

## ФОРМЫ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ И КОНТРОЛЯ

**В. Г. КУТЯЙКИН**

*Академия стандартизации, метрологии и сертификации (учебная)  
(Нижегородский филиал), Н.Новгород, Россия, e-mail: kutyaykinvg@mail.ru*

*Предложена классификация технических средств, используемых при измерениях, исследованиях, испытаниях и контроле. Рассмотрены возможные формы оценки соответствия и нормативное обеспечение указанных процедур.*

**Ключевые слова:** *испытательное оборудование, системы допускового контроля, индикаторы, оценка соответствия.*

*The classification of hardware used during measurements, studies, tests and control is suggested. The possible forms of conformity assessment and the regulatory support of the above procedures are considered.*

**Key words:** *test equipment, systems of tolerance control, indicators, evaluation of conformity.*

Метрологическое обеспечение измерений (испытаний, исследований) и контроля параметров продукции и технологических процессов основано на использовании различных видов технических средств (устройств). Часть из них указана в Федеральном законе № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» [1] и допускается к применению в сфере государственного регулирования: средства измерений (СИ), эталоны, стандартные образцы (СО), технические системы и устройства с измерительными функциями (ТСУИФ). Однако имеется большое количество технических средств, на которые прямое действие [1] не распространяется. Они объединяются понятием технические средства (устройства), не отнесенные к СИ и ТСУИФ, среди которых исторически, согласно специфике применения сформировались две крупные автономные группы: системы (средства) допускового контроля (СДК) и индикаторы. В практике использования технических средств измерений и контроля возникают вопросы, связанные с определением форм оценки их соответствия установленным требованиям, а следовательно, видами документов, сопровождающими эти операции. Составленная на основе законодательных и нормативных актов классификация

технических средств обеспечения измерений (испытаний, исследований) и контроля, а также возможные формы оценки их соответствия приведены в таблице. Термин «оценка соответствия» используется в соответствии с Федеральным законом № 184-ФЗ «О техническом регулировании» [2], в котором также установлено применение одной из форм оценки – «подтверждение соответствия» (сертификация, декларирование).

В сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений к использованию допускаются СИ и СО утвержденного типа и СИ, прошедшие поверку. Утверждение типа, поверка и калибровка СИ достаточно полно прописаны в законе [1] и нормативных актах. При формировании решения по отнесению технических средств (устройств) к СИ необходимо руководствоваться приказом № 122 Минпромторга России от 15.02.2010 г.

Постановлением Правительства РФ от 23.09.2010 N 734 [3] формой оценки соответствия эталонов определена аттестация двух видов:

первичная – оценка соответствия эталона единицы величины заданным обязательным требованиям, проводимая до ввода в эксплуатацию этого эталона;

периодическая – оценка соответствия эталона единицы величины установленным обязательным требованиям и передача единицы величины от этого эталона в соответствии с государственной поверочной схемой, выполняемые в процессе эксплуатации эталона.

По результатам аттестации оформляется паспорт эталона единицы величины.

Основными нормативными документами для СО являются стандарты [3, 4]. Применяемые в сфере государственного регулирования СО должны сопровождаться свидетельством об утверждении типа и паспортом.

Наиболее характерным представителем ТСУИФ является испытательное оборудование различного вида. Аттестация ТСУИФ осуществляется в соответствии с базовым [6] и другими стандартами по видам ТСУИФ, например [7–10]. Следует также учитывать положения гармонизированного стандарта [11] и, в части подтверждения соответствия, [12]. При использовании ТСУИФ в сфере государственного регулирования встроенные СИ должны быть утвержденного типа и поверенные.

В практической деятельности широко распространены технические средства (устройства), на которые прямое действие закона [1] не распространяется. Их можно объединить понятием технические средства

