Р 52.14.648—2003

РЕКОМЕНДАЦИИ

Метрологическая экспертиза нормативной и технической документации

gost.e-ecolog.ru

Р 52.14.648—2003

РЕКОМЕНДАЦИИ

Метрологическая экспертиза нормативной и технической документации

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ Центральным конструкторским бюро гидрометеорологического приборостроения (ЦКБ ГМП) Росгидромета

2 РАЗРАБОТЧИКИ Л. С. Сараева (руководитель темы), Л. А. Короткова

3 СОГЛАСОВАНЫ с УРСА, УМЗ, ТУ Росгидромета, ЦММ НПО „Тайфун"

4 УТВЕРЖДЕНЫ начальником ЦКБ ГМП 16 мая 2003 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ ЦКБ ГМП за номером Р 52.14.648—2003 от 16 мая 2003 г.

6 ВЗАМЕН ОСТ 52.07.1—79. Организация и порядок проведения метрологической экспертизы нормативно-технической и конструкторской документации

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Общие положения 2
4 Основные задачи и содержание метрологической экспертизы . 2
5 Организация и порядок проведения метрологической экспертизы 4
6 Оформление результатов метрологической экспертизы 6
7 Права и обязанности экспертов 8
8 Контроль за проведением метрологической экспертизы 9
Приложение А (рекомендуемое) Методы анализа и оценивание характеристик объектов метрологической экспертизы 10
Приложение Б (рекомендуемое) Метрологическая экспертиза основных видов технической документации 15
Приложение В (справочное) Перечень нормативных документов, применяемых при проведении метрологической экспертизы 21
Приложение Г (рекомендуемое) Продолжительность проведения метрологической экспертизы (со дня поступления документа на экспертизу) 23
Приложение Д (рекомендуемое) Форма экспертного заключения 24
Библиография 25

РЕКОМЕНДАЦИИ

Метрологическая экспертиза нормативной и технической документации

Дата введения 2004—01—01

1 Область применения

Настоящие рекомендации устанавливают содержание, порядок организации и проведения метрологической экспертизы проектов нормативной и технической документации (далее документации), содержащей метрологические правила, нормы и требования и разрабатываемой в процессе своей деятельности организациями и учреждениями (далее организации) Росгидромета.

2 Нормативные ссылки

В настоящих рекомендациях использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 1.11—99 Государственная система стандартизации Российской Федерации. Метрологическая экспертиза проектов государственных стандартов

ГОСТ 2.102—68 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.103—68 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки

ГОСТ 2.105—95 Единая система конструкторской документации. Общие технические требования к текстовым документам

ГОСТ 7.32—2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ 8.061—80 Государственная система обеспечения единства измерений. Поверочные схемы. Содержание и построение

ГОСТ 8.417—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин

ГОСТ Р 8.563—96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений

3 Общие положения

3.1 Метрологическая экспертиза документации — это анализ и оценивание правильности и полноты применения метрологических требований, правил и норм с целью обеспечения единства и точности измерений при разработке, производстве, испытаниях и эксплуатации продукции, в процессе проведения научных исследований и осуществления других видов деятельности.

3.2 Метрологическая экспертиза является частью комплекса работ по метрологическому обеспечению. Метрологическую экспертизу проводят при разработке новой и пересмотре действующей документации с целью повышения ее технического уровня.

3.3 Проведение метрологической экспертизы организуют согласно положению [1] головные организации метрологической службы Росгидромета при содействии базовых организаций по закрепленным за ними видам деятельности.

Координацию их деятельности организует служба главного метролога в центральном аппарате Росгидромета (положение [1], 4.2.2).

4 Основные задачи и содержание метрологической экспертизы

4.1 Основными задачами метрологической экспертизы документации, определяющими ее содержание, являются выполнение анализа и проведение оценивания:

— рациональности номенклатуры измеряемых параметров;

— оптимальности требований к погрешности средств измерений;

— полноты и правильности требований к метрологическим характеристикам средств измерений;

— соответствия погрешности измерений заданным требованиям;

— контролепригодности изделия (измерительной системы);

— возможности эффективного метрологического обслуживания средств измерений (в том числе поверки, калибровки, контроля работоспособности, ремонта);

— рациональности выбранных средств и методик выполнения измерений (МВИ);

— соответствия алгоритма обработки результатов измерений измерительной задаче;

— правильности применения метрологических терминов и использования единиц величин;

— соответствия разрабатываемого средства измерений его позиции в поверочной схеме по ГОСТ 8.061;

— необходимости новых разработок или приобретения средств измерений с требуемыми метрологическими характеристиками.

Методы анализа и оценивание приведены в приложении А (согласно ГОСТ Р 1.11 и рекомендации [2]).

4.2 Содержание метрологической экспертизы определяется категорией, видом и назначением конкретного документа, подвергаемого экспертизе на соответствие требованиям нормативных документов Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ), а также технических регламентов и иных документов, содержащих метрологические требования.

4.3 Метрологической экспертизе подлежит следующая нормативная документация:

— проекты отраслевых нормативных документов, предусмотренных в инструкции [3], в том числе МВИ, методики количественного химического анализа (МКХА), поверки, калибровки и градуировки средств измерений;

— проекты стандартов организаций.

