

УДК 621.311

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ДОСТОВЕРНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПЕРЕМЕННЫХ ПО КРИТЕРИЮ МИНИМАКСА

А.В. Горош

Научный руководитель В.А. АНИЩЕНКО, д.т.н., профессор

Наиболее распространенным семантическим методом контроля достоверности измерений переменных, характеризующих состояние энергетического оборудования, является метод предельных значений. Известны попытки оптимизации границ принятия решения о наличии недостоверных, т. е. произведенных с грубыми погрешностями измерений, на основе теории статистических решений с целью обоснованного сужения диапазона достоверных результатов измерений по сравнению с априорным диапазоном технологического рассеивания значений контролируемой переменной относительно среднего значения.

В качестве критерия оптимизации принимается минимум среднего риска принятия ошибочного решения, который зависит от априорной вероятности грубой погрешности измерения, вероятностей и стоимостей решений типа «ложная тревога» и «ложное спокойствие». Эффективность такого подхода зависит от правильного задания указанных вероятностей и стоимостей. Однако неопределенность и размытость понятий грубой погрешности и соответственно недостоверности измерения резко снижают практическую значимость оптимизации по критерию минимального среднего риска. В связи с этим предлагается определять оптимальную границу принятия решения по критерию минимакса, который не требует знания априорной вероятности грубой погрешности:

$$C_{cp} = (1-q)C_{лм}F_{лм} + qC_{лс}F_{лс} = \min \max, \quad 0 \leq q \leq 1,$$

где C_{cp} – средний риск принятия ошибочного решения, q – вероятность грубой погрешности, $F_{лм}$ и $F_{лс}$ – вероятности решений типа «ложная тревога» и «ложное спокойствие», $C_{лм}$ и $C_{лс}$ – соответствующие стоимости последних решений.

Критерий минимакса позволяет определить границы принятия решения, при которых максимальное значение среднего риска будет минимальным при наиболее «неблагоприятной» вероятности грубой погрешности. Под недостоверным измерением при таком подходе понимается его результат, погрешность которого превышает погрешность замещения наиболее вероятным значением.