

О. М. Васілевський

### КРИТЕРІЙ ПЕРЕВІРКИ НАЯВНОСТІ КОРЕЛЯЦІЇ МІЖ ПАРАМИ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАНЬ ПРИ ВИРАЖЕННІ НЕВИЗНАЧЕНОСТЕЙ

При оцінюванні та вираженні невизначеностей результатів вимірювань перш за все потрібно визначити чи має місце кореляційний зв'язок між будь-якими парами результатів непрямих вимірювань. Для цього пропонується використовувати такий критерій перевірки наявності кореляційного зв'язку між результатами вимірювань:

$$\frac{r(x_i, x_j) \sqrt{n}}{1 - r^2(x_i, x_j)} > t_p(v_{eff}), \quad (1)$$

де  $t_p(v_{eff})$  - квантиль розподілу Стьюдента з ефективною кількістю ступенів вільності  $v_{eff}$  і рівнем довіри  $p$ ;

$n$  - кількість узгоджених пар результатів вимірювань;

$r(x_i, x_j)$  - коефіцієнт кореляції між парами вимірювань  $x_{ih}$  та  $x_{jh}$ , який розраховується з виразу:

$$r(x_i, x_j) = \frac{\sum_{h=1}^n (x_{ih} - \bar{x}_i)(x_{jh} - \bar{x}_j)}{\sqrt{\sum_{h=1}^n (x_{ih} - \bar{x}_i)^2 \sum_{h=1}^n (x_{jh} - \bar{x}_j)^2}}, \quad (2)$$

де  $\bar{x}_i = \frac{1}{n_i} \sum_{q=1}^{n_i} x_{iq}$  та  $\bar{x}_j = \frac{1}{n_j} \sum_{q=1}^{n_j} x_{jq}$  - середні арифметичні значення результатів вимірювань  $i$ -тої та  $j$ -тої вхідних величин.

Якщо нерівність (1) виконується, то це означає, що кореляційний зв'язок між даною парою результатів вимірювань  $x_{ih}$  та  $x_{jh}$  присутній, а сумарна стандартна невизначеність повинна визначатись за формулою:

$$u_c(y) = \sqrt{\sum_{i=1}^m \left( \frac{\partial f}{\partial x_i} u(x_i) \right)^2 + 2 \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m \frac{\partial f}{\partial x_i} \frac{\partial f}{\partial x_j} u(x_i) u(x_j) r(x_i, x_j)}, \quad (3)$$

де  $u(x_i)$  та  $u(x_j)$  - стандартні невизначеності  $i$ -тої та  $j$ -тої вхідних величин, розрахованих за типом А або за типом В;

$\frac{\partial f}{\partial x_i}$  та  $\frac{\partial f}{\partial x_j}$  - коефіцієнти чутливості модельного рівняння, яке виражає залежність

вихідної величини  $y$  від вхідних величин  $x_1, \dots, x_m$ :  $y = f(x_1, \dots, x_m)$ .

Якщо ж нерівність (1) не виконується, то це означає, що кореляція відсутня, а в рівнянні (3) коефіцієнт кореляції приймається рівним нулю.