4.4 Метрологической экспертизе, согласно рекомендации [2], подлежит следующая техническая документация:

— проекты технических заданий (ТЗ) на разработку технических средств гидрометеорологического назначения;

— отчеты о научно-исследовательской работе (НИР), в которых основными объектами анализа являются измеряемые величины, погрешность измерений, методики измерений, используемые средства измерений и возможность их проверки с составлением заключения метрологической экспертизы согласно ГОСТ 7.32;

— проектная документация на разработку технических средств гидрометеорологического назначения;

— конструкторская документация (проекты технических условий, программ и методик испытаний, эксплуатационной документации), а также другие ее виды, предусмотренные ГОСТ 2.102, начиная с ранних стадий разработки в соответствии с ГОСТ 2.103;

— технологическая документация (проекты технологических инструкций, технологические карты).

Содержание метрологической экспертизы основных видов технической документации приведено в приложении Б.

4.5 Метрологической экспертизе могут быть подвергнуты и другие виды нормативной и технической документации, номенклатуру которой, при необходимости, устанавливают приказом по организации и (или) в соответствующем стандарте организации.

5 Организация и порядок проведения метрологической экспертизы

5.1 Организация метрологической экспертизы включает:

— установление перечня документации, подвергаемой метрологической экспертизе;

— планирование работ по метрологической экспертизе документов (при необходимости);

— назначение экспертов-метрологов для проведения метрологической экспертизы;

— учет документов, поступивших на метрологическую экспертизу, оформление и хранение экспертных заключений, контроль за устранением обнаруженных недостатков;

— подготовку и повышение квалификации экспертов-метрологов;

— формирование комплекта технических регламентов и иных документов в области метрологии, необходимых для проведения метрологической экспертизы, включая указанные в приложении В;

— анализ и обобщение результатов метрологической экспертизы и корректирующие мероприятия согласно 6.8 и 6.9 по совершенствованию метрологической проработки проектов документации.

5.2 В перечень документации, подвергаемой метрологической экспертизе, в первую очередь включают документацию на продукцию, услуги и методы контроля, которые попадают в сферу государственного метрологического контроля и надзора.

Метрологическую экспертизу МВИ (или МКХА) для применения в сфере распространения государственного метрологического контроля и надзора осуществляют в государственных научных метрологических центрах (ГНМЦ) или организациях, метрологические службы которых аккредитованы на право аттестации МВИ и проведения метрологической экспертизы документов согласно правилам [4].

Перечень документации, подвергаемой метрологической экспертизе, утверждает главный метролог организации.

5.3 Планирование метрологической экспертизы осуществляют, как правило, для вновь разрабатываемой документации.

В плане указывают:

— обозначение и наименование документа (комплекта документации);

— этап разработки документа;

— подразделение-разработчик документа и срок представления на метрологическую экспертизу;

— специалистов (организацию, подразделение), которые будут проводить метрологическую экспертизу, и срок ее проведения.

Основными источниками финансирования работ по проведению метрологической экспертизы являются средства, выделяемые из федерального бюджета или получаемые по договорам, заключаемым на разработку документации.

5.4 В зависимости от сложности и объема разработанной документации для проведения метрологической экспертизы могут быть привлечены отдельные специалисты-метрологи или группа метрологов сторонних организаций, имеющих на это право.

5.5 Метрологическую экспертизу проводят, как правило, до представления документации на нормоконтроль. Документацию на метрологическую экспертизу представляют комплектно в составе, согласованном с экспертом. Метрологическую экспертизу технической документации целесообразно проводить силами метрологической службы организации, причем эксперты-метрологи должны иметь специальную подготовку в области проведения метрологической экспертизы. Нормоконтролеры, специально подготовленные в области метрологии, могут осуществлять метрологическую экспертизу в процессе проведения нормоконтроля документации.

Рекомендуемая продолжительность метрологической экспертизы документации различных видов приведена в приложении Г.

5.6 Сложность задач, решаемых в процессе метрологической экспертизы, требует высокой квалификации экспертов, поэтому ее могут проводить специалисты, имеющие опыт разработки документации, хорошо знающие технологию производства, условия эксплуатации продукции, умеющие применять основные метрологические правила, технические регламенты и иные документы, относящиеся к объектам метрологической экспертизы.

5.7 Экспертов-метрологов и других сотрудников, привлекаемых к этой работе, рекомендуется направлять для обучения или повышения квалификации во Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы (ВНИИМС) или в территориаль-

ные филиалы Академии стандартизации, метрологии и сертификации (АСМС). По окончании обучения слушатели получают соответствующее свидетельство, удостоверение или сертификат с указанием квалификации.

Для повышения квалификации экспертов организациям необходимо проводить мероприятия по их обучению, в том числе:

— участвовать в обмене опытом по проведению метрологической экспертизы;

— публиковать в трудах институтов и других изданиях статьи и прочие информационные материалы по вопросам метрологической экспертизы;

— изучать материалы по вопросам метрологической экспертизы, опубликованные другими организациями.

5.8 Комплект технических регламентов и иных документов в области метрологии, необходимых для проведения метрологической экспертизы, включает различные виды документов, относящихся к объектам экспертизы:

— технические регламенты, устанавливающие обязательные требования к единству измерений;

— стандарты организаций по вопросам метрологического обеспечения;

— каталоги и технические условия на средства измерений и измерительные системы и т. п.

