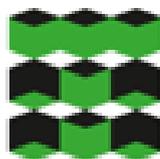


**TOMSK  
POLYTECHNIC  
UNIVERSITY**



**ТОМСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**

---

**МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА  
МЕТОДИК (МЕТОДОВ) ИЗМЕРЕНИЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**  
*Metrological expertise techniques (methods) of measurements and technical  
documentation*

---

Томский политехнический университет	СТО МС-03.07-06-02	Изменение: 7
	Метрологическая экспертиза методик (методов) измерений и технической документации	Издание: 8
		Страница: 2 из 16

## Предисловие

### 1 РАЗРАБОТАН И ВВЕДЕН

Метрологической службой Томского политехнического университета

### 2 ПРИНЯТ Управлением проректора по трансферу технологий и образовательных услуг

Заместитель проректора по ТТОУ

Е.В. Беспала

### 3 ВЗАМЕН СТО МС-002-2019

### 4 ПЕРЕИЗДАНИЕ апрель 2023 г.



Томский политехнический университет	СТО МС-03.07-06-02	Изменение: 7
	Метрологическая экспертиза методик (методов) измерений и технической документации	Издание: 8
		Страница: 3 из 16

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на техническую документацию и методики (методы) измерений, включая методики количественного химического анализа (МКХА) и устанавливает порядок проведения работ по метрологической экспертизе (МЭ) документации по методикам измерений и технической документации.

## 2 Нормативные ссылки

Постановление правительства РФ № 879 от 31.10.2009 г. Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации

ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин

ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики (методы) измерений

РМГ 29-2013 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрология. Основные термины и определения

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 методика (метод) измерений:** Совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности.

**3.3 метрологическая экспертиза методик измерений:** Анализ и оценка выбора методов и средств измерений, операций и правил проведения измерений, а также обработки их результатов в целях установления соответствия методики измерений предъявляемым к ней метрологическим требованиям.

**3.4 метрологическая экспертиза технической документации:** Анализ и оценивание технических решений в части метрологического обеспечения (технических решений, касающихся измеряемых параметров, установления требований к точности измерений, выбора методов и средств измерений, их метрологического обслуживания).

Томский политехнический университет	СТО МС-03.07-06-02	Изменение: 7
	Метрологическая экспертиза методик (методов) измерений и технической документации	Издание: 8
		Страница: 4 из 16

## 4 Общие положения

4.1 Метрологическая экспертиза методик измерений – анализ и оценка выбора методов и средств измерений, операций и правил проведения измерений, а также обработки их результатов в целях установления соответствия методики измерений предъявляемым к ней метрологическим требованиям.

Метрологическую экспертизу технической документации проводят путем анализа и оценивания технических решений в части метрологического обеспечения (технических решений, касающихся измеряемых параметров, установления требований к точности измерений, выбора методов и средств измерений, их метрологического обслуживания).

МЭ методик измерений – часть комплекса работ по метрологическому обеспечению и может являться частью технической экспертизы конструкторской, технологической и проектной документации.

При МЭ выявляются ошибочные или недостаточно обоснованные решения, вырабатываются рекомендации по конкретным вопросам метрологического обеспечения.

МЭ методик измерений способствует решению технико-экономических задач при разработке технической документации.

МЭ можно не проводить, если в процессе разработки технической документации осуществлялась метрологическая проработка силами привлекаемых специалистов метрологической службы.

МЭ включает метрологический контроль технической документации. Метрологический контроль – это проверка технической документации на соответствие конкретным метрологическим требованиям, регламентированным в стандартах и других нормативных документах.

Метрологический контроль осуществляют путем проверки технической документации на соответствие конкретным метрологическим требованиям, установленным в стандартах и других нормативных документах (например, проверка на соответствие ГОСТ 8.417 наименований и обозначений, указанных в технической документации единиц величин или проверка на соответствие РМГ 29 использованных метрологических терминов).

4.2 Основная цель МЭ – обеспечение эффективности метрологического обеспечения, выполнение общих и конкретных требований к метрологическому обеспечению наиболее рациональными методами и средствами.

Конкретные цели МЭ определяются назначением и содержанием технической документации.

Томский политехнический университет	СТО МС-03.07-06-02	Изменение: 7
	Метрологическая экспертиза методик (методов) измерений и технической документации	Издание: 8
		Страница: 5 из 16

## 5 Организация работ по проведению МЭ

5.1 Организация МЭ проводится силами сотрудников метрологической службы ТПУ.

