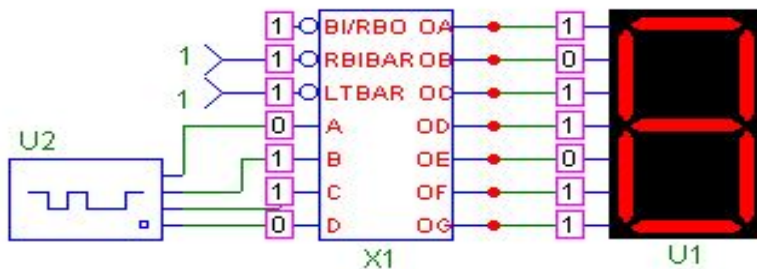


Московский государственный университет
инженерной экологии
Кафедра ЭЭЭ

Кардашев Генрих Арутюнович

ЭЛЕКТРОНИКА

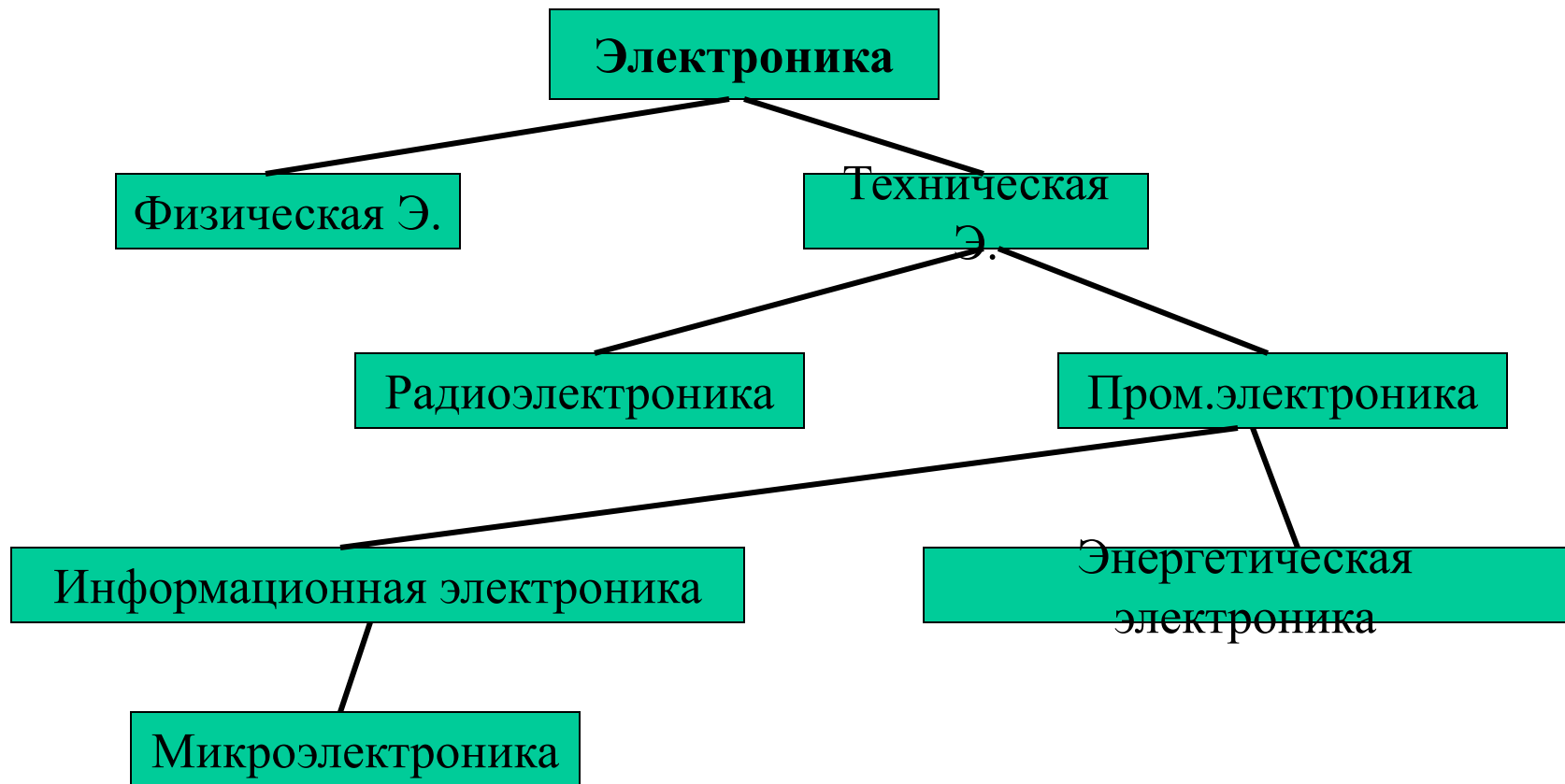
(Лекции для студентов спец.2102)



