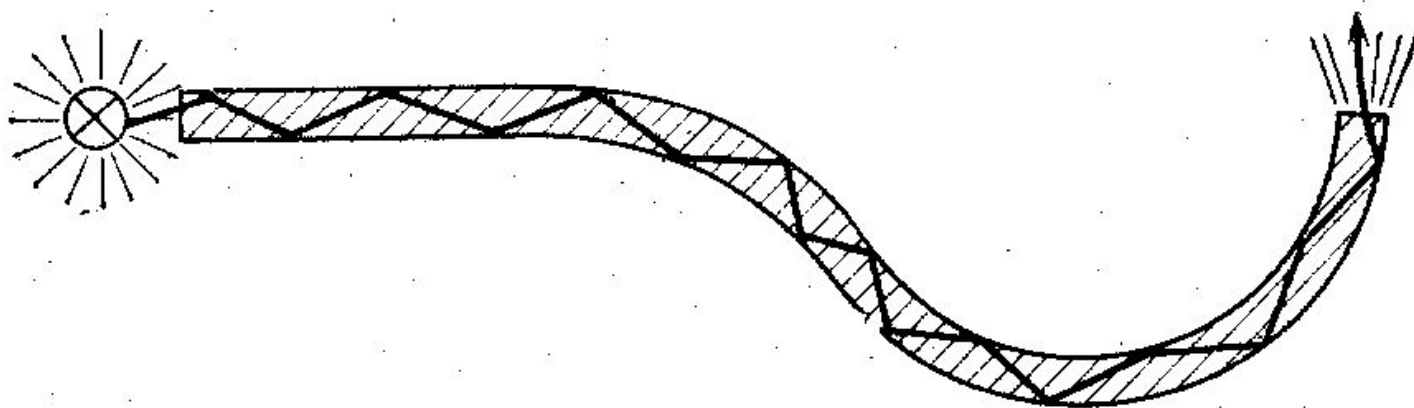


Оптоволокно

- **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

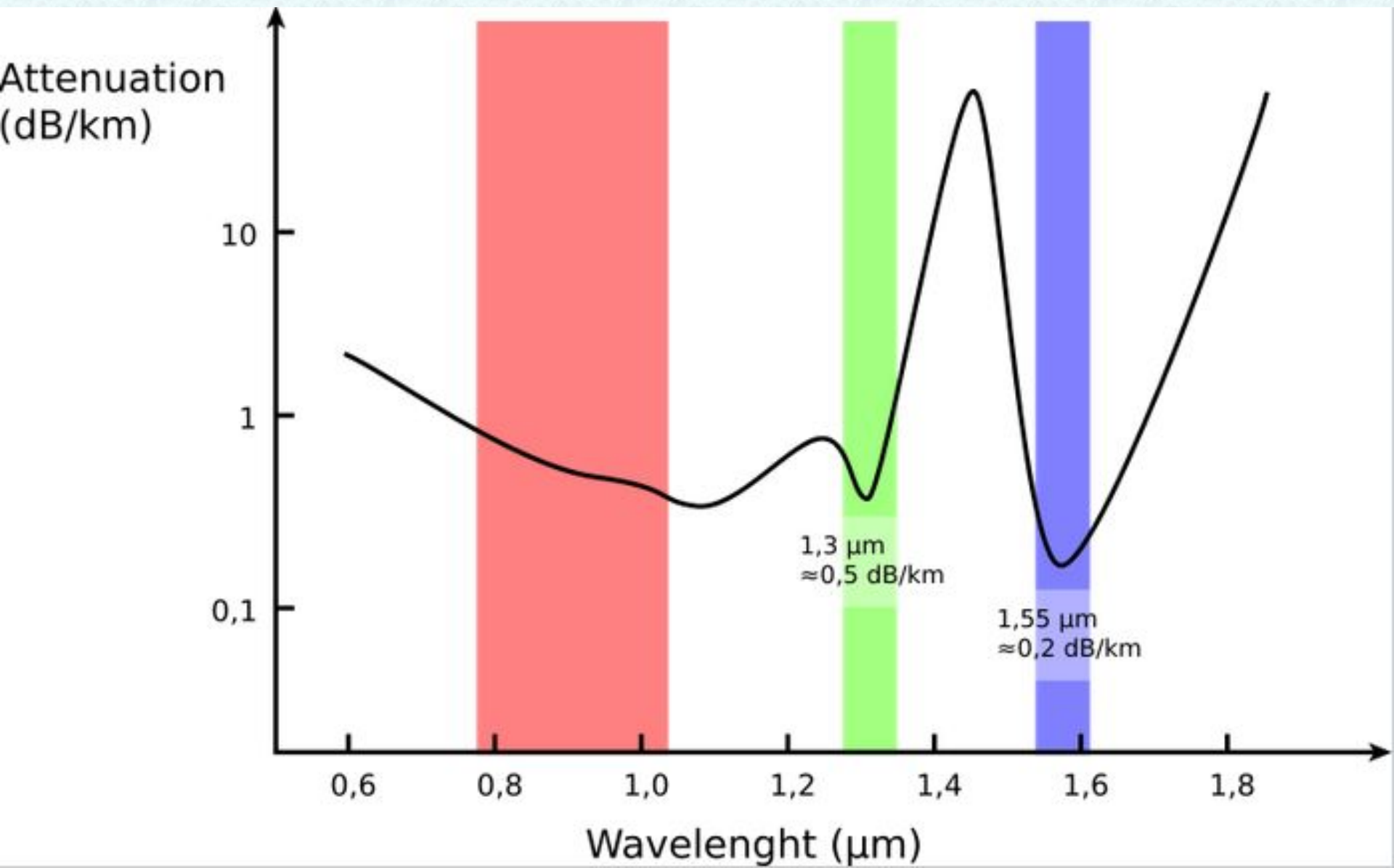


