

Изучение вариантов построения различных радиофотонных устройств.

выполнена

студентом группы ФРМ-502-О-07

Горячкиным М.Ю.

Научный руководитель:

к.ф.-м.н., доцент кафедры ЭФР Т.К. Болецкая

Преимущества волоконно-оптических систем связи:

- Невосприимчивость к электромагнитным помехам (ЭМП)
- Отсутствие риска «короткого» замыкания или замыкания на землю
- Безопасность работы в окружении горючих веществ (топлива)
- Безопасность, связанная с радиоперехватом или подслушиванием
- Малые потери при передаче
- Большая пропускная способность
- Малые размеры и вес
- Малая стоимость, использование доступных материалов

Радиофотоника, как отрасль, возникшая из слияния радиоэлектроники, волновой оптики, СВЧ-оптоэлектроники и ряда других отраслей науки и промышленного производства.

Цель работы

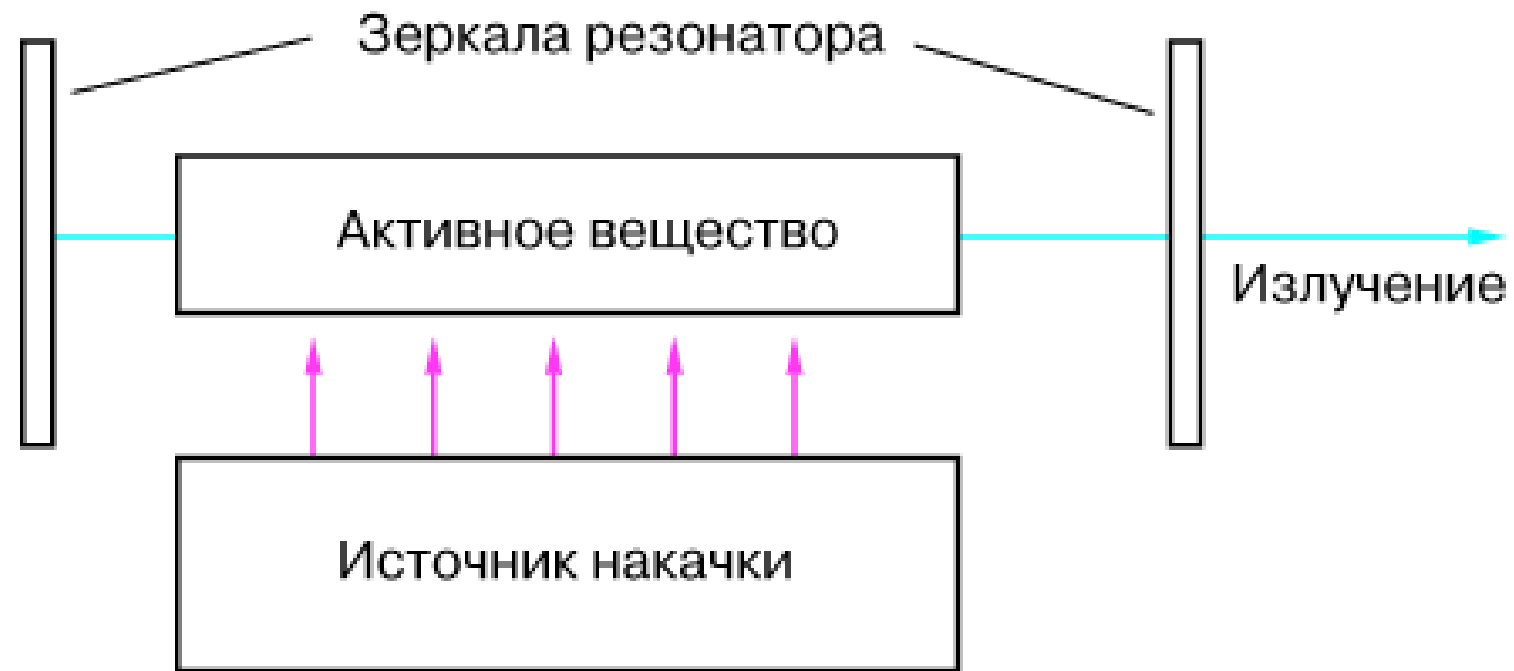
Изучить различные варианты построения
радиофотонных устройств.