2002 г.

Лекция 1. Введение

Электроника — область науки и техники, в которой изучаются физические явления в полупроводниковых и электровакуумных приборах, электрические характеристики и параметры этих приборов, а также свойства устройств и систем с их использованием.



Этапы развития электроники

- 1 поколение (1904-1950гг.) - Лампы : $0,001 \text{ эл./см}^3$
- 2 поколение (1950-1960гг.) - Диоды, транзисторы : $0,5$ ---
- 3 поколение (1960-1980гг.) - ИМС: 50 ---
- 4 поколение (1980-.....гг.) - БИС, СБИС: 1000 ---

Первый Транзистор (1947 г.)

Исследователи из фирмы «Белл телефон лабораторис», Джон Бардин, Уильям Шокли и Уолтер Браттейн (слева направо), были удостоены в 1956 г. Нобелевской премии по физике за открытие транзисторного эффекта. Внизу показан рисунок из записной книжки Браттейна, где изображена электрическая схема прибора, который был продемонстрирован в 1947 г.

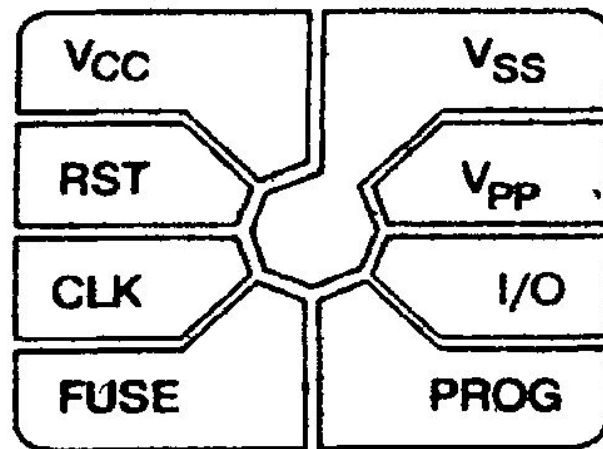


1 «Белл теле-
1 Бардин.
2) Браттейн
достоены в
ии по физи-
орного эф-
асунок из за-
на, где это
хема
продемонстри-