Полное отражение в оптических стержнях

Ослабление излучения в волокне



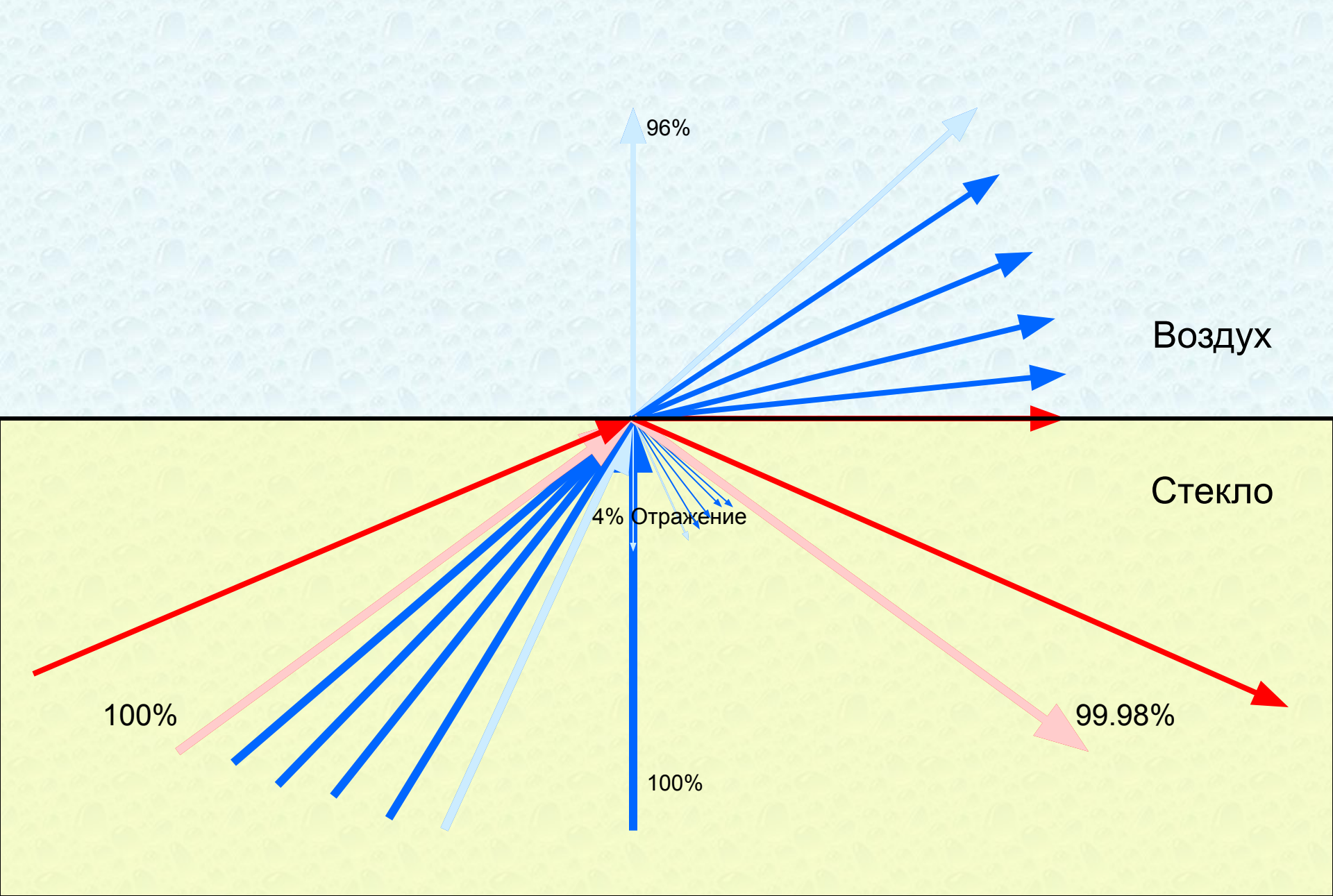
Ослабление излучения в зависимости от длины волны

