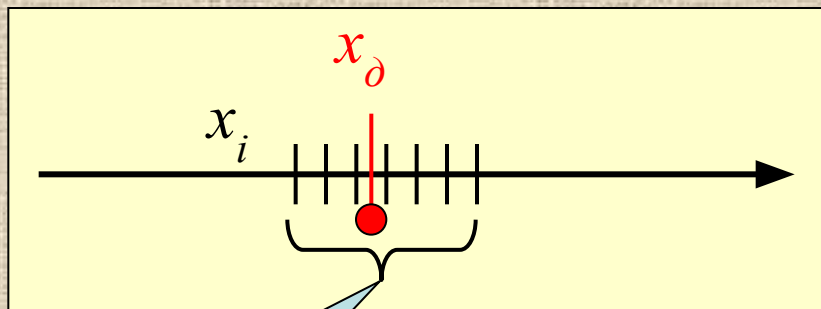


ПОГРЕШНОСТИ РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЙ
ПОГРЕШНОСТИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОСТАВЛЯЮЩИЕ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

*(КЛАССИФИКАЦИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПО ХАРАКТЕРУ ИХ
ПРОЯВЛЕНИЯ ПРИ ПОВТОРНЫХ ИЗМЕРЕНИЯХ)*

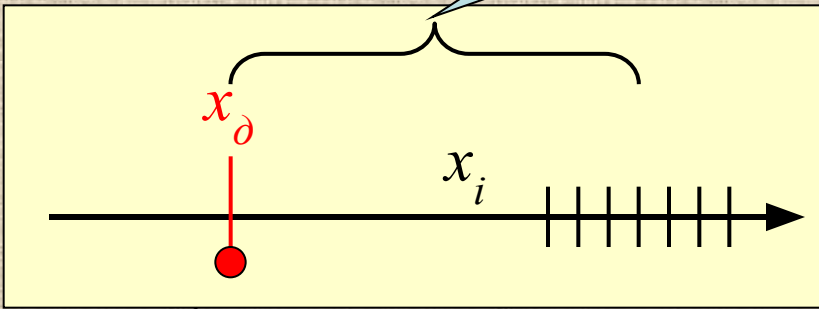
три ситуации при повторных измерениях



Рассеяние

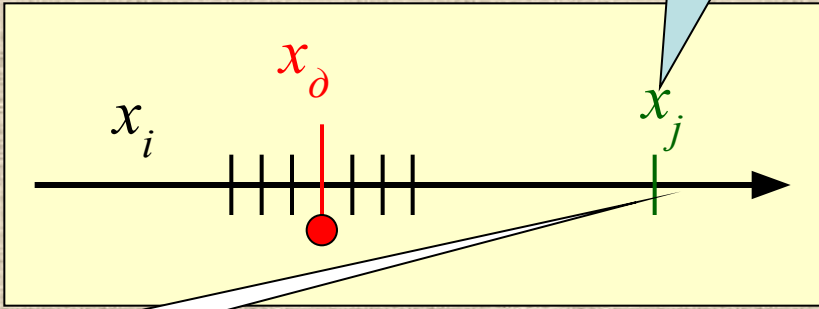
$\Delta x_i > 0$
 $\Delta x_i < 0$ случайным образом

Смещение



или $\Delta x_i > 0$ или $\Delta x_i < 0 \quad \forall i$ в серии

Выброс



$\Delta x_j \gg \Delta x_i$

Погрешности измерения

Случайные
погрешности
измерения

Систематические
погрешности
измерения

Промахи

Составляющие погрешности

РМГ 29-99

9.27 промах

Погрешность результата отдельного измерения, входящего в ряд измерений, которая для данных условий резко отличается от остальных результатов этого ряда.

