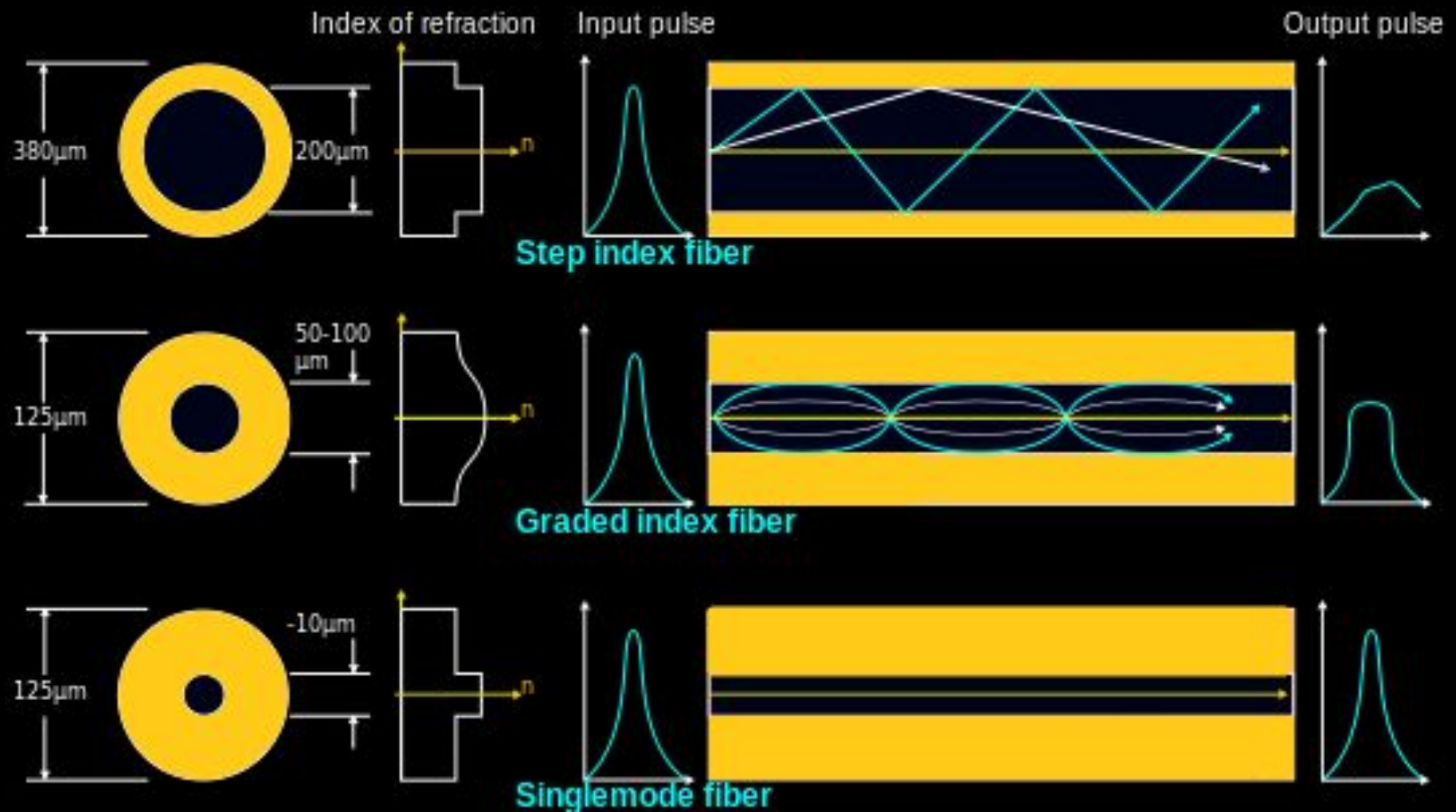
ОПТОВОЛОКНО

ОКНА ПРОЗРАЧНОСТИ SIO_2

ТИПЫ ОПТОВОЛОКОН



НЕМНОГО ФОРМУЛ

- Принцип Ферма: $\delta \int_a^b n(\boldsymbol{r}) ds = 0$
- Уравнение Эйлера-Лагранжа: $\frac{d}{ds}\left[n(\boldsymbol{r})\frac{d\boldsymbol{r}}{ds}\right] = \nabla n(\boldsymbol{r})$
- В двумерном параксиальном приближении: $\frac{d}{dz}\left[n(r)\frac{dr}{dz}\right] = \frac{dn(r)}{dr} \rightarrow$

$$\rightarrow \frac{d^2 r}{dz^2} = \frac{1}{n(r)}\frac{dn}{dr}$$

- Для параболического профиля ($n = n_0(1 - \alpha^2 r^2)$): $\frac{d^2 r}{dz^2} \approx -\alpha r^2$

КРИТЕРИЙ ОДНОМОДОВОСТИ

-
- $NA = n_0 sin\theta = \sqrt{(n_1^2 - n_2^2)}$ - числовая апертура
- $V = \frac{2\pi a}{\boldsymbol{\lambda}} NA$ – нормированная частота (a – радиус сердцевины)
- $M = \frac{V^2}{2} \frac{g}{g+2}$ – число мод
- g – параметр, характеризующий профиль ($g = 2$ для параболы, $g = \infty$ для ступенчатого профиля)