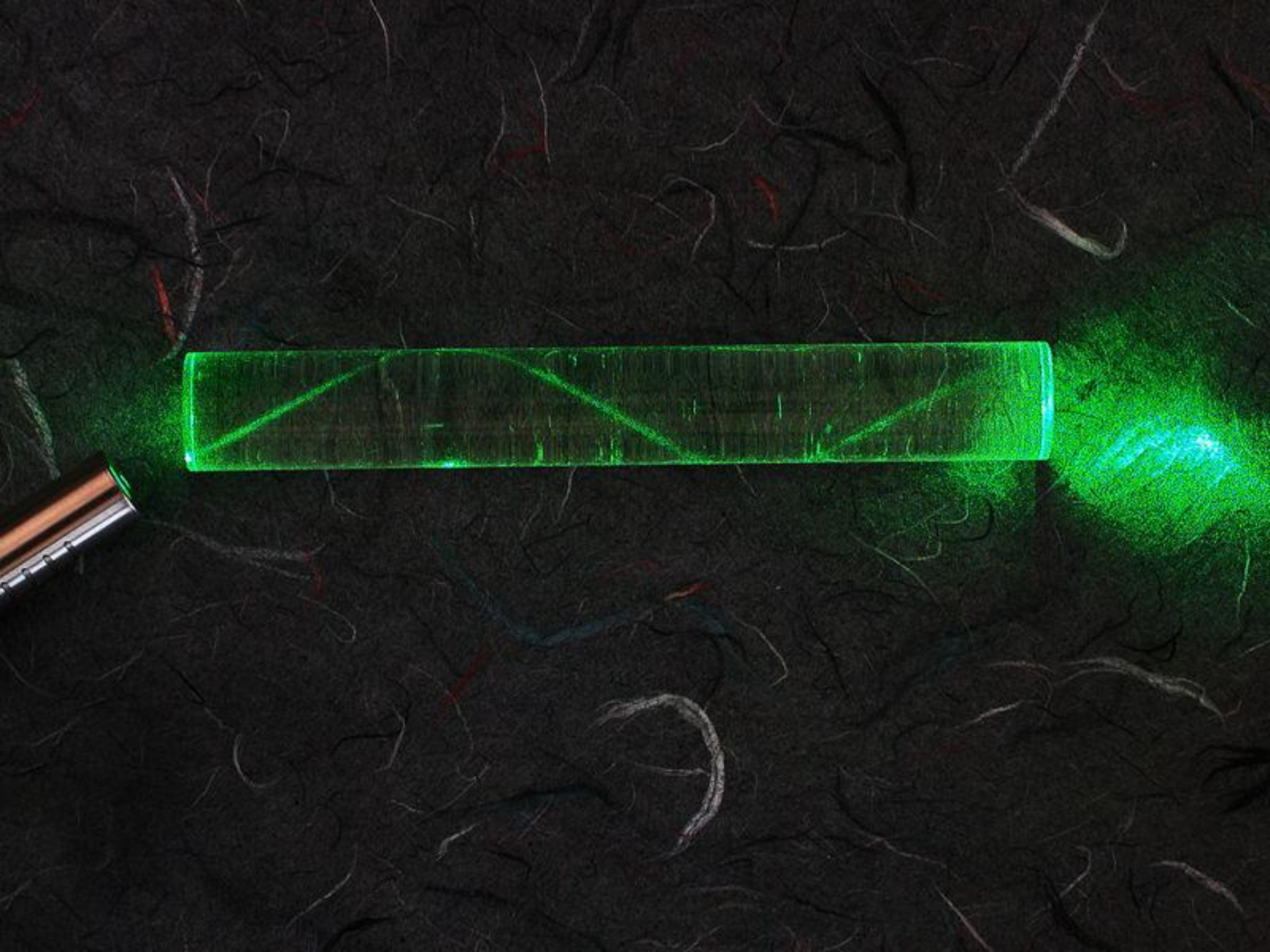


Числовая апертура оптического волокна

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

Полное внутреннее отражение





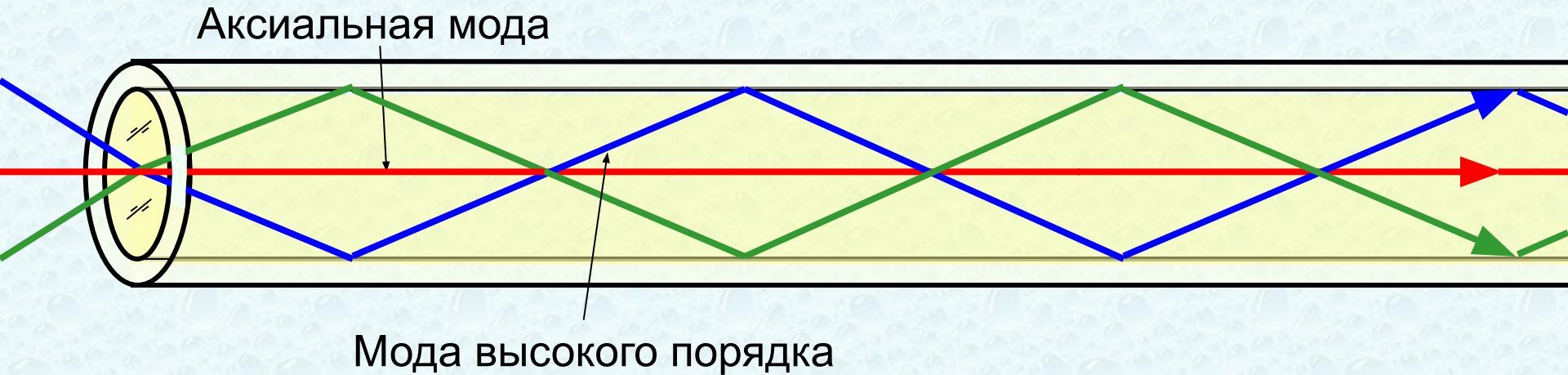
