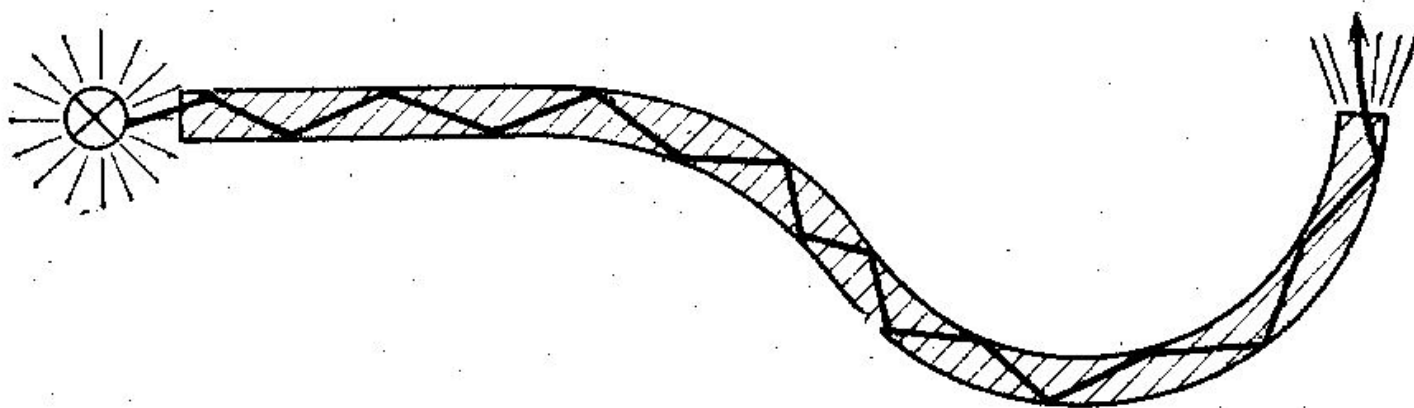


# *Оптоволокно*

- **Преимущества оптической связи.**
- Возможность передачи с большей скоростью:
- Радиодиапазон  $\lambda = 0,1 - 10^3$  м,
- Оптический диапазон  $\lambda = 0,1 - 10$  мкм.
- Экономия по весу.
- Экономия чистых металлов.
- Экономия по энергии.

