

Требования новых национальных стандартов по метрологической экспертизе технической документации



Агупов В.А. – заместитель руководителя ФГУП «ВНИИ «Центр», академик АПК и Метрологической академии, д.т.н.

В данной статье приводится краткий обзор и анализ основных требований новых взаимосвязанных национальных стандартов ГОСТ Р 8.1024 [1] и ГОСТ Р 8.1023 [2], которые устанавливают основные положения по организации и проведению метрологической экспертизы технической документации, а также общие требования к экспертам-метрологам, осуществляющим эту деятельность.

С 1 октября 2023 года вводятся в действие два национальных стандарта ГОСТ Р 8.1023 и ГОСТ Р 8.1024 по метрологической экспертизе (МЭ) технической документации (ТД), разработанные ФГУП «ВНИИ «Центр» с участием ФГБУ «ВНИИМС».

На основании указанных национальных стандартов могут быть разработаны стандарты организаций (предприятий), учитывающие особенности проведения МЭ в зависимости от номенклатуры разрабатываемой ТД и требований, предъявляемых к компетентности экспертов-метрологов, выполняющих такие метрологические работы.

В общем случае МЭ ТД проводится на всех стадиях жизненного цикла продукции, в которых предусмотрена разработка ТД и (или) внесение изменений в ТД.

МЭ ТД проводится с целью оценки технических решений к метрологическому обеспечению (МЛО) в разработанной ТД, по результатам которой выявляют отклонения (замечания) от установленных требований и вырабатывают рекомендации разработчику ТД по повышению эффективности МЛО. При этом объектами МЭ в ТД являются требования:

- к измерениям, испытаниям, контролю, а также к характеристикам их

точности и достоверности измерительного контроля;

- к методикам (методам) измерений, средствам измерений (СИ), стандартным образцам (СО) и другим средствам испытаний и контроля;
- к МЛО СИ, средств испытаний и контроля, входящим в состав продукции и применяемым при ее испытаниях.

Основными задачами МЭ ТД являются:

- оценка правильности постановки и решения измерительной задачи, в том числе правильности идентификации объекта измерений, испытаний, контроля и рациональности номенклатуры измеряемых (контролируемых) параметров;
- анализ обоснованности установления допускаемых отклонений измеряемых (контролируемых) параметров для обеспечения возможности оценки их соответствия установленным требованиям;
- установление правильности формы записи измеряемых (контролируемых) параметров и их допускаемых отклонений;
- анализ соответствия измеряемых (контролируемых) параметров и показателей точности установленным требованиям, в том числе оценка оптимальности требований к точности измерений;
- оценка контролепригодности продукции;
- анализ оптимальности выбора СИ, СО, средств контроля, испытаний, эталонов единиц величин (ЭЕВ), методик (методов) измерений;
- оценка требований к программному обеспечению, в том числе соответствие алгоритмов расчетов формам представления результатов расчетов, правильности применения формул (закономерностей) для обработки измерительной информации (измерительных преобразований, метрологически значимых расчетов);
- оценка полноты и правильности изложения и реализуемости метрологических требований (в том числе требований к измерениям, их показателям точности, СИ, СО, ЭЕВ, методикам (методам) измерений);
- оценка полноты и правильности МЛО испытаний продукции;
- проверка правильности использования метрологических терминов, использования единиц величин, допущенных к применению в Российской Федерации, правильности наименований измеряемых величин и обозначений их единиц по Положению [3].

Порядок решения вышеуказанных задач представлен в разделе 6 «Содержание метрологической экспертизы» ГОСТ Р 8.1024.

В ГОСТ Р 8.1024 указано, что МЭ ТД проводится, как правило, на плано-

вой основе в соответствии с планами разработки ТД, планами МЛО разработки и производства продукции.

Ответственность за организацию планирования МЭ ТД возлагается на руководителя предприятия или уполномоченного им должностного лица. При этом само планирование должно осуществляться главным метрологом (должностным лицом, ответственным за организацию МЛО) предприятия. План проведения МЭ ТД разрабатывается по предложениям главных конструкторов, представляемых главному метрологу (должностному лицу, ответственному за организацию МЛО) предприятия.

Порядок проведения МЭ ТД, под которой следует понимать совокупность конструкторской, технологической, программной, документации, документов по стандартизации, устанавливается документированной процедурой системы менеджмента качества (СМК), соответствующей требованиям национального стандарта ГОСТ Р ИСО 9001 [4].

