

## ПОТЕРИ ОПТОЭЛЕКТРОННЫХ ДАТЧИКОВ ДЛЯ, ПОСТРОЕННЫХ НА ОСНОВЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

Лиманова Н. И., Гречишников В. М., Лиманов И. А.

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара,  
Тольяттинский государственный педагогический университет, г. Тольятти

Оптоэлектронные датчики, используемые для контроля параметров двигателей летательных аппаратов (ДЛА), строятся в виде оптопар, содержащих источник излучения, фотоприемник и волоконно-оптическую линию связи (ВОЛС). Представляют интерес погрешности энергетической характеристики оптического тракта, которые определяют пропускание оптического сигнала (оптический КПД), сравнивая мощности оптического сигнала на выходе и входе ВОЛС.

Энергетические потери определяются собственными параметрами ВОЛС, которые можно разделить на три группы: передаточные, конструктивные и эксплуатационные.

Анализируя передаточные параметры, можно сказать, что потери пропускания зависят от длины оптического кабеля, коэффициент затухания составляет  $0,1 \pm 0,2$  дБ/км. Потери мощности оптического сигнала от несогласованности спектральных характеристик его компонентов находятся в пределах 1 – 10 дБ, полоса пропускания составляет  $5 \cdot 10^7 - 5 \cdot 10^{10}$  ГГц·км, потери световой энергии от соотношения числовых апертур градана и волокна составляет – (0,54 – 13,2) дБ.

Изменение конструктивных параметров ВОЛС приводит к следующим потерям оптической мощности: от зазора и бокового сдвига сердечников при заданном диаметре оптического кабеля 0,1 – 6 дБ; от углового сдвига сердечников, от различия числовых апертур и диаметров сердечников волокон 0,1 – 8 дБ; от поперечного смещения сердечника многомодового и маломодового волокна относительно фокального пятна градана (соответственно) – (0,1 – 20) дБ. Потери оптической мощности в пределах 1 – 3 дБ определяются также числом световодов в кабеле, радиусом изгиба, массой, материалом, профилем его показателя преломления.

Эксплуатационные параметры вносят потери мощности, связанные с механическими и климатическими воздействиями.

Существенными оказываются потери мощности (10 – 15 дБ) при вводе излучения в волокно.

Таким образом, уровень пропускания оптического сигнала связан с функцией энергетических потерь, через эти величины могут быть выражены основные параметры, определяющие вид и характеристики «вход – выход» для конкретного оптоэлектронного датчика.