

Классификация погрешностей измерения

По способу выражения погрешности измерений делят на три типа. Абсолютная погрешность — разница между измеренным и реальным значением величины, выраженная в единицах измерения этой величины. Относительная погрешность представляет собой отношение абсолютной погрешности к исходному значению измеряемого объекта и выражается в процентах или долях. Приведённая погрешность вычисляется как отношение абсолютной погрешности к нормирующему значению и является безразмерной величиной (иногда выражается в процентах).

По источнику возникновения выделяют четыре вида погрешностей. Методические возникают из-за несовершенства способа измерения, упрощений в процессе измерений или использования приближённых формул. Инструментальные связаны с особенностями, недостатками или неисправностями средств измерения, включая износ и старение приборов. Внешние погрешности появляются из-за отклонения влияющих факторов (температуры, влажности, электромагнитных полей и т.д.) от нормальных условий. Субъективные обусловлены человеческим фактором: низкой квалификацией оператора или ошибками восприятия (например, зрительными).

По характеру проявления погрешности подразделяют на систематические, случайные и грубые (промахи). Систематические имеют стабильное значение и направление на протяжении серии измерений и вызваны постоянными факторами (некорректная установка нуля прибора, неучёт трения и т.п.). Случайные меняются хаотически при повторных измерениях из-за множества независимых незначительных факторов. Грубые погрешности (промахи) существенно превышают ожидаемую погрешность, возникают из-за ошибок оператора, неисправностей оборудования или сильных внешних воздействий и обычно исключаются из обработки результатов.

По взаимодействию изменений во времени и входной величины различают статические и динамические погрешности. Статическая возникает при измерении постоянной величины и отражает ошибку средства измерения в статических условиях. Динамическая появляется при измерении переменной величины из-за неравномерной реакции прибора на скорость изменения этой величины — она равна разности между погрешностью в динамическом режиме и статической погрешностью.