При проведении метрологической экспертизы могут быть использованы средства вычислительной техники, в том числе автоматизированные базы данных и автоматизированная система расчета погрешности измерений (АСРПИ), разработанная ВНИИМС [2].

6 Оформление результатов метрологической экспертизы

6.1 Учет документации, прошедшей метрологическую экспертизу в организации, ведут в специальном журнале.

6.2 Результаты метрологической экспертизы внутри организации оформляют, как правило, в виде перечня предложений и замечаний, подписываемого лицом (лицами), проводившим экспертизу, и главным метрологом организации.

6.3 Результаты метрологической экспертизы могут быть оформлены в виде экспертного заключения по форме приложения Д:

— на документацию, подпадающую под государственный метрологический контроль и надзор;

— на документацию, поступившую от других организаций;

— на комплект документов большого объема;

— на документацию при проведении метрологической экспертизы специально назначенной комиссией;

— на документацию, по результатам метрологической экспертизы которой необходимо вносить изменения в действующую документацию или разрабатывать мероприятия по повышению эффективности метрологического обеспечения.

В нормативной документации, распространяющейся на конкретные виды документов, приведена своя форма экспертного заключения, например:

— на ТЗ на разработку средств измерений — в методических указаниях [5];

— на МКХА — в рекомендации [6].

Экспертное заключение подписывает эксперт (или группа экспертов) и утверждает руководитель (заместитель руководителя) или главный метролог организации.

6.4 Документацию, прошедшую метрологическую экспертизу, эксперт визирует на поле для подшивки.

После учета замечаний разработчиком эксперт подписывает документацию в установленном месте:

— техническое задание и конструкторскую документацию — в соответствии с ГОСТ 2.105;

— прочие документы — на последнем листе текста документа или на листе утверждения, в зависимости от вида разрабатываемого документа, под подписями разработчиков и других лиц, ответственных за содержание и оформление документа.

6.5 В пояснительной записке к проекту нормативного документа, содержащего метрологические правила, нормы и требования, представляемого на согласование и утверждение, приводят сведения об учете замечаний по результатам метрологической экспертизы.

6.6 Разногласия между экспертом и разработчиком документа разрешает главный метролог или руководитель организации-разработчика.

6.7 Организации Росгидромета по вопросам, связанным с проведением метрологической экспертизы документации, могут обра-

щаться в установленном порядке в органы государственной метрологической службы.

6.8 При существенных недостатках, выявленных экспертами в процессе проведения метрологической экспертизы документации, разрабатывают соответствующие корректирующие мероприятия, которые утверждает и контролирует главный метролог организации-разработчика.

6.9 Организации Росгидромета регулярно анализируют результаты метрологической экспертизы разрабатываемой ими документации с целью выявления наиболее существенных и характерных недостатков в метрологическом обеспечении и направляют материалы такого анализа, а также замечания и предложения по ним в соответствующие головные (базовые) организации метрологической службы для дальнейшего обобщения и принятия необходимых мер в целом по Росгидромету.

7 Права и обязанности экспертов

7.1 Эксперт, проводящий метрологическую экспертизу, имеет право:

— возвращать разработчикам документы, не соответствующие требованиям технических регламентов и иных документов в части метрологических правил, норм и требований;

— требовать от разработчиков документов разъяснения и дополнительные материалы по вопросам, возникающим при проведении метрологической экспертизы;

— вносить предложения по совершенствованию технических решений в части метрологического обеспечения;

— требовать исправления ошибок и нарушений метрологических правил и норм.

7.2 Эксперт, проводящий метрологическую экспертизу, обязан:

— руководствоваться техническими регламентами и иными документами в области единства измерений, относящимися к объектам экспертизы (правилами по метрологии, рекомендациями Госстандарта России и метрологических институтов, нормами);

— проводить учет недостатков, замечаний и предложений для последующего обобщения и выработки рекомендаций для их исключения;

— оказывать разработчикам помощь в выработке технических решений по метрологическому обеспечению.

7.3 Эксперт несет ответственность за правильное, объективное и своевременное выполнение работ, а также за нераспространение информации конфиденциального характера.

8 Контроль за проведением метрологической экспертизы

8.1 Органы государственной метрологической службы в порядке государственного метрологического контроля и надзора могут контролировать работы по метрологической экспертизе, проводимые в Росгидромете.

8.2 Контроль за организацией и проведением работ по метрологической экспертизе в Росгидромете осуществляют головные организации метрологической службы Росгидромета.

8.3 В соответствии с действующим положением о метрологической службе Росгидромета [1], руководители организаций Росгидромета должны оказывать содействие контролирующим органам в выполнении ими своих задач и принимать необходимые меры для повышения эффективности метрологической экспертизы документации.

Приложение А

(рекомендуемое)

Методы анализа и оценивание характеристик объектов метрологической экспертизы

А.1 Оценивание рациональности номенклатуры измеряемых параметров

А1.1 Измеряемые (контролируемые) параметры определяются техническими регламентами и иными документами на продукцию, процесс производства и т. п. При этом эксперт руководствуется следующими общими положениями:

— для деталей, узлов и составных частей изделий контроль обеспечивает размерную и функциональную взаимозаменяемость;

— для готовой продукции обеспечивают контроль основных характеристик и количества продукции;

— для технологического оборудования, систем контроля и управления осуществляют измерение параметров, определяющих оптимальность режима по производительности и экономичности, контроль безопасности выполнения работ и экологической безопасности.

