

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**НОРМИРУЕМЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ  
ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2006

Государственная система обеспечения единства измерений  
НОРМИРУЕМЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ  
СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

ГОСТ  
8.009—84

Взамен  
ГОСТ 8.009—72

State system for ensuring the uniformity of measurements.  
Standardized metrological characteristics of measuring instruments

МКС 17.020  
ОКСТУ 0008

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28 мая 1985 г. № 1503 дата введения установлена

01.01.86

Настоящий стандарт распространяется на средства измерений и устанавливает номенклатуру метрологических характеристик (МХ), правила выбора комплексов нормируемых МХ (НМХ) для конкретных типов средств измерений и способы нормирования МХ в нормативно-технических документах (НТД) на средства измерений: в стандартах общих технических условий и стандартах общих технических требований на средства измерений; стандартах технических условий и стандартах технических требований на средства измерений; в технических условиях на средства измерений; в технических заданиях на разработку средств измерений.

Допускается по согласованию с Госстандартом нормировать МХ, отличные от указанных в настоящем стандарте, если свойства средств измерений таковы, что по МХ, установленным в настоящем стандарте, не могут быть определены результаты измерений и рассчитаны характеристики инструментальной составляющей погрешности измерений, проводимых с помощью средства измерений данного вида или типа.

Стандарт не распространяется на эталоны, поверочные установки и средства измерений, разработанные как образцовые.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. МХ средств измерений, установленные стандартом, являются составной частью исходной информации:

для определения результатов измерений и расчетной оценки характеристик инструментальной составляющей погрешности измерений;

для расчета МХ каналов измерительных систем, состоящих из средств измерений с нормированными МХ;

для оптимального выбора средств измерений,

а также предназначены для использования в качестве контролируемых характеристик при контроле средств измерений на соответствие установленным нормам.

1.2. В НТД на средства измерений конкретных видов или типов следует нормировать комплексы МХ (см. приложение 1) из числа установленных в настоящем стандарте и (или) в необходимых случаях дополнительно включенных исходя из специфики назначения средств измерений и технико-экономического обоснования.

## С. 2 ГОСТ 8.009—84

1.3. Комплекс МХ, установленный в НТД на средства измерений конкретных видов или типов, должен быть достаточен для определения результатов измерений (без учета поправки на систематическую погрешность измерений) и расчетной оценки с требуемой точностью характеристик инструментальных составляющих погрешностей измерений, проводимых с помощью средств измерений данного вида или типа в реальных условиях применения. Одновременно МХ, входящие в установленный комплекс, должны быть такими, чтобы был возможен их контроль при приемлемых затратах.

1.4. В эксплуатационной документации на средства измерений и (или) в тех НТД, в которых устанавливают конкретные комплексы НМХ средств измерений данного типа, должны быть указаны рекомендуемые методы расчета (в эксплуатационной документации — с примерами) инструментальной составляющей погрешности измерений при применении средств измерений данного типа в реальных условиях в пределах нормированных рабочих условий применения.

В НТД на средства измерений, предназначенные для применения в измерительных системах, должны быть указаны методы расчета МХ измерительных систем.

Требование к указанию метода расчета должно быть установлено в государственных и отраслевых стандартах, регламентирующих содержание и структуру НТД видов общих технических требований, общих технических условий, технических требований, технических условий на средства измерений.

1.5. Рациональность комплекса НМХ проверяют при государственных приемочных испытаниях средств измерений по ГОСТ 8.001—80\* и ГОСТ 8.383—80\*. Эта проверка должна быть включена в программы государственных испытаний средств измерений.

1.6. В настоящем стандарте не регламентировано установление комплексов (см. приложение 1) индивидуальных МХ конкретных экземпляров средств измерений, а также установление комплексов НМХ средств измерений таких типов, для которых нормируют характеристики погрешности средств измерений в рабочих условиях применения (без выделения основной погрешности).

1.7. В НТД на средства измерений, содержащих методику поверки, и в НТД на методики поверки должна быть указана наибольшая допустимая погрешность поверки, установленная на основании принятых в данных НТД наибольшей допустимой вероятности признания в результате поверки неисправного экземпляра средства измерений исправным и наибольшего допустимого отношения реальной характеристики погрешности такого экземпляра средства измерений к ее нормированному пределу.

1.8. Положения настоящего стандарта могут быть применены для нормирования МХ нестандартизованных средств измерений.

1.9. Пояснения терминов, используемых в настоящем стандарте, приведены в приложении 3; примеры нормирования МХ — в приложении 5; обозначения — в приложении 6.

