

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ КОНЦЕНТРАЦИЙ ГАЗОВ, РАСТВОРЕННЫХ В ТРАНСФОРМАТОРНОМ МАСЛЕ ДЛЯ МНОГОМЕРНЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ

Шутенко О.В., Баклай Д.Н.

*Национальный технический университет
"Харьковский политехнический институт",*

г. Харьков

В теории технической диагностики, для определения граничных значений диагностических признаков используется целый ряд критериев, таких как минимальное число ошибочных решений, минимаксный подход, минимизация значений вероятностей одной из ошибок при заданном уровне другой и т.д. При диагностике состояния силовых трансформаторов, возможные ошибки имеют разную стоимость, и цена пропуска дефекта, как правило, много выше цены ложной тревоги. В таких условиях, граничные значения целесообразней определять, не с точки зрения минимизации общего числа неправильных решений или вероятностей ошибок I-го или II-го рода, а с точки зрения минимизации экономического ущерба, который бы сопровождал принятие ошибочных решений. Поэтому в качестве критерия для определения граничных концентраций газов при многомерной системе выбран критерий минимума среднего риска.

Поскольку для диагностики используются как минимум 5 концентраций растворенных в масле газов, то граничные точки заменяем граничной линией. Выбрав положение границы L так, чтобы вдоль границы выражение среднего риска (1) обратилось в ноль и проведя численное дифференцирование и интегрирование подынтегральных функций выражения среднего риска по x_0 и используя итерационный метод минимизации функции были выделены те значения при которых вдоль граничной линии выражение среднего риска обратилось в ноль.

$$C_{21} \cdot P_1 \cdot \int_{x_0}^{\infty} \prod_{i=1}^n \left(\frac{\beta_{1i}}{\alpha_{1i}^{\beta_{1i}}} \cdot x_i^{\beta_{1i}-1} \cdot e^{-\left(\frac{x_i}{\alpha_{1i}}\right)^{\beta_{1i}}} \right) dx +$$
$$+ C_{12} \cdot P_2 \cdot \int_0^{x_0} \prod_{i=1}^n \left(\frac{\beta_{2i}}{\alpha_{2i}^{\beta_{2i}}} \cdot x_i^{\beta_{2i}-1} \cdot e^{-\left(\frac{x_i}{\alpha_{2i}}\right)^{\beta_{2i}}} \right) dx = 0 \quad (1)$$

Данный метод статистических решений позволил выделить те значения диагностических признаков, которые разделяют два состояния, дефектное и бездефектное, многомерной системы и могут называться «граничными значениями».