

УДК 681.7

АНАЛИЗ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК  
ОПТИКО-ВОЛОКОННОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ  
РАЗМЕРНОГО КОНТРОЛЯ

В. Ф. ГОГОЛИНСКИЙ, А. А. АФАНАСЬЕВ, В. В. ИВАНОВ  
Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

Одним из основных конструктивных элементов оптико-волоконного измерительного преобразователя является волоконно-оптическая линейка (ВИЛ), длина торца которой определяет точность преобразования. Она зависит от качества изготовления её отдельных дискретных элементов (ДЭ). В связи с этим возникает задача определения попадания погрешности при изготовлении ВИЛ в заданную область. При заданном количестве ДЭ определяется вероятность попадания суммарной погрешности в заданное поле допуска при фиксированном значении длины  $L$  ВИЛ. В качестве исходных данных используются следующие величины:  $n$  – число ДЭ ВИЛ;  $f(\delta_{uz})$  – плотность распределения погрешности изготовления;  $\delta_{Низ}$ ,  $\delta_{Виз}$  – нижняя и верхняя границы поля допуска погрешности изготовления, заданные в функции  $L$ :

$$\delta_{Низ} = -\delta_{0uz} - K_1L;$$

$$\delta_{Виз} = +\delta_{0uz} - K_2L,$$

где  $\delta_{0uz}$ ,  $K_1$ ,  $K_2$  – константы.

Принимая допуски симметричными, а их абсолютные величины постоянными, т. е.  $\delta_{Низ} = -\delta_{0uz}$  и  $\delta_{Виз} = +\delta_{0uz}$ , полная длина ВИЛ

$$L = \sum_1^n h_k,$$

где  $h_k$  – толщина  $k$ -го ДЭ.

Определяя толщину  $k$ -го ДЭ  $h_k = h_0 + \delta_{kuz}$  (где  $h_0$  – номинальный размер ДЭ;  $\delta_{kuz}$  – погрешность изготовления), полный размер ВИЛ

$$L = \sum_1^n (h_0 + \delta_{kuz}) = nh_0 + \sum_1^n \delta_{kuz} = L_0 + \delta_{uz},$$

где  $L_0$  – номинальный размер ВИЛ;  $\delta_{uz}$  – общая погрешность изготовления ВИЛ.

Результаты теоретического обоснования инструментальной погрешности ВИЛ использованы при практической реализации пневмооптоэлектронного устройства автоматического размерного контроля протяженных изделий.