## 2. НОМЕНКЛАТУРА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

2.1. Характеристики, предназначенные для определения результатов измерений (без введения поправки)

2.1.1. Функция преобразования измерительного преобразователя, а также измерительного прибора с неименованной шкалой или со шкалой, отградуированной в единицах, отличных от единиц входной величины, —  $f(x)$ .

2.1.2. Значение однозначной или значения многозначной меры —  $Y$ .

2.1.3. Цена деления шкалы измерительного прибора или многозначной меры.

2.1.4. Вид выходного кода, число разрядов кода, цена единицы наименьшего разряда кода средств измерений, предназначенных для выдачи результатов в цифровом коде.

2.2. Характеристики погрешностей средств измерений

2.2.1. Характеристики систематической составляющей  $\Delta_s$  погрешности средств измерений выбирают из числа следующих:

значение систематической составляющей  $\Delta_s$  или

значение систематической составляющей  $\Delta_s$ , математическое ожидание  $M[\Delta_s]$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma[\Delta_s]$  систематической составляющей погрешности.

\* На территории Российской Федерации действуют ПР 50.2.009—94.

## Примечания:

1. Систематическая составляющая погрешности средств измерений рассматривается как случайная величина на множестве средств измерений данного типа.

2. Устанавливать математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение систематической составляющей погрешности целесообразно, если можно пренебречь их изменениями как во времени, так и в зависимости от изменения влияющих величин, или при возможности одновременного нормирования изменений данных характеристик как функции времени и условий применения.

2.2.2. Характеристики случайной составляющей  $\overset{\circ}{\Delta}$  погрешности средств измерений выбирают из числа следующих:

среднее квадратическое отклонение  $\sigma[\overset{\circ}{\Delta}]$  случайной составляющей погрешности или

среднее квадратическое отклонение  $\sigma[\overset{\circ}{\Delta}]$  случайной составляющей погрешности, нормализованная автокорреляционная функция  $r_{\overset{\circ}{\Delta}}^{\circ}(\tau)$  или функция спектральной плотности  $S_{\overset{\circ}{\Delta}}^{\circ}(\omega)$  случайной составляющей погрешности.

2.2.3. Характеристика случайной составляющей  $\overset{\circ}{\Delta}_H$  погрешности от гистерезиса — вариация  $H$  выходного сигнала (показания) средства измерений.

2.2.4. Характеристика погрешности средств измерений — значение погрешности.

Примечание. Погрешность средств измерений рассматривается как случайная величина на множестве средств измерений данного типа.

2.2.5. В НТД на средства измерений конкретных видов или типов допускается нормировать функции или плотности распределения вероятностей систематической и случайной составляющих погрешности.

2.2.6. Характеристика погрешности средств измерений в интервале влияющей величины — такая же, как по п. 2.2.4.

2.2.7. Математические определения статистических характеристик (оценок вероятностных характеристик) погрешности средств измерений приведены в приложении 2.

2.3. Характеристики чувствительности средств измерений к влияющим величинам выбирают из числа следующих

2.3.1. Функции влияния  $\psi(\xi)$ .

2.3.2. Изменения  $\epsilon(\xi)$  значений МХ средств измерений, вызванные изменениями влияющих величин  $\xi$  в установленных пределах.

2.4. Динамические характеристики средств измерений

2.4.1. Полная динамическая характеристика аналоговых средств измерений, которые можно рассматривать как линейные.

Полную динамическую характеристику выбирают из числа следующих (см. приложение 4):

переходная характеристика  $h(t)$ ;

импульсная переходная характеристика  $g(t)$ ;

амплитудно-фазовая характеристика  $G(j\omega)$ ;

амплитудно-частотная характеристика  $A(\omega)$  — для минимально-фазовых средств измерений;

совокупность амплитудно-частотной и фазово-частотной характеристик;

передаточная функция  $G(S)$ .

2.4.2. Частные динамические характеристики аналоговых средств измерений, которые можно рассматривать как линейные.

К частным динамическим характеристикам относят любые функционалы или параметры полных динамических характеристик. Примерами таких характеристик являются:

время реакции  $t_r$ ;

коэффициент демпфирования  $\gamma_{\text{dam}}$ ;

постоянная времени  $T$ ;

значение амплитудно-частотной характеристики на резонансной частоте  $A(\omega_0)$ ;

значение резонансной собственной круговой частоты  $\omega_0$ .

2.4.3. Частные динамические характеристики аналого-цифровых преобразователей (АЦП) и цифровых измерительных приборов (ЦИП), время реакции которых не превышает интервала времени между двумя измерениями, соответствующего максимальной частоте (скорости)  $f_{\text{max}}$  измерений, а также цифроаналоговых преобразователей (ЦАП).