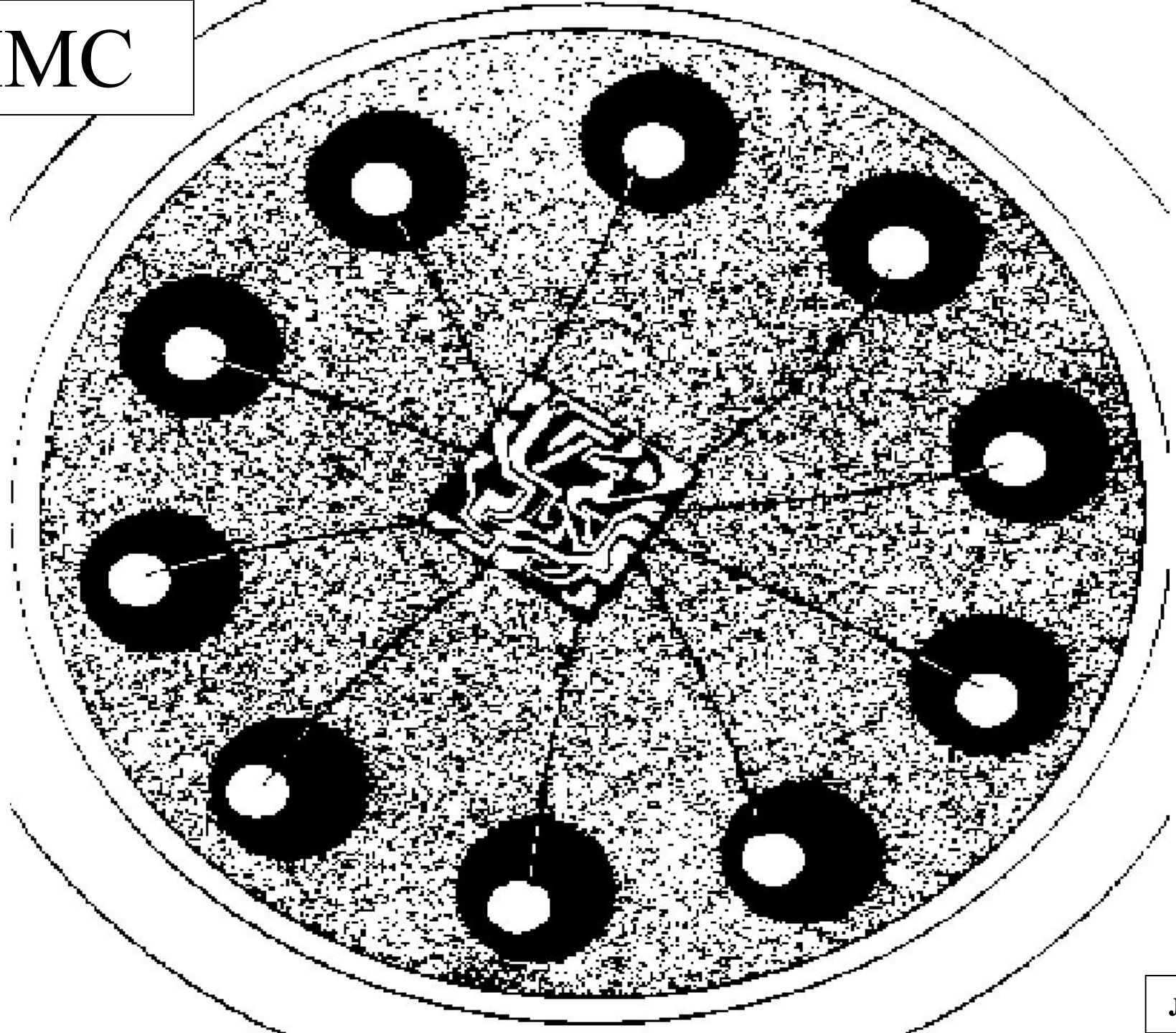
**Первая ИМС
(1958 г. Роберт Нойс)**





V_{PP}	Напряжение программирования
I/O	Последовательный ввод/вывод данных
PROG	Программирование (выбор режима считывания или записи)
FUS	Плавкая перемычка
CLK	Тактовые импульсы (для синхронизации)
RST	Сброс
V_{CC}	Питание +5 В
V_{SS}	Общий

ИМС



л1с7

Первый микропроцессор «Интел-4004»

1971 г.

