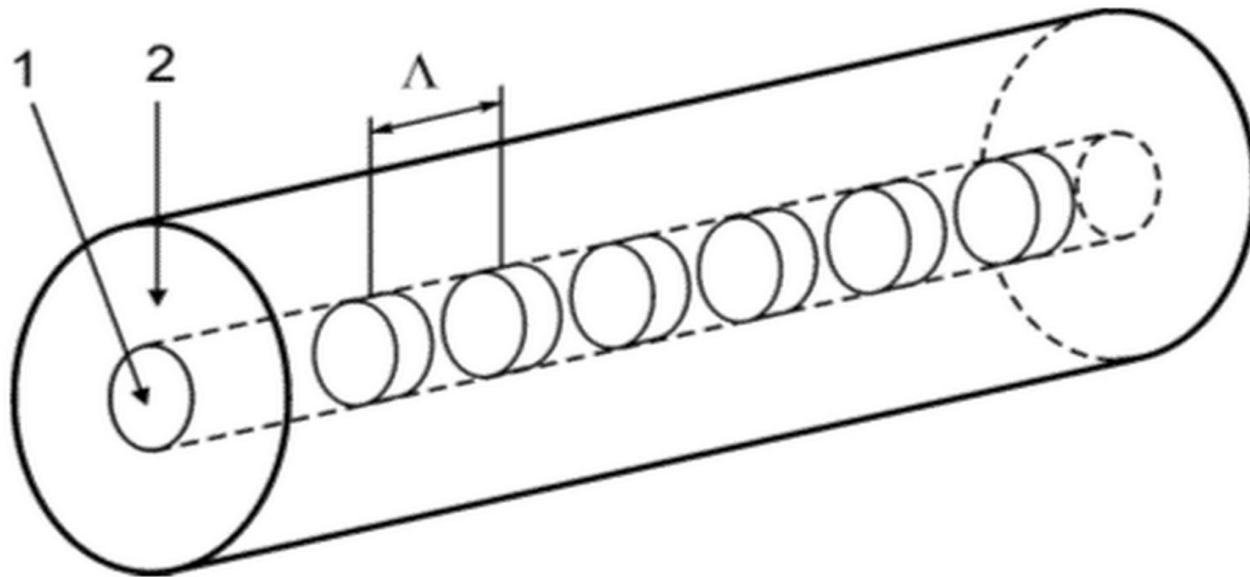


Применение волоконных брэгговских решеток в качестве точечных и распределенных сенсоров.

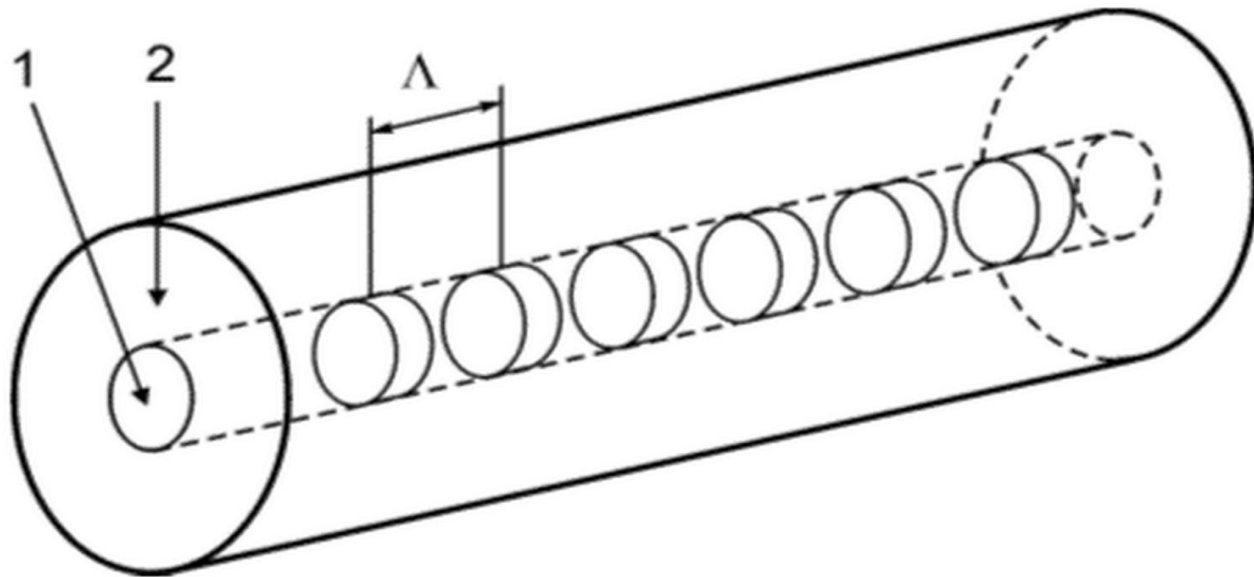
СЕРГЕЙ ЯКУШИН

Схема волоконной решетки показателя преломления



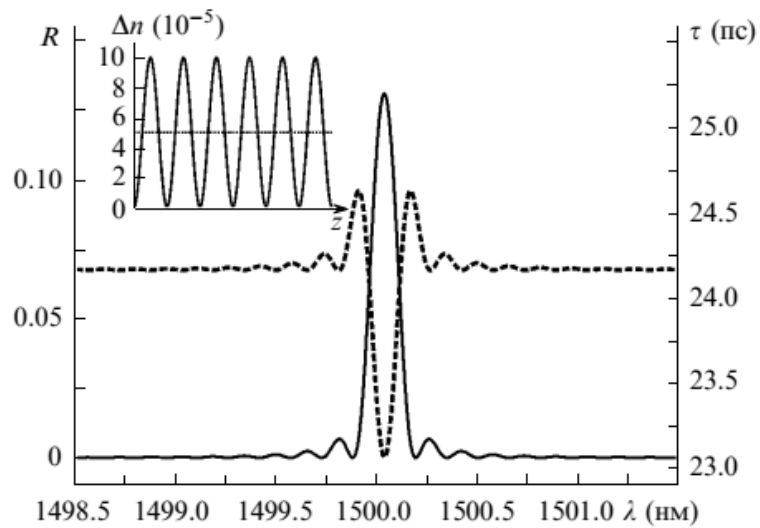
- 1 – фоточувствительная середина волоконного световода;
- 2 – кварцевая оболочка

