

Элементная база микроволновой фотоники

Строков Андрей
студент физического факультета ОмГУ

Руководитель: Вольхин Ю.Н.
ведущий инженер ОАО «ЦКБА»

Использование оптических технологий в сверхширокополосной радиосвязи

СВЧ сигнал

Генерация и модуляция светового пучка

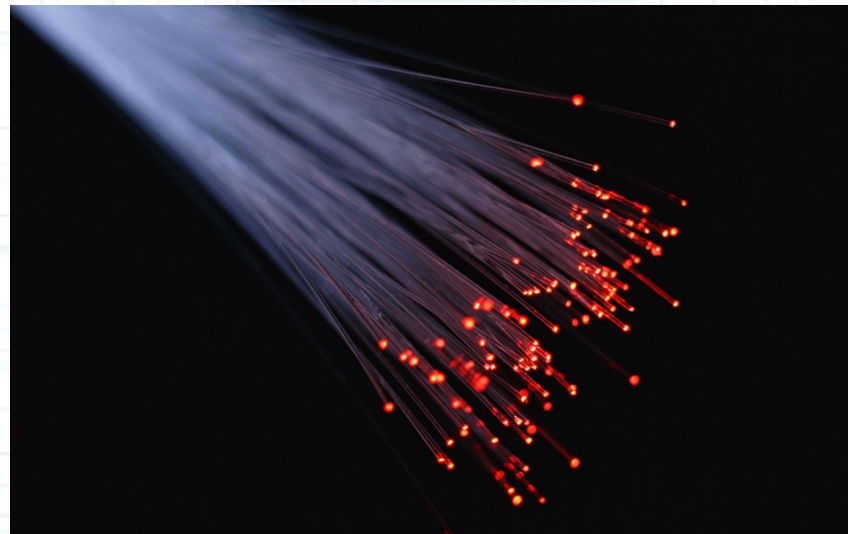
Обработка сигнала в фотонной области

Возврат к электрическому сигналу

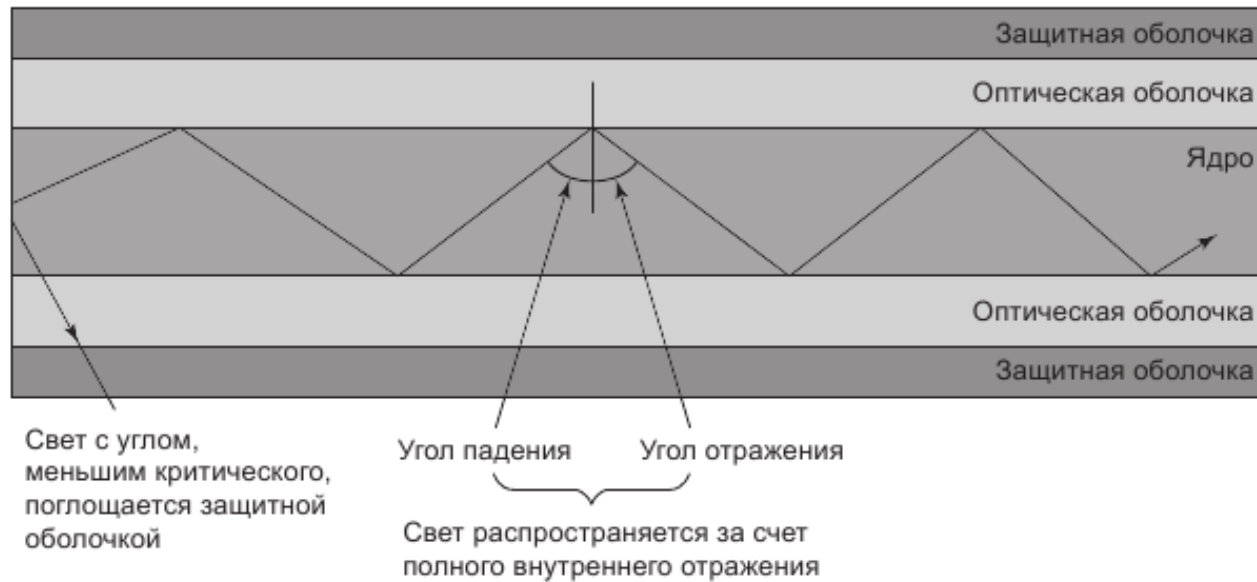


Оптическое волокно

- ✓ Низкие потери (2,5 - 0,21 дБ/км)
- ✓ Сверхширокая полоса пропускания
- ✓ Нечувствительность к ЭМИ
- ✓ Малый вес и размер