**Классификация технических средств (устройств) измерений и контроля и возможные формы оценки их соответствия**

Наименование	Основные положения закона [1] (статьи)	Формы оценки соответствия согласно законам [1, 2] ( <i>операции, процедуры, процессы</i> )
СИ	1, 2, 5–7, 9, 11–15, 17–21, 26	Утверждение типа [1]; поверка [1] / калибровка; подтверждение соответствия [2]; ГМН
Эталоны	1, 2, 6, 7, 15, 17, 18, 20, 21, 25, 26	Аттестация по [3]; ГМН
СО	1, 2, 5, 8, 11, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 26	Утверждение типа [1]; <i>паспортизация</i> ; ГМН
ТСУИФ	1, 2, 5, 6, 10, 15, 17, 21, 26	Аттестация по [6, 10]; поверка [1] / калибровка встроенных СИ; подтверждение соответствия [2]; ГМН
Технические средства (устройства), не отнесенные к СИ и ТСУИФ	Не являются СИ. Закон [1] не распространяет действие. Находятся вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений (если иное не установлено/ не встроено)	Контроль технического состояния ( <i>протоколирование результатов измерений</i> ); утверждение типа [1]; поверка [1] / калибровка встроенных СИ; подтверждение соответствия [2]
		<i>Обеспечение прослеживаемости значений границ допусков к эталонам</i> ; поверка [1] / калибровка встроенных СИ
СДК [13]		
Индикаторы [14]		Контроль работоспособности по [19]

Примечания. ГМН – государственный метрологический надзор. Курсивным шрифтом показаны операции (процедуры, процессы), в рамках которых предусмотрено проведение работ, но не выдача заключения о соответствии.

(устройства), не отнесенные к СИ и ТСУИФ; они подвергаются контролю технического состояния с возможным протоколированием результатов измерений. Однако при условии использования этих средств в сфере государственного регулирования встроенные СИ также должны быть утвержденного типа и поверенные.

По своему функциональному назначению СДК не относятся к СИ, если иное не определено. Следовательно, они не подпадают под действие закона [1]. В 1987 г. научно-техническая комиссия (НТК) Госстандарта СССР по метрологии и измерительной технике рассмотрела вопрос «О целесообразности включения калибров, шаблонов в сферу действия ГСИ» и приняла решение о целесообразности применения СДК, порядка их разработки, постановки на производство и выпуска. Госстандарт СССР установил, что порядок их метрологического обеспечения, а также подразделение, ответственное за надзор за ними, должно определять предприятие, их применяющее (владелец).

Вступивший в действие стандарт [13] разработан в целях развития и совершенствования системы метрологического обеспечения СДК, реализуемых на предприятиях и в организациях Российской Федерации. Стандарт устанавливает общие принципы описания СДК, нормирования их характеристик и оценки достоверности результатов контроля. В [13] указано, что СДК создают, чтобы получить результаты допускового контроля, использование которых исключает или сводит к допустимому уровню риск принятия неправильного решения или получения неверного управляющего сигнала в организационных или автоматизированных системах управления. Входящие в состав этих систем СИ должны быть калиброваны, а также сертифицированы на соответствие показателям, представленным в технической документации СДК, что должно быть подтверждено в декларации изготовителя. При контроле в сфере государственного регулирования встроенные СИ должны быть утвержденных типов и поверены. Те же требования относятся к каналам информационно-измерительных систем и автоматизированных систем управления технологическими процессами, если такие каналы участвуют в решении задач допускового контроля. Ответственность за ненадлежащее метрологическое обеспечение СДК несут лица, на которых эта обязанность возложена руководством предприятия (организации). При этом задачи метрологического обеспечения СДК целесообразно поручить метрологической службе или другому структурному подразделению, выполняющему соответствующие функции. Метрологическое обеспечение СДК должно быть, в частности, основано на:

исполнении положений закона [1] и соблюдении требований нормативных документов в области метрологии;

обеспечении прослеживаемости значений границ допусков, воспроизводимых техническими средствами контроля, и полученных с их использованием оценок контролируемых величин к государственным эталонам единиц величин;

использовании существующей или организации иной системы передачи единиц величин от эталонов к техническим средствам контроля.

В настоящее время присутствует неоднозначность в толковании вопроса идентификации документа, сопровождающего результаты проверки СДК. В приведенном выше решении НТК и стандарте [13] указано, что СДК должны подвергаться калибровке, по результатам которой выдается «Сертификат о калибровке». Однако в [1] установлено, что калибровке могут подвергаться СИ, каковыми СДК не являются. А процедурой проверки СДК служит «обеспечение прослеживаемости значений границ допусков, воспроизводимых техническими средствами контроля, и получение с их использованием оценок контролируемых величин к государственным эталонам единиц величин». По мнению автора, этим документом может служить «Протокол результатов измерений».