9.8 случайная погрешность измерения; случайная погрешность

Составляющая погрешности результата измерения, изменяющаяся случайным образом (по знаку и значению) при повторных измерениях, проведенных с одинаковой тщательностью, одной и той же физической величины

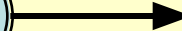
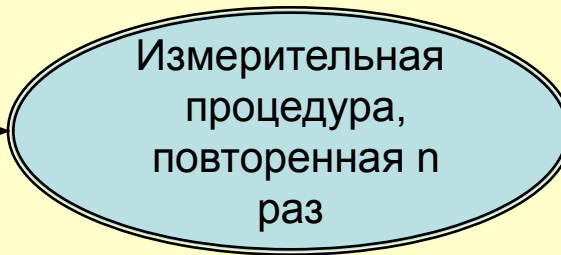
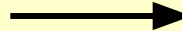
9.2. систематическая погрешность

Составляющая погрешности результата измерения, остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же физической величины.

различие между случайными и систематическими погрешностями

СЛУЧАЙНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ

Измеряемая
величина



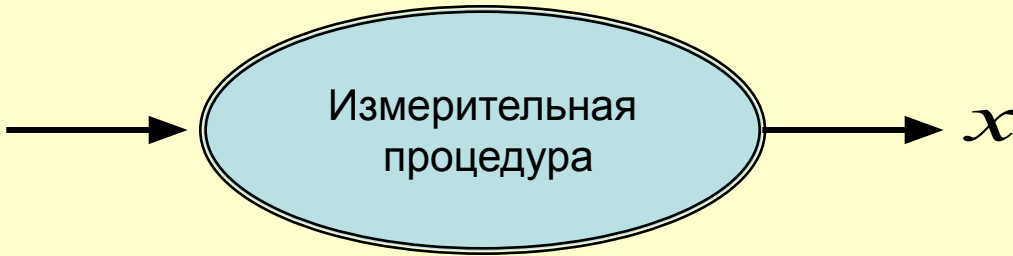
x_1
 x_2
·
 x_n

Значимое различие x_i означает, что случайная погрешность есть, т.е. она является **внутренним свойством** измерительной процедуры в данных условиях. Для установления наличия случайной погрешности нет необходимости знать действительное значение

различие между случайными и систематическими погрешностями

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОГРЕШНОСТЬ

Измеряемая
величина



**СРАВНИВАЮТ С
ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫМ
ЗНАЧЕНИЕМ !**

Для выявления систематической погрешности в каком-то виде используют либо эталон величины, либо стандартный образец, либо специальные тесты, характеризующие стабильность измерительной процедуры

различие между случайными и систематическими погрешностями

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОГРЕШНОСТЬ

Если систематическая погрешность **определена**, поскольку она постоянна или изменяется по известному закону, РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЯ **МОЖЕТ БЫТЬ ИСПРАВЛЕН!** Иными словами, значимая систематическая погрешность должна быть исключена из результата путем введения поправок.

СЛУЧАЙНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ

Является свойством данного метода (методики) измерений, не может быть устранена путем введения поправок а **МОЖЕТ БЫТЬ ТОЛЬКО ОЦЕНЕНА**

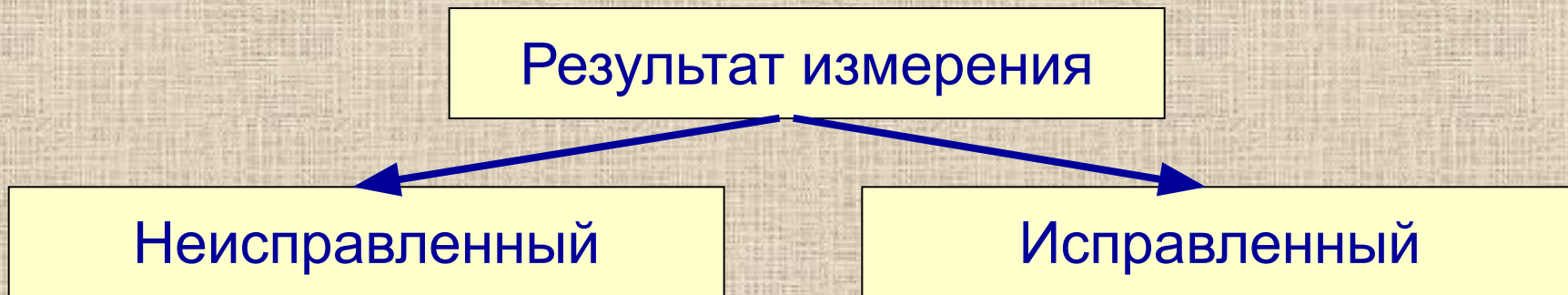
9.17 поправка

Значение величины, вводимое в неисправленный результат измерения с целью исключения составляющих систематической погрешности.