# Полное отражение в оптических средах

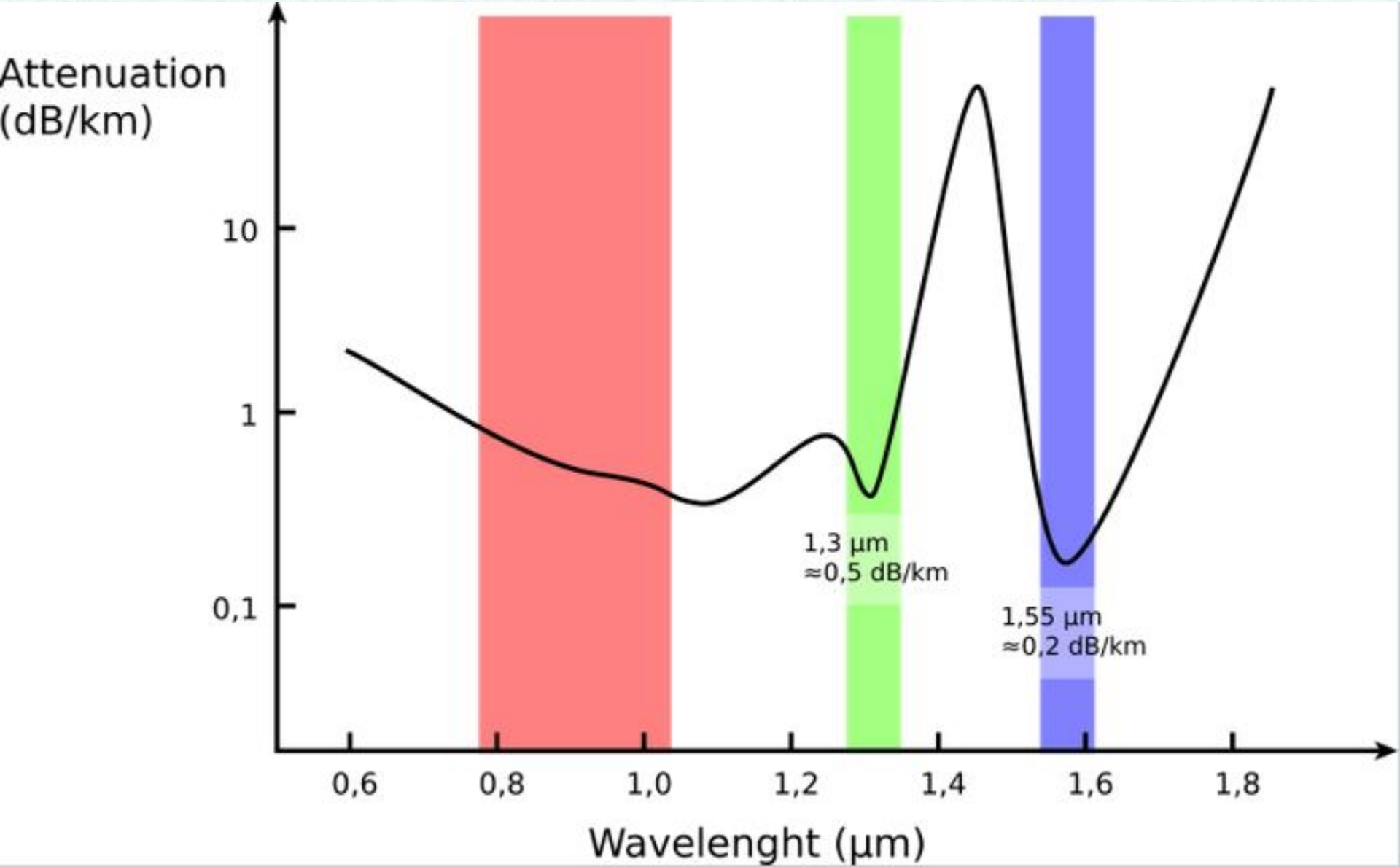


Полное отражение в оптических стержнях

# Ослабление излучения в волокне



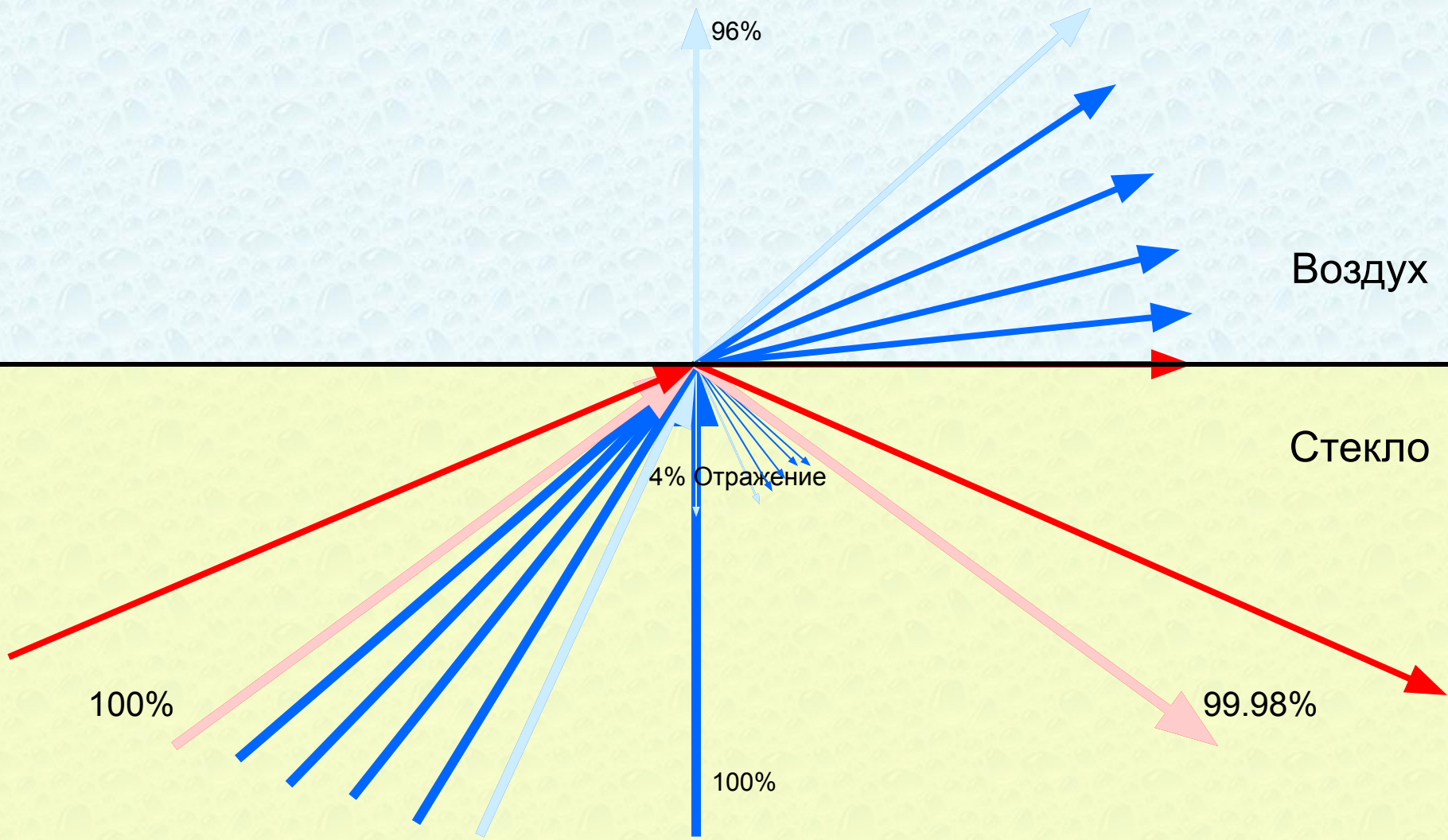
# Ослабление излучения в зависимости от длины волны