Схема волоконной решетки показателя преломления

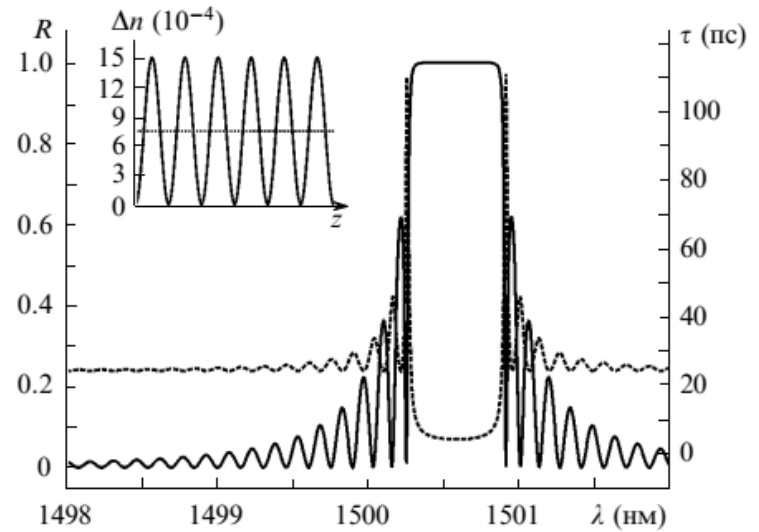


$$\lambda_{Bragg} = 2 \cdot n_{eff}(T) \cdot \Lambda(T, \varepsilon)$$

Спектр отражения однородных брэгговских решеток

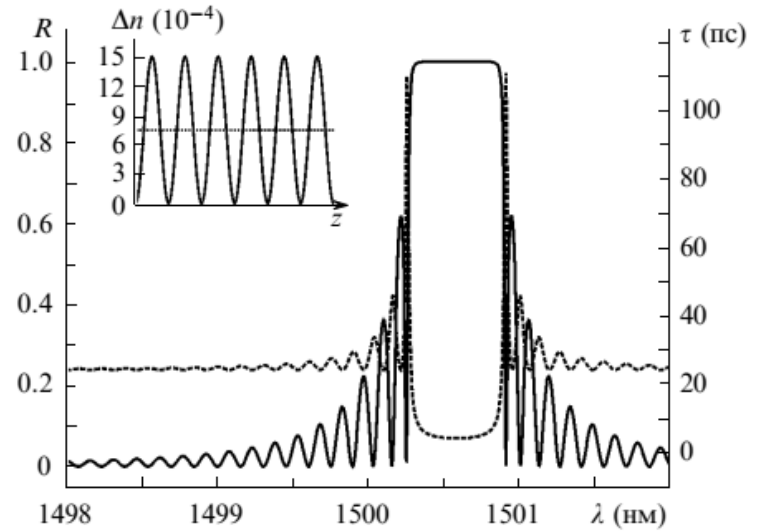
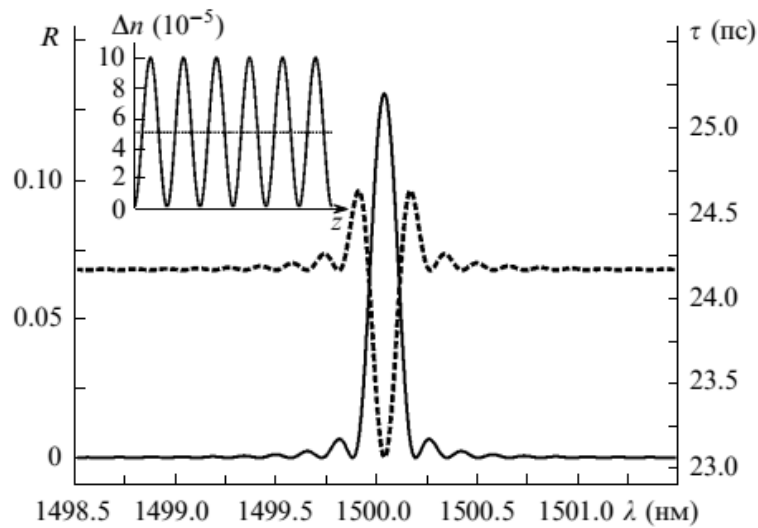