Многомодовое

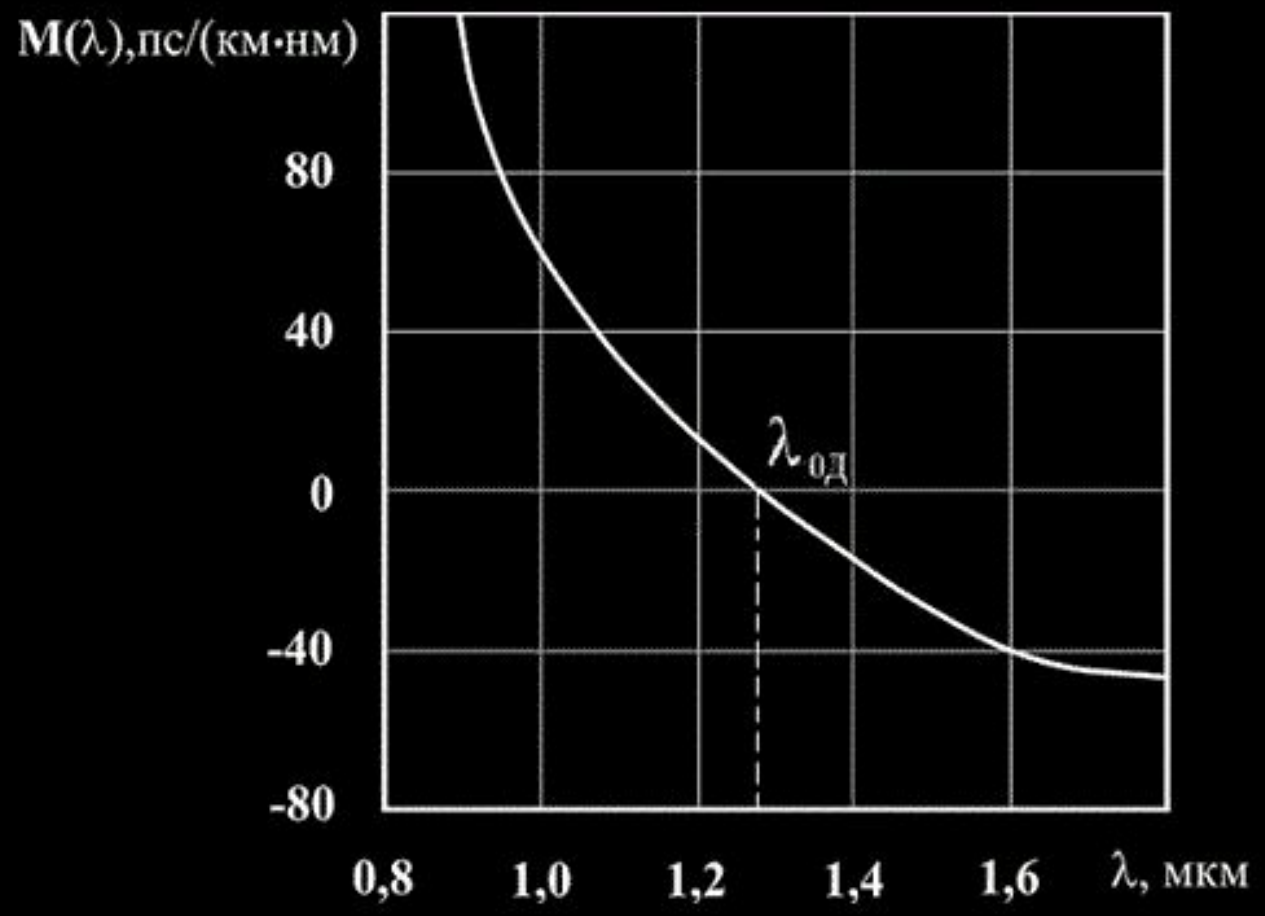
- Выраженная межмодовая дисперсия
- Дешевое само по себе
- Дешевле оборудование