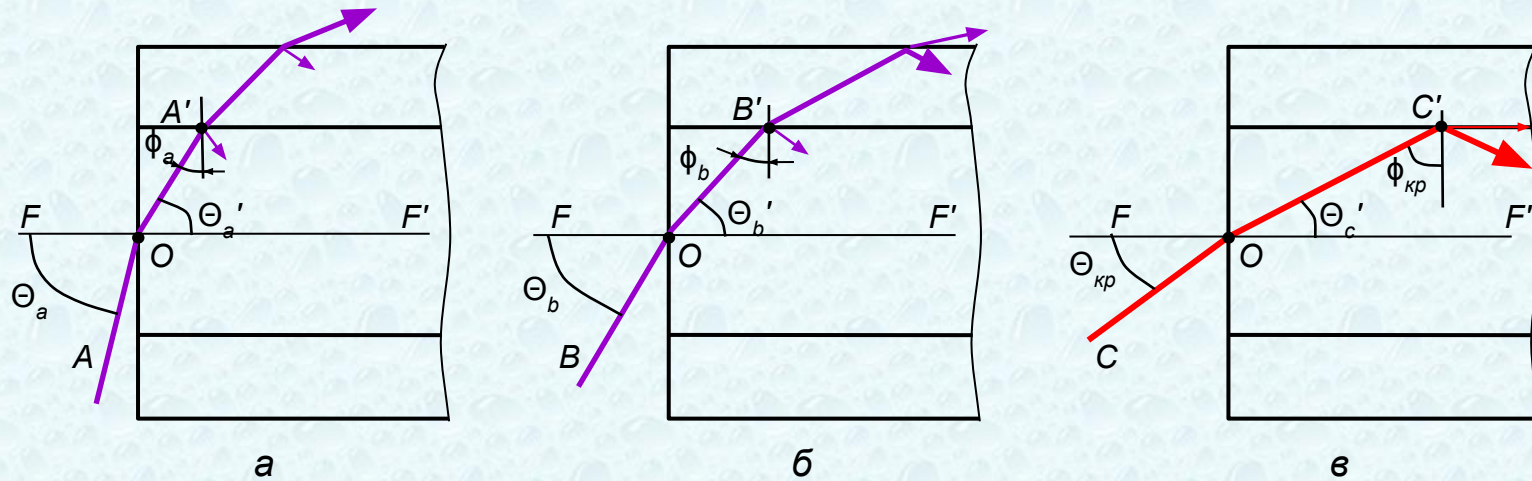
Числовая апертура

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

При малых разностях показателей преломления сердцевины и оболочки :