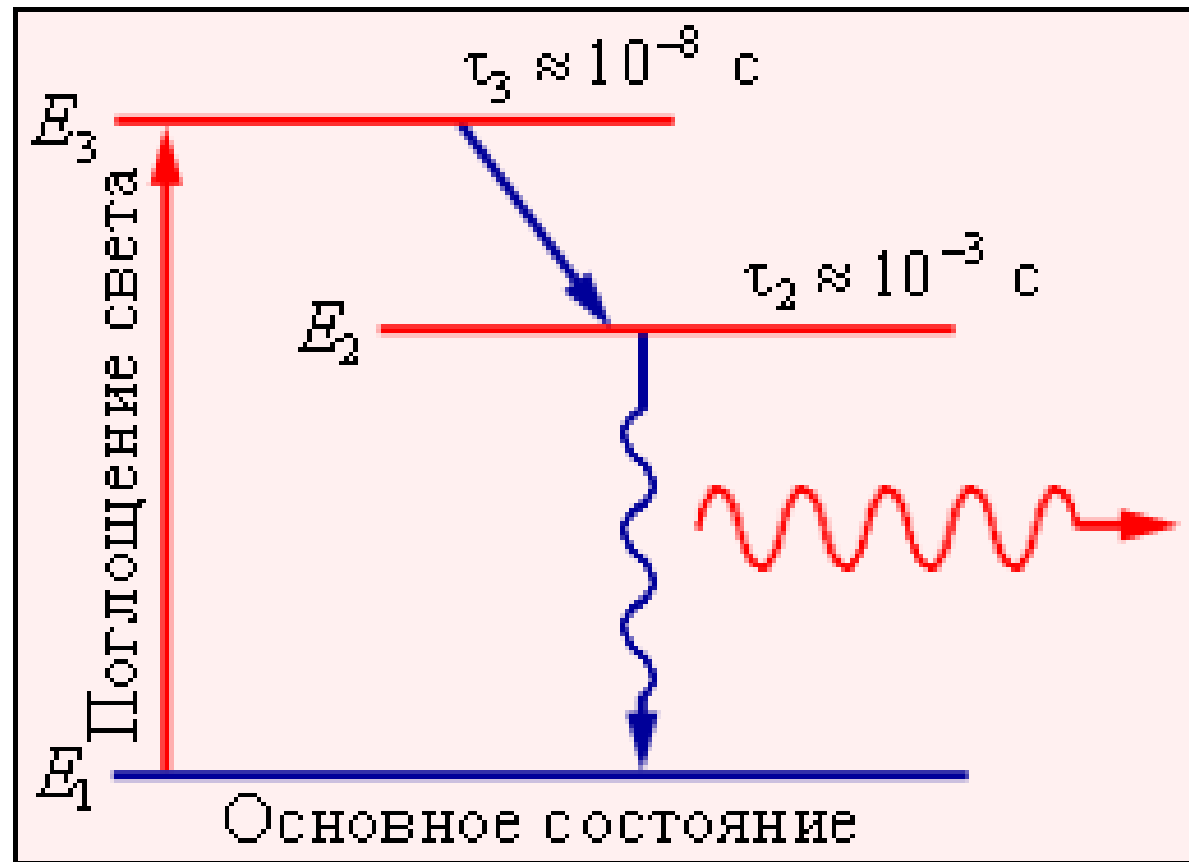
Оптический квантовый генератор (лазер)

Основные типы:

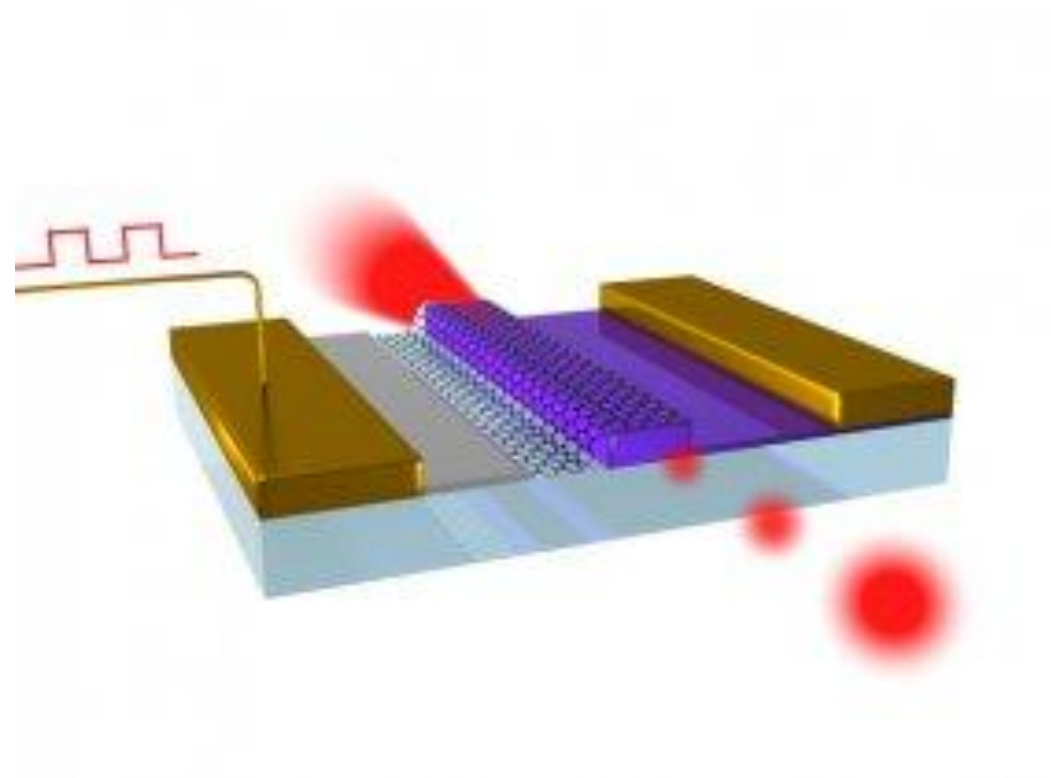
1. Твердотельные
2. Газовые
3. Жидкостные
4. Химические
5. Волоконные
6. Полупроводниковые