Для проведения работ по МЭ ТД на предприятии осуществляются следующие мероприятия:

- разрабатываются процедуры СМК в виде внутреннего нормативного документа (стандарты организации (СТО), Положения, инструкции и т.п.), устанавливающего порядок организации и проведения МЭ ТД на предприятии с учетом положений ГОСТ Р 8.1024 [1];
- назначаются эксперты-метрологи;
- проводится подготовка и повышение квалификации экспертов-метрологов;
- разрабатывается перечень основных нормативных и методических документов, необходимых для проведения МЭ ТД;
- организуется планирование, реализация и контроль проведения МЭ ТД.

Организация и учет проведения МЭ ТД возлагается на руководителя метрологической службы (МлС) (главного метролога), в состав которой входят эксперты-метрологи метрологических подразделений (например, отдела метрологии) и эксперты-метрологи, подготовленные из числа проектно-конструкторских, технологических и других производственных подразделений.

Ответственность за своевременность, полноту и учет представления ТД на МЭ возлагается на руководителей подразделений, разработчиков технической документации.

В зависимости от объемов разрабатываемой ТД и специфических требований конкретных проектов, МЭ ТД может осуществляться в различных организационных формах:

- экспертами-метрологами МлС предприятия;
- экспертами-метрологами из проектно-конструкторских, технологических и других структурных производственных подразделений предприятия;
- экспертной комиссией (группой);
- экспертами-метрологами или группой специалистов, привлекаемых к проведению МЭ ТД по договору;
- экспертными организациями.

Компетентность экспертов-метрологов, проводящих МЭ, должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.1023 [2].

Выбор организационной формы проведения МЭ ТД определяет предприятие, которое обеспечивает проведение МЭ, руководствуясь при этом сложностью объекта МЭ, необходимостью привлечения профильных специалистов, а также учитывая сроки и стоимость работ по МЭ.

Порядок взаимодействия специалистов, участвующих в проведении МЭ, для различных организационных форм проведения МЭ ТД, установлен в приложении А ГОСТ Р 8.1024.

ТД, подлежащая МЭ, предоставляется ее разработчиком в МлС или лицам, ответственным за проведение МЭ на предприятии, или направляется в экспертную организацию комплектно, в виде подлинника или заверенной копии, прошедших со стороны разработчика все необходимые проверки и согласования.

Порядок регистрации и учета документации, поступающей на МЭ, определяется в СТО.

В случае необходимости проведения анализа и обоснования принятых решений при проведении МЭ по запросу экспертов-метрологов (членов экспертной комиссии, группы) разработчиком должны быть предоставлены дополнительные материалы, в том числе, расчеты и экспериментальные данные, необходимые для обоснования принятых решений, обеспечивающих получение требуемых характеристик погрешности измерений параметров (характеристик) продукции, обоснованности выбора СИ, СО, ЭЕВ, методов (методик) измерений, средств контроля и испытательного оборудования при изготовлении, испытаниях и эксплуатации продукции.

При поступлении на МЭ документов, содержащих значительное количество ошибок, недоработок, нарушений установленной комплектности, отсутствия обязательных подписей, неправильном оформлении, допускается возвращать их разработчику без выявления полного объема недостатков с последующим повторным представлением на МЭ.

Полный перечень критериев возвращения ТД без рассмотрения должен быть установлен в СТО.

Результаты МЭ, как правило, отражаются в экспертном заключении, которое подписывается проводившим МЭ экспертом-метрологом (членами комиссии, группы) и утверждается руководителем экспертной организации (председателем комиссии) или главным метрологом предприятия.

Если МЭ проводилась экспертами-метрологами предприятия – разработчика ТД, то результаты МЭ могут быть оформлены в виде перечня замечаний и предложений, или в виде пометок на полях документа. При отсутствии замечаний либо после их устранения в рабочем порядке, делается отметка о прохождении МЭ и (или) документ визируется главным метрологом организации (или экспертом-метрологом, если это предусмотрено внутренними процедурами предприятия, выполняющего МЭ, а также условиями договора при выполнении работ по МЭ экспертной организацией).

Перечень документов, оформляемых по результатам МЭ ТД, для различных организационных форм ее проведения, приведен в таблице 1.