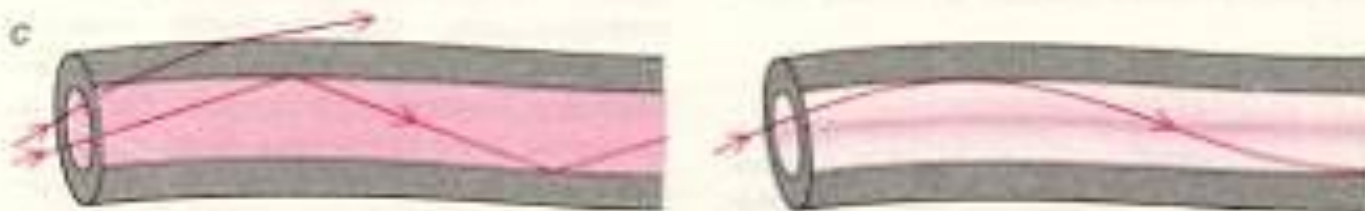
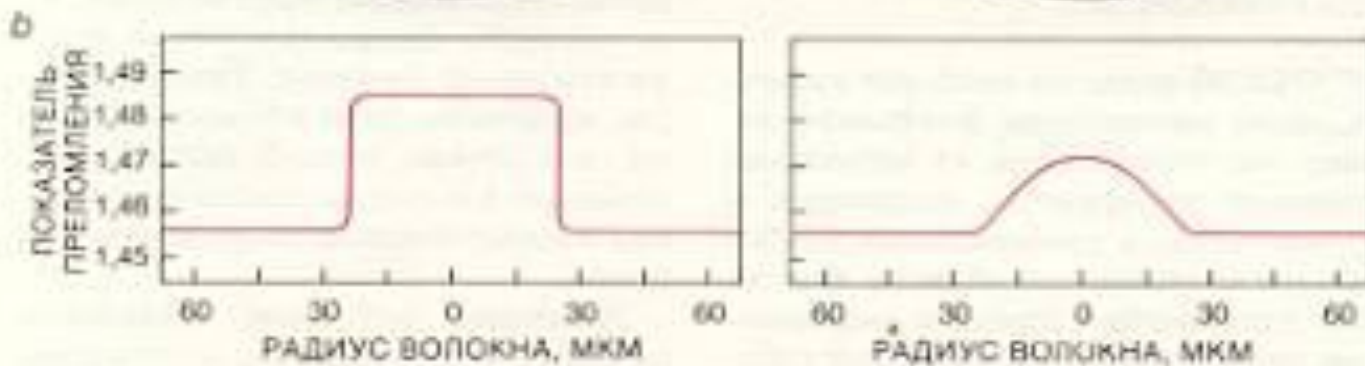
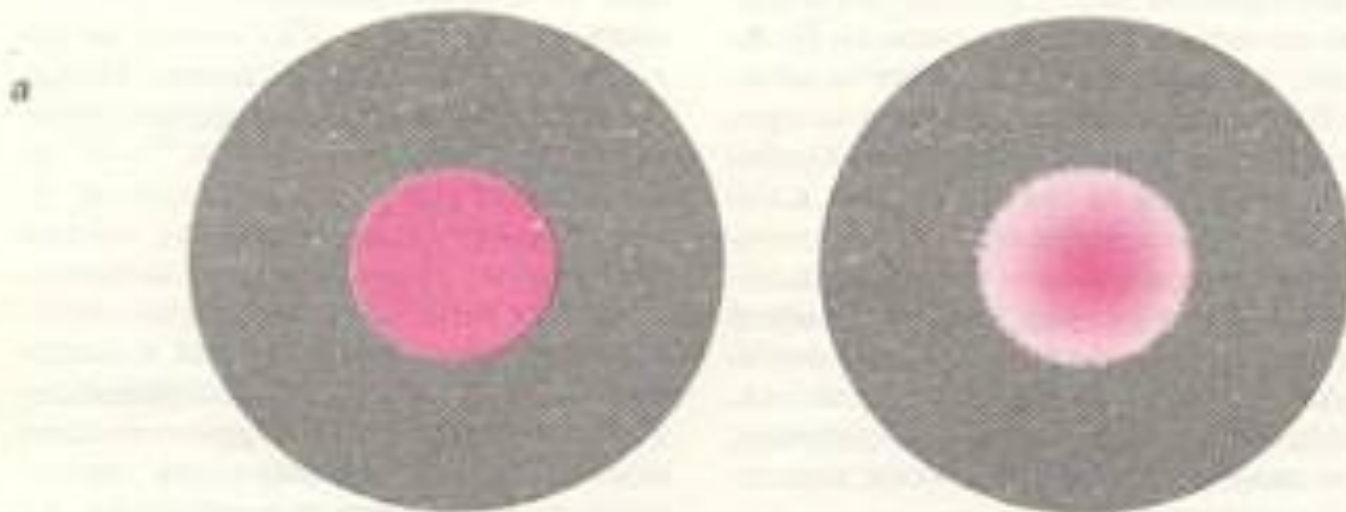
$$NA = n_B \sin \theta_{\max} \approx \sqrt{2n_c \cdot \Delta n}$$

Ввод излучения в световод



МНОГО МОД - Многомодовое волокно!