А.1.2 При анализе параметров, подвергаемых измерениям и измерительному контролю, принимают во внимание следующее:

— часть технических характеристик готовых деталей, узлов, изделий определяется предыдущими этапами технологического процесса либо оборудованием, инструментом, поэтому рациональнее распределять контролируемые параметры по этим этапам и объектам;

— значения параметров в технологическом процессе связаны между собой и представляется рациональным эти связи использовать для сокращения номенклатуры контролируемых параметров, а для наиболее важных параметров — для повышения точности измерений и надежности измерительных систем;

— выявляют избыточность измеряемых параметров, чтобы избежать неоправданных затрат на измерения и метрологическое обслуживание средств измерений.

А.1.3 Обращают внимание на четкость формулирования измеряемой величины. Неопределенность формулирования подлежащей измерениям величины может привести к большим неучтенным погрешностям измерений.

А.2 Оценивание оптимальности требований к погрешности измерений

А.2.1 Погрешность измерений, как правило, является источником неблагоприятных последствий (экономические потери, повышение вероятности травматизма, загрязнение окружающей среды и т. п.).

Оптимальной (в экономическом смысле) считается погрешность измерений, при которой сумма потерь от погрешности и расходов на измерения будет минимальной.

В первом приближении можно считать, что потери пропорциональны квадрату погрешности измерений, а расходы на измерения обратно пропорциональны погрешности измерений.

Если нет других данных о зависимости потерь от погрешности и расходов на измерения от погрешности измерений, то оптимальная погрешность выражается зависимостью

$$D_{опт} = 0{,}8D\sqrt[3]{\frac{P}{П}}, \qquad (А.1)$$

где $D_{опт}$ — предел оптимальной относительной погрешности измерений;

D — предел относительной погрешности измерений, для которого известны расходы на измерения P и потери $П$.

Так как обычно расходы P и потери $П$ могут быть определены весьма приближенно, то точное значение $D_{опт}$, найти практически невозможно. Поэтому погрешность считают близкой к оптимальной, если выполняется условие

$$0{,}5D'_{опт} < D < kD'_{опт}, \qquad (А.2)$$

где $D'_{опт}$ — приближенное значение предела оптимальной относительной погрешности измерений, вычисленное по приближенным значениям потерь $П'$ и расходов P' (в расходы на измерения включают и затраты на метрологическое обслуживание средств измерений);

k — коэффициент, который принимает значения от 1,5 до 2,5.

Если погрешность измерений может привести к значительным потерям, при экспертизе целесообразно использовать методику, изложенную в рекомендации [7].

А.2.2 Если погрешность измерений не может вызвать заметных потерь или других неблагоприятных последствий, пределы допускаемых значений погрешности измерений могут составлять 0,2—0,3 границы симметричного допуска (для несимметричного допус-

ка — размера поля допуска) на измеряемый параметр, а для параметров, не относящихся к наиболее важным, это соотношение может быть увеличено до 0,5.

А.3 Оценивание полноты и правильности требований к погрешности средств измерений

А.3.1 Погрешность прямых измерений параметра практически равна погрешности средств измерений в рабочих условиях.

При использовании косвенных методов измерений погрешность средств измерений составляет часть погрешности измерений. В таких случаях приводят сведения о методической составляющей погрешности измерений для правильного оценивания требования к погрешности средств измерений. Типичные источники методических погрешностей приведены в [8].

А.3.2 При измерениях средних значений учитывают, что погрешность средних значений по n точкам измерений практически в $\sqrt{n}$ раз меньше погрешности измерений (средства измерений) в одной точке, а при многократных измерениях в одной точке погрешность среднего значения за некоторый интервал времени меньше погрешности однократного измерения за счет фильтрации высокочастотных случайных составляющих погрешности.

Чем точнее средство измерений, тем выше затраты на измерения, в том числе затраты на метрологическое обслуживание этих средств. Поэтому чрезмерный запас по точности средств измерений экономически не оправдан.

А.3.3 При анализе полноты требований к точности средств измерений имеют в виду, что пределы допускаемых значений погрешности средства измерений сопровождаются указанием их условий эксплуатации (рабочий диапазон измеряемой величины, пределы возможных значений внешних влияющих величин и другие характеристики, от которых может зависеть погрешность измерений).

А.4 Оценивание соответствия погрешности измерений заданным требованиям

А.4.1 Если погрешность измерений указана в документации, то она сравнивается с заданными требованиями к погрешности измерений. Если такие требования отсутствуют, границы погрешности сравнивают с допуском на измеряемый параметр (см. А.2.2).

А.4.2 Если погрешность измерений не указана в документации, то эксперт, хотя бы приближенно, оценивает расчетным способом

границы этой погрешности. Методические рекомендации по оцениванию погрешности измерений приведены в [9].