Со слабым отражением



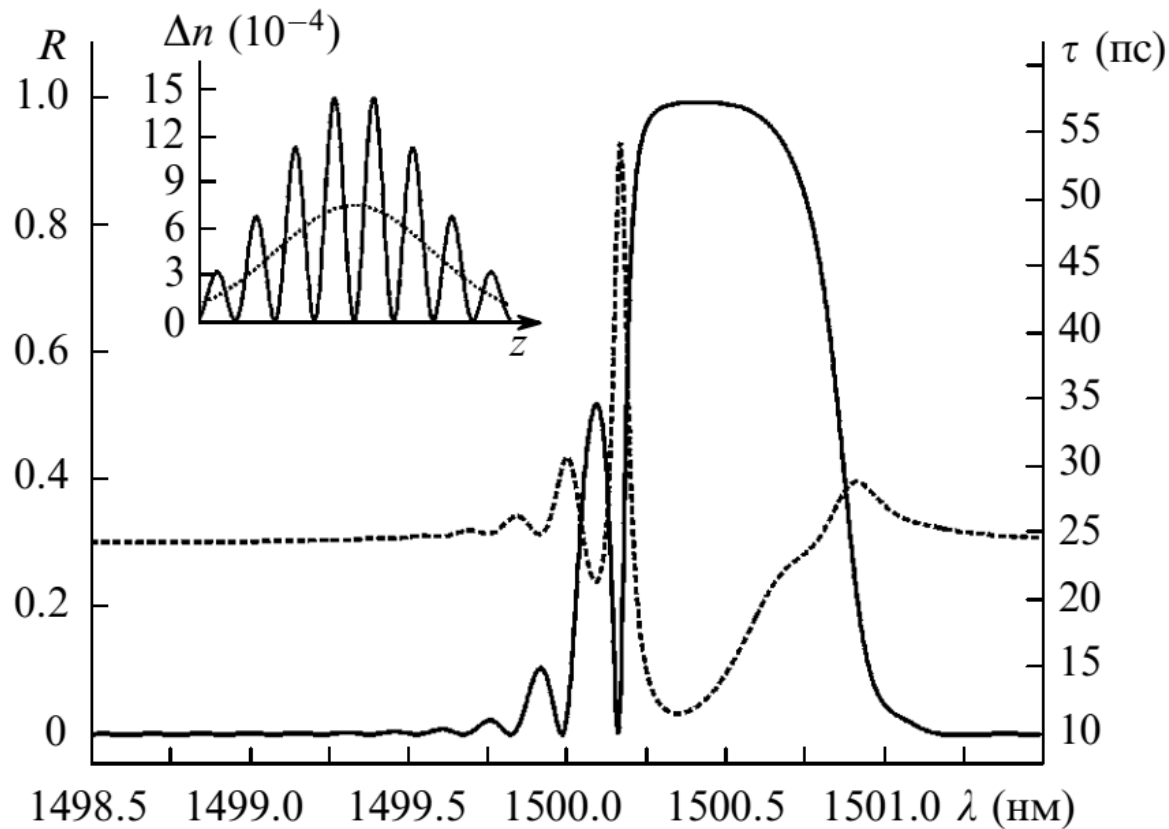
С сильным отражением

Спектр отражения однородных брэгговских решеток

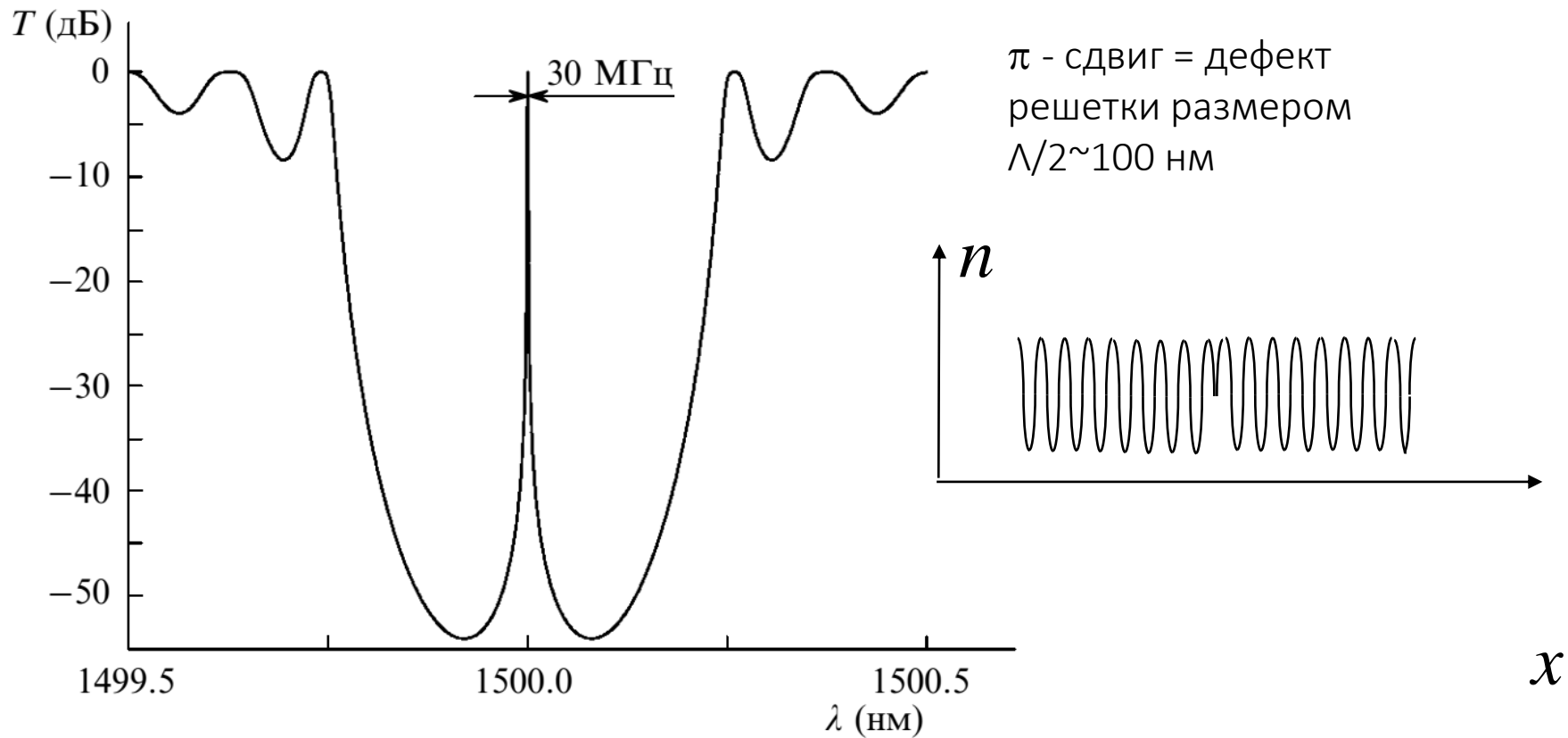


$$\Delta\lambda_{\text{BG},0} = 2\lambda_{\text{BG}} \frac{\Lambda_{\text{BG}}}{L} \left[1 + \left(\frac{\kappa_{\text{BG}} L}{\pi} \right)^2 \right]^{1/2}$$

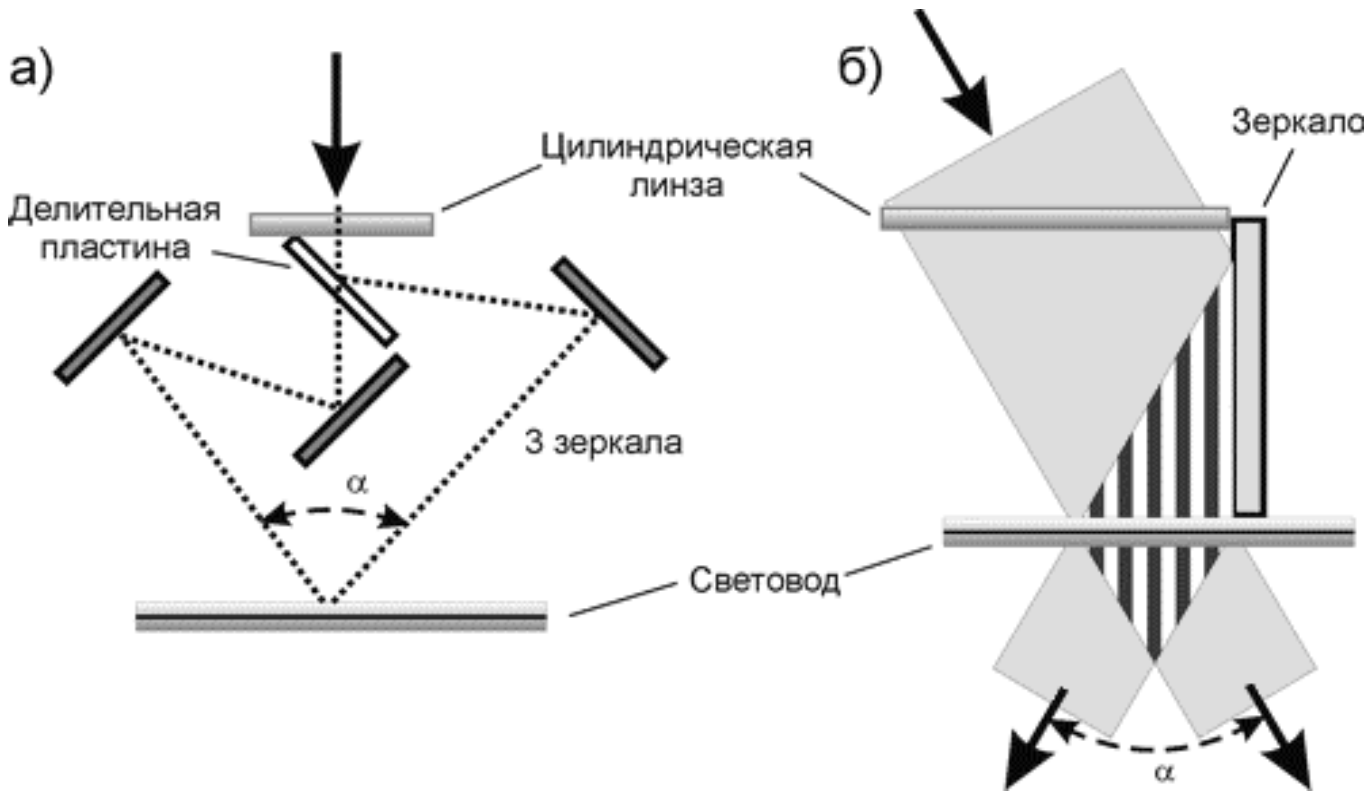
Спектр отражения ВБР с гауссовой огибающей профиля



