

## ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК ДЕФОРМАЦИЙ

Студентка гр. ПО-71 Кириченко О.Н.  
Кандидат техн. наук доцент Кучеренко О.К.  
Национальный технический университет Украины  
«Киевский политехнический институт»

В наше время оптоволоконные датчики занимают значительное место в развитии оптических измерительных приборов. Оптоволоконные датчики, исходя из принципа кодирования измеряемой информации, можно условно разделить на группы: фазовые; со спектральным кодированием; амплитудные; туннельные; поляризационные. Волоконно-оптический датчик деформаций относится к амплитудным датчиков, которые предназначены для контроля деформаций в элементах строительных конструкций, находящихся в условиях воздействия сильных электромагнитных полей, повышенной пожарно-и взрывоопасности, радиации и т.д. В основе действия ВОД деформаций лежит зависимость коэффициента отражения света в сенсорном элементе от величины деформаций строительных конструкций. Оптическая схема сенсорного элемента содержит (см. рис. 1) участок световоды, устройство для передачи и приема излучения (1), и зеркало (2), расположенное на определенном расстоянии от торца световоды.

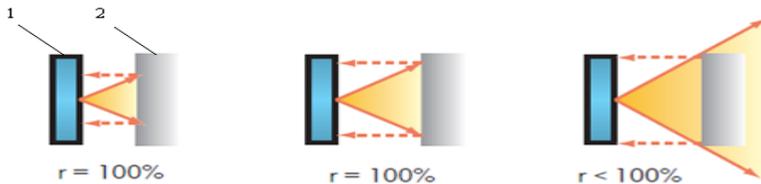


Рисунок 1

При допущении, что коэффициент отражения от зеркала равен 100%, а отражением от торца световоды можно пренебречь, доля оптической мощности  $\gamma$ , поступающий обратно в световод после отражения от зеркала, равна: 
$$\gamma = \frac{2}{\pi} \left[ \frac{1}{p^2} \cdot \arcsin(p/2) + 2 \cdot \arccos\left\{ \frac{(p+2)^{1/2}}{2} \right\} - \frac{\{(p^2+2) \cdot (4-p^2)^{1/2}\}}{8p} \right]$$
, де  $p = 2 \cdot NA \cdot z/a$ ;  $NA$  – числовая апертура, характеризующий расхождение света на выходе со световодом,  $a$  – радиус сердцевины световоды;  $z$  – расстояние между торцом световоды и отражающим зеркалом.

ВОД деформаций имеет следующие характеристики: диапазон измерения деформаций-  $0-10^{-3}$  мм; размеры датчика: длина – 50 мм, диаметр – 20 мм; погрешность измерения – 0,5 %, количество измерительных каналов – 1-8; потребляемая мощность не более – 2 Вт.