5.2 В перечень документации, подвергаемой МЭ, в первую очередь включается документация на продукцию (виды объектов), которая попадает в сферу распространения государственного регулирования обеспечения единства измерений.

5.3 Основные обязанности и функции сотрудников, проводящих МЭ:

- сотрудник должен четко представлять свои функции, не должен заменять конструктора, технолога, проектанта при разработке технической документации, ответственность, за качество которой несет исключительно разработчик. Сотрудник несет ответственность за правильность и объективность заключений по результатам МЭ;

- сотрудник должен хорошо представлять задачи МЭ, обладать навыками их решения, уметь выделить приоритетные вопросы при рассмотрении конкретной документации;

- сотрудник должен хорошо представлять содержание различных видов конструкторских и технологических документов на конкретную продукцию, состав и содержание проектной документации (особенно в части требований к точности измерений, методикам контроля и испытаний продукции и её составных частей, применяемым средствам измерений);

- должен хорошо знать основные метрологические правила, ориентироваться в метрологических документах, относящихся к разрабатываемым объектам.

Руководитель метрологической службы ТПУ должен заботиться о систематическом повышении квалификации сотрудников, проводящих МЭ.

5.4 Комплекс нормативных и методических документов, методических документов и справочных материалов, необходимых при проведении метрологической экспертизы, должен включать основополагающие стандарты Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ), стандарты ГСИ и других систем, относящиеся к разрабатываемой документации, стандарты на методы контроля и испытаний, а также справочные материалы, относящиеся к разрабатываемой продукции (объектам), каталоги и другие информационные материалы на средства измерений, которые могут использоваться при разработке, производстве и применении продукции (объектов разработки).

5.5 Планирование МЭ технической документации:

- указание МЭ (как этапа) в планах разработки, постановки на производство, технической подготовки и других подобных планах;

Томский политехнический университет	СТО МС-03.07-06-02	Изменение: 7
	Метрологическая экспертиза методик (методов) измерений и технической документации	Издание: 8
		Страница:6 из 16

– самостоятельный план МЭ, либо соответствующий раздел в плане работ по метрологическому обеспечению.

5.6 При проведении МЭ документов на методики измерений сотрудник, проводящий МЭ, должен знать основные положения документов, приведенных в разделе, а также документы [1-9], список которых приведен в приложении Б.

## **6 Основные задачи МЭ методик измерений и технической документации**

6.1 Основными задачами метрологической экспертизы технической документации являются:

- идентификация объекта измерений и его параметров, подлежащих измерениям;
- определение оптимальной точности измерений;
- рациональный выбор средств и методик измерений.

Сотрудник должен провести МЭ материалов по разработке методики измерений и при этом оценить:

- полноту выявления и учета факторов, влияющих на погрешность измерений, приписанной методикой;
- достаточность и полноту исходных данных, использования для оценивания отдельных составляющих (методических и инструментальных) погрешностей измерений, а также погрешности измерений, вносимой оператором;
- степень обоснованности допущений, сделанных при нахождении одних характеристик погрешности измерений по другим (например, среднего квадратического отклонения по границам погрешности);
- степень обоснованности допущений о статистической независимости отдельных составляющих погрешности измерений (в тех случаях, когда суммирование отдельных составляющих проводилось без учета корреляционных связей);
- полноту плана экспериментальных исследований и правильность их выполнения при оценивании характеристик погрешности измерений, приписываемой разработанной методикой измерений;
- обоснованность выбора измерительных установок, систем и стендов, средств измерений, вспомогательных устройств и приборов;
- обоснованность выбранных алгоритмов подготовки объекта измерений к измерениям, алгоритма процедуры;
- обоснованность выбранной системы контроля и нормативов контроля за правильностью применения методики измерений.

6.2 Сотрудник должен провести МЭ проекта документа на методику измерений и при этом оценить:

Томский политехнический университет	СТО МС-03.07-06-02	Изменение: 7
	Метрологическая экспертиза методик (методов) измерений и технической документации	Издание: 8
		Страница: 7 из 16

- полноту и однозначность определения назначения методики измерений и условий ее применения;
- полноту требований к метрологическим характеристикам средств измерений и соответствие допускаемых условий применения средств измерений условиям, при которых должна использоваться разработанная методика измерений;
- правильность и полноту указаний о формировании измерительного канала, о подключении средств измерений и вспомогательных устройств;
- полноту требований к характеристикам вспомогательных устройств, которые могут быть источником дополнительных погрешностей измерений;
- необходимость приведения в документе специальных схем, таблиц, рисунков, поясняющих регламентацию методик измерений;
- полноту требований и указаний о порядке обработки результатов измерений и вычислений;
- полноту требований и указаний о способах и методах контроля правильности применения методик измерений и алгоритмов оперативного контроля за правильностью действий оператора.