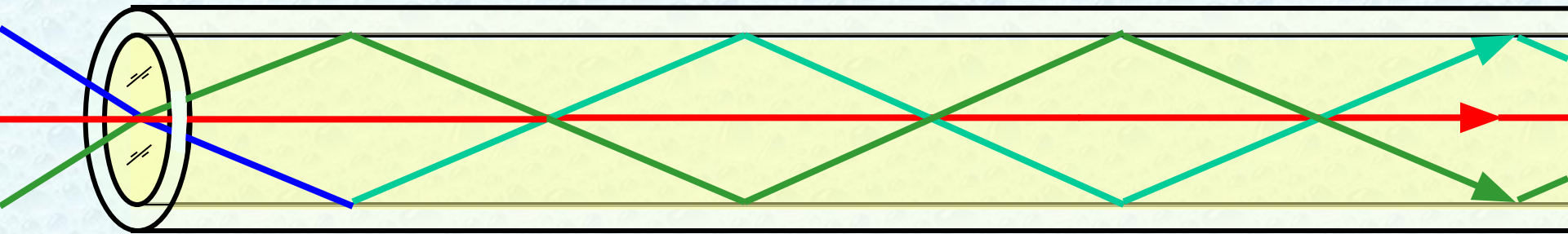
ПОПЕРЕЧНЫЕ СЕЧЕНИЯ ВОЛОКНА



Строение оптоволокна



Многомодовое волокно

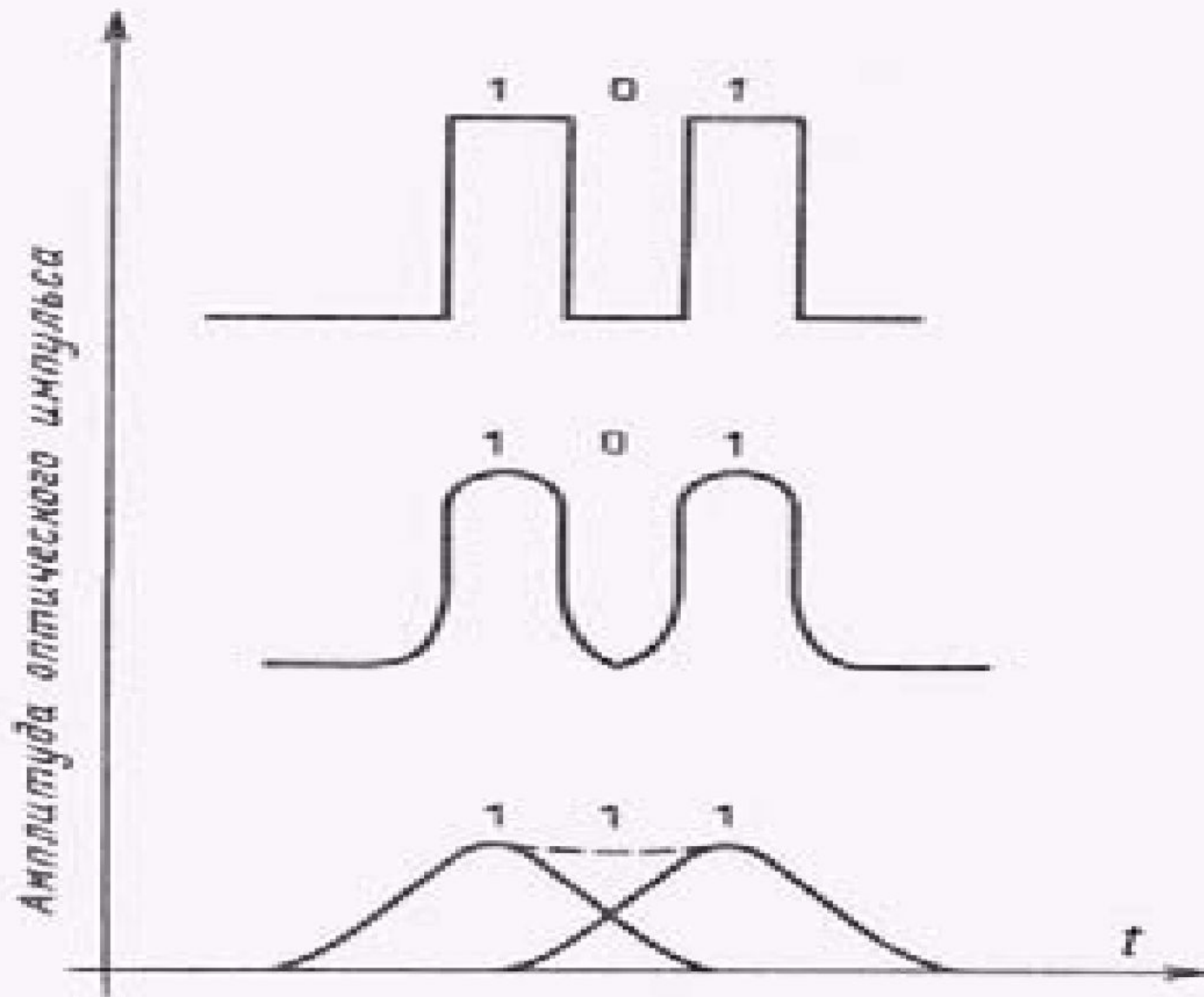


Оптический импульс оказывается размытым по времени на промежуток Δt .

Этот эффект, затрудняющий распознавание принимаемого сообщения,

получил название *межмодовая дисперсия*.