Если имеют место прямые измерения (методические составляющие и погрешности, вносимые оператором, пренебрежимо малы) и достаточно исходной информации, то для оценивания погрешности измерений используют методы, приведенные в методических указаниях [10].

Документы [9, 10] могут быть использованы при анализе объективности расчетных или экспериментальных оценок погрешности измерений, приведенных в отчетах о НИР, материалах метрологической аттестации и другой документации.

При этом анализе имеют в виду четыре группы факторов, влияющих на погрешность измерений:

— метрологические характеристики средств измерений;

— условия измерений (внешние влияющие факторы);

— процедуры подготовки и выполнения измерительных операций, алгоритм, обработки наблюдений;

— свойства объекта измерений (адекватность измеряемой величины определяемой характеристике объекта, обмен энергией между объектом и средством измерений и т. п.)

А.5 Оценивание контролепригодности изделия (измерительных систем)

А.5.1 Под контролепригодностью изделия (измерительной системы) понимают возможность контроля его параметров в процессе монтажа, наладки, испытаний, эксплуатации (обслуживания) и ремонта.

А.5.2 Основное внимание уделяют практическим возможностям по осуществлению измерительного контроля параметров, определяющих работоспособность изделия в условиях, указанных в А.5.1.

А.5.3 При экспертизе документации на измерительные системы оценивают наличие и характеристики устройств и подсистем самоконтроля и диагностики.

А.6 Оценивание возможности эффективного метрологического обслуживания средств измерений (в том числе поверки, калибровки, контроля работоспособности, ремонта)

А.6.1 При возможности эффективного метрологического обслуживания средств измерений руководствуются методами и средствами поверки, регламентированными в документах ГСИ.

А.6.2 Для измерительных систем и сложных технических систем указывают требования и (или) методы диагностики неисправностей или контроля работоспособности в процессе эксплуатации.

Методы контроля метрологической исправности средств измерений, не доступных в условиях эксплуатации, рекомендованы в [11].

А.7 Оценивание рациональности выбранных средств и методик выполнения измерений, в том числе их соответствия требованиям, предъявляемым к средствам и методикам выполнения измерений, применяемым в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора

А.7.1 При оценивании рациональности выбранных средств и МВИ проверяют:

— использование средств измерений утвержденных типов, применяемых в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора;

— возможность использования средств измерений в заданных условиях;

— трудоемкость и стоимость измерительных операций и метрологического обслуживания средств измерений;

— целесообразность использования статистических методов контроля;

— удовлетворение требований техники безопасности и экологической безопасности.

А.7.2 При анализе рациональности выбранных средств измерений целесообразно использовать нормативные документы по выбору средств измерений для конкретных задач, например методические указания [12].

А.7.3 При оценивании рациональности МВИ предпочтение отдают стандартизованным методикам. МВИ, используемые в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, подлежат аттестации.

А.7.4 Полноту изложенных МВИ оценивают по ГОСТ Р 8.563. При анализе методов контроля погрешности результатов количественного химического анализа целесообразно использовать рекомендации [6].

А.8 Оценивание соответствия алгоритма обработки результатов измерений измерительной задаче

Оценивается, насколько алгоритм вычислений соответствует функции, связывающей измеряемую величину с результатами прямых измерений (со значениями величин на входах средств измерений).

А.9 Контроль правильности использования метрологических терминов, наименований измеряемых величин и обозначения их единиц

А.9.1 Метрологические термины приводят в соответствии с рекомендациями по межгосударственной стандартизации [13].

А.9.2 Единицы измеряемых величин приводят в соответствии с ГОСТ 8.417 с учетом рекомендации [14].

Приложение Б
(справочное)

Метрологическая экспертиза основных видов технической документации

Б.1 Технические задания

Б.1.1 В ТЗ при метрологической экспертизе анализируют исходные данные для решения вопросов метрологического обеспечения в процессе разработки средств измерений.

Если в ТЗ указаны номенклатура измеряемых параметров, требования к точности их измерений, то эксперт оценивает рациональность и оптимальность этих требований и возможность их обеспечения.

Б.1.2 Метрологическая экспертиза ТЗ на разработку средств измерений включает оценку целесообразности, обоснованности разработки.

Особенно это касается средств измерений ограниченного применения.

Эксперт оценивает возможность поверки (калибровки) имеющимися методами и средствами. При их отсутствии в ТЗ приводят указания о разработке соответствующих методов и средств поверки (калибровки) разрабатываемых средств измерений.

Б.1.3 Если предполагается использование разрабатываемых средств измерений в сферах, в которых осуществляется государственный метрологический контроль и надзор, то в ТЗ приводят указания о проведении испытаний и утверждении типа средства измерений.

Б.1.4 В ТЗ на разработку информационно-измерительных систем (ИИС), автоматизированных систем управления (АСУ), информационно-вычислительных комплексов (ИВК) проверяют наличие и полноту требований к погрешности измерительных каналов.

Под измерительным каналом следует понимать всю совокупность технических средств, используемых для измерений параметра от точки „отбора" информации о параметре до шкалы, табло, экрана дисплея, диаграммы регистрирующего прибора или распечатки на бланке. При этом задают условия эксплуатации основных компонентов измерительных каналов (датчиков, преобразователей, компонентов устройств связи с объектом вычислительной техники).

