

**ВЛИЯНИЕ ДИСПЕРСИИ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ  
СВЕТОВОГО СИГНАЛА В ОПТИЧЕСКОМ ВОЛОКНЕ**

Студентка гр. 11311114 Юхновская А.В.

Канд. физ.-мат. наук, доцент Развин Ю.В.

Белорусский национальный технический университет

Область возможных применений оптической волоконной связи очень широка, на ее основе создаются принципиально новые системы передачи информации. Принцип распространения светового импульса вдоль оптического волокна основан на явлении полного внутреннего отражения на границе двух сред (сердцевина и оболочка волокна) с разными показателями преломления:  $n_c > n_o$ . Основными факторами, влияющими на характер распространения света в волокне, являются оптические характеристики материала, а также геометрические параметры волокна. По мере распространения в оптическом волокне возникает различие скоростей частотных составляющих светового сигнала. В результате частотные составляющие передаваемого сигнала достигают приемника (на выходе волоконной линии) в разное время. Вследствие этого импульсный сигнал на выходе видоизменяется, становясь «размытым». В работе рассмотрены особенности распространения световых импульсов в различных типах волокон с учетом дисперсионных характеристик оптического материала.

В теории волоконно-оптической связи рассматриваются понятия волноводной дисперсии  $N(\lambda)$  (определяемой показателем преломления оптического волокна и шириной спектра излучения источника  $\Delta\lambda$ ) и материальной дисперсии  $M(\lambda)$ , возникновение которой связано с характерными частотами, на которых оптическая среда поглощает излучение. В определенном спектральном диапазоне материальная и волноводная дисперсии могут компенсировать друг друга. Длина волны излучения, при которой происходит данная компенсация, называется длиной волны нулевой дисперсии. Результирующая дисперсия (т.н. хроматическая дисперсия) представляет собой совместное действие волноводной и материальной дисперсий. Значение коэффициента хроматической дисперсии определяется как  $D(\lambda) = M(\lambda) + N(\lambda)$ . Уменьшить хроматическую дисперсию можно при использовании когерентных источников излучения и рабочего спектрального диапазона более близкого к длине волны нулевой дисперсии. Рассчитать изменение формы светового импульса в процессе распространения вдоль волокна можно, воспользовавшись преобразованием Фурье. Также в реальных оптических волокнах из-за нарушения их круговой симметрии возникает анизотропия, которая приводит к появлению поляризационной дисперсии.