Спектр отражения ВБР с фазовым сдвигом



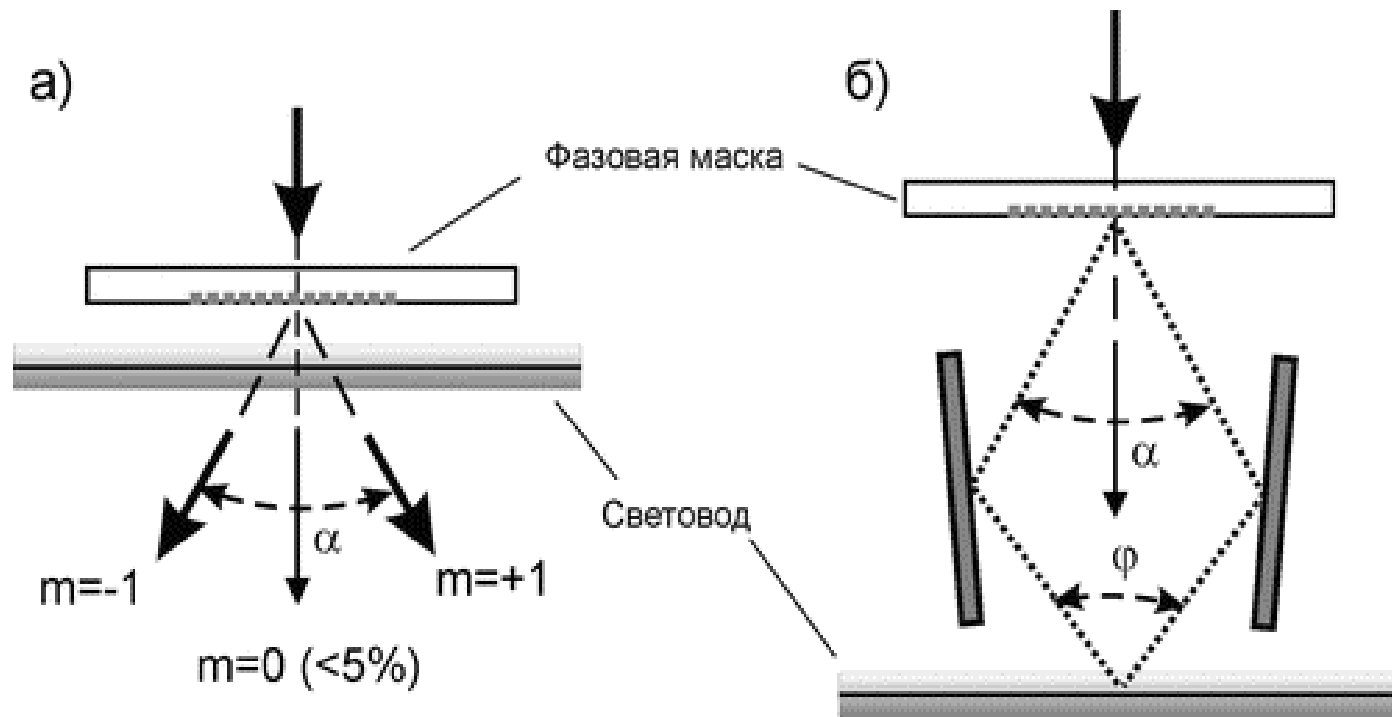
Запись ВБР в интерферометрах с разделением пучка УФ-излучения