Искажение передаваемого сигнала вследствие межмодовой дисперсии

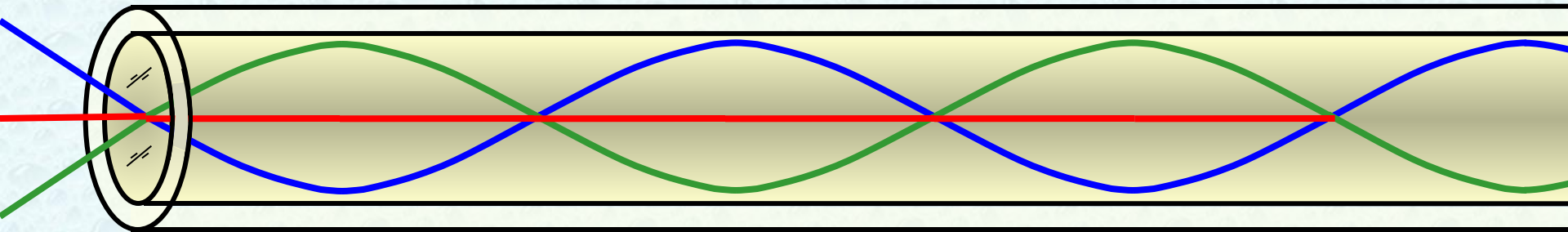


Межмодовая дисперсия

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

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

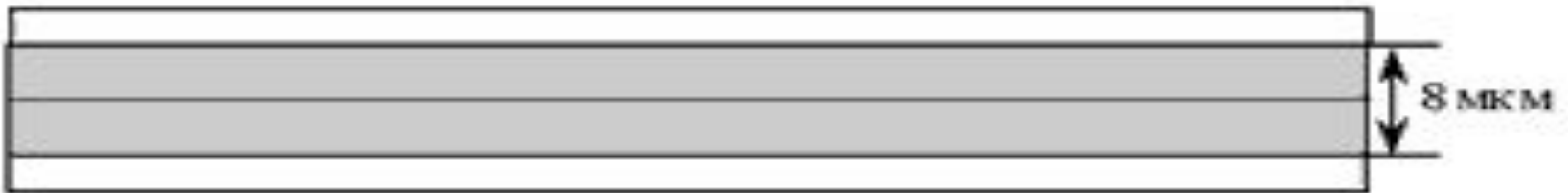
Градиентное многомодовое волокно



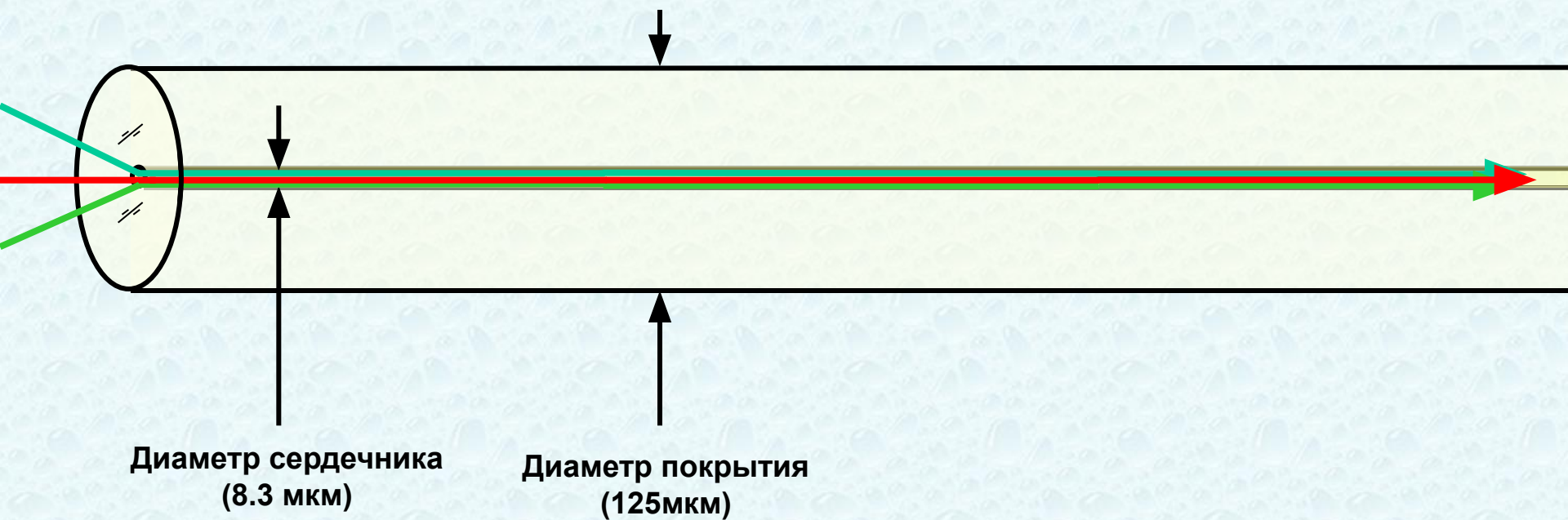
Одномодовое волокно