Вместо требований к погрешности измерительных каналов могут быть заданы требования к погрешности измерений. Такое требование предпочтительно при возможности появления методических составляющих погрешности измерений.

Б.1.5 Если предполагается разработка МВИ при разработке средств измерений, то в ТЗ целесообразны указания об их метрологической аттестации, а при широкой сфере применения методик — об их стандартизации.

Метрологическую экспертизу ТЗ целесообразно проводить в следующей последовательности:

— проверяют полноту комплекта представленных на метрологическую экспертизу документов. Кроме ТЗ, эксперту необходимы материалы работ, перечисленных в разделе „Источники разработки", в которых обосновывают целесообразность разработки продукции (отчеты по НИР, описания и протоколы экспериментальных исследований, образцов или макетов, документация на изделия-аналоги, описания отечественных и зарубежных изобретений и др.). При необходимости эксперт может потребовать представления и другой документации;

— оценивают принципиальную возможность измерения параметров продукции с требуемой точностью существующими или разрабатываемыми средствами измерений. При этом обращают внимание не только на параметры, контроль которых невозможен, но и на параметры, контроль которых сложен, затруднителен, требует разработки новых, нестандартизованных средств измерений. В этих случаях разработчик обосновывает принятые им технические решения;

— при наличии средств измерений, входящих в состав разрабатываемой продукции, проверяют допустимость их использования. Оценивают наличие в проверяемом документе метрологических характеристик средств измерений, по которым может быть осуществлена замена этих средств измерений другими (в необходимых случаях);

— рассматривают полноту требований к метрологическому обеспечению разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции (предварительно). При этом выявляют необходимость разработки новых средств и МВИ, проверяют наличие ТЗ на их разработку, устанавливают соответствие сроков их разработки срокам разработки продукции. Если представленные на метрологическую экспертизу материалы не позволяют сделать обоснованное заключение о необходимости выполнения подобных работ, то в эксперт-

ном заключении делают предложения о рассмотрении данного вопроса на следующей стадии;

— проверяют правильность метрологической терминологии, наименований и обозначений физических величин и их единиц.

Б.2 Отчеты о НИР

Б.2.1 Значительная часть материалов, изложенных в отчетах о НИР, используется при разработке продукции, технологических процессов, методик измерений, поэтому от полноты соблюдения метрологических норм и правил, от научно-технического уровня решения вопросов измерений на этапе НИР зависит и их качество на следующих стадиях разработки.

Б.2.2 При метрологической экспертизе отчета о НИР вместе с самим отчетом следует рассматривать:

— утвержденное ТЗ на проведение НИР, прошедшее метрологическую экспертизу;

— акт метрологической проработки, завизированный экспертом;

— промежуточные отчеты по всем этапам НИР.

В отчетах о НИР, связанных с разработкой средств измерений, ИИС и АСУ, кроме перечисленных объектов, анализируют возможности поверки (калибровки) средств измерений и измерительных каналов, эффективность встроенных подсистем контроля работоспособности измерительных каналов и контроля достоверности поступающей от датчиков измерительной информации. При этом оценивают, насколько используется информационная избыточность, возникающая за счет связей между измеряемыми параметрами, и при многократных измерениях.

Б.2.3 При экспертизе отчетов о НИР, содержащих сведения о количественном анализе проб веществ и материалов, выясняют необходимость метрологической аттестации МВИ; оценивают рациональность применения стандартных образцов.

Б.3 Проектная документация

В проектной документации концентрируются практически все основные вопросы метрологического обеспечения. Поэтому метрологическая экспертиза проектной документации включает все перечисленные задачи согласно 4.1, стоящие при проведении метрологической экспертизы.

Б.4 Технические условия

Б.4.1 При метрологической экспертизе технических условий решают практически все задачи метрологической экспертизы, так как в них излагают метрологические требования, методы и средства метрологического обеспечения. В технических условиях на средства измерений анализируют также методы и средства контроля при выпуске из производства, согласованность этих методов и средств с методами и средствами поверки.

Б.4.2 Проводят метрологическую экспертизу по всем разделам технических условий.

Б.4.2.1 При рассмотрении вводной части проверяют:

— полноту изложения назначения продукции, в частности соответствие формулировки назначения продукции ТЗ;

— отсутствие противоречий между сформулированным назначением продукции и техническими требованиями к ней, изложенными в разделе „Технические требования". В случае несогласованности предлагается скорректировать или формулировку назначения во вводной части, или номенклатуру технических требований;

— полноту сведений об условиях эксплуатации продукции.

Во вводной части технических условий на средство измерений указывают, для выполнения каких функций средство предназначено (для измерения, воспроизведения, преобразования, регистрации).

Б.4.2.2 При рассмотрении раздела „Технические требования":

— проверяют соответствие требований ТУ требованиям технических регламентов и иных документов, распространяющихся на данную продукцию;

— оценивают обоснованность номенклатуры измеряемых параметров в отношении соответствия продукции своему назначению. При этом, в частности, следует проверить наличие обоснования номенклатуры измеряемых параметров (обоснование может приводиться в пояснительной записке, отчете о НИР, справке о метрологическом обеспечении и других документах). При отсутствии обоснования вносят предложение о его составлении на последующей стадии разработки;

— определяют недостающие технические требования, невыполнение которых может привести к несоответствию продукции своему назначению, технической и иной документации. Введение дополнительных контролируемых параметров может быть вызвано не только необходимостью повышения достоверности контроля техни-

ческого состояния изделия, но и упрощением методики контроля или поиска отказавшего элемента.