Одномодовое

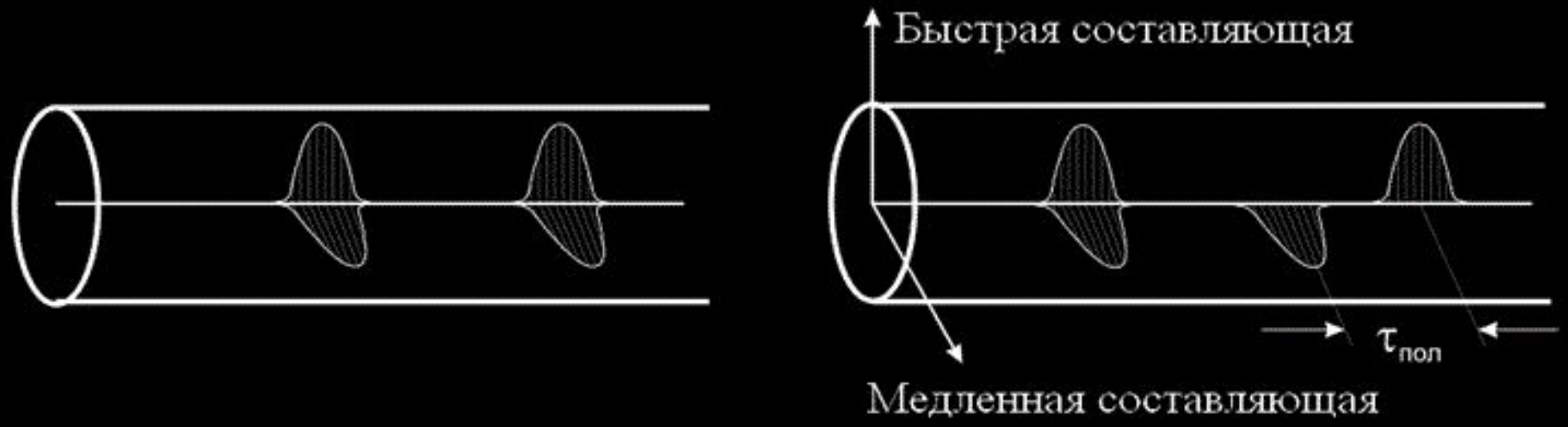
- Отсутствует межмодовая дисперсия
- Дороже само по себе
- Дороже оборудование

ХРОМАТИЧЕСКАЯ ДИСПЕРСИЯ

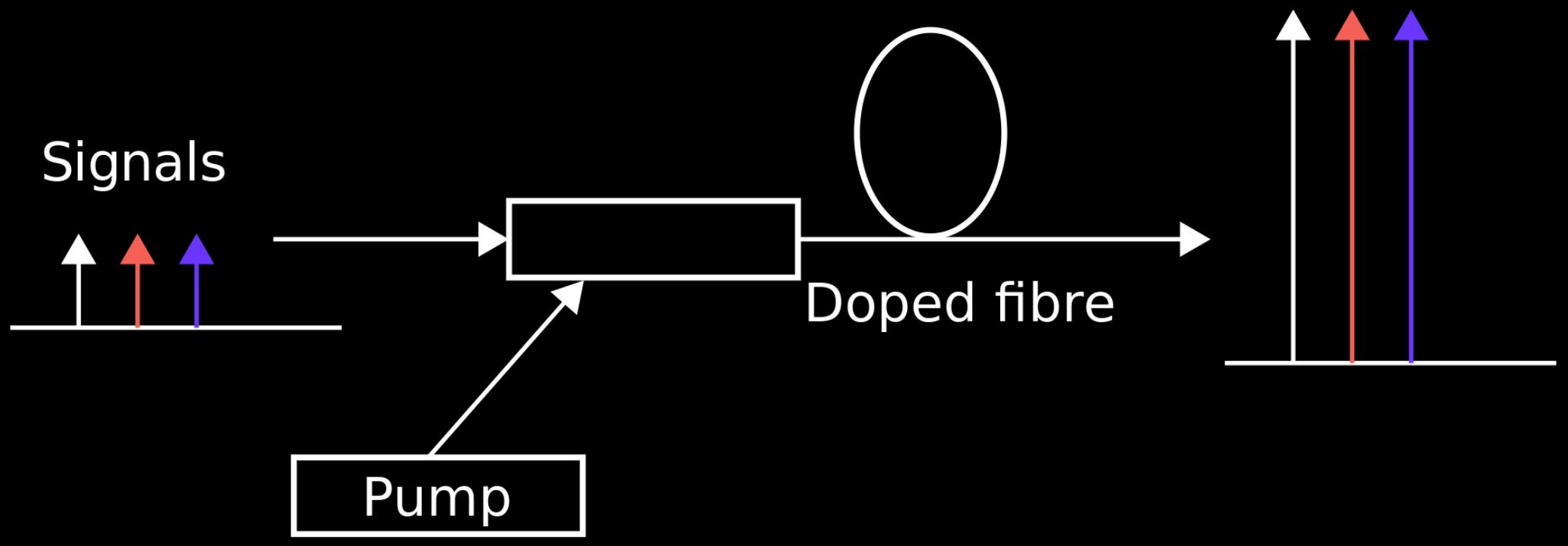
- Материальная дисперсия: $M(\lambda) = \frac{\lambda}{c}\frac{d^2n}{d\lambda^2}$
- Волноводная дисперсия: $N(\lambda) = \frac{2n^2\Delta}{c\lambda}$



ПОЛЯРИЗАЦИОННАЯ ДИСПЕРСИЯ



PM ВОЛОКНО

- Одномодовое
- Может сохранять поляризацию
- Нет поляризационной дисперсии
- Постоянная “длина биения” (обычно 2-3 мм)
- Имеет стабильные показатели преломления по осям

АКТИВНОЕ ОПТОВОЛОКНО