Внутренняя структура



Диаметр ядра: 8—50 мкм,
Диаметр оболочки: 125—140 мкм

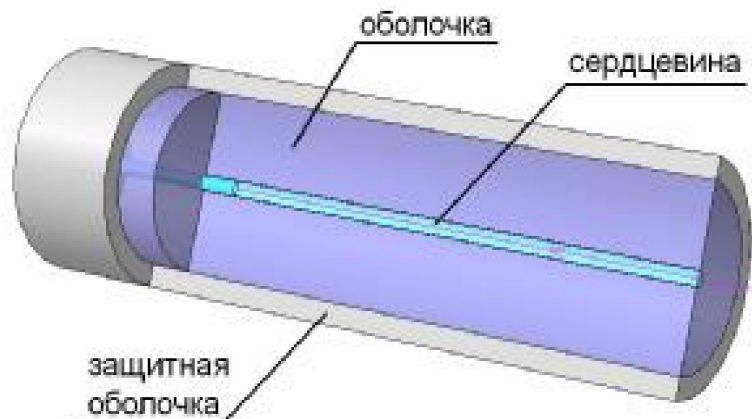


Рис. 1. Одномодовое волокно

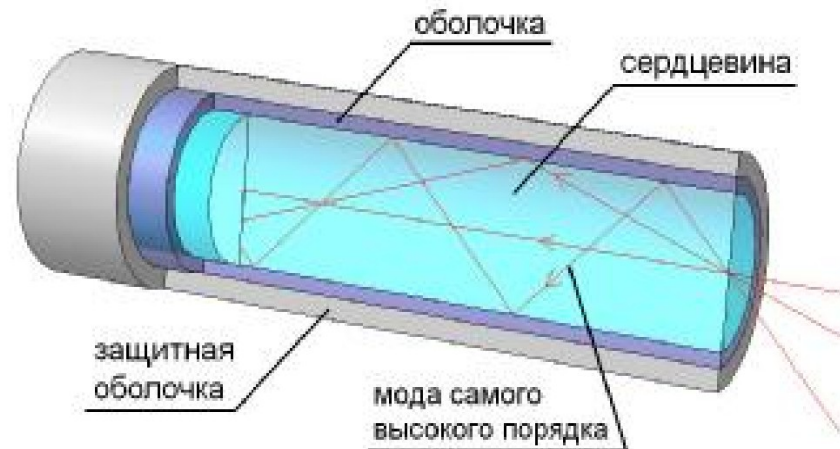
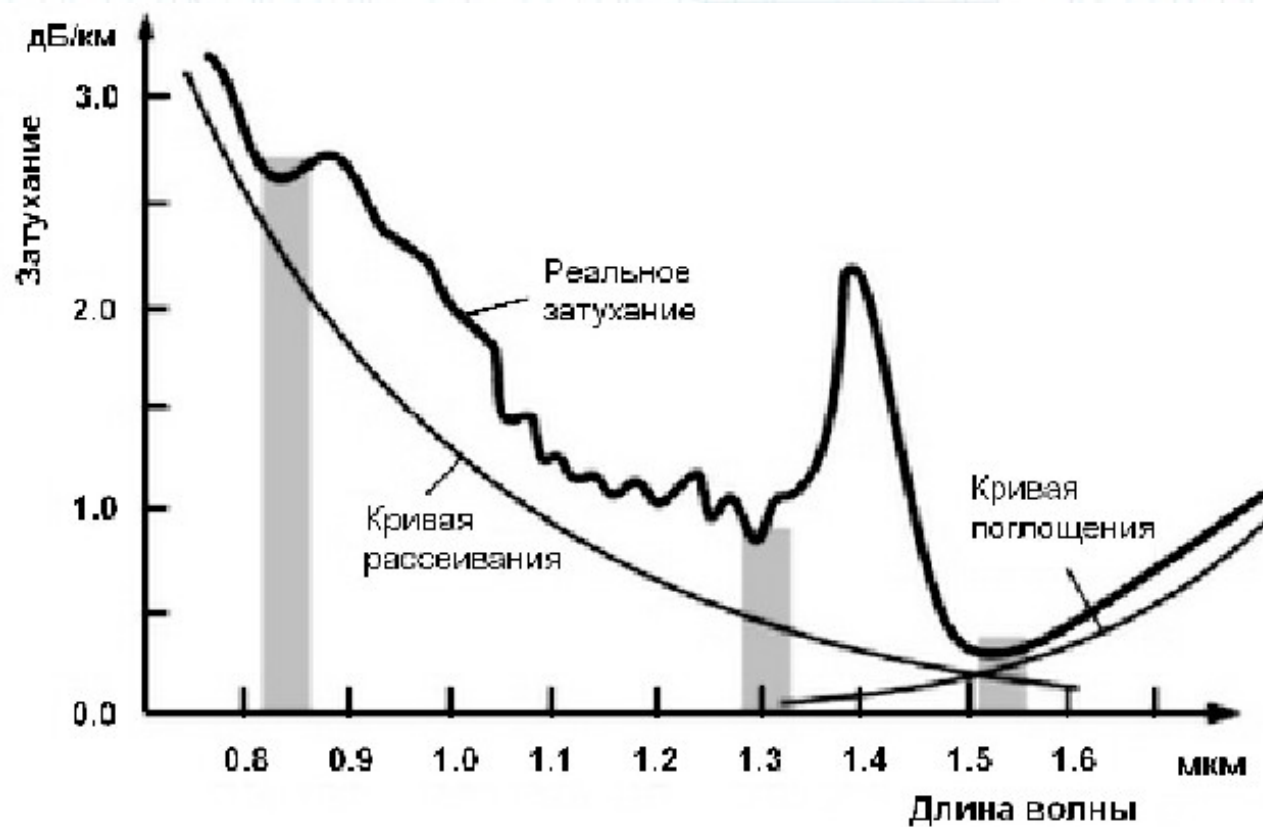


