

методик количественного определения в фармакопейном анализе являются косвенными, то есть используют стандартные образцы. Следовательно, измеряемая величина является функцией, как минимум, двух случайных переменных – аналитических сигналов (оптическая плотность, высота или площадь пика и т.д.) испытуемого и стандартного образцов. Кроме того, нередко возникает проблема прогнозирования неопределенности аналитической методики, состоящей из нескольких стадий (взвешивание, разбавление, конечная аналитическая операция), каждая из которых является по отношению к другой случайной величиной.

Таким образом, возникает общая проблема оценки неопределенности косвенно измеряемой величины, зависящей от нескольких измеряемых величин, в частности, как рассчитывать неопределенность всей аналитической методики, если известны неопределенности отдельных ее составляющих (стадий)?

Если измеряемая на опыте величина  $y$  является функцией  $n$  независимых случайных величин  $x_i$ , то есть:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n), \quad (7.1)$$

и число степеней свободы величин  $x_i$  одинаково или достаточно велико ( $> 30$ , чтобы можно было применять статистику Гаусса, а не Стьюдента), то дисперсия величины  $y$  связана с дисперсиями величин  $x_i$  соотношением (правило распространения неопределенностей):

$$s_y^2 = \sum_{i=1}^n \left( \frac{\partial f}{\partial x_i} \right)^2 \cdot s_{x_i}^2. \quad (7.2)$$

Однако на практике степени свободы величин  $x_i$  обычно невелики и не равны друг другу. Кроме того, обычно интерес представляют не сами дисперсии (стандартные отклонения), а доверительные интервалы, рассчитать которые, используя уравнение (7.2), при небольших и неодинаковых степенях свободы невозможно. Поэтому для расчета неопределенности величины  $y$  ( $\Delta_y$ ) предложены различные подходы, среди которых можно выделить два основных: линейная модель и подход Уэлча–Сатертуэйта.