

Достоверность дублированных измерений

АНИЩЕНКО В.А.

Белорусский национальный технический университет

Необходимость дублирования ответственных измерений в энергосистемах (в 1-ую очередь – на атомных электростанциях) вызывается большим ущербом, в т. ч. экологическим, к которому может привести недостоверная информация о контролируемых переменных.

Условие достоверности дублированных измерений x_1 и x_2 имеет вид

$$|x_1 - x_2| \leq \delta_{\text{доп}},$$

где допустимая невязка $\delta_{\text{доп}}$ зависит от величины квантили k , определяющей степень усечения кривой распределения плотности невязки, и расчетных дисперсий случайных погрешностей измерений 1-ым и 2-ым приборами D_1 и D_2 :

$$\delta_{\text{доп}} = k\sqrt{D_1 + D_2}.$$

Сложность задачи контроля достоверности дублированных измерений связана с неопределенностью, возникающей при выборе величины квантили k . Первая причина этой неопределенности – онтологическая. Она обусловлена несоответствием фактической точности средств измерений расчетным (паспортным) данным, неточным знанием законов распределений погрешностей измерений и законов распределения измеряемых переменных. Вторая причина неопределенности – гносеологическая, обусловленная размытостью понятия грубой, т. е. недопустимо большой погрешности измерения. Невозможность однозначной формализации этого исходного понятия ведет к субъективным решениям о достоверности или недостоверности показаний измерительных приборов. Уменьшение квантили k приводит к росту необоснованных решений о недостоверности одного из измерений, увеличение – к росту необоснованных решений об отсутствии недостоверного измерения.

Предлагается производить коллективный контроль достоверности дублированных измерений на основе трех диагностических признаков. Первый признак обеспечивает инвариантность устраняемых «хвостов» различных распределений погрешностей измерений. Второй и третий признаки учитывают диапазон возможных значений контролируемой переменной. Окончательное решение о достоверности измерений переменной принимается в соответствии с логической схемой «И».