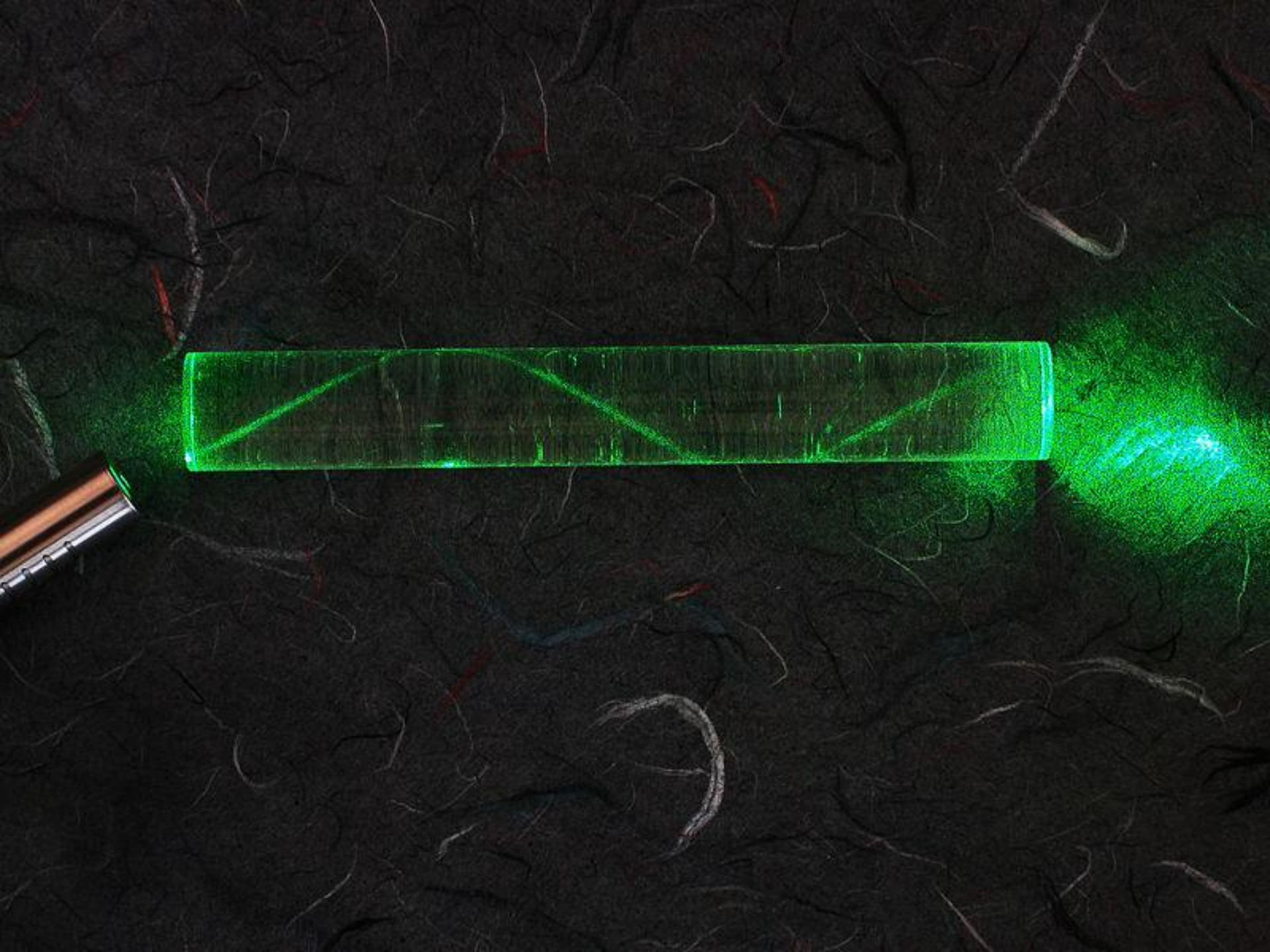


# *Числовая апертура оптического волокна*

- В оптическом волноводе используется явление полного внутреннего отражения, возникающее при падении луча света на границу среды с меньшим показателем преломления.