6.3 Сотрудник должен провести контроль метрологических терминов, наименований измеряемых величин и обозначений их единиц.

Правильное использование терминологии – залог предотвращения типичных ошибок и неоднозначности в содержании технической документации.

Применяемые в технической документации метрологические термины должны соответствовать рекомендациям РМГ 29. При метрологической экспертизе особое внимание необходимо обратить на терминологию в документации, используемой в различных отраслях народного хозяйства (технические условия, эксплуатационные документы и т.п.).

Единицы измеряемых величин должны соответствовать Постановлению правительства РФ № 879 от 31.10.2009 г.

## 7 Основные виды технической документации, подвергаемой МЭ

Основные виды технических документов, подвергаемых метрологической экспертизе на соответствующий объект анализа, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Объект анализа при метрологической экспертизе	Вид технических документов								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Рациональность номенклатуры измеряемых параметров	+	+		+	+	+	+	+	+
Оптимальность требований к точности измерений	+	+		+		+	+		+
Объективность и полнота требований к точности	+	+		+	+	+	+		+

Томский политехнический университет	СТО МС-03.07-06-02 Метрологическая экспертиза методик (методов) измерений и технической документации	Изменение: 7
		Издание: 8
		Страница:8 из 16

средств измерений									
Соответствие фактической точности измерений требуемой		+	+	+		+	+	+	
Контролепригодность конструкции (системы)		+			+				+
Возможность эффективного метрологического обслуживания средств измерений	+	+		+	+		+		+
Рациональность выбранных методик и средств измерений		+	+	+	+	+	+	+	+
Применение вычислительной техники		+		+		+	+		+
Метрологические термины, наименования измеряемых величин и обозначения их единиц	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1 – технические задания (предложения), заявки 2 – отчеты о научно-исследовательской работе, пояснительные записки к техническим (эскизным) проектам 3 – протоколы испытаний 4 – технические условия, стандарты 5 – эксплуатационные и ремонтные документы 6 – программы и методики испытаний 7 – технологические инструкции (регламенты) 8 – технологические карты 9 – проектные документы									

При планировании и проведении работ по экспертизе должны быть указаны основные задачи МЭ, соответствующие основным видам технической документации.

В нормативных документах, устанавливающих порядок проведения МЭ на конкретных предприятиях, в дополнение к приведенным в настоящем разделе могут быть указаны другие виды документов.

В технической документации всех видов проверяется правильность метрологических терминов, обозначения единиц физических величин.

### 7.1 Технические задания (ТЗ)

7.1.1 В этом документе при метрологической экспертизе анализируются исходные данные для решения вопросов метрологического обеспечения в процессе разработки конструкции, технологии, систем управления и других объектов, для которых составлены ТЗ.

7.1.2 Метрологическая экспертиза ТЗ на разработку средств измерений должна включать оценку целесообразности, обоснованности разработки.

Сотрудник, проводящий МЭ, должен оценить возможность поверки (калибровки) имеющимися методами и средствами. При их отсутствии в ТЗ должны быть указания о разработке соответствующих методов и средств поверки (калибровки) разрабатываемых средств измерений.

7.1.3 Если предлагается использование разрабатываемых средств измерений в сферах, в которых осуществляется государственный метрологический контроль и надзор, то в ТЗ должны быть указания о

Томский политехнический университет	СТО МС-03.07-06-02	Изменение: 7
	Метрологическая экспертиза методик (методов) измерений и технической документации	Издание: 8
		Страница: 9 из 16

необходимости проведения государственных испытаний и утверждения типа средств измерений.

7.2 Отчеты о научно-исследовательской работе, пояснительные записки к техническому (эскизному) проекту, протоколы испытаний

7.2.1 В отчете о научно-исследовательской работе основными объектами анализа при МЭ являются измеряемые величины, методики измерений (включая процедуры обработки результатов измерений), используемые средства измерений, погрешность измерений.