Амплитудное разделение

Пространственное разделение

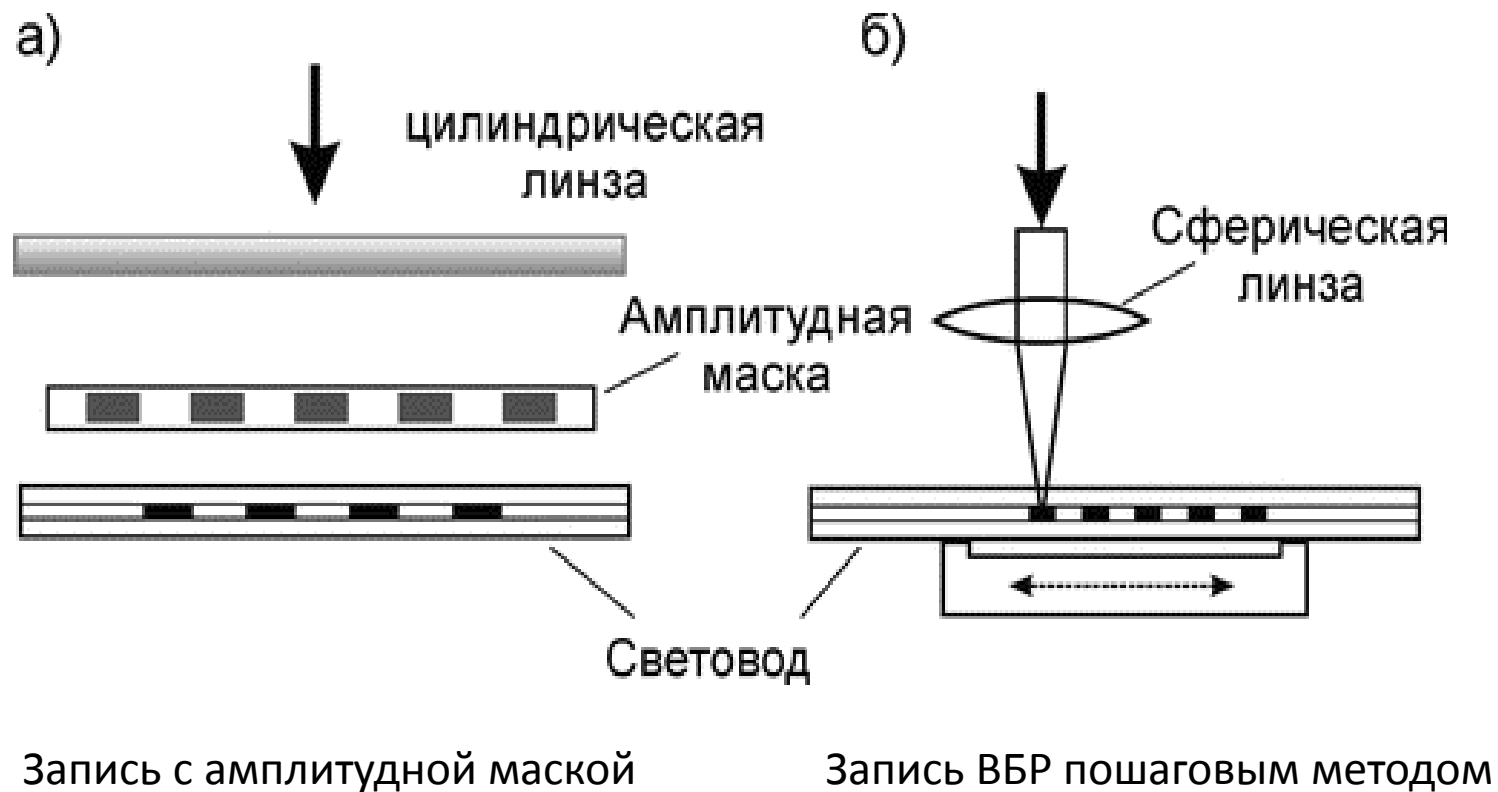
Запись ВБР с помощью фазовой маски



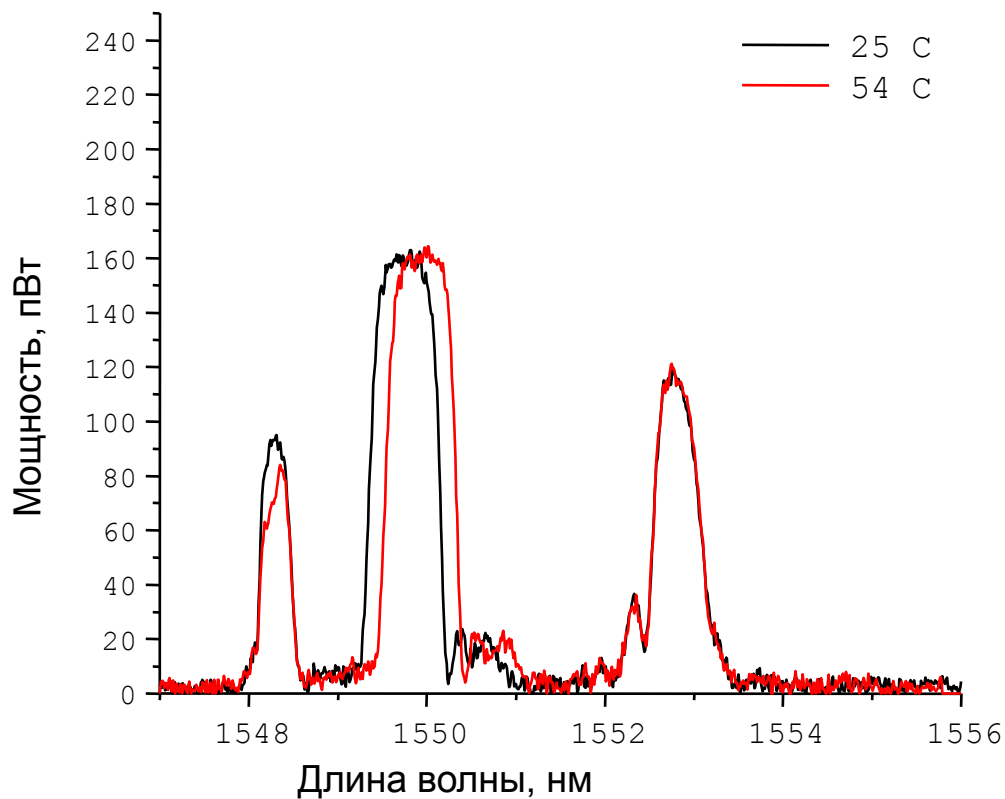
Прямая запись

Запись в интерферометре Тальбота

Запись длинных ВБР



Датчики на основе ВБР



$$\lambda_B = 2\Lambda(T, \varepsilon)n(T)$$

$$\varepsilon \sim 10^{-6}, \Delta T \sim 0,1^{\circ}$$

Резонансная длина волны ВБР

$$\delta\lambda_{\text{BG}} = 2n_{\text{eff}}^{\text{co}}L_{\text{BG}} \left\{ \left\{ 1 - \frac{(n_{\text{eff}}^{\text{co}})^2}{2} [P_{12} - v(P_{11} + P_{12})] \right\} \varepsilon + \left[\alpha + \frac{1}{n_{\text{eff}}^{\text{co}}} \frac{dn_{\text{eff}}^{\text{co}}}{dT} \right] \delta T \right\}$$

Резонансная длина волны ВБР

$$\delta\lambda_{\text{ВГ}} = 2n_{\text{eff}}^{\text{co}}L_{\text{ВГ}} \left\{ \left\{ 1 - \frac{(n_{\text{eff}}^{\text{co}})^2}{2} [P_{12} - \nu(P_{11} + P_{12})] \right\} \varepsilon + \left[\alpha + \frac{1}{n_{\text{eff}}^{\text{co}}} \frac{dn_{\text{eff}}^{\text{co}}}{dT} \right] \delta T \right\}$$

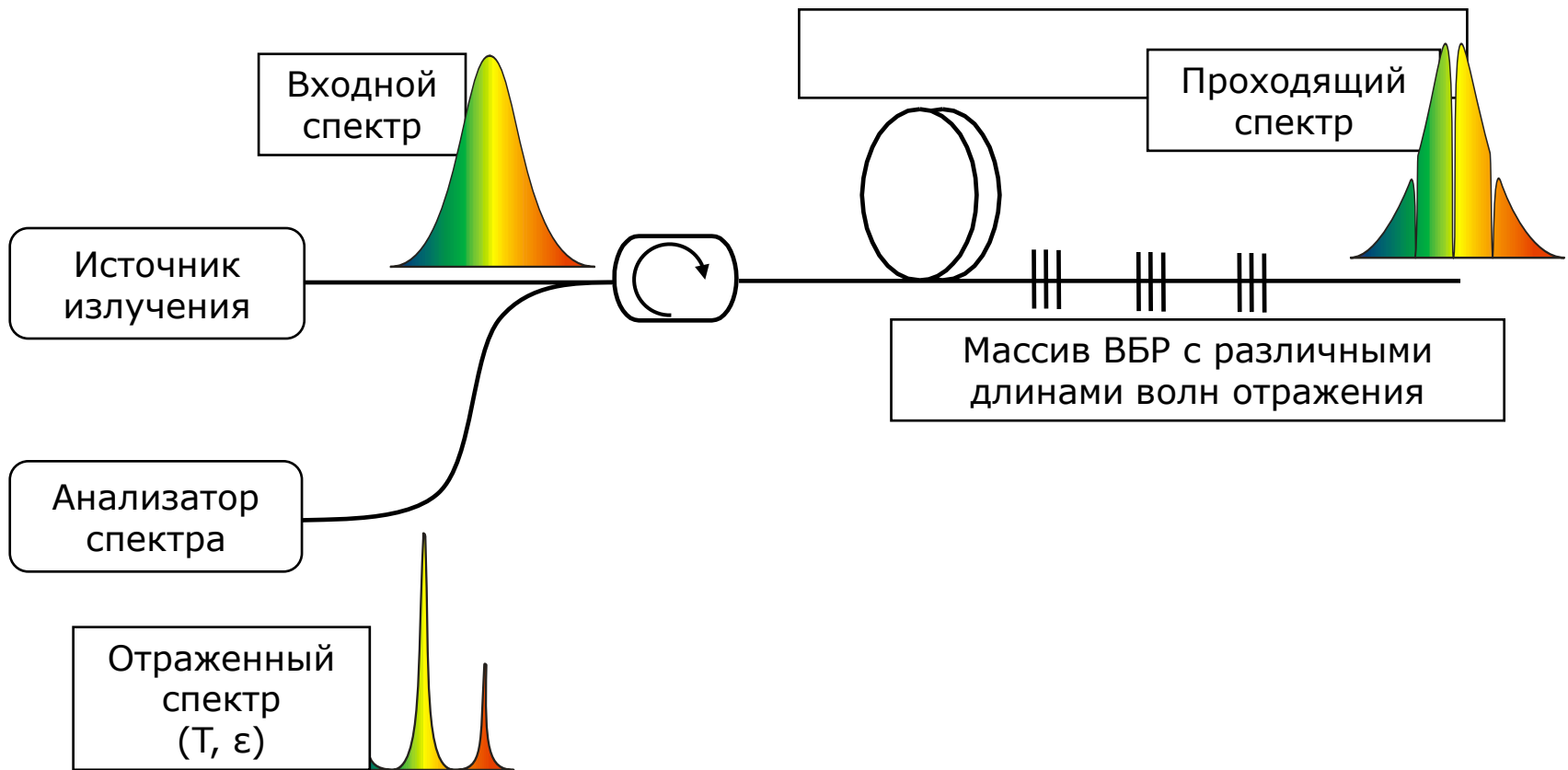
Коэффициенты Поккельса
 упругооптического тензора

