

УДК 629.7.058

Группа Д 15

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ОТРАСЛЕВАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Основные положения по нормированию метрологических характеристик

ОСТ 1 00020-72

На 11 страницах

Введен впервые

Проверено в 1988 г.

ОКСТУ 7502

Распоряжением Министерства от 3 апреля 1972 г.

№ 087-16

срок введения установлен с 1/X 1972 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на нормативно-техническую документацию измерительных преобразователей, измерительных приборов и измерительных систем, применяющихся при исследованиях и испытаниях летательных аппаратов.

Дит. изм. 1
№ изв. 10821

429

Инв. № дубликата
Инв. № оригинала

Издание официальное

ГР 994 от 26.04.72

Перепечатка воспрещена

Стандарт устанавливает перечень и формы выражения нормируемых общих метрологических характеристик этих средств для получения результатов измерений и оценки их погрешностей в рабочих условиях.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Метрологические характеристики средств измерений подразделяются на общие и частные.

1.2. Общие метрологические характеристики средств измерений применяются для всех видов средств измерений, на которые распространяется действие стандарта.

1.3. Частные метрологические характеристики средств измерений применяются для отдельных видов средств измерений. Перечень и формы выражения нормируемых частных метрологических характеристик должны быть указаны в нормативной документации на конкретные виды средств измерений.

К частным метрологическим характеристикам могут относиться входной и выходной импеданс, нелинейность, цена деления шкалы, выходной код и т. д.

1.4. Каждая метрологическая характеристика в зависимости от требований, предъявляемых к средству измерений, может быть типовой или индивидуальной.

1.5. Типовые метрологические характеристики нормируются в документации на средства измерений одними и теми же значениями для всех средств измерений данного типа.

Допускается при наименовании типовой метрологической характеристики слово "типовая" опускать.

1.6. Индивидуальные метрологические характеристики указываются в паспорте на средство измерений индивидуальными значениями для данного экземпляра и определяются путем статистической обработки экспериментальных данных, полученных для этого экземпляра.

Для конкретных видов средств измерений часть метрологических характеристик могут быть типовыми и часть индивидуальными.

1.7. Метрологические характеристики нормируются:

- а) номинальным значением с указанием пределов допускаемых отклонений характеристики;
- б) пределами допускаемых значений.

1.8. Метрологические характеристики могут выражаться в виде:

- а) уравнения;
- б) таблицы;
- в) числа;
- г) графика.

Лит. изм.

№ изв.

428

Изм. № дубликата

Изм. № подлинника

Предпочтительной формой представления метрологических характеристик является уравнение. Аргументами функций, характеризующих метрологическую характеристику, являются измеряемая величина, время, отклонения существенно влияющих величин от их значений, характеризующих нормальные условия.

Примечание. Для градуировочной характеристики аргументом является выходной сигнал средства измерений.

1.9. Пределы допускаемых отклонений типовой метрологической характеристики от номинальных значений или пределы ее допускаемых значений выражаются границами интервала отклонений для заданной доверительной вероятности.

1.10. Пределы допускаемых отклонений от номинальных значений индивидуальной метрологической характеристики выражаются в виде:

- а) пределов допускаемой остаточной систематической составляющей погрешности, обусловленной погрешностью статистической оценки метрологической характеристики для заданной доверительной вероятности;
- б) пределов допускаемой остаточной систематической составляющей, обусловленной погрешностью образцового средства измерений;
- в) пределом допускаемой нестабильности метрологической характеристики во времени.

- Примечания:**
1. Пределы допускаемых отклонений от номинальных значений индивидуальных метрологических характеристик в дальнейшем называются пределами допускаемых погрешностей индивидуальных метрологических характеристик.
 2. Рекомендуется составляющие пределов допускаемой погрешности индивидуальных метрологических характеристик по п. 1.10 "а" и "в" нормировать самостоятельно, как типовые метрологические характеристики.

1.11. Метрологические характеристики измерительной системы рассчитываются путем использования метрологических характеристик средств измерений, входящих в измерительную систему. Если в отдельных случаях проведение такого расчета вызывает затруднения, то допускается рассмотрение измерительной системы (или ее частей) как единого средства измерений с последующим определением метрологических характеристик измерительной системы подобно отдельному средству измерений.

2. ОБЩИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, НОРМИРУЕМЫЕ ДЛЯ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ

2.1. К общим метрологическим характеристикам средства измерений, нормируемым для нормальных условий, относятся:

- а) градуировочная характеристика;

Лит. изм.
№ изв.

429

Изм. № дубликата
Изм. № подлинника

- б) систематическая составляющая основной погрешности средства измерений (только при использовании типовой градуировочной характеристики);
- в) случайная составляющая основной погрешности средства измерений;
- г) вариация (гистерезис) показаний средства измерений;
- д) суммарная основная погрешность средства измерений.

Нормируются характеристики основной погрешности или по подпунктам "а", "б", "в", "г", или по подпунктам "а" и "д".

Допускается в наименовании "суммарная основная погрешность" слово "суммарная" опускать.