# Полное внутреннее отражение





# Числовая апертура

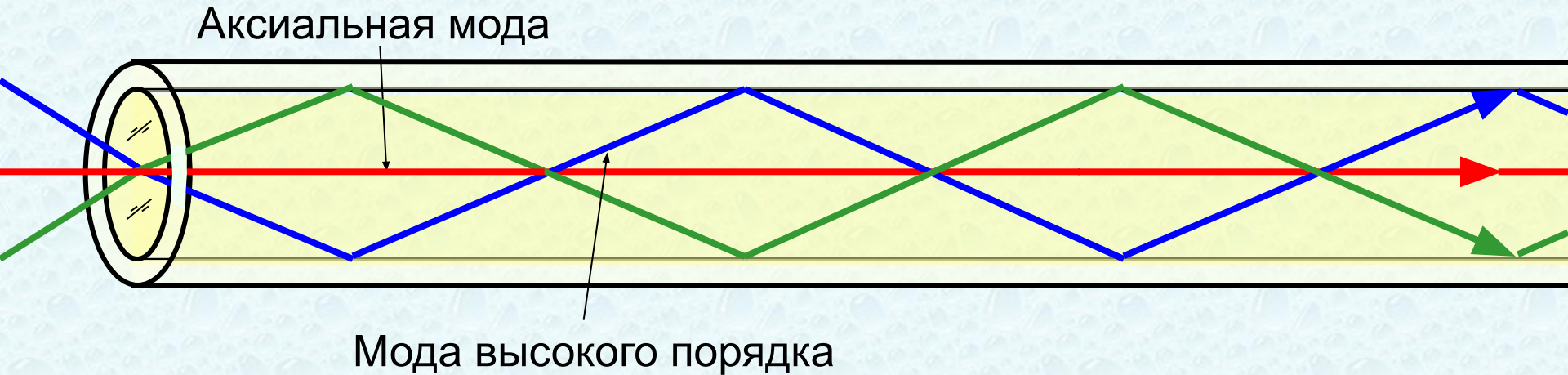
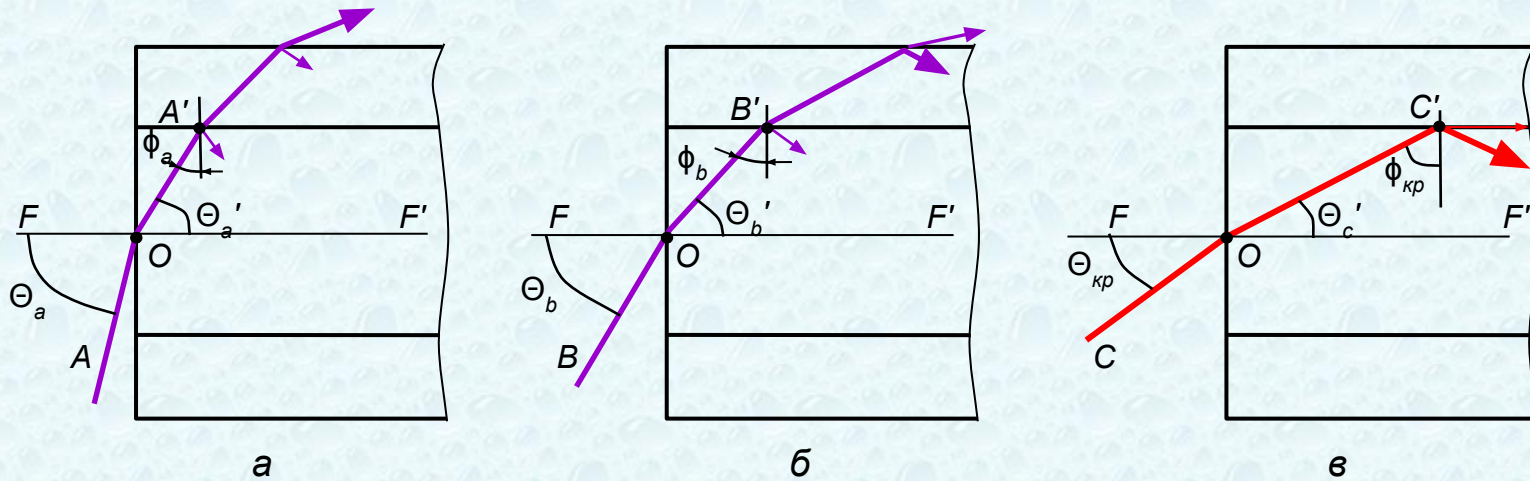
$$NA = n_B \sin \theta_{\max} = \sqrt{n_c^2 - n_o^2}$$

При малых разностях показателей преломления сердцевины и оболочки :

