

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОНИКИ. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.

Электроника является динамично развивающейся областью науки и техники. Весь арсенал средств, которым располагает современная электроника, был создан всего за несколько десятилетий. Фундамент электроники был заложен трудами физиков в XVIII– XIX в. Выделяют несколько этапов развития электроники.

1 этап – до 1904 г. (в 1873 г. А. Лодыгин изобрел лампу накаливания с угольным стержнем; в 1883 г. Т. Эдисон открыл явление термоэлектронной эмиссии; в 1874 г. Ф. Браун открыл выпрямительный эффект в контакте металла с полупроводником; в 1895 г. А. Попов использовал этот эффект для детектирования радиосигналов и т.д.).

2 этап – до 1948 г. – период развития вакуумных и газоразрядных электроприборов (в 1904 г. Д. Флеминг сконструировал электровакуумный диод; в 1907 г. Ли-де-Форест изобрел триод; в 1920 году Бонч-Бруевич разработал генераторные лампы с медным анодом и водяным охлаждением, мощностью до 1 кВт; в 1924 г. Хеллом разработана экранированная лампа с двумя сетками (тетрод) и в 1930 г. лампа с тремя сетками (пентод); в 1929 г. В. Зворыкиным был изобретен кинескоп; с 30-х годов ведется разработка приборов СВЧ-диапазона и т.д.).

В настоящее время электровакуумные приборы занимают значительную нишу в ряду существующих классов приборов электроники и работают в области высоких уровней мощностей (10^6 – 10^{11} Вт) и частот (10^8 – 10^{12} Гц).

3 этап – с 1948 г. – период создания и внедрения дискретных полупроводниковых приборов.

4 этап – с 1960 г. – период развития микроэлектроники (Роберт Нойс предложил идею монолитной интегральной схемы и, применив планарную технологию, изготовил первые кремниевые монолитные интегральные схемы).

Развитие серийного производства интегральных микросхем шло ступенями:

1) 1960 – 1969 гг. – интегральные схемы малой степени интеграции, 10^2 транзисторов на кристалле размером $0,25 \times 0,5$ мм (МИС).

2) 1969 – 1975 гг. – интегральные схемы средней степени интеграций, 10^3 транзисторов на кристалле (СИС).

3) 1975 – 1980 гг. – интегральные схемы с большой степенью интеграции, 10^4 транзисторов на кристалле (БИС).

4) 1980 – 1985 гг. – интегральные микросхемы со сверхбольшой степенью интеграции, 10^5 транзисторов на кристалле (СБИС).

5) С 1985 г. – интегральные микросхемы с ультрабольшой степенью интеграции, 10^7 и более транзисторов на кристалле (УБИС).

Полупроводниковая электроника и микроэлектроника являются основными направлениями при изучении курса электроники в ПГАТИ, поэтому на них следует обратить особое внимание.

5 этап – с 80-х годов развивается функциональная электроника, позволяющая реализовать определенную функцию аппаратуры без применения стан-

дартных базовых элементов (диодов, резисторов, транзисторов и т.д.), базируясь непосредственно на физических явлениях в твердом теле.

6 этап – в последние годы развивается новое направление – наноэлектроника. Нанотехнологии позволяют манипулировать атомами (размещать в каком–либо порядке или в определенном месте), что дает возможность конструировать новые приборы с качественно новыми свойствами.

Охватывая широкий круг научно–технических и производственных проблем, электроника опирается на достижения в различных областях знаний. При этом, с одной стороны, электроника ставит задачи перед другими науками и производством, стимулируя их дальнейшее развитие, и с другой стороны, вооружает их качественно новыми техническими средствами и методами исследования.

КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

К изделиям электроники относят дискретные элементы и компоненты, а также интегральные схемы (ИС).

Обычно их делят на два больших класса: активные и пассивные. **Пассивные** дискретные элементы предназначены для перераспределения электрической энергии: резисторы, конденсаторы, индуктивности, трансформаторы [4, с.110-172], интегральные схемы (ИС) в виде наборов пассивных элементов.

К **активным** относят такие компоненты, которые способны преобразовывать электрические сигналы и усиливать их мощность. Это диоды, транзисторы, тиристоры, ИС и т.д.

По *виду рабочей среды* выделяют следующие крупные группы приборов (табл.1): полупроводниковые, вакуумные, газоразрядные, хемотронные (рабочая среда – жидкость).

Таблица 1.

Вид	Рабочая среда	Носители	Примеры приборов
Электровacuумные	Вакуум	Электроны	Электронные лампы, электронно-лучевые трубки, вакуумные люминесцентные индикаторы
Газоразрядные	Газ при низком давлении	Ионы и электроны	Ионный стабилитрон, тиратрон.
Полупроводниковые	Кристаллический полупроводник	Электроны и дырки	Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры.
Хемотронные	Раствор электролита	Ионы и электроны	Специальные приборы, применение ограничено очень низкими частотами

По *виду энергии*, действующей на входе и выходе, приборы делятся на электропреобразовательные (на входе и выходе - электрические сигналы), электросветовые (на входе - электрический сигнал, на выходе - оптический), фотоэлектрические (на входе - оптический сигнал, на выходе – электрический), термоэлектрические (на входе - тепловой сигнал, на выходе – электрический), акустоэлектрические (акустические сигналы преобразуются в электрические и