7.2.2 Если в протоколе испытаний обычно не излагаются методики измерений и не приводятся характеристики погрешности измерений, то в таких случаях в протоколе должны быть даны ссылки на соответствующие нормативные или методические документы.

7.3 Программы и методики испытаний

7.3.1 При метрологической экспертизе этих документов основное внимание уделяют методикам (включая процедуры обработки результатов измерений), средствам измерений и другим техническим средствам, используемым при измерениях, и погрешности измерений. При испытаниях в лабораторных (нормальных) условиях методики и средства измерений аналогичны, указанным в ТУ. Если же испытания проводят в эксплуатационных условиях, то методы и средства измерений должны соответствовать этим условиям (в первую очередь по точности измерений).

7.3.2 Необходимо также обращать 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 должны быть предусмотрены меры, их ограничивающие.

7.4 Технологические инструкции, технологические регламенты

7.4.1 В технологических инструкциях могут излагаться методики измерительного контроля, измерений в составе операций регулировки или наладки изделий, либо делаться ссылки на соответствующие документы. В технологических регламентах обычно указываются параметры, подвергаемые измерительному контролю, номинальные значения и границы диапазонов изменений этих параметров (или допускаемые отклонения от номинальных значений), типы, классы точности и пределы измерений применяемых средств измерений. В ряде случаев указываются пределы допускаемых погрешностей измерений.

Томский политехнический университет	СТО МС-03.07-06-02	Изменение: 7
	Метрологическая экспертиза методик (методов) измерений и технической документации	Издание: 8
		Страница: 10 из 16

7.4.2 Основные объекты анализа при метрологической экспертизе указанных документов – рациональность номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств и методик измерений, оптимальность требований к точности измерений, соответствие фактической точности измерений требуемой (при отсутствии требований к точности измерений – соответствие допускаемым отклонениям измеряемых параметров от номинальных значений).

7.5 МЭ материалов по разработке методик измерений и оцениванию характеристик приписываемой погрешности

7.5.1 При проведении МЭ материалов по разработке методик измерений прежде всего следует убедиться в наличии ТЗ на разработку методик измерений или на проведение соответствующей научно-исследовательской работы. В ТЗ должны быть четко определены и указаны:

- назначение методики измерений (область применения методики измерений);
- условия применения методики измерений (диапазоны измерений, учета всех факторов, влияющих на погрешность измерений);
- требования к точности измерений (т.е. исходные нормы для характеристик погрешности измерений).

7.5.2 Основная цель МЭ материалов по разработке методик измерений заключается в оценке степени соответствия разработанной методики измерений предъявляемым к ней точностным требованиям. Вместе с тем сотрудник, анализируя материалы по разработке методики измерений, не должен упускать из виду и экономические вопросы. При прочих равных условиях разработанная методика измерений должна обеспечивать минимальную себестоимость и трудоемкость контрольно-измерительных операций, и их максимальную «производительность».

7.5.3 При выполнении МЭ проектов документов, регламентирующих методики измерений, сотрудник должен убедиться в том, что документ (проект документа), регламентирующий методики измерений, отвечает основным метрологическим требованиям, изложенным в ГОСТ Р 8.563.

7.5.4 Сотрудник должен проверить конкретность и правильность применения метрологической терминологии, единиц физических величин и их обозначений.

7.6 Порядок в части перечисленных вопросов не только необходим для повышения общей культуры разработки и написания технических документов, но и является условием четкого и ясного изложения всех положений документов.

Томский политехнический университет	СТО МС-03.07-06-02	Изменение: 7
	Метрологическая экспертиза методик (методов) измерений и технической документации	Издание: 8
		Страница: 11 из 16

## 8 Оформление и реализация результатов МЭ

8.1 Наиболее простой формой фиксации результатов МЭ могут быть замечания сотрудника в виде пометок на полях документа. После учета разработчиком таких замечаний сотрудник визирует оригиналы документов.

Другая типичная форма – экспертное заключение. Форма экспертного заключения приведена в приложении А. Оно составляется в случае оформления результатов МЭ документации, поступившей от других организаций.

8.2 Учет документов, поступивших и прошедших МЭ, осуществляется в специальных журналах, которые хранятся в Центре метрологии ТПУ (форма приведена в приложении В).