2250-элементов

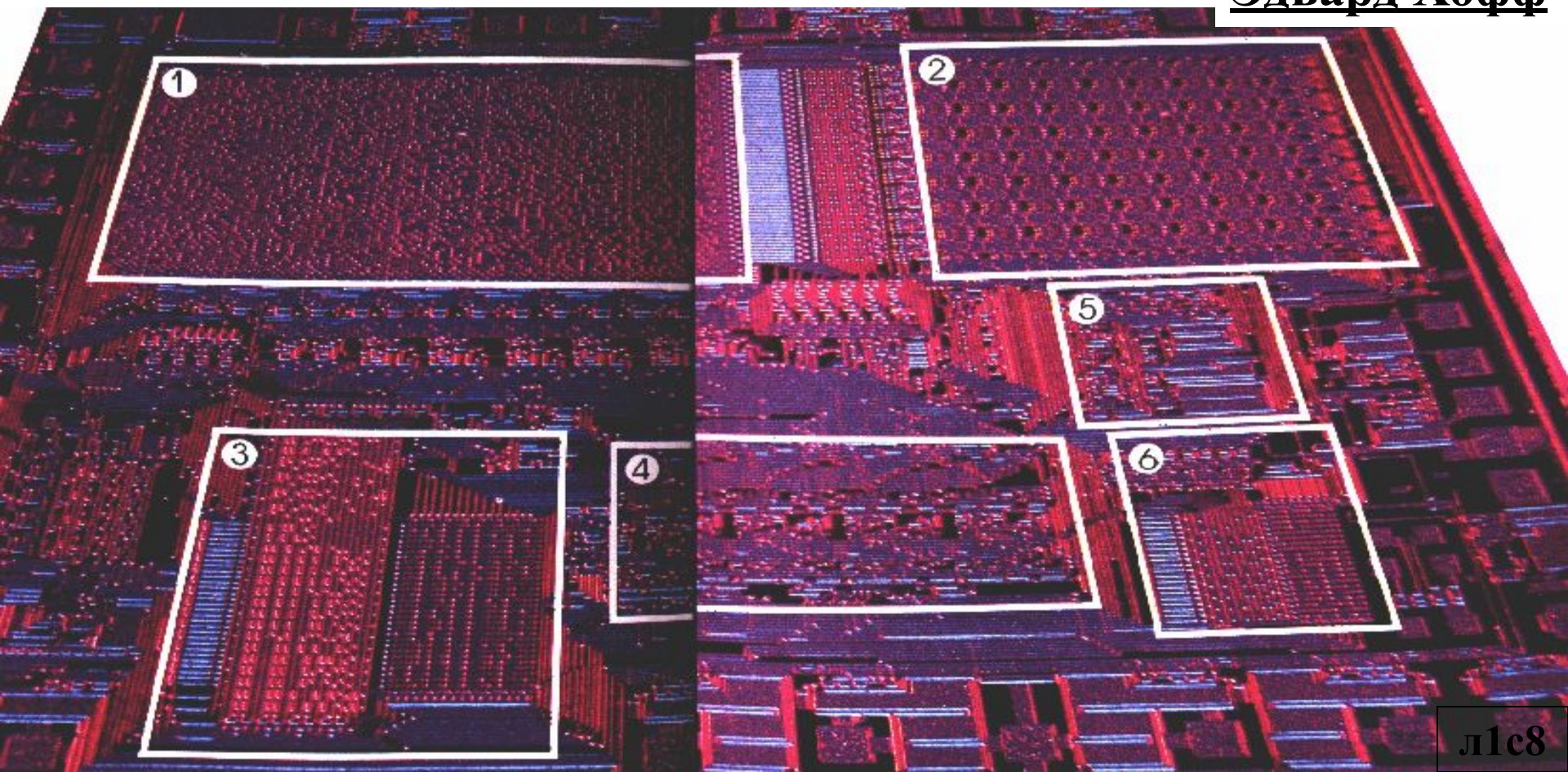
Складывал два 4-бит числа за 11 мкс

1-ПЗУ 2-ОЗУ 3-Дешифратор команд 4-АЛУ

5-Схемы тактовых импульсов 6-Ввод-вывод



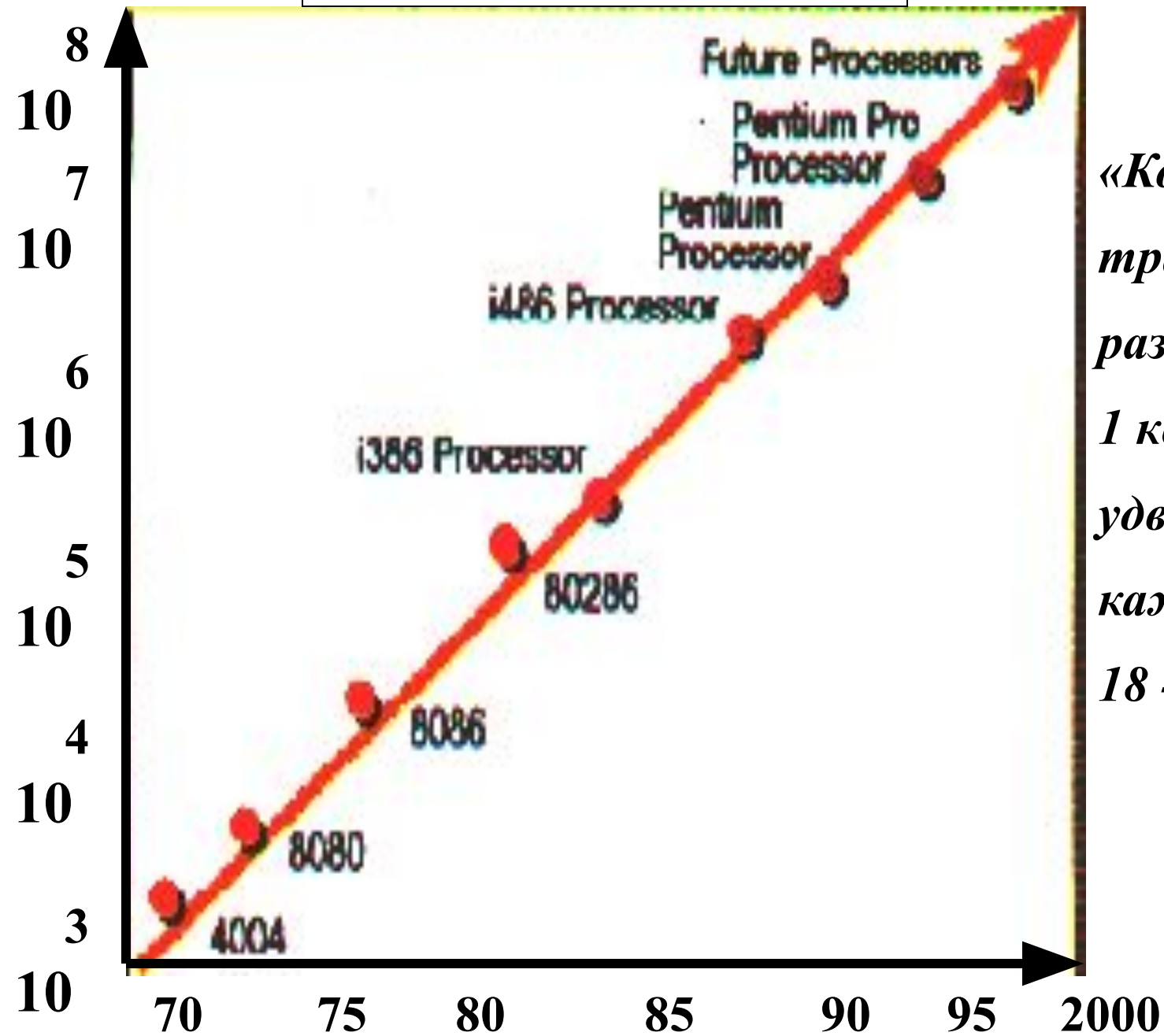
Эдвард Хофф





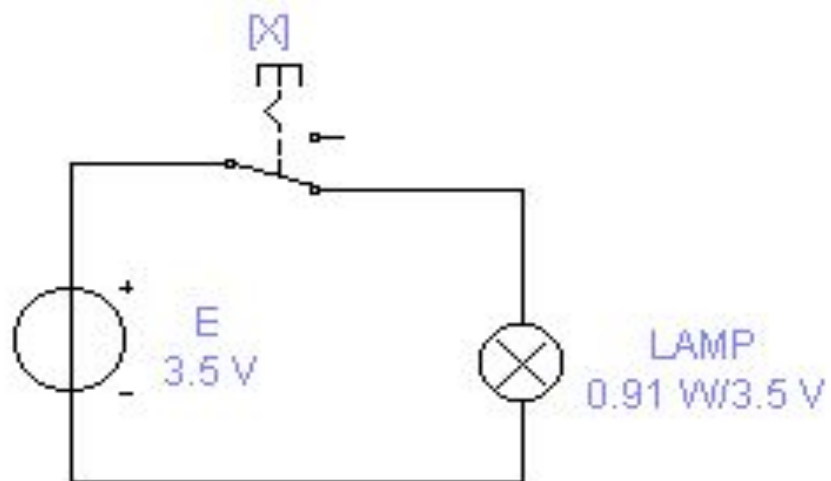
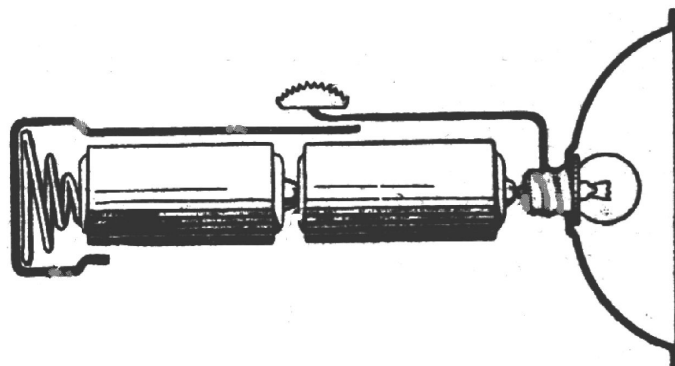
**Микрочип Intel
проекция 5 кв.м
кристалл 38х38 кв. мм
275 000 транзисторов
4 МВ**

Закон Мура:



«Количество транзисторов, размещаемых на 1 кв.см, удваивается каждые 18 - 24 месяцев».

Схемотехническое моделирование