Рис. 2. Многомодовое волокно

Окна прозрачности

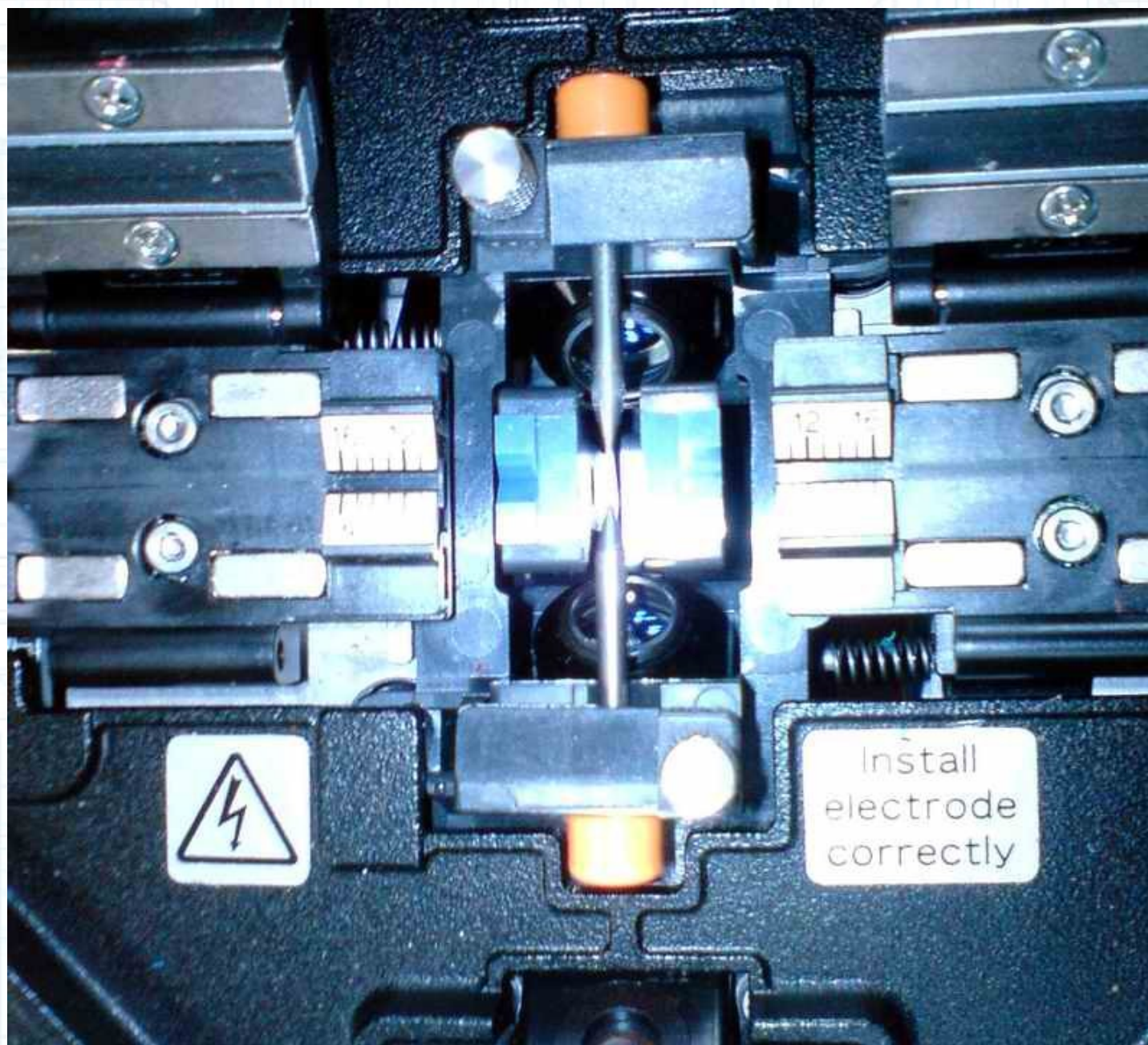


- 820—850 нм
- 1300 нм
- 1530—1560 нм

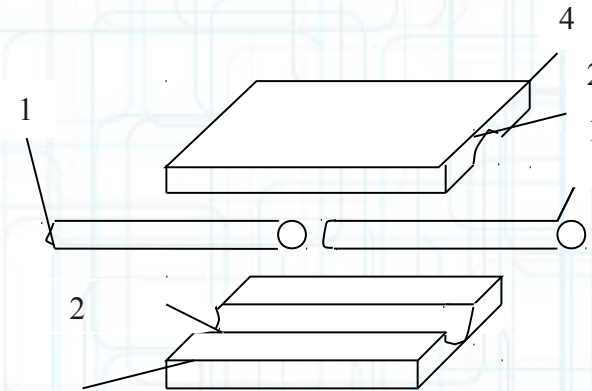
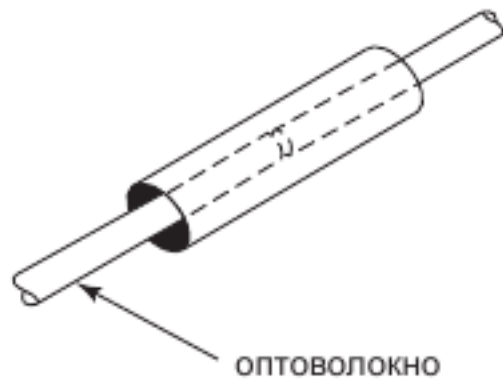
Сварка волокна



Сварка волокна



Сплайс-соединение



- Потери в сварном соединении $\sim 0,04$ дБ
- Потери в сплайсе $\sim 0,3—0,5$ дБ