2.2. Градуировочная характеристика нормируется номинальными значениями с указанием пределов допускаемых отклонений характеристики от этих номинальных значений.

2.3. Градуировочную характеристику измерительного преобразователя или измерительной системы при представлении ее в виде уравнения рекомендуется выражать степенным полиномом со степенью не выше четвертой.

2.4. Пределы допускаемой погрешности индивидуальной градуировочной характеристики нормируются в соответствии с п. 1.10.

Примечание. Пределы допускаемых отклонений типовой метрологической характеристики от номинальных значений входят в систематическую составляющую основной погрешности.

2.5. Систематическая составляющая основной погрешности средства измерений нормируется по п. 1.9 только в случае использования типовой градуировочной характеристики.

2.6. Случайная составляющая основной погрешности средства измерений нормируется в виде предела допускаемых значений среднего квадратического отклонения или границ интервалов для заданной доверительной вероятности.

2.7. Если характеристика случайной составляющей основной погрешности изменяется в диапазоне измерений, то она представляется в виде степенного полинома не выше второй степени или в виде максимального в диапазоне измерений значения.

2.8. Вариация (гистерезис) показаний средства измерений нормируется в виде пределов допускаемых значений.

2.9. При изменении вариации (гистерезиса) показаний средства измерений в диапазоне измерений допускается выразить ее одним, максимальным в диапазоне измерений, значением.

Лит. изм.

№ изв.

429

Инв. № дубликата

Инв. № подлинника

2.10. Основная погрешность средства измерений нормируется в виде пределов допускаемых значений и включает в себя все составляющие погрешности средства измерений в нормальных условиях:

- а) систематическую составляющую основной погрешности при применении типовой градуировочной характеристики;
- б) случайную составляющую основной погрешности;
- в) погрешность, обусловленную вариацией (гистерезисом);
- г) погрешность индивидуальной градуировочной характеристики при применении индивидуальной градуировочной характеристики.

2.11. Вид формулы для расчета в случае необходимости основной погрешности средства измерений по ее отдельным составляющим (п. 2.10) зависит от задач измерений, вида средств измерений и условий его применения.

2.12. Если предел допускаемого отклонения от номинального значения метрологической характеристики (или отдельная составляющая этого отклонения) существенно меньше основной погрешности средства измерений, то это отклонение метрологической характеристики для нормальных условий не нормируется.

- Примечания:
1. Это же правило распространяется на нормирование номинальных значений и пределов допускаемых значений метрологических характеристик для нормальных условий.
 2. Критерии существенности величин должны устанавливаться в документации на отдельные виды средств измерений.

3. ОБЩИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, НОРМИРУЕМЫЕ ДЛЯ РАБОЧИХ УСЛОВИЙ

3.1. К общим метрологическим характеристикам средств измерений, нормируемым для рабочих условий, относятся:

- а) функции влияния от действия существенно влияющих величин;
- б) динамическая характеристика;
- в) погрешность средства измерений в рабочих условиях.

Нормируются характеристики погрешности в рабочих условиях или по подпунктам "а" и "б", или по подпункту "в".

Примечание. Нормальные и рабочие условия применения средств измерений должны быть указаны в нормативной документации на конкретные виды средств измерений.

3.2. Функции влияния от действия каждой из существенно влияющих величин нормируются номинальными значениями с указанием пределов допускаемых отклонений от этих номинальных значений.

Лит. изм.
№ изв.

429

Изм. № дубликата
Изм. № подлинника

3.3. Функции влияния выражаются в виде степенных полиномов не выше второй степени. Аргументами этих функций являются отклонения существенно влияющих величин от их значений, характеризующих нормальные условия.

3.4. В случае взаимозависимого действия существенно влияющих величин применяются многомерные функции влияния.

3.5. Функции влияния должны нормироваться для:

- а) градуировочной характеристики (при использовании индивидуальной характеристики);
- б) систематической составляющей основной погрешности (при использовании типовой градуировочной характеристики);
- в) случайной составляющей основной погрешности;
- г) вариации (гистерезиса);
- д) динамической характеристики.

3.6. Динамическая характеристика средства измерений нормируется номинальными значениями с указанием пределов допускаемых отклонений характеристики от этих номинальных значений или пределами допускаемых значений.

3.7. Динамическая характеристика средства измерений выражает зависимость выходного сигнала средства измерений от входного сигнала и может представлять собой:

- а) дифференциальное уравнение (передаточную функцию);
- б) переходную функцию;
- в) весовую функцию;
- г) амплитудно- и фазово-частотную характеристику.

Выбор того или иного способа представления динамической характеристики определяется соображениями технического порядка, исходя из особенностей задач измерений, видов средств измерений и условий их применения.

3.8. Погрешность средства измерений в рабочих условиях нормируется в виде пределов допускаемых значений.

3.9. Погрешность средства измерений в рабочих условиях может выражаться:

- а) пределами допускаемых дополнительных погрешностей от действия каждой из существенно влияющих величин;
- б) пределами допускаемой динамической погрешности;
- в) суммарной погрешностью в рабочих условиях.

