

# Квантовая и оптическая электроника

Максим Захаров

## Содержание

1. Лекция 1 . . . . .	1
2. Лекция 2. Оптоэлектронные приборы . . . . .	4

## 1. Лекция 1

КОЭ — новое направление в науке и технике, соединяющее в себе возможности оптики и электроники и появившаяся как отклик на новые потребности человеческой деятельности.

По возможностям превосходит оптику и электронику. Словом КОЭ впервые назвали средства и оборудование, осуществляющее оптическую связь.

В 60 годы, когда появились первые образцы лазеров, позволяющие получать когерентное излучение и давшие возможность проще использовать оптические эффекты, резко возросло число попыток использовать оптику в электронике, а появление методов и способов лазерной голографии открыло возможность получать копии электр. изображений.

В отличие от эл. техники, в которой использовались законы движения заряженных частиц (электронов и дырок в полупроводниках) эти законы использовались для получения, обработки и передачи информации в виде временных рядов.

С появлением когерентного оптического излучения законы распространения света были упрощены для реализации и получение, обработка и передача информации уже смогла осуществляться без разложения спектра в виде передачи изображений.

Области применения и перспективы КОЭ.

Генеалогическое дерево КОЭ.



Корневая система этого дерева расширяет свойства излучения и возможности оптоэлектронных систем:

1. Возможность расширения диапазона частот вплоть до оптической временной частоты.
2. Слабое влияние электромагнитных помех.
3. Бесконтактность получения и обработки информации.
4. Параллельность обработки информации.
5. Когерентность. Временная когерентность — сама частота временная очень стабильна по девиации частоты.
6. Направленность распространения лазерных пучков. Пространственная когерентность.
7. Монохроматичность характеризуется степенью монохроматичности, которая измеряется в относительных единицах ширины спектральной линии к абсолютному его значению.
8. Фокусируемость. Сфокусированный лазерный пучок в фокальной плоскости фокусирующей системы характер. кружком Эйлера. Это даёт возможность концентрировать энергию лазерного излучения для того, чтобы испарять и твёрдые металлы, включая даже алмазы.

Ветви:

1. Оптическая связь, которая включает связь по оптическим волокнам, космическая оптическая связь.
2. Промышленные измерения.
  - не разрушающий контроль;
  - точный анализ;
  - галаграфические измерения;
  - сверхскоростные измерения.
3. Прочие измерения.
  - измерения загрязнения окружающей среды;
  - определение координат;
  - геологоразведка;
4. Сверхскоростная спектроскопия.
5. Спектральный анализ. Включает в себя направления: анализ нелинейных спектров, включая биологический анализ.
6. Фотохимия. Разделение изотопов.
7. Обработка информации.
  - запись на видеодиск;
  - лазерная печать;
  - считывание штриховых кодов;
  - получение трёхмерных изображений.
  - оптическая вычислительная техника, включая средства памяти.
8. Медицина.
  - лазерный скальпель;
  - диагностика — определитель состояния отдельных клеток;
  - тифлотехника;
9. Промышленное производство.
  - обработка лазерным излучением;
  - термическая обработка;
  - прецизионная обработка.
10. Передача энергии. Посредством лазерных пучков.
11. Производство энергии. Ядерный синтез.

## 2. Лекция 2. Оптоэлектронные приборы

Корневая система:

1. Неэлектрические эффекты.
2. Фотовольтаический эффект.
3. Фотоэлектрический эффект.
4. Нелинейные оптические эффекты.
5. Магнитооптический эффект.
6. Акустооптический эффект.
7. Электрооптический эффект.
8. Вынужденное излучение и усиление света.
9. Люминесценция.

Ветви:

1. Фотоприёмники.
  - фотодиод (солнечная батарея);
  - фототранзисторы;
  - лавинный фотодиод;
  - ПЗС элементы (с приборо-зарядовой связью);
  - датчики образа;
  - фотоэлемент, фотоумножитель, пироэлектронные приборы.
2. Оптические волноводы.
  - волоконно-оптический волновод;
  - плёночные волноводы;
  - волноводная линза;
3. Оптическая память.
  - устройства на основе фотоплёнки;
  - фотохромные материалы;
  - аморфные полупроводники;
4. Функциональные приборы.
  - преобразователь некогерентного излучения в когерентное
  - оптически нестабильный элемент;
  - оптические вентили;
  - оптрон;
5. Интеграция.

- оптические интегральные схемы;
- оптоэлектронные интегральные схемы;

6. Модуляторы света и отклоняющие сканирующие системы.

- системы зеркал;
- приборы электромагнитоакустооптические;
- инжекционные излучатели;

7. Дисплеи.

- светодиодные;
- электролюминесцентные;
- фосфорисцентные;
- жидкокристаллические;
- электрохромные.