Соединители



ST



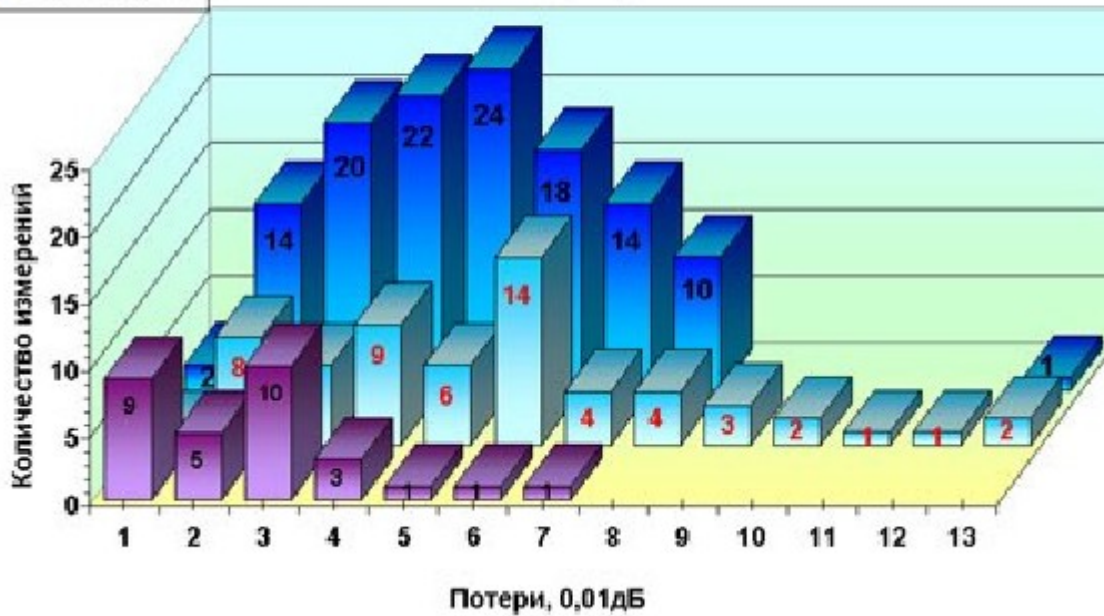
FC



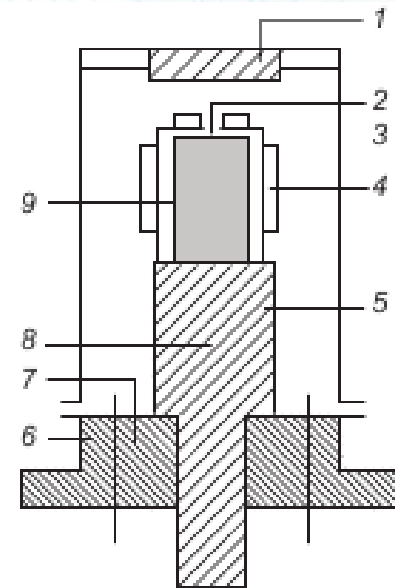
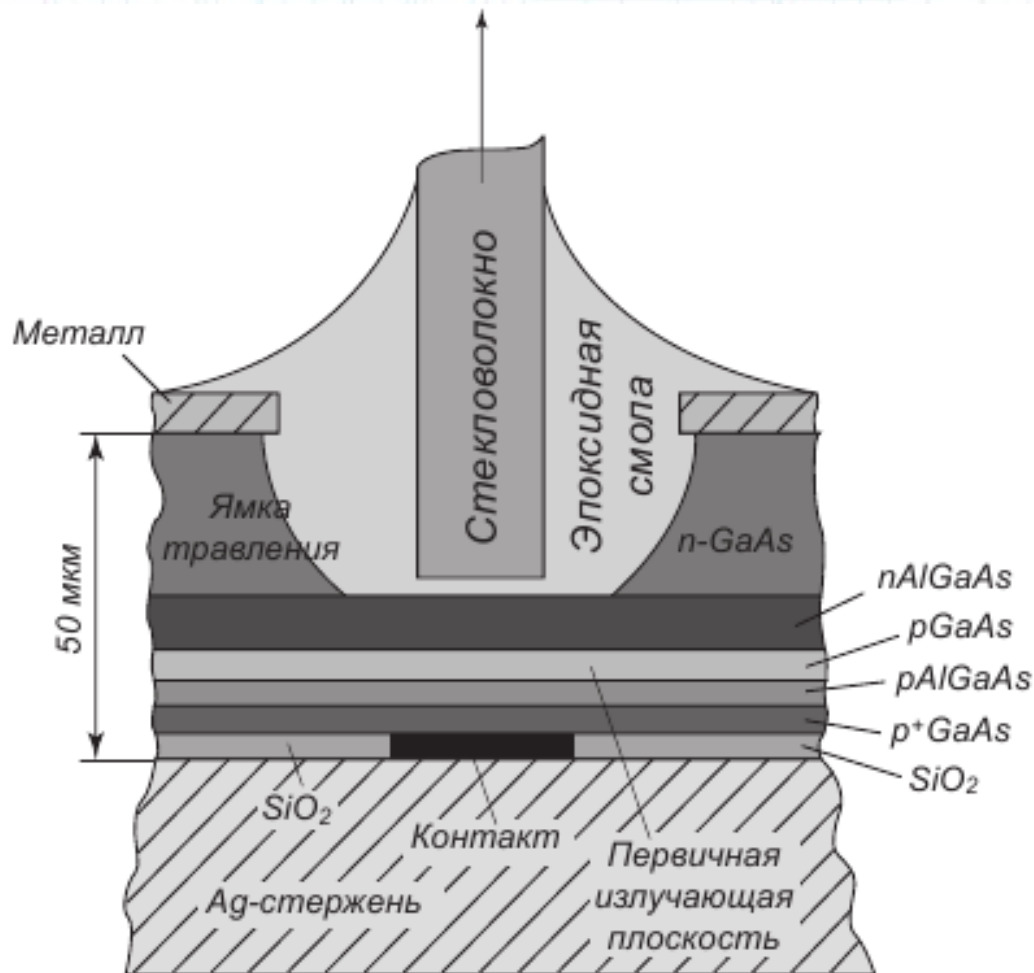
SC

- FC/PC-FC/PC
- SC/PC-SC/PC
- ST/PC-ST/PC

Сравнительный анализ
многомодовых соединителей
ST, SC, FC



Источники и приемники излучения

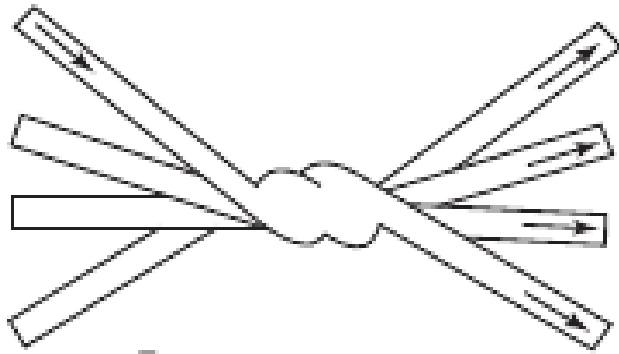


Конструкция фоторезистора:

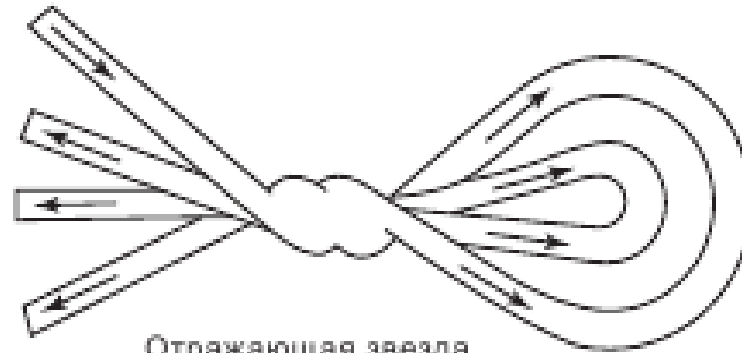
- 1 — окно
- 2 — фотоэлемент
- 7 — основание

Соединение ВОЛП с GaAs лазером

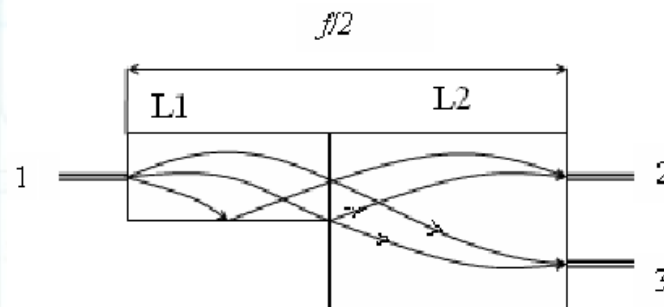
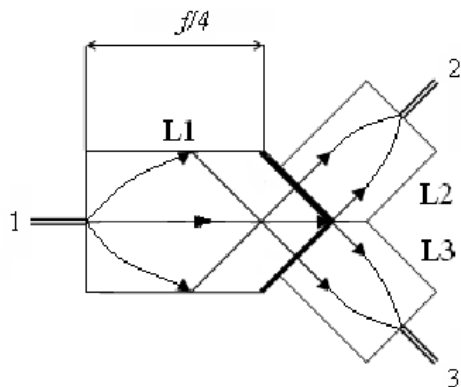
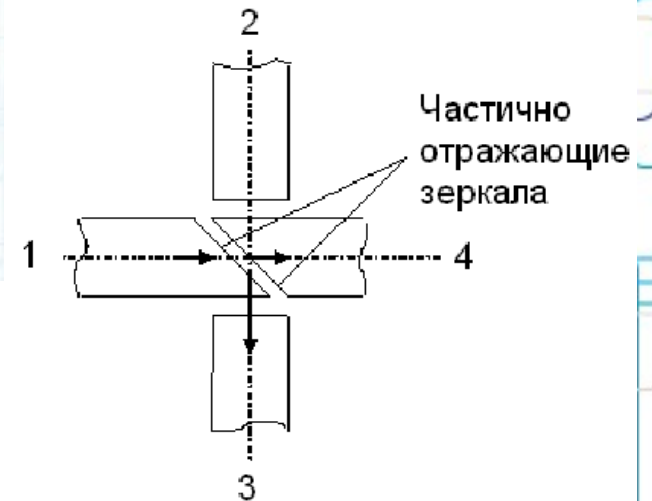
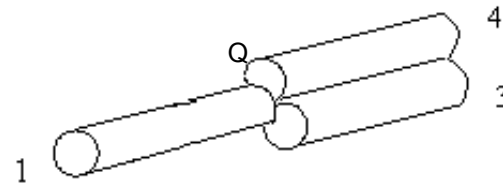
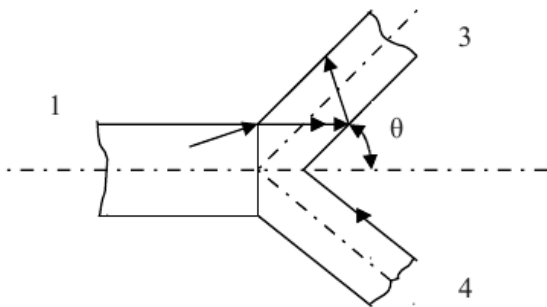
Разветвители