В технических условиях регламентируют требования ко всем параметрам изделия или его составным частям, которые существенно влияют на выполнение им своих функций.

Выявляют требования, контроль которых не обязателен.

При наличии в составе изделия встроенных средств измерений проверяют допустимость их использования, оценивают полноту сведений о них, а также устанавливают возможность их поверки.

Б.4.2.3 При рассмотрении раздела „Методы контроля" (испытаний, измерений, анализа):

— оценивают их достаточность (методики измерений, испытаний или анализов приводят для всех параметров, указанных в разделе „Технические требования");

— оценивают полноту и определенность описания операций контроля, испытаний, измерений.

Б.4.3 В технических условиях указывают требования ко всем величинам, которые могут оказать влияние на результаты и погрешности измерений. Критерием полноты является возможность оценивания погрешности измерения.

При рассмотрении всех разделов технических условий проверяют правильность метрологической терминологии, наименований и обозначений физических величин и их единиц.

Б.5 Программы и методики испытаний

При метрологической экспертизе программ и методик испытаний основное внимание уделяют методикам измерений (включая обработку результатов измерений), средствам измерений и другим техническим средствам, используемым при измерениях, погрешности измерений. При испытаниях в лабораторных (нормальных) условиях методы и средства измерений аналогичны указанным в технических условиях. Но если испытания проводят в эксплуатационных условиях, методы и средства измерений приводят в соответствие этим условиям (в первую очередь по точности измерений).

Обращают внимание на возможность появления субъективной составляющей погрешности измерений, вносимой испытателем (оператором), и составляющей погрешности результата испытаний из-за неточности воспроизведения режима (условий) испытаний.

Если такие погрешности возможны, то в методике предусматривают меры, их ограничивающие.

Б.6 Эксплуатационные и ремонтные документы

В эксплуатационных и ремонтных документах основные объекты анализа при метрологической экспертизе — точность и трудоемкость методик измерений и средств измерений, применяемых при контроле и наладке изделий, систем управления, продукции и т.п. При этом учитывают существенное отличие условий измерений в эксплуатации и при ремонтных операциях от условий, в которых создается продукция.

Может оказаться, что методы и средства измерений, которые обычно излагают в технических условиях, не могут быть использованы в условиях эксплуатации и ремонта.

Б.7 Технологические инструкции и технологические карты

В технологических инструкциях излагают методики измерительного контроля, измерений в составе операций регулировки или наладки изделий, либо делают ссылки на соответствующие документы.

Основные объекты анализа при метрологической экспертизе технологических инструкций и технологических карт:

— рациональность номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств и методик измерений;

— оптимальность требований к точности измерений;

— соответствие фактической точности измерений требуемой, а при отсутствии требований к точности измерений — соответствие допускаемым отклонениям измеряемых параметров от номинальных значений.

Специфическим объектом анализа при метрологической экспертизе технологических инструкций и технологических карт являются базы, от которых производят измерения размеров или которые влияют на точность измерений.

Приложение В
(справочное)

Перечень нормативных документов, применяемых при проведении метрологической экспертизы

Обозначение нормативного документа	Наименование
ГОСТ 8.315—97	ГСИ. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения
ГОСТ 8.417—2002	ГСИ. Единицы величин
ГОСТ 8.401—80	ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования
ГОСТ 8.508—84	ГСИ. Метрологические характеристики средств измерений и точностные характеристики средств автоматизации ГСП. Общие методы оценки и контроля
ГОСТ Р 1.11—99	ГСС. Метрологическая экспертиза проектов государственных стандартов
ГОСТ Р 1.12—99	ГСС. Стандартизация и смежные виды деятельности. Термины и определения
ГОСТ Р 8.000—2000	ГСИ. Основные положения
ГОСТ Р 8.563—96	ГСИ. Методики выполнения измерений
ГОСТ Р 8.568—97	ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения
ГОСТ Р ИСО 5725-1—2002— ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002	Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений
ГОСТ Р 51672—2000	ГСИ. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия
РМГ 29—99	ГСИ. Метрология. Основные термины и определения
ПР 50.2.009—94	ГСИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений
ПР 50.2.013—97	ГСИ. Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право аттестации методик выполнения и проведения метрологической экспертизы документов
ПР 50.2.016—94	ГСИ РСК. Требования к выполнению калибровочных работ
ПР 50-732— 93	ГСИ. Типовое положение о метрологической службе государственных органов управления Российской Федерации и юридических лиц

