

ФОРМАЛИЗОВАННАЯ ОЦЕНКА КВАЛИФИКАЦИИ ЭКСПЕРТОВ В ЗАДАЧАХ ДИАГНОСТИКИ

Файнзильберг, МНУЦ ИТИС, Л.С. Жуковская О.А. НТТУ КПИ

На основе методов интервального анализа и байесовской модели принятия решений исследованы формальные условия, гарантирующие квалификацию эксперта при диагностике случайных состояний объекта, например, врача при диагностике заболевания с известной распространенностью.

Определение. Эксперт квалифицирован, если средний риск его решений строго меньше риска решений, принимаемых по априорным вероятностям $P(V_1)$ и $P(V_2) = 1 - P(V_1)$ возможных состояний объекта V_1 и V_2 .

Теорема 1. При заданном соотношении потерь ω от ложно положительных и ложно отрицательных ошибок эксперт с доверительной вероятностью β квалифицирован, если выполняется одно из условий

$$P_{12}^c + r_{12} < \theta(1 - P_{21}^c - r_{21}) \text{ при } \theta \leq 1,$$
$$P_{12}^c + r_{12} < 1 - \theta(P_{21}^c + r_{21}) \text{ при } \theta > 1,$$

где

$$\theta = \frac{\omega P(V_1)}{1 - P(V_1)}$$

а P_{12}^c, P_{21}^c и r_{12}, r_{21} – соответственно центры и радиусы доверительных интервалов вероятностей ошибок пропуска цели и ложной тревоги, которые допустил эксперт на ограниченной экзаменационной выборке наблюдений с известными состояниями объекта.

Теорема 2. Для любой доверительной вероятности β и фиксированном значении θ существует такое число $n_0 > 0$, что после оценки частот P_{jk}^* , $j, k = 1, 2, j \neq k$ ошибок эксперта по репрезентативной выборке объемом $n > n_0$ можно с вероятностью β подтвердить или опровергнуть квалификацию эксперта.

Теорема 3. С доверительной вероятностью β эксперт A_1 более квалифицирован, чем эксперт A_2 , если

$$\theta(P_{21}^{c(1)} + r_{21}^{(1)} - P_{21}^{c(2)} + r_{21}^{(2)}) < P_{12}^{c(2)} - r_{12}^{(2)} - P_{12}^{c(1)} - r_{12}^{(1)},$$

и менее квалифицирован, чем эксперт A_2 , если

$$\theta(P_{21}^{c(1)} - r_{21}^{(1)} - P_{21}^{c(2)} - r_{21}^{(2)}) > P_{12}^{c(2)} + r_{12}^{(2)} - P_{12}^{c(1)} + r_{12}^{(1)}.$$

В докладе приводятся модельные примеры, иллюстрирующие возможность практического использования полученных результатов.