

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРЫ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НА ПОГРЕШНОСТЬ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

В.Ф.ГОГОЛИНСКИЙ, Д.В.ГЛУШАКОВ, А.Е.ЛЕВДИКОВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Метрологические преимущества волоконно-оптических преобразователей широко используются при разработке оптико-электронных измерительных систем. Основным элементом, выполняющим функцию преобразования измерительной информации, является волоконно-оптический световод, который располагается, как правило, между источником излучения и фотоприемником. В таких устройствах информационный сигнал преобразуется как под воздействием изменения физического параметра, так и конструкцией волоконно-оптического световода.

В измерительных устройствах размерного контроля формы и сечений мерой линейного размера является количество засвеченных (затемненных) торцов элементарных волоконных элементов волоконно-измерительной линейки (ВИЛ). Конструктивно ВИЛ состоит из ряда элементарных волоконных элементов прямоугольной формы, вплотную уложенных друг к другу по линии перемещения оптического луча.

Одним из факторов, определяющим метрологические свойства ВИЛ, является точность организации её структуры, которая зависит от погрешности изготовления отдельных элементов (дискретов). В связи с этим возникает задача попадания погрешности изготовления ВИЛ в заданную область. Эту задачу можно сформулировать следующим образом: считая заданным количество элементов (дискретов) n , требуется определить вероятность попадания суммарной погрешности в заданное поле допуска при фиксированном значении длины линейки L . В качестве исходных данных приняты следующие величины: число элементов – n , определяемых разрешающей способностью преобразователя; плотность распределения погрешности изготовления – $f(\delta_{из})$; нижнюю $\delta_{из}^H$ верхнюю $\delta_{из}^B$ границы поля допуска погрешности изготовления $\delta_{из}$, заданные в функции L .

Исходя из условий технологического разброса элементов ВИЛ по толщине и учитывая результат одновременного влияния при изготовлении большего числа случайных факторов, принято распределение случайной погрешности одного элемента по нормальному закону с нулевым математическим ожиданием.

Результатом данной работы явилось получение математической зависимости, определяющей вероятность попадания погрешности в поле допусков и минимальный размер ВИЛ, а также доверительные границы поля допусков погрешности изготовления по заданной вероятности.