Нормируются характеристики погрешности в рабочих условиях или по подпунктам "а" и "б", или по подпункту "в".

Лит. изм.	№ изв.

429

Инв. № дубликата	Инв. № подлинника

3.10. Предел допускаемой дополнительной погрешности от действия существенно влияющей величины нормируется в виде максимального значения предела допускаемых значений погрешности во всем диапазоне изменения существенно влияющей величины, предусмотренном рабочими условиями применения.

3.11. Предел допускаемой динамической погрешности нормируется в виде максимального значения предела допускаемых значений во всем диапазоне изменения характеристик измеряемой величины, предусмотренных рабочими условиями применения.

Таковыми характеристиками могут быть диапазон частот изменения измеряемой величины, максимальная скорость ее нарастания и т.д.

3.12. Суммарная погрешность средства измерений в рабочих условиях оценивается при максимально допустимых значениях всех (или нескольких выбранных) существенно влияющих величин, предусмотренных рабочими условиями применения.

3.13. В общем случае при применении функций влияния и динамической характеристики погрешность средства измерений в рабочих условиях включает в себя:

- а) основную погрешность (п. 2.10);
- б) дополнительные погрешности, рассчитанные путем использования функций влияния и динамической характеристики;
- в) допустимые отклонения функций влияния и динамической характеристики от их номинальных значений.

Примечание. В случае введения поправок на систематические составляющие погрешности, рассчитанные с использованием функций влияния, в дополнительные погрешности входят только дополнительные случайные составляющие погрешности.

3.14. Вид формулы для расчета в случае необходимости суммарной погрешности средства измерений в рабочих условиях по ее отдельным составляющим (п. 3.13) зависит от задач измерений, вида средств измерений и условий их применения.

3.15. Если пределы допускаемого отклонения от номинального значения метрологической характеристики (или отдельная составляющая этого отклонения) существенно меньше погрешности средства измерений в рабочих условиях, то это отклонение метрологической характеристики для рабочих условий не нормируется.

Примечания: 1. Это же правило распространяется на нормирование номинальных значений и пределов допускаемых значений метрологических характеристик для рабочих условий.

Лит. изм.

№ изв.

428

Изм. № дубликата

Изм. № подлинника

2. Критерии существенности величин должны устанавливаться в документации на отдельные виды средств измерений.

3.16. Характеристики погрешности средства измерений, перечисленные в разделах 2 и 3 настоящего стандарта, выражаются, в соответствии с ГОСТ 8.401-80, или в единицах измеряемой величины (абсолютная погрешность), или в процентах от наибольшего значения диапазона измерений (приведенная погрешность), или в процентах от измеряемой величины (относительная погрешность).

3.17. Примеры представления метрологических характеристик даны в справочном приложении.

Инв. № дубликата		Лит. изм.	1
Инв. № подлинника	420	№ изв.	10821

б) предел допускаемой основной погрешности для заданной доверительной вероятности $P=0,99$

$$\delta_o = \pm 10\% .$$

2. В рабочих условиях.

2.1. Датчик давления:

а) функция влияния в виде параллельного смещения индивидуальной градуировочной характеристики от действия температуры:

- номинальное значение

$$\Delta_{\alpha_o} = 0,8 (t - t_o) ;$$

- предел допускаемого отклонения от номинального значения для заданной доверительной вероятности $P=0,99$

$$\lambda_{\alpha_o} = \pm 0,04 (t - t_o) ,$$

где t_o - температура, соответствующая нормальным условиям, в $^{\circ}\text{C}$;

б) функция влияния на случайную составляющую основной погрешности от действия виброперегрузок:

- номинальное значение

$$\Delta_s = 0,3 (A - A_o) ;$$

- пределы допускаемого отклонения от номинального значения для заданной доверительной вероятности $P=0,99$

$$\lambda_s = \pm 0,01 (A - A_o) ,$$

где A_o - виброперегрузки, соответствующие нормальным условиям, в g ;

в) предел допускаемой динамической погрешности измерения амплитуды колебаний в диапазоне частот 0-10 Гц

$$\delta_d = \pm 5\% .$$

2.2. Датчик температур:

а) предел допускаемой дополнительной погрешности в диапазоне 0-100% для заданной доверительной вероятности $P=0,99$

$$\delta = \pm 0,5\% ;$$

б) предел допускаемой динамической погрешности при нарастании измеряемой величины от 0 до 100% диапазона измерений за $t=1\text{c}$ для заданной доверительной вероятности $P=0,99$

$$\delta_d = 5\% .$$

2.3. Датчик виброускорений:

а) предел допускаемой суммарной погрешности в рабочих условиях при действии температур от минус 30 до плюс 50 $^{\circ}\text{C}$, линейных перегрузок 0-30 g , влажности 60-90% для заданной доверительной вероятности $P=0,99$

$$\delta_{\Sigma} = 10\% .$$

3. Все составляющие погрешности представлены в виде приведенных значений в процентах от наибольшего значения диапазона измерений.

Лит.изм.

№ изв.

429

Изм. № дубликата

Изм. № подлинника