Если ТД на МЭ представлена в электронном виде, то результаты МЭ могут быть оформлены в виде электронного документа в соответствии с процессом электронного документооборота организации, в том числе в автоматизированных системах управления по разработке и управлению ТД.

Все замечания по результатам МЭ отражаются в заключении. Имеющиеся разногласия членов экспертной комиссии отражаются в заключении в виде особого мнения.

Окончательное решение по особым мнениям принимается ответственным за разработку продукции (например, руководителем конструкторско-технологического подразделения, главным конструктором (главным технологом)) по согласованию с главным метрологом.

Решения по разногласиям в результате проведения МЭ, возникшим:

- внутри одного предприятия, принимаются разработчиком документации в соответствии с положениями СТО;
- между предприятием, разработавшим документацию и экспертной организацией, принимаются в соответствии с условиями заключенного договора или руководителем конструкторско-технологического подразделения (главным конструктором, главным технологом) по согласованию с главным метрологом предприятия, разработавшего документацию.

Таблица 1. Оформление результатов МЭ ТД

Документ	Участники работ	Функции
Экспертное заключение	эксперт-метролог (члены комиссии, группы)	подписывают
	руководитель экспертной организации (председатель комиссии) или главный метролог	утверждает
Перечень замечаний и предложений по форме приложения к ГОСТ Р	эксперт-метролог организации-разработчика ТД	подписывает
	главный метролог	утверждает
Замечания и предложения в виде пометок на полях	эксперт-метролог организации-разработчика ТД	записывает
Отметка о прохождении МЭ или виза на документе согласно СТО	эксперт-метролог организации-разработчика ТД или главный метролог	наносит

При необходимости устранения замечаний, требующих существенной доработки документа, возможно составление плана мероприятий по устранению замечаний и реализации предложений эксперта-метролога, указанных в заключении по результатам проведения МЭ. План мероприятий должен содержать перечень мероприятий по устранению недостатков и реализации рекомендаций эксперта-метролога (экспертной комиссии, группы), сроки устранения недостатков, а также перечень лиц, ответственных за эти мероприятия.

К проведению МЭ ТД допускаются эксперты-метрологи, соответствующие требованиям, изложенным в разделе 5 ГОСТ Р 8.1023 [2].

Компетентность эксперта-метролога по МЭ ТД подтверждается его аттестацией или сертификацией.

Эксперт-метролог по МЭ ТД **должен иметь:**

- высшее техническое образование в сфере метрологии или дополнительное профессиональное образование по программе профессиональной переподготовки «Специалист по метрологии» (на базе высшего технического образования), либо ученую степень по техническим наукам, а также дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации в области МЭ ТД не реже одного раза в пять лет;
- опыт работы по проведению МЭ не менее трех лет;
- навыки работы с ТД, включая оценку соответствия требований в ТД метрологическим требованиям, установленным в нормативных документах.

Эксперт-метролог по МЭ ТД **должен знать**:

- законы Российской Федерации, нормативные правовые документы, правила, нормы и рекомендации по метрологии, имеющие непосредственное отношение к выполняемым ими трудовым функциям, включая положение о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации;
- методы нормирования и оценки показателей точности и достоверности результатов измерений, контроля, испытаний;
- методы обеспечения метрологической прослеживаемости результатов измерений, контроля, испытаний;
- назначение и область применения, технические и метрологические характеристики СИ;
- области применения методик (методов) измерений;
- правила техники безопасности при выполнении работ;
- основные положения трудового законодательства и охраны окружающей среды;
- общие требования к содержанию, построению, изложению и оформлению ТД;
- порядок (процедуры, установленные в системе менеджмента юридического лица (ЮЛ) и индивидуального предпринимателя (ИП)) проведения МЭ ТД и оформления ее результатов;
- требования нормативных документов системы менеджмента (в части процедур проведения МЭ ТД), требования, предъявляемые к компетенции эксперта-метролога.

Необходимые требования, касающиеся трудовых действий, умений и знаний, предъявляемые к специалистам конкретного уровня квалификации, установлены в Профессиональном стандарте [5].