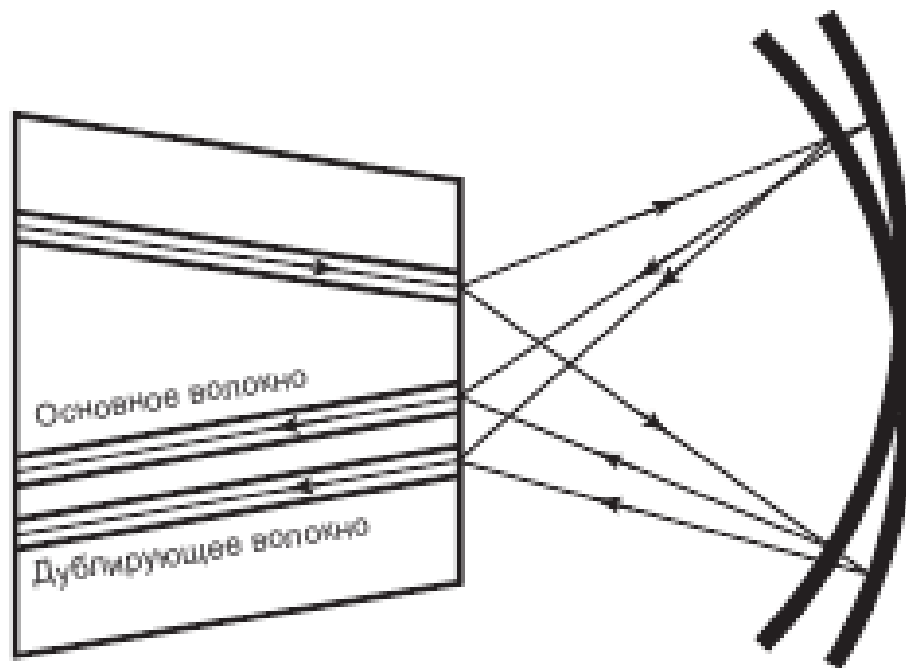
Передávющая звезда



Отражающая звезда

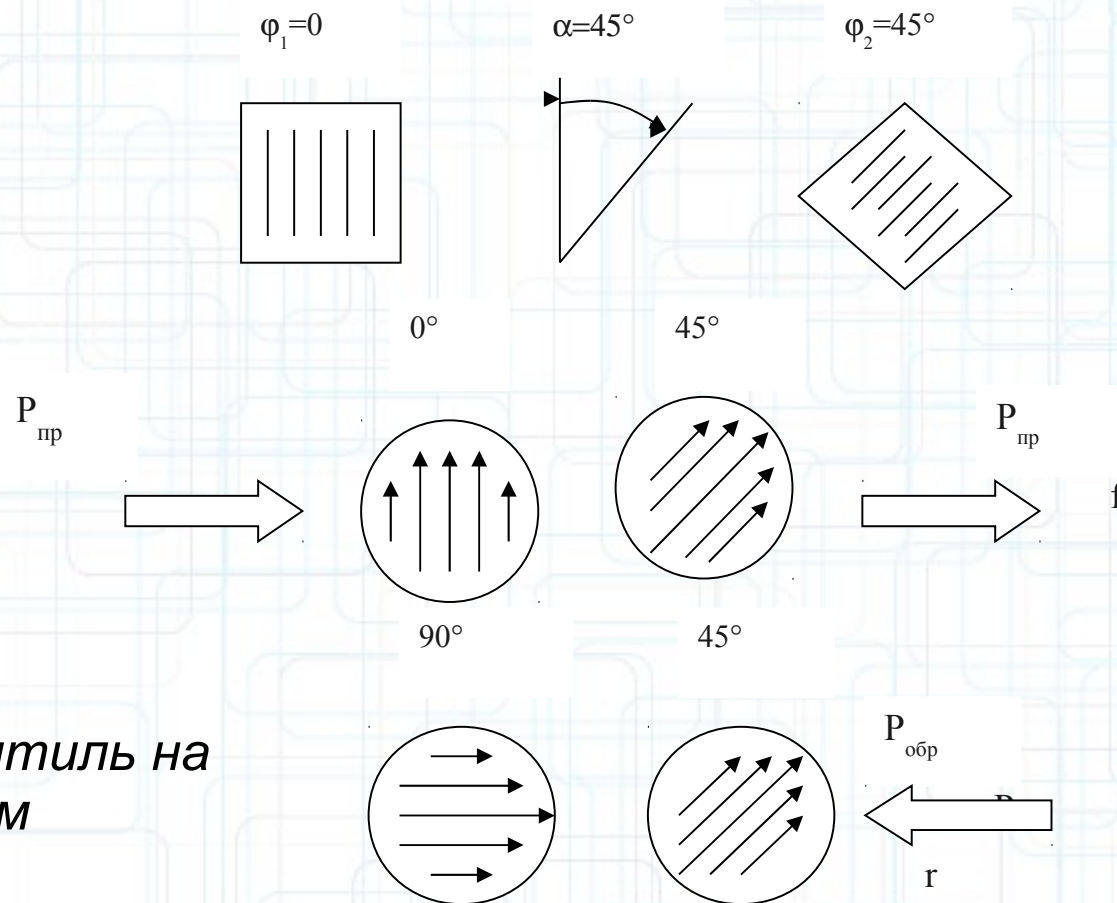


Коммутаторы



Оптические изоляторы

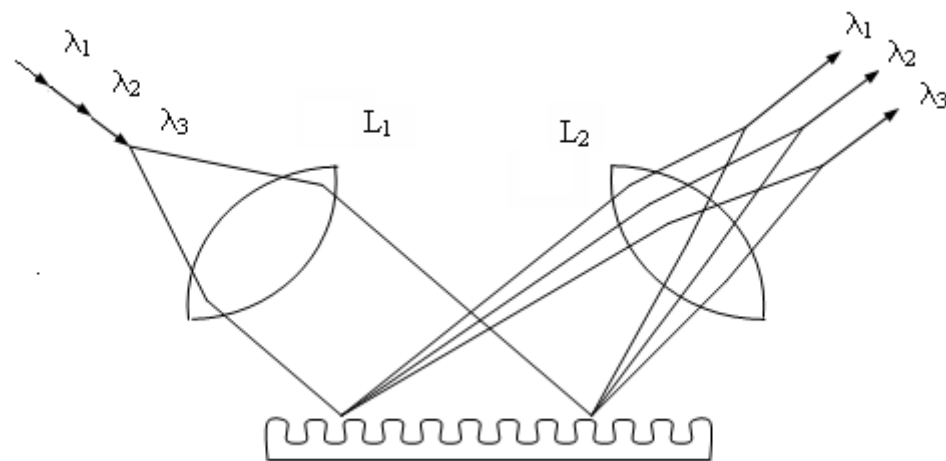
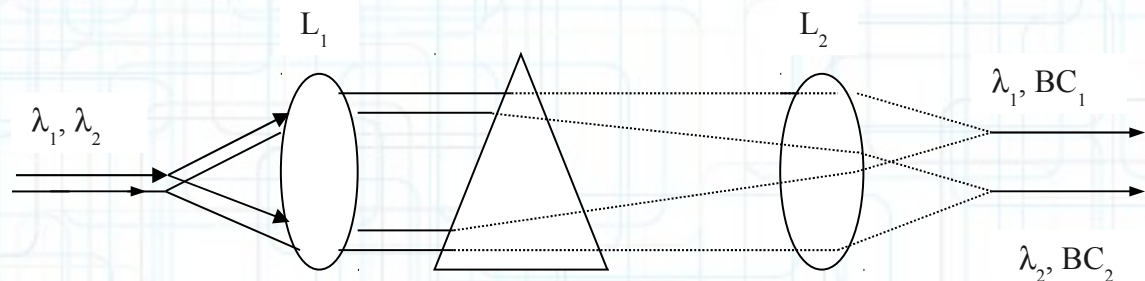
Оптические изоляторы и вентили – это устройства, которые пропускают свет в одном направлении с малым затуханием и практически не пропускают свет в обратном направлении.



Оптический вентиль на фарадеевском ротаторе

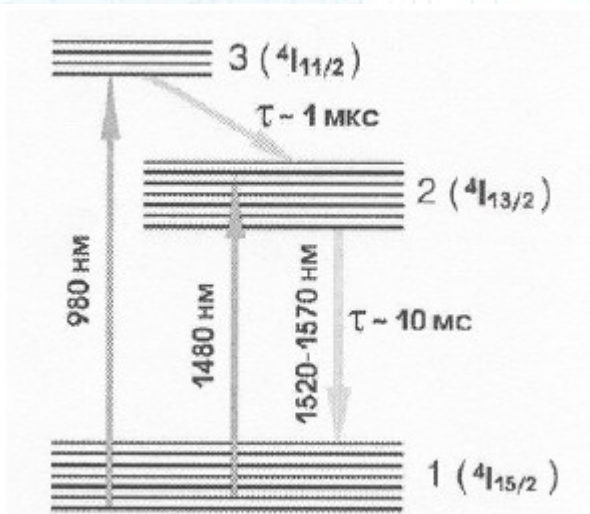
Устройства спектрального уплотнения

Спектральное уплотнение сигнала (WDM) — технология, позволяющая передавать по одному оптоволокну несколько каналов на разных несущих частотах



Оптические эрбиевые усилители

- Усиление 30—50 дБ
- > 1,5 Вт выходного излучения
- Ширина полосы усиления 30 нм



Список источников

- Нойкин Ю.М. «Пассивные компоненты оптической связи»
- В. А. Гуртов «Оптоэлектроника и волоконная оптика. Методическое пособие», 2005 г.
- ГОСТ 2.761-84 ЕСКД. Условные обозначения графические в схемах. Компоненты волоконно-оптических систем передачи

Спасибо за внимание!