Принцип работы лазера





Оптический модулятор



Основные типы модуляторов

1. Электрооптические модуляторы
2. Магнитооптические модуляторы
3. Акустооптические модуляторы

Оптический фильтр

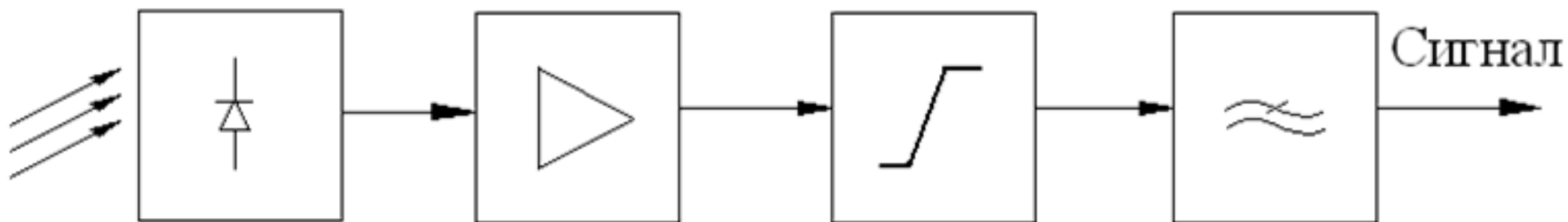
Основные характеристики

- Динамические (ширина полосы пропускания, центральная частота, ослабление в канале задержки)
- Статические (стабильность характеристик фильтра при изменении амплитудных, фазовых и частотных соотношений его коэффициентов)
- Конструктивные (возможность реализации миниатюрных фильтров)

Фотодетектор

- Основные виды фотодетекторов:
- Р-і-п-фотодиод.
- Гетерофотодиоды
- Лавинный фотодиод

Схема использования фотодетектора



Основные параметры фотодетектора

- Чувствительность
- Временные параметры
- Спектральные параметры
- Эксплуатационные параметры

Оптический АЦП

Основные характеристики

1. Скорость преобразования, определяющаяся частотой выборки (тоже, что частота дискретизации), выб/с
2. Полоса частот преобразуемого сигнала, Гц
3. Точность преобразования, определяемая как эффективное число бит

По принципу действия выделяются четыре класса ФАЦП

1. С оптической поддержкой
2. С оптической дискретизацией и электронным квантованием
3. С электронной дискретизацией и оптическим квантованием
4. С оптической дискретизацией и оптическим квантованием

Заключение

В ходе работы были достигнуты следующие цели:

- Изучены варианты построения различных радиофотонных устройств
- Изучены характеристики и принцип работы оптических устройств

Список литературы

- Н.Н. Евтихийев, Р.С. Стариков, Фотонные АЦП: новейшие достижения / Труды школы-семинара «Волны-2015». Радиофотоника, 54 с.
- Звелто О., Принципы лазеров / Звелто О.; Перевод с английского Е.В. Сорокина, И.Т. Сорокина, К.Ф. Шипилова – М.: Мир, 1990. – 560 с.
- Лапшин Б.А. Оптические фильтры в волоконо-оптических системах передачи со спектральным разделением каналов, 6 с.