Кроме того, эксперт-метролог по МЭ ТД **должен уметь**:

- пользоваться Федеральным информационным фондом по обеспечению единства измерений и Федеральным информационным фондом стандартов;
- проводить МЭ ТД, документально оформлять и доводить результаты ее проведения до разработчика ТД;
- четко и ясно выражать свою точку зрения в устной и письменной форме, логически и аргументированно обосновывать свои выводы на основании полученных объективных данных;
- осуществлять оценку прослеживаемости результатов конкретных измерений;
- применять требования и нормы, установленные в документах по стандартизации и других нормативных документах государственной системы обеспечения единства измерений, при проведении МЭ ТД;

- вести учет и анализировать выявленные при МЭ ТД системные ошибки;
- готовить предложения по совершенствованию технических решений в части выполнения требований по МЛО, изложенных в технической документации.

Эксперт-метролог по МЭ ТД **должен владеть**:

- терминологией в области теоретической, законодательной и прикладной метрологии;
- методами выбора и применения математического аппарата, адекватного содержанию решаемых задач;
- навыками использования персонального компьютера и программных средств общего назначения, необходимых для выполнения своих трудовых функций и оформления отчетных материалов по результатам выполненных работ;
- навыками планирования МЭ ТД, а также проведения МЭ материалов, подготовленных для аккредитации ЮЛ или ИП (при необходимости).

Кроме того, эксперт-метролог по МЭ ТД **должен обладать** следующими личными качествами:

- объективностью, принципиальностью, ответственностью;
- умением анализировать, логически обосновывать и аргументированно отстаивать свои выводы;
- способностью принимать правильные решения на основании полученных объективных данных;
- умением тактично взаимодействовать с людьми;
- сдержанностью, доброжелательностью, коммуникабельностью.

Перечень знаний эксперта-метролога по МЭ ТД может уточняться руководством ЮЛ и ИП, главным метрологом с учетом особенностей реализуемых производственных процессов. При этом уровень подготовки эксперта-метролога должен соответствовать минимальным требованиям, установленным образовательными стандартами в данной области деятельности [5] и [6] для соответствующей трудовой функции.

Эксперты-метрологи по МЭ ТД должны повышать и подтверждать свою квалификацию (компетентность) по соответствующей дополнительной профессиональной программе не реже одного раза в пять лет с получением удостоверения установленного образца.

Подготовка экспертов-метрологов по МЭ ТД при проведении работ по МЭ ТД осуществляется ЮЛ и ИП по процедурам системы менеджмента и под руководством экспертов-метрологов, соответствующих требованиям раздела 5 ГОСТ Р 8.1023, имеющих опыт работы не менее трех лет.

Квалификационные требования (требования к компетентности) к экспертам-метрологам МЭ ТД устанавливаются организационно-распорядительными документами, в должностных инструкциях и (или) в документах по стан-

дартизации, разработанных в системе менеджмента ЮЛ и ИП.

Аттестация экспертов-метрологов по МЭ ТД проводится по инициативе ЮЛ и ИП в целях подтверждения квалификации (компетентности) и соответствия должностным обязанностям по МЭ ТД, разрабатываемой данным ЮЛ и ИП, в соответствии с процедурами системы менеджмента ЮЛ и ИП.

Процедура аттестации экспертов-метрологов по МЭ ТД предусматривает:

а) оценку стажа профессиональной деятельности и выполняемых трудовых функций в области МЛО и МЭ ТД;

б) оценку соответствия базового образования и дополнительного профессионального образования (повышения и подтверждения квалификации) по МЭ ТД;

в) оценку полноты и качества работ по МЭ ТД.

При положительном результате аттестации специалист допускается к самостоятельному проведению МЭ ТД.

Сертификация экспертов-метрологов по МЭ ТД проводится органом по сертификации системы добровольной сертификации.

Контроль деятельности и компетентности сертифицированного эксперта-метролога по МЭ ТД проводится посредством периодической сертификации, но не реже одного раза в три года.

Литература

1. ГОСТ Р 8.1024–2023 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическая экспертиза технической документации. Основные положения.

2. ГОСТ Р 8.1023–2023 Государственная система обеспечения единства измерений. Эксперт-метролог по метрологической экспертизе технической документации. Общие требования.

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 октября 2009 г. № 879 «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации».

4. ГОСТ Р ИСО 9001–2015 Системы менеджмента качества. Требования.

5. Профессиональный стандарт 40.012 «Специалист по метрологии» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 апреля 2022 г. № 229н).

6. Профессиональный стандарт 40.185 «Специалист по метрологии в nanoиндустрии» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2017 г. № 664н).