8.3 Необходимо иметь в виду, что за качество документации отвечает ее разработчик, и он принимает решения по замечаниям сотрудника. В случаях существенных разногласий между сотрудником и разработчиком окончательное решение принимает руководитель метрологической службы ТПУ.

Сотрудник, проводящий МЭ, несет ответственность за правильность сделанных замечаний и предложений.

8.4 Сотрудники метрологической службы ТПУ систематически (ежегодно) обобщают результаты МЭ, выявляя характерные ошибки и недостатки в документации и намечая меры по их предотвращению. Среди таких мер могут быть предложения по обучению разработчиков по тем или иным вопросам метрологического обеспечения, корректировке и разработке нормативных и методических документов, используемых разработчиками. Могут быть предложены меры и по совершенствованию самой процедуры МЭ.

Томский политехнический университет	СТО МС-03.07-06-02	Изменение: 7
	Метрологическая экспертиза методик (методов) измерений и технической документации	Издание: 8
		Страница: 12 из 16



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 федеральное государственное автономное  
 образовательное учреждение высшего образования  
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)  
 Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, дом 30

**Приложение А**  
(обязательное)

**Заключение по результатам метрологической экспертизы**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ № \_\_ от \_\_\_\_ г**  
дата

по результатам метрологической экспертизы \_\_\_\_\_  
вид документа

Наименование документа \_\_\_\_\_

Разработчик \_\_\_\_\_

Экспертиза проведена на основании \_\_\_\_\_  
наименование НД

Материалы, предоставленные эксперту:  
\_\_\_\_\_

Подтверждение соответствия \_\_\_\_\_  
наименование документа

требованиям, изложенным в \_\_\_\_\_  
наименование НД

Требования	Соответствует/не соответствует	Документ, устанавливающий требования

Выводы: \_\_\_\_\_

Замечания (при наличии) \_\_\_\_\_

Рекомендации (при наличии) \_\_\_\_\_

Эксперт \_\_\_\_\_ ИОФ

Директор Центра метрологии ТПУ \_\_\_\_\_ ИОФ

Томский политехнический университет	СТО МС-03.07-06-02	Изменение: 7
	Метрологическая экспертиза методик (методов) измерений и технической документации	Издание: 8
		Страница: 13 из 16

## **Приложение Б**

(рекомендуемое)

### **Перечень документов и публикаций, рекомендуемых для использования при проведении МЭ методик измерений и технической документации**

[1] Федеральный закон Российской Федерации № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

[2] МИ 1317-2004 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров

[3] МИ 1967-89 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Выбор методов и средств измерений при разработке методик выполнения измерений. Общие положения»

[4] Р 50.2.008–2001 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики количественного химического анализа. Содержание и порядок проведения метрологической экспертизы

[5] РМГ 63-2003 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации»

[6] ПМГ 92-2009 Правила по межгосударственной стандартизации. Метрологическая экспертиза проектов межгосударственных и национальных стандартов

[7] Брюханов В.А. «Метрологическая экспертиза методик контроля и испытаний продукции». Изд-во московской городской организации общества «Знание» РСФСР, М., 1990

[8] Брюханов В.А., Миф Н.П. «Разработка и аттестация методик выполнения измерений, используемых при контроле и управлении технологическими процессами». Изд-во «Машиностроение», М., 1989

[9] Учебные пособия по специализации «Метрологическая экспертиза технической документации. Разработчик Н.П. Миф, М, ВНИИМС, 1999, 60 с.

Томский политехнический университет	СТО МС-03.07-06-02 Метрологическая экспертиза методик (методов) измерений и технической документации	Изменение: 7
		Издание: 8
		Страница: 14 из 16

**Приложение В**  
(справочное)  
**Форма журналов**

Журнал регистрации заявок на проведение метрологической экспертизы документов и аттестации методик измерений

№ п/п	Заявки (договора)	Дата поступления заявки (заключения договора)	Наименование документов	Наименование предприятия	ФИО, зарегистрировавшего заявку

Журнал регистрации заключений по результатам метрологической экспертизы документов

№ п/п	№ заключения	Дата поступления документов (№ договора)	Наименование документа	Перечень поступивших документов	Наименование предприятия	ФИО эксперта

Томский политехнический университет	СТО МС-03.07-06-02 Метрологическая экспертиза методик (методов) измерений и технической документации	Изменение: 7
		Издание: 8
		Страница: 15 из 16

Ключевые слова: МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА, МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ, РАЗРАБОТКА

---