9.18 поправочный множитель

Числовой коэффициент, на который умножают неисправленный результат измерения с целью исключения влияния систематической погрешности.

Примечание - Поправочный множитель используют в случаях, когда систематическая погрешность пропорциональна значению величины



РМГ 29-99

8.2 неисправленный результат измерения;

неисправленный результат

Значение величины, полученное при измерении до введения в него поправок, учитывающих систематические погрешности

8.3 исправленный результат измерения;

исправленный результат

Полученное при измерении значение величины и уточненное путем введения в него необходимых поправок на действие систематических погрешностей

При разработке методики выполнения измерений (в идеале) должны быть выявлены все систематические погрешности (т.е. должны быть введены соответствующие поправки) а затем оценивают случайные погрешности.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОГРЕШНОСТИ

КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ПОГРЕШНОСТЕЙ ХАРАКТЕРУ ИЗМЕНЕНИЯ ВО ВРЕМЕНИ

1. Постоянные погрешности - погрешности, которые длительное время сохраняют свое значение, например, в течение времени выполнения всего ряда измерений. Они встречаются наиболее часто.

2. Прогрессивные погрешности - непрерывно возрастающие или убывающие погрешности. К ним относятся, например, погрешности вследствие износа измерительных наконечников, контактирующих с деталью при контроле ее прибором активного контроля.

4. Периодические погрешности - погрешности, значение которых является периодической функцией времени или перемещения указателя измерительного прибора.

5. Погрешности, изменяющиеся по сложному закону, происходят вследствие совместного действия нескольких систематических погрешностей

СОСТАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОГРЕШНОСТИ

1. Инструментальная погрешность

2. Погрешность метода измерений

3. Погрешность из-за изменений условий измерений

4. Субъективная погрешность

5. Неисключенная систематическая погрешность

1. Инструментальная погрешность

PMГ 29-99

9.3 инструментальная погрешность измерения;
инструментальная погрешность

Составляющая погрешности измерения, обусловленная погрешностью применяемого средства измерений

2. Погрешность метода измерений

РМГ 29-99

9.4 погрешность метода измерений;

погрешность метода

Составляющая систематической погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений.

Примечания

1 Вследствие упрощений, принятых в уравнениях для измерений, нередко возникают существенные погрешности, для компенсации действия которых следует вводить поправки. Погрешность метода иногда называют *теоретической погрешностью*.

2 Иногда погрешность метода может проявляться как случайная

3. Погрешность из-за изменений условий измерений

РМГ 29-99

9.5 погрешность (измерения) из-за изменений условий измерения

Составляющая систематической погрешности измерения, являющаяся следствием неучтенного влияния отклонения в одну сторону какого-либо из параметров, характеризующих условия измерений, от установленного значения.

Примечание - Этот термин применяют в случае неучтенного или недостаточно учтенного действия той или иной влияющей величины (температуры, атмосферного давления, влажности воздуха, напряженности магнитного поля, вибрации и др.); неправильной установки средств измерений, нарушения правил их взаимного расположения и др.

4. Субъективная погрешность

РМГ 29-99

9.6 субъективная погрешность измерения; субъективная погрешность

Составляющая систематической погрешности измерений, обусловленная индивидуальными особенностями оператора.

Примечания

1 Встречаются операторы, которые систематически опаздывают (или опережают) снимать отсчеты показаний средств измерений

2 Иногда субъективную погрешность называют *личной погрешностью* или *личной разностью*

5. Неисключенная систематическая погрешность

9.7 неисключенная систематическая погрешность; НСП

Составляющая погрешности результата измерений, обусловленная погрешностями вычисления и введения поправок на влияние систематических погрешностей или систематической погрешностью, поправка на действие которой не введена вследствие ее малости.

Примечания

1 Иногда этот вид погрешности называют *неисключенный (ные) остаток (остатки) систематической погрешности.*

2 Неисключенная систематическая погрешность характеризуется ее границами.