$$NA = n_B \sin \theta_{\max} \approx \sqrt{2n_c \cdot \Delta n}$$

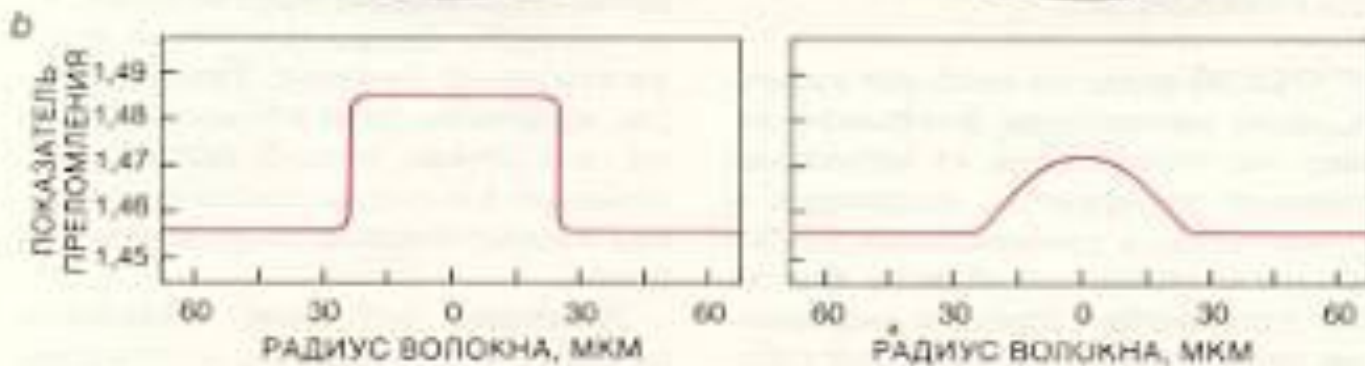
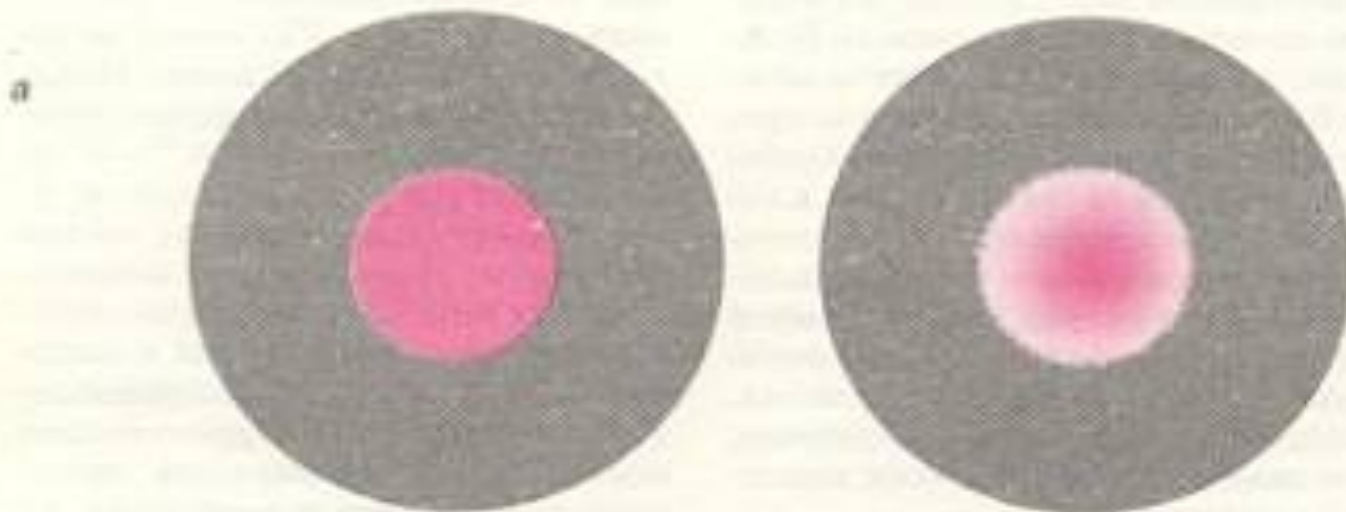