Коэффициент
 Пуассона

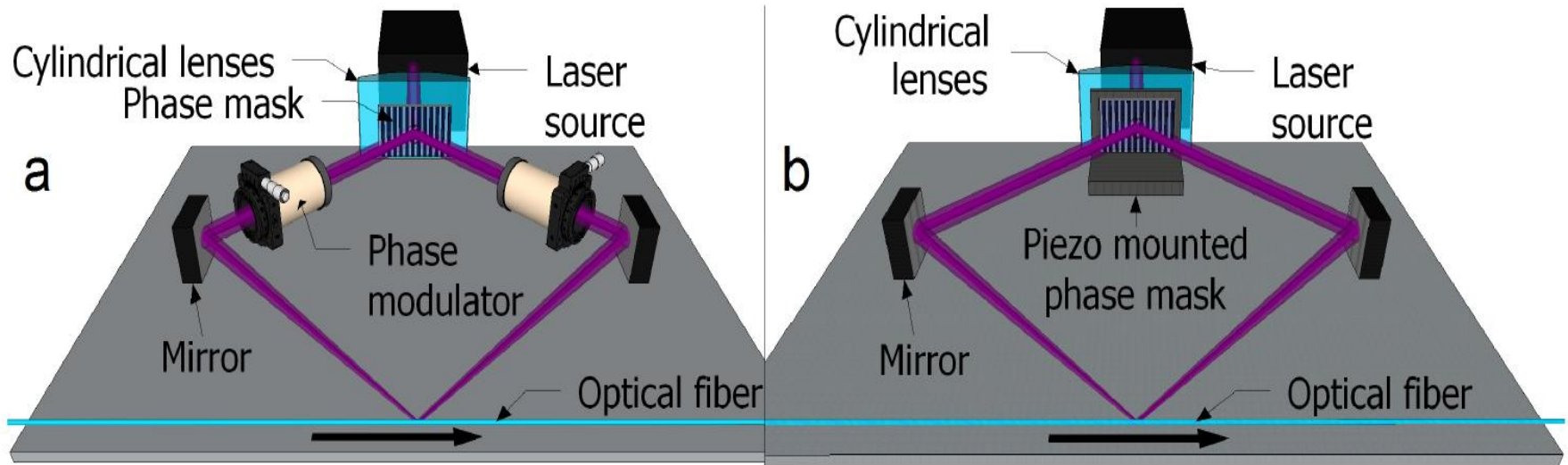
приложенное механическое напряжение

Коэффициент температурного расширения кварцевого стекла

Принцип измерения с помощью ВБР датчиков



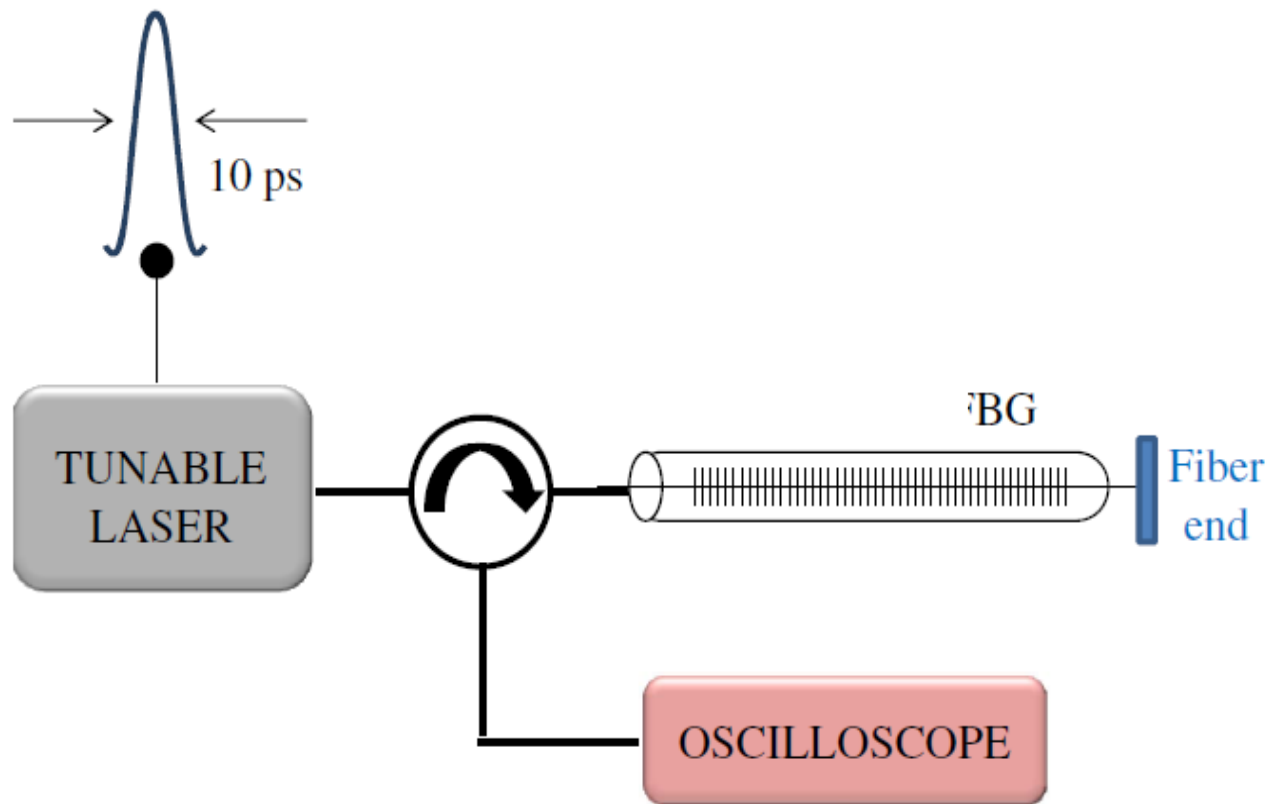
Схемы непрерывной записи длинных ВБР с помощью интерферометра Тальбота