Неоднозначность при идентификации технического средства и определении формы оценки соответствия (операции, процедуры) возникает с индикаторами. Необходимо различать СИ (несмотря на то, что в названиях многих стандартизированных СИ присутствует слово «индикатор») и индикатор согласно [14] – техническое средство или вещество, предназначенное для установления наличия какой-либо физической величины или превышения уровня ее порогового значения. Называемые индикаторами СИ, например [15 – 18], не являются индикаторами в понимании [14]. Они являются СИ и в случае применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений должны быть утвержденного типа и поверенные. В [19] при отсутствии требований к точности измерения конкретных технологических параметров рекомендовано использовать следующие положения: точность измерений соответствует требованию обеспечения эффективности измерений, если минимизирована та часть себестоимости производства (использования) продукции, которая зависит от погрешности измерений, т. е. если достигнут минимум суммы затрат на измерения и потерь из-за погрешности измерений. Часть СИ применяют как индикаторы наличия напряжения, давления, перетоков среды и других состояний технологического процесса и оборудования. Подобные СИ могут

быть переведены в индикаторы, и такие их метрологические характеристики, как погрешность и ряд других, могут не контролироваться.

Контроль работоспособности (контроль технического состояния) СИ, переведенных в индикаторы, может осуществляться разными способами. Рекомендуются способы обнаружения метрологической непригодности по следующим параметрам:

результатам тестирования систем управления или их составных частей; выходу измеренных значений параметра за пределы установленных границ при нормальном протекании технологического процесса, что фиксируется по показаниям СИ других параметров;

превышению скорости изменения результатов измерений максимально возможной скорости изменения параметра.

Также можно применять другие способы контроля метрологической пригодности таких СИ в процессе их эксплуатации. Порядок проведения контроля за индикаторами устанавливается документом, утверждаемым руководителем юридического и физического лица.

Измерительные системы, с точки зрения [20], могут быть идентифицированы как СИ, эталоны, ТСУИФ, СДК и индикаторы в зависимости от назначения и использования с соответствующими формами оценки соответствия.

Таким образом, на основе законодательных и нормативных актов предложена классификация технических средств, используемых при измерениях, исследованиях, испытаниях и контроле, как в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, так и вне ее. Определены возможные формы их оценки соответствия в условиях действия законов [1, 2], а также рассмотрены процедуры метрологического обеспечения и проверки работоспособности систем (средств) допускового контроля и индикаторов.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. **Федеральный закон РФ № 102-ФЗ** от 26 июня 2008 г. «Об обеспечении единства измерений».

2. **Федеральный закон РФ № 184-ФЗ** от 27 декабря 2002 г. «О техническом регулировании».

3. **Постановление Правительства РФ № 734** от 23 сентября 2010 г. «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».

4. **ГОСТ 8.315–97. ГСИ.** Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.

5. **ГОСТ Р 8.691–2010. ГСИ.** Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток.

6. **ГОСТ Р 8.568–97. ГСИ.** Аттестация испытательного оборудования. Основные положения.

7. **ГОСТ 25051.3–83.** Установки испытательные вибрационные. Методика аттестации.

8. **ГОСТ Р 53616–2009 (МЭК 60068-3-6:2001).** Требования к характеристикам камер для испытаний технических изделий на стойкость к внешним воздействующим факторам. Методы аттестации камер (без загрузки) для испытаний на стойкость к воздействию влажности.

9. **ГОСТ Р 54082–2010 (МЭК 60068-3-11:2007).** Требования к характеристикам камер для испытаний технических изделий на стойкость к внешним воздействующим факторам. Методы обработки результатов аттестации камер.

10. **ГОСТ Р 54436–2011.** Требования к характеристикам камер для испытаний технических изделий на стойкость к внешним воздействующим факторам. Методы аттестации камер (с загрузкой) для испытаний на стойкость к воздействию влажности воздуха в циклическом режиме.

11. **ГОСТ Р 8.674–2009. ГСИ.** Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями.

12. **ГОСТ Р 8.678–2009. ГСИ.** Форма оценки соответствия технических систем и устройств с измерительными функциями установленным требованиям.

13. **ГОСТ Р 8.731–2010. ГСИ.** Системы допускового контроля. Основные положения.

14. **РМГ 29-99 ГСИ.** Метрология. Основные термины и определения.

15. **ГОСТ 577–68 (СТ СЭВ 3138–81).** Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия.

16. **ГОСТ 5584–75.** Индикаторы рычажно-зубчатые с ценой деления 0,01 мм. Технические условия.

17. **ГОСТ 25024.0–83.** Индикаторы знаковсинтезирующие. Общие требования при измерении параметров.

18. **ГОСТ 25024.3–83.** Индикаторы знаковсинтезирующие. Методы измерения тока и напряжения.

19. **МИ 2233-2000. ГСИ.** Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Основные положения.

20. **ГОСТ Р 8.596–2002. ГСИ.** Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

*Дата принятия 20.05.2013 г.*