Обозначение нормативного документа	Наименование
Р 50.2.008—2001	ГСИ. Методики количественного химического анализа. Содержание и порядок проведения метрологической экспертизы
МИ 1314—86	ГСИ. Порядок проведения метрологической экспертизы технических заданий на разработку средств измерений
МИ 1317—86	ГСИ. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров
МИ 1967—89	ГСИ. Выбор методов и средств измерений при разработке методик выполнения измерений. Общие положения
МИ 2174—91	ГСИ. Аттестация алгоритмов и программ обработки данных при измерениях. Основные положения
МИ 2179—2000	ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Оптимизация точности измерений по экономическому критерию
МИ 2232—2000	ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Оценивание погрешности измерений при ограниченной исходной информации
МИ 2267—2000	ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации
МИ 2301 —2000	ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Методы и способы повышения точности измерений
МИ 2334—95	ГСИ. Смеси аттестованные. Порядок разработки, аттестации и применения
МИ 2336—95	ГСИ. Характеристики погрешности результатов количественного химического анализа. Алгоритмы оценивания
МИ 2377—2000	ГСИ. Разработка и аттестация методик выполнения измерений
МИ 2438—2000	ГСИ. Системы измерительные. Метрологическое обеспечение. Основные положения
МИ 2630—2000	ГСИ. Метрология. Физические величины и их единицы

Приложение Г
(рекомендуемое)

Продолжительность проведения метрологической экспертизы (со дня поступления документа на экспертизу)

В зависимости от категории, вида, сложности и объема документа устанавливают следующую продолжительность проведения метрологической экспертизы в календарных днях:

— проекты стандартов организаций — до 10 дней;

— проекты наставлений — до 60 дней;

— проекты методик — до 30 дней;

— проекты руководств и методических указаний по поверке средств измерений — до 30 дней;

— проекты инструкций и правил — до 15 дней;

— отчеты о НИР — до 15 дней;

— проекты ТЗ на разработку средств измерений — до 10 дней;

— проекты технических условий — до 20 дней;

— проекты программ и методик испытаний — до 15 дней;

— проекты эксплуатационных документов — до 10 дней;

— проекты комплекта документации на средства измерений на стадиях эскизного или технического проектирования — до 30 дней.

Примечания

1 Продолжительность проведения метрологической экспертизы при повторном ее предъявлении после устранения замечаний составляет не более 30 % от продолжительности, установленной для метрологической экспертизы при первом предъявлении документов.

2 Продолжительность метрологической экспертизы в обоснованных случаях может быть увеличена по решению главного метролога или руководителя организации-разработчика.

Приложение Д
(рекомендуемое)

Форма экспертного заключения

_____
наименование и реквизиты организации, проводившей метрологическую экспертизу

УТВЕРЖДАЮ
_____
главный метролог или руководитель организации, проводившей экспертизу
_____ _____
подпись расшифровка подписи
_____
дата

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведена метрологическая экспертиза_____
наименование, обозначение документа
разработанного_____
организация (подразделение)-разработчик
в соответствии с_____
основание для разработки

В результате метрологической экспертизы установлено:_____
_____

Выводы по результатам экспертизы_____
_____

Предложения_____
_____
_____

Эксперты:

_____	_____	_____
должность	подпись	расшифровка подписи
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Библиография

[1]	Положение о метрологической службе Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, утв. Руководителем Росгидромета 28.07.97 и введено в действие с 01.01.98 приказом Росгидромета от 24.09.97 № 117
[2] Рекомендация МИ 2267—93	Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации
[3] Руководящий документ РД 52.14.28—98	Инструкция. Порядок разработки и обращения отраслевых руководящих документов и рекомендаций
[4] Правила по метрологии ПР 50.2.013—97	Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право аттестации методик выполнения измерений и проведения метрологической экспертизы
[5] Методические указания МИ 1314—86	Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения метрологической экспертизы технических заданий на разработку средств измерений
[6] Рекомендации по метрологии Р 50.2.008—2001	Государственная система обеспечения единства измерений. Методики количественного химического анализа. Содержание и порядок проведения метрологической экспертизы
[7] Рекомендация МИ 2179—91	Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Оптимизация точности измерений по экономическому критерию

[8] Рекомендация МИ 1967—89	Государственная система обеспечения единства измерений. Выбор методов и средств измерений при разработке методик выполнения измерений. Общие положения
[9] Рекомендация МИ 2232—92	Государственная система обеспечения единства измерений. Оценивание погрешности измерений при ограниченной исходной информации
[10] Руководящий документ РД 50-453—84	Методические указания. Характеристики погрешности средств измерений в реальных условиях эксплуатации. Методы расчета
[11] Рекомендация МИ 2232—92	Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Общие положения
[12] Руководящий документ РД 50-98—86	Методические указания. Выбор универсальных средств измерений линейных размеров до 500 мм (по применению ГОСТ 8.051—81)
[13] Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 29—99	Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения
[14] Рекомендация МИ 2630—2000	Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Физические величины и их единицы

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номер страницы				Номер документа	Подпись	Дата	
	измененной	замененной	новой	аннулированной			внесения изменения	введения изменения

Рекомендации

Р 52.14.648—2003

Метрологическая экспертиза нормативной и технической документации

Редактор *О. М. Федотова*.
Технический редактор *Н. Ф. Грачева*.
Корректор *И. А. Крайнева*.

ЛР № 020228 от 10.11.96 г.

Подписано в печать 13.11.03. Формат 60 × $90^{1}/_{16}$. Бумага офсетная. Печать офсетная. Печ. л. 2. Уч.-изд. л. 1,7. Тираж 200 экз. Индекс 257/03.

gost.e-ecolog.ru

. 199397, Санкт-Петербург, ул. Беринга, д. 38.