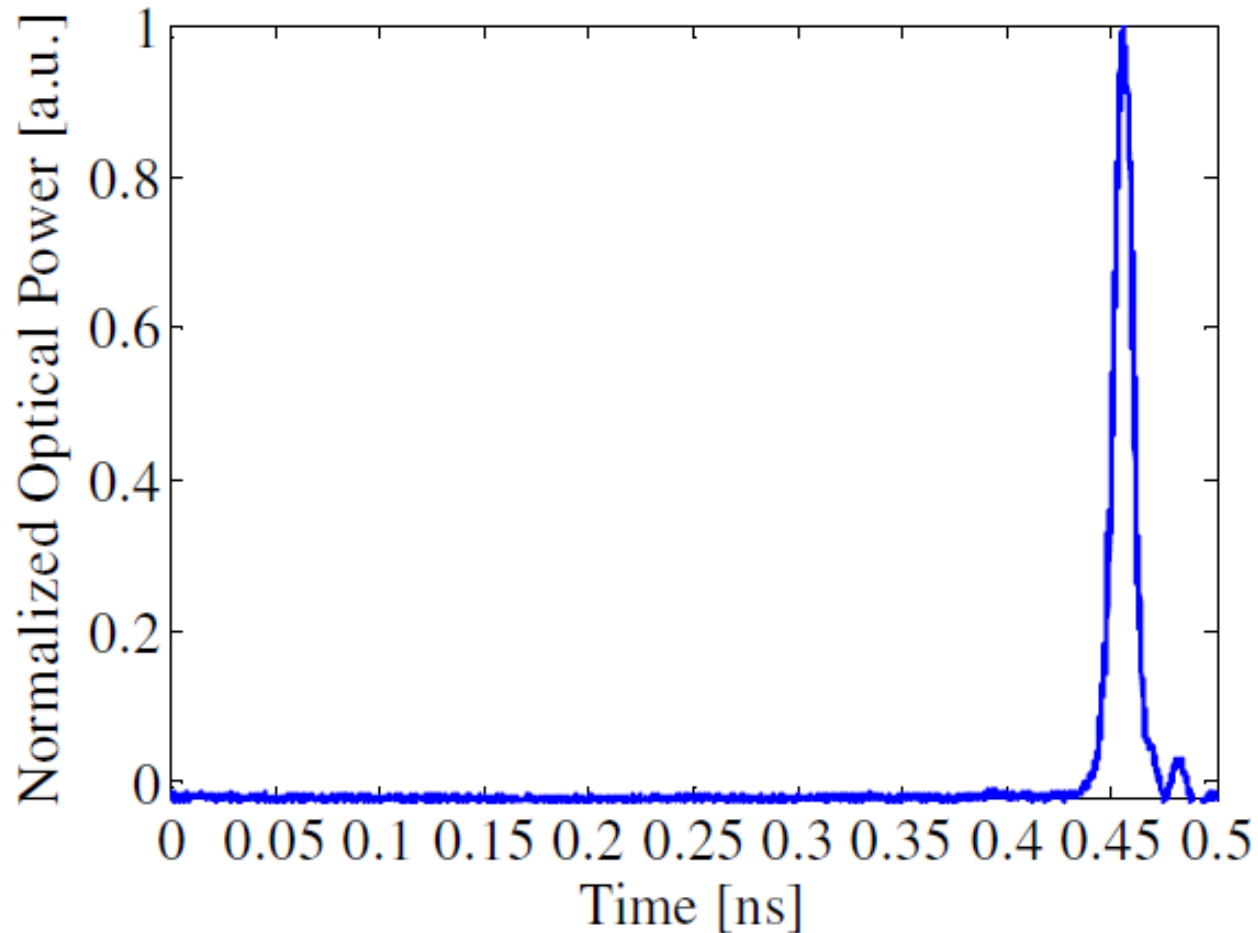
Интерферометр Тальбота с электрооптическим фазовым модулятором (ЭОФМ).

Интерферометр Тальбота с фазовой маской на пьезоподвижке.

