

# Нанотехнологии

Из опыта работы  
Ермаковой Вероники Викентьевны,  
учителя информатики  
МОУ СОШ № 19 города Белово  
Кемеровской области



- Цель:

- Изучение основ нанотехнологии и перспективы их развития в компьютерном мире.

- Задачи:

- 1. Исследовать истоки и перспективы развития нанотехнологии в компьютерном мире.
- 2. Изучить и продемонстрировать перепайку ИМС в домашних условиях.

# С чего всё начиналось?

- В начале XX века появились первые ламповые ЭВМ
- Они занимали огромные площади
- Потребляли огромное количество электроэнергии
- И были очень сложны в обслуживании



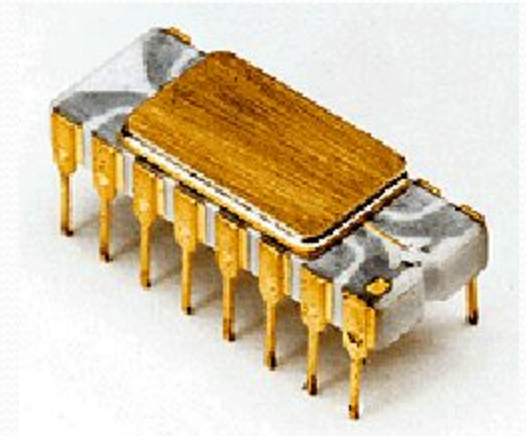
- Основной составляющей таких ЭВМ была электронная вакуумная радиолампа в количестве нескольких тысяч
- У лампы был относительно не большой срок службы от 500 до 4000 часов непрерывной работы



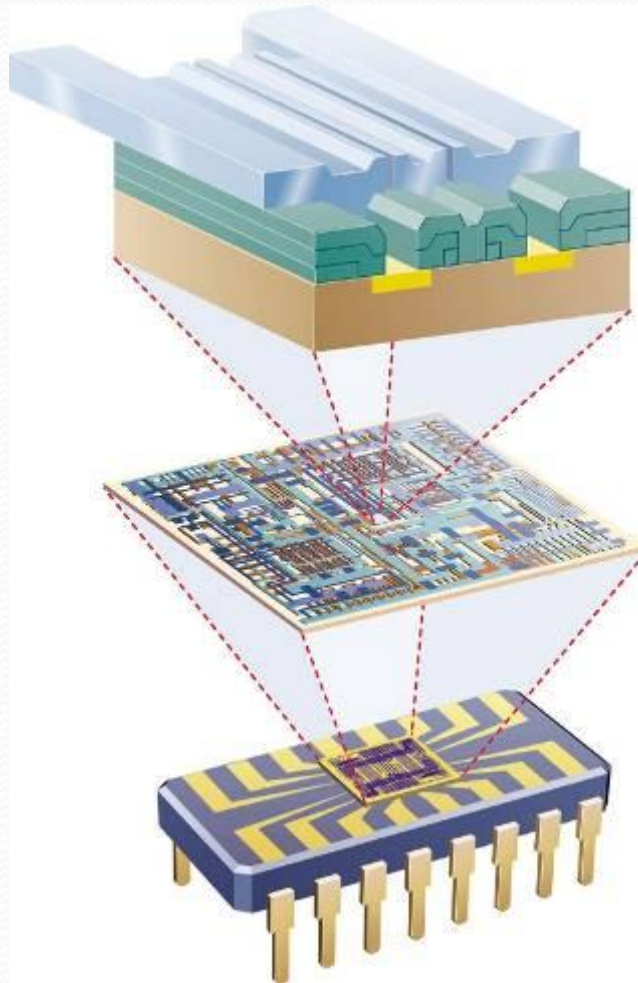
- В 1947 г. был изобретён первый транзистор
- Затем началось их массовое производство



- После замены электронных радиоламп на транзисторы, ЭВМ стали потреблять значительно меньше электроэнергии, но они по-прежнему занимали большое пространство
- И у инженеров возник вопрос: «Как в минимум места вместить максимум компонентов?»
- Так зародились первые интегральные микросхемы (ИМС)



- ИМС состояла из множества транзисторов, расположенных на одном кристалле

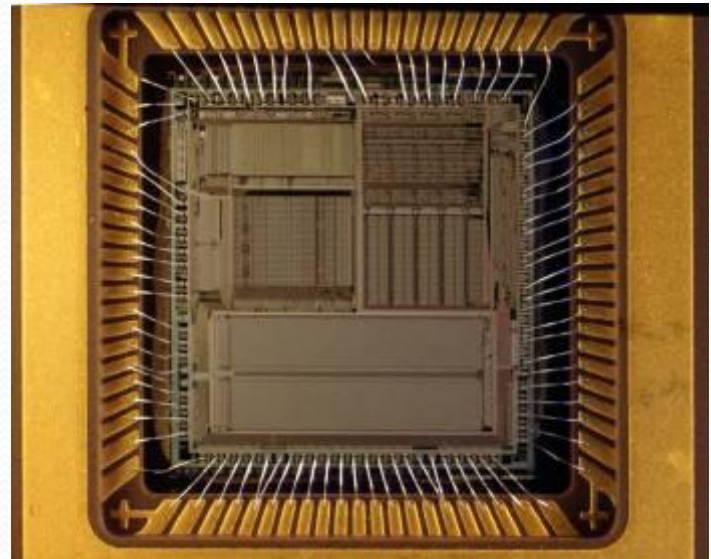
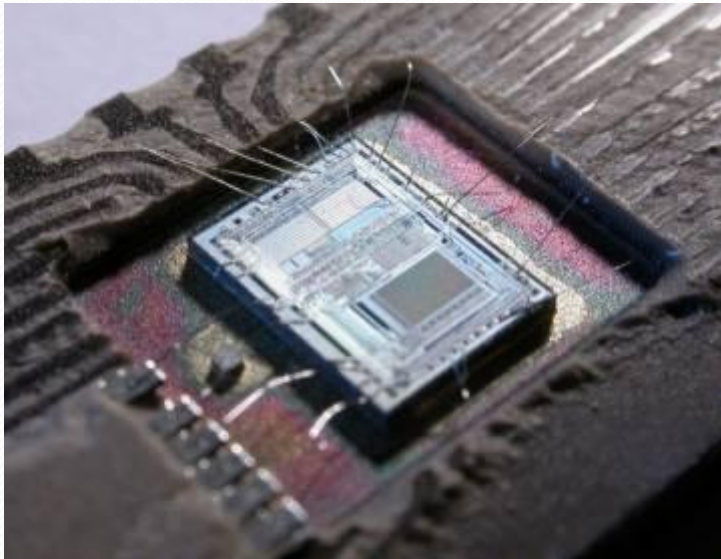


Транзистор

Кристалл

Готовая ИМС

- Кристалл устанавливался в корпус и припаивался тоненькими проводниками к металлическим дорожкам, которые вели к выводам ИМС