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

ОДНОМОДОВОЕ
ВОЛОКНО



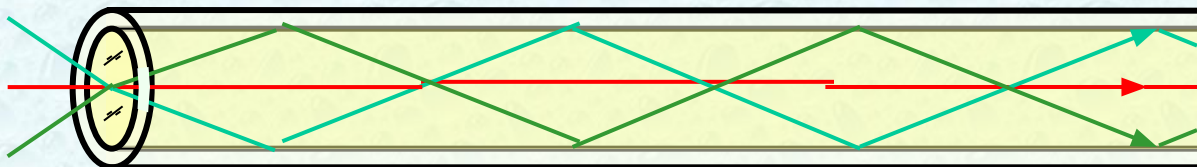
Одномодовое волокно



Типы оптоволоконна



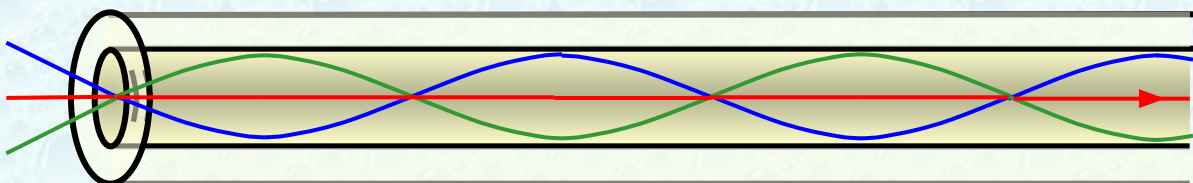
а) Ступенчатое
многомодовое



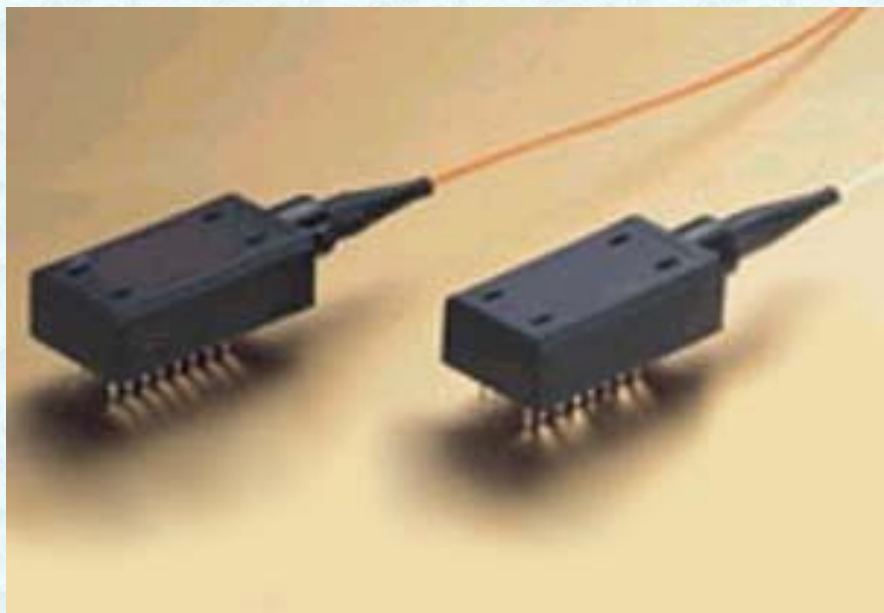
б) Ступенчатое
одномодовое



в) Градиентное
многомодовое



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!