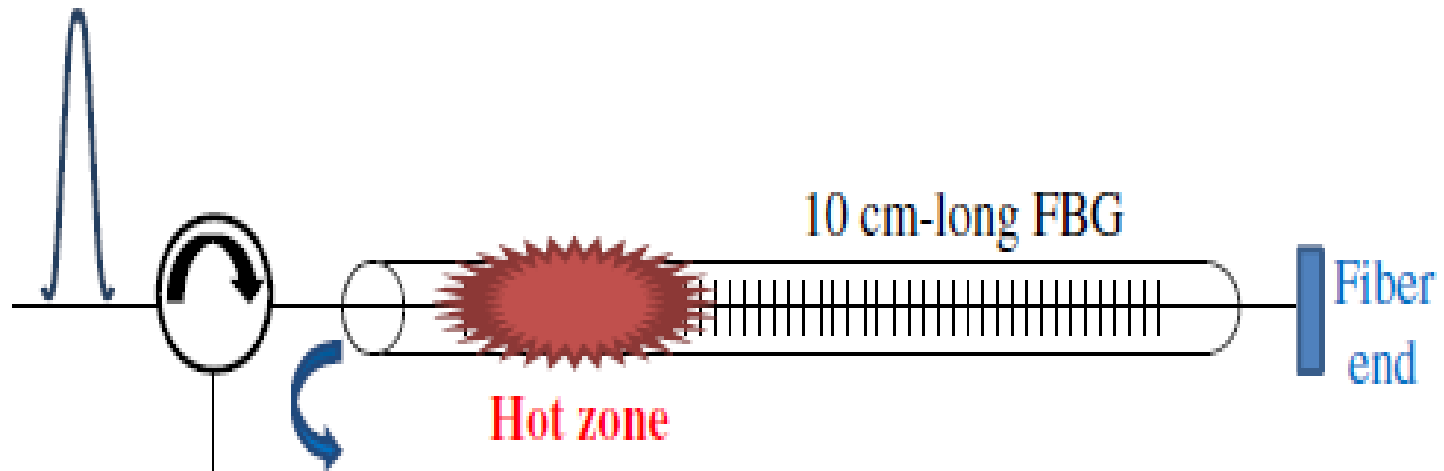
Метод временной рефлектометрии



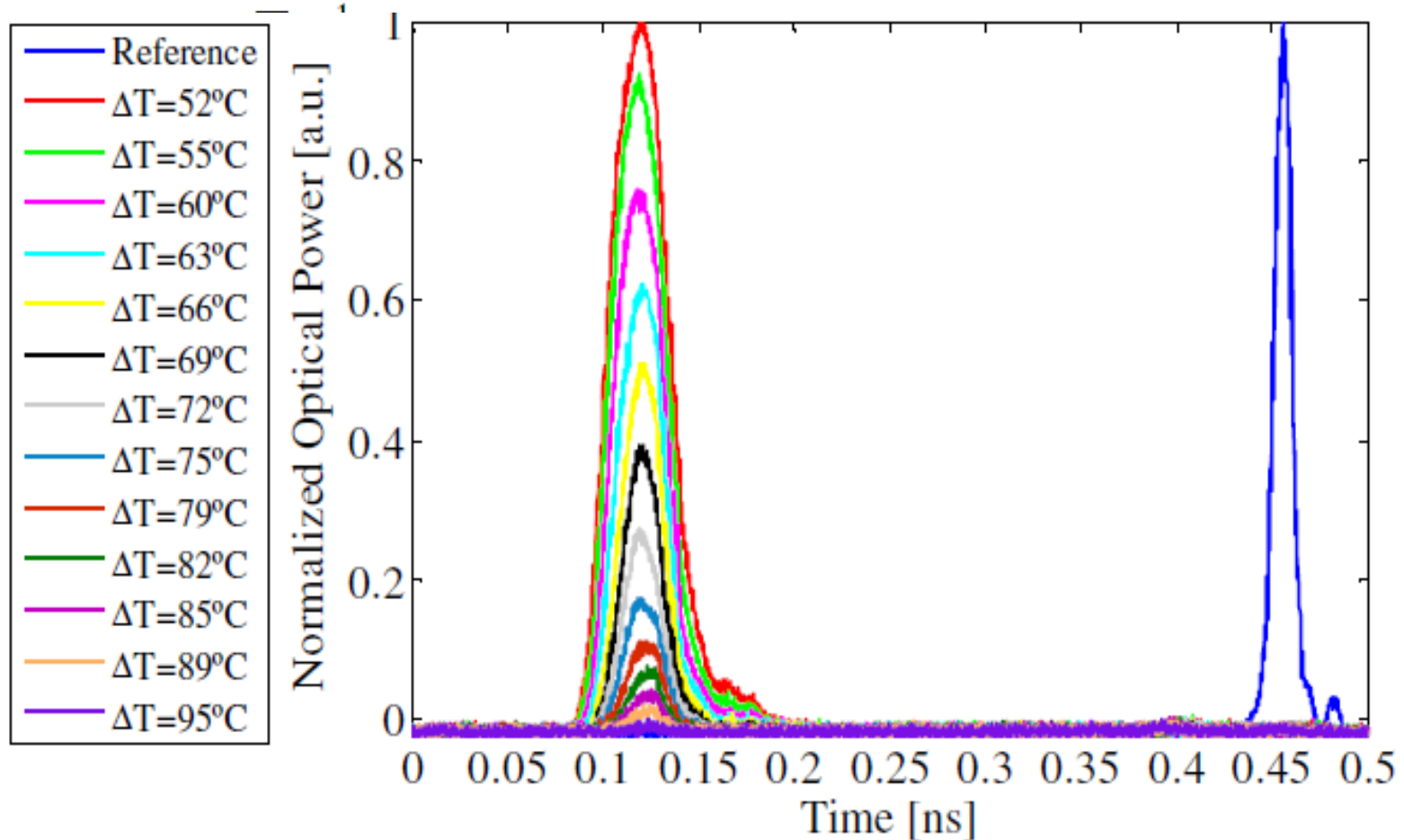
Метод частотно-временного анализа



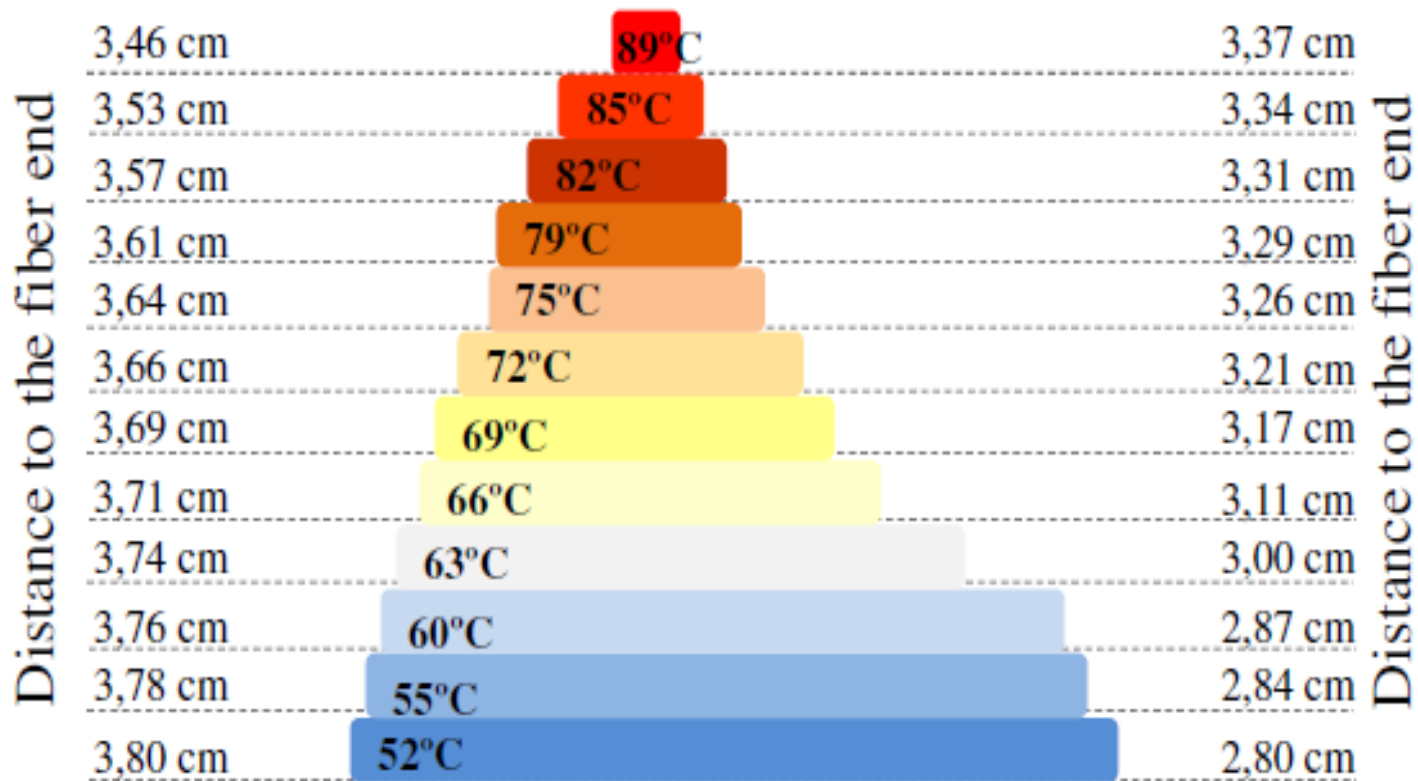
Метод частотно-временного анализа



Метод частотно-временного анализа



Метод частотно-временного анализа



Численный расчет распределения спектра

