

УДК 621.383.29

С. С. Ветохин, доц., канд. физ-мат. наук (БГТУ, г. Минск)
Е. В. Терешко, ассист. (БГТУ, г. Минск)

К ВОПРОСУ ОБ ОБНАРУЖЕНИИ АНАЛИТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

В настоящее время техническими нормативными правовыми актами в пищевых, фармацевтических и промышленных продуктах ограничивается содержание многих вредных и опасных веществ органической и неорганической природы. Среди них особое место занимают радиоактивные вещества, проблема обнаружения которых особенно обострилась в Беларуси после 1986 г.

Измерение потока событий, вызванных радиоактивным распадом нестабильных изотопов, в упрощенном виде сводится к измерению характеристик пуассоновского потока сигналов на выходе соответствующего детектора. Такой поток может быть описан законом Пуассона для числа зарегистрированных за некоторое время событий или экспоненциальным законом распределения интервалов между соседними событиями. Оба представления теоретически равнозначны, но существенно отличаются по практической реализации.

Если задача сводится лишь к обнаружению недопустимого уровня радиоактивности в образце без измерения ее действительного значения, то измерительную процедуру легко свести к известной в оптической локации проблеме обнаружения слабых световых сигналов с помощью счетчика отдельных фотонов. Поэтому, действуя по аналогии, можем ввести для нашего случая стандартные характеристики обнаружения: вероятность правильного обнаружения, вероятность пропуска сигнала и вероятность ложной тревоги. Последняя характеристика в радиолокации является базовой, то есть задаваемой *a priori* оператором (или нормативным документом). Обычно диапазон задаваемых значений находится внутри 10^{-4} - 10^{-6} , однако в нашем случае это может дать слишком большие значения вероятности пропуска сигнала и привести к попаданию к потребителю некачественной продукции. При этом вероятность правильного обнаружения фактически будет определяться доверительным интервалом, чаще всего соответствующим двойному стандартному отклонению или 0,95.

В условиях сложности реализации для такой задачи мощных непараметрических, в том числе ранговых, тестов в реальном масштабе времени, очевидно, необходима разработка специализированных многовыборочных непараметрических тестов.