$$I=U/R \quad P=U \cdot I=I^2 \cdot R=U^2/R \quad U=E$$

$$E = 3,5 \text{ V} \quad I = 0,26 \text{ A} \quad P = 0,91 \text{ W} \quad R = 13.46 \text{ Ohm}$$

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Электротехника и электроника. Книга 3. Электрические измерения и основы электроники. Под ред. Герасимова В.Г. 1998г.
- 2. Кардашев Г.А. Виртуальная электроника. Компьютерное моделирование аналоговых устройств. – М.: Горячая линия –Телеком, 2002 г.

- 3. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Программа Electronics Workbench и ее применение. – М.: Солон-Р, 2002г.
- 4. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях. Практикум на Electronics Workbench. Том 1,2 1999г.

- 5. Прянишников В.А. Электроника 1998г.
- 6. Ибрагим К.В. Основы электронной техники 1997г.
- 7. Джонс М.Х. Электроника - практический курс 1999г.
- 8. Токхейм Р. Основы цифровой электроники 1988г.
- 9. Эрл Д. Гейтс Введение в электронику 1998г.
- 10. **Справочное руководство по Electronics Workbench .**
// Workbench.host.net.kg
- 11. Кардашев Г.А. Цифровая электроника на ПК. – М.: Горячая линия –Телеком, 2003 г.