# Ввод излучения в световод



**МНОГО МОД - Многомодовое волокно!**

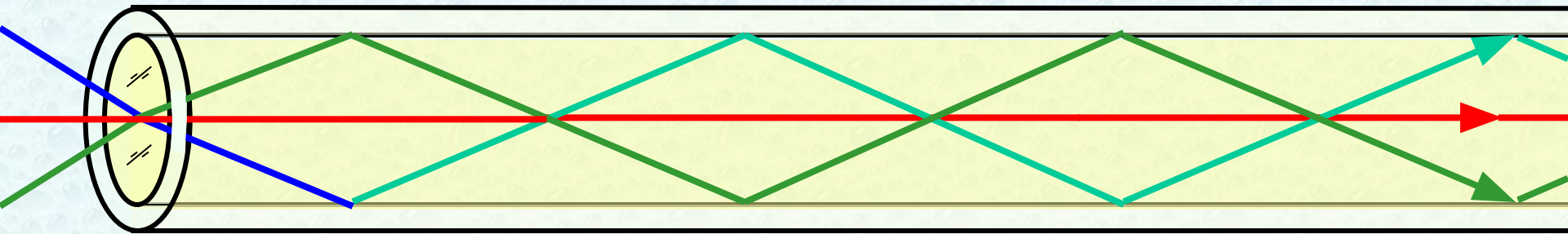
# ПОПЕРЕЧНЫЕ СЕЧЕНИЯ ВОЛОКНА



# Строение оптоволокна



# Многомодовое волокно

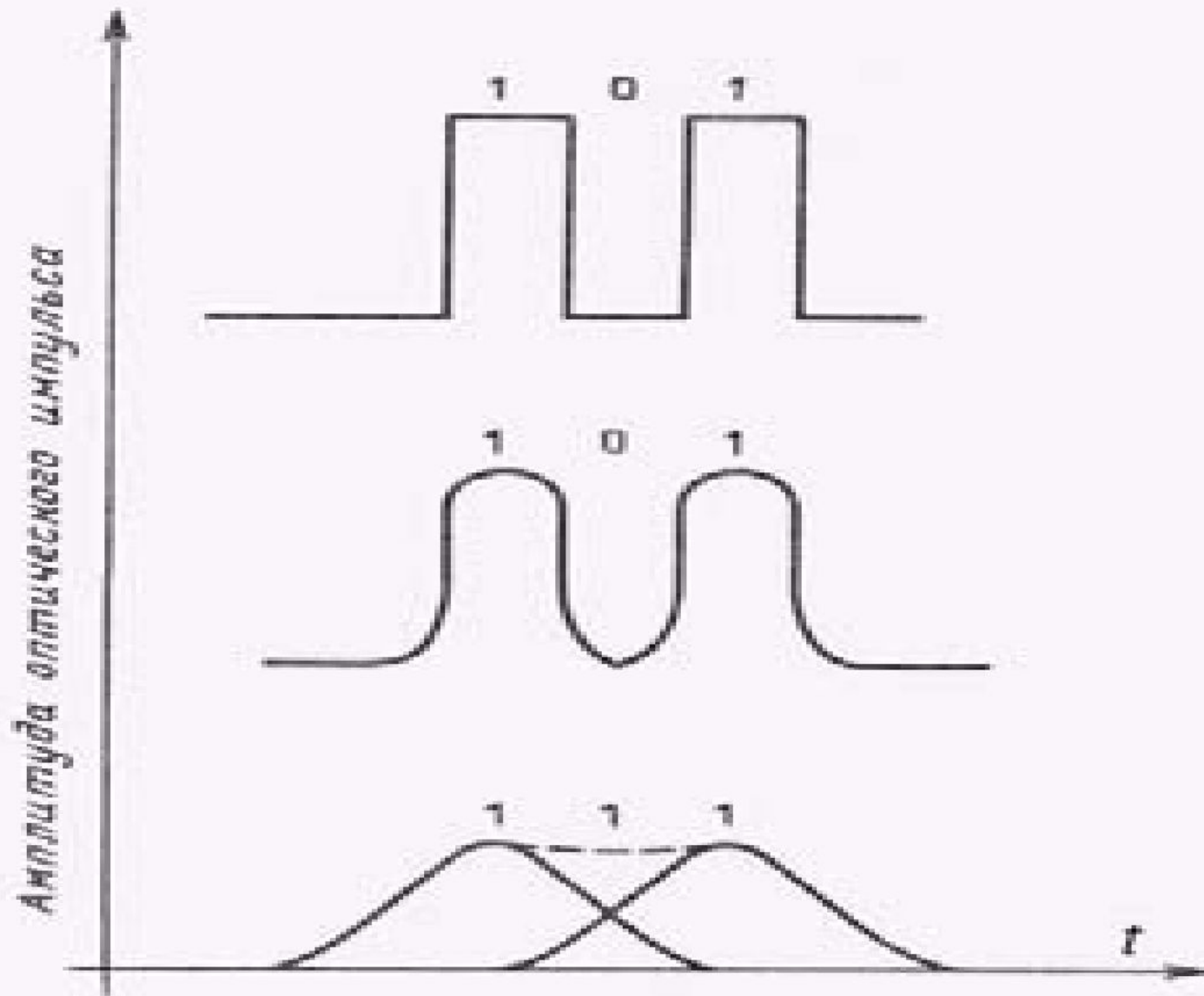


Оптический импульс оказывается размытым по времени на промежуток  $\Delta t$ .

Этот эффект, затрудняющий распознавание принимаемого сообщения,

получил название *межмодовая дисперсия*.

# Искажение передаваемого сигнала вследствие межмодовой дисперсии

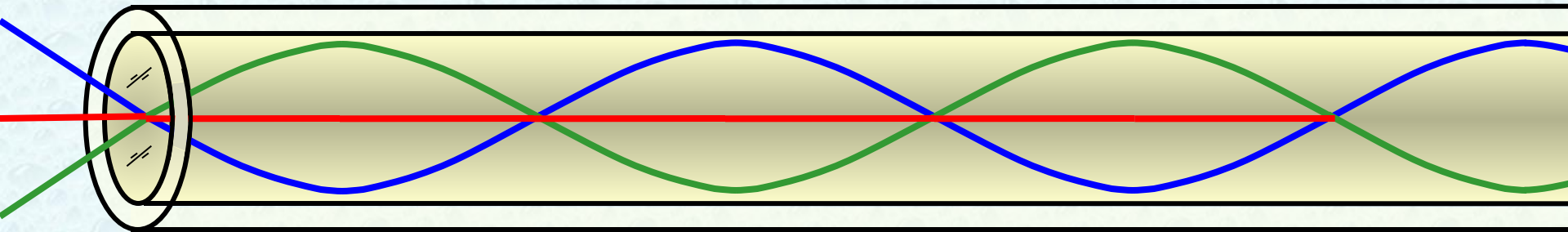


# Межмодовая дисперсия

$$\Delta \tau = \frac{L_0 n_c}{c} \left( \frac{n_c}{n_0} - 1 \right)$$

$$\Delta \tau = \frac{L_0 n_c}{c} \frac{\Delta n}{n_0}$$

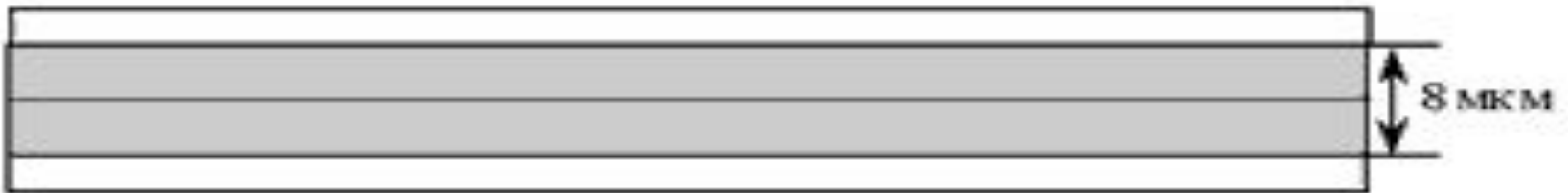
# Градиентное многомодовое волокно



# Одномодовое волокно

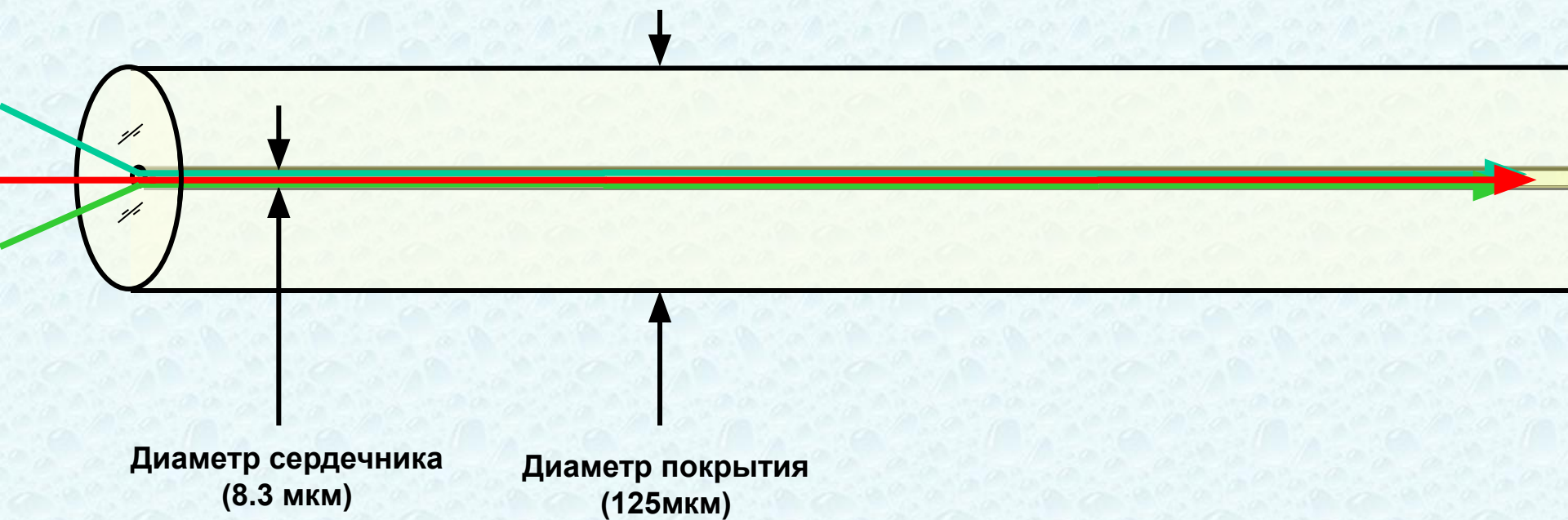
$$\frac{2\pi d \cdot NA}{\lambda_0} < 2,405$$

ОДНОМОДОВОЕ  
ВОЛОКНО





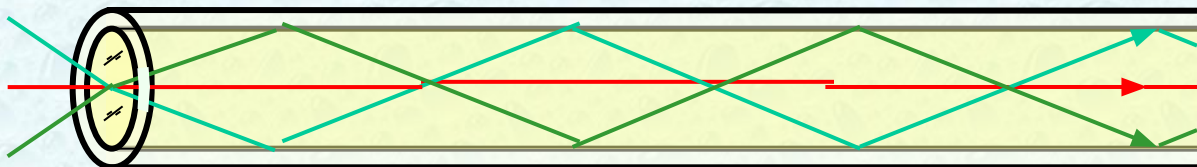
# Одномодовое волокно



# Типы оптоволоконна



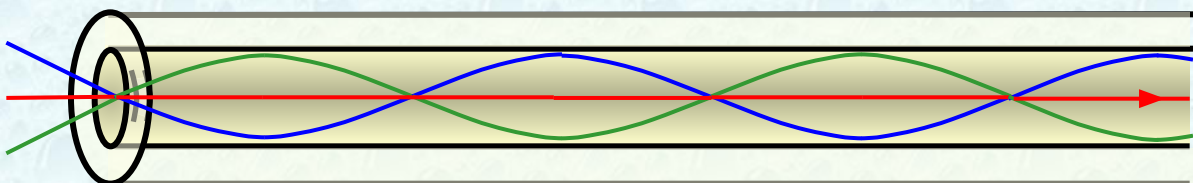
а) Ступенчатое  
многомодовое



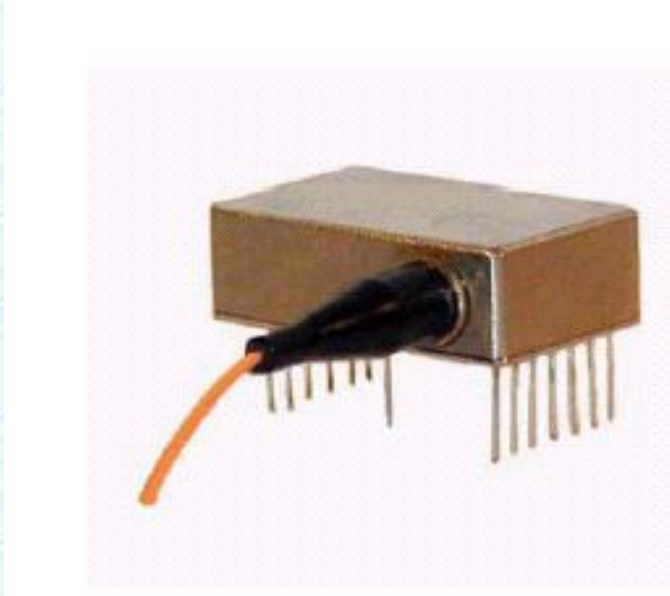
б) Ступенчатое  
одномодовое



в) Градиентное  
многомодовое

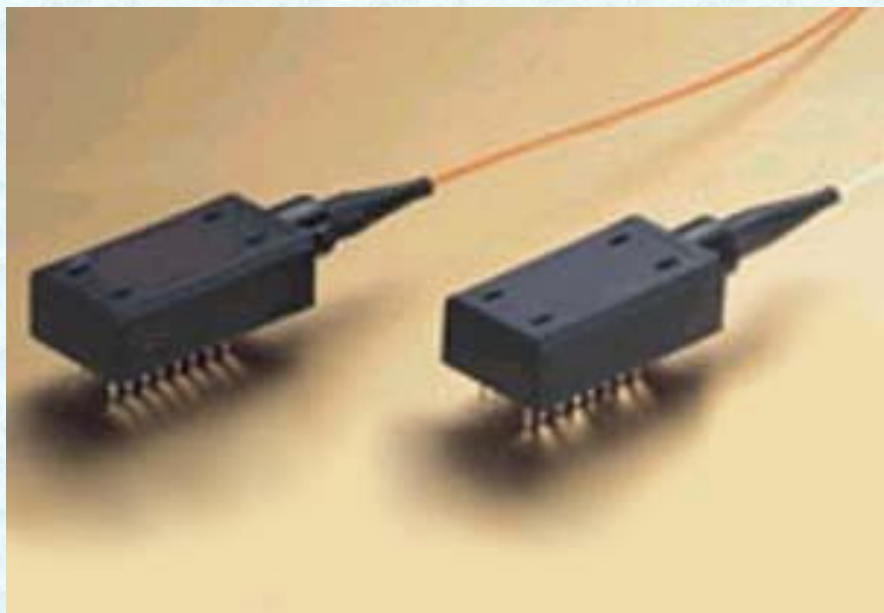


# *Передающий оптический модуль (ПОМ)*



ПОМ  
обеспечивает  
преобразование  
входного  
электрического  
сигнала в  
выходной  
оптический сигнал.

# *Приемные оптоэлектронные модули (ПРОМ)*



Элементами  
ПРОМ являются:

- фотоприемник;
- каскад  
электрических  
усилителей;
- демодулятор;

# Фотоприемник



В основе работы фотоприемника лежит явление внутреннего фотоэффекта.

**Не при каких обстоятельствах  
не смотреть в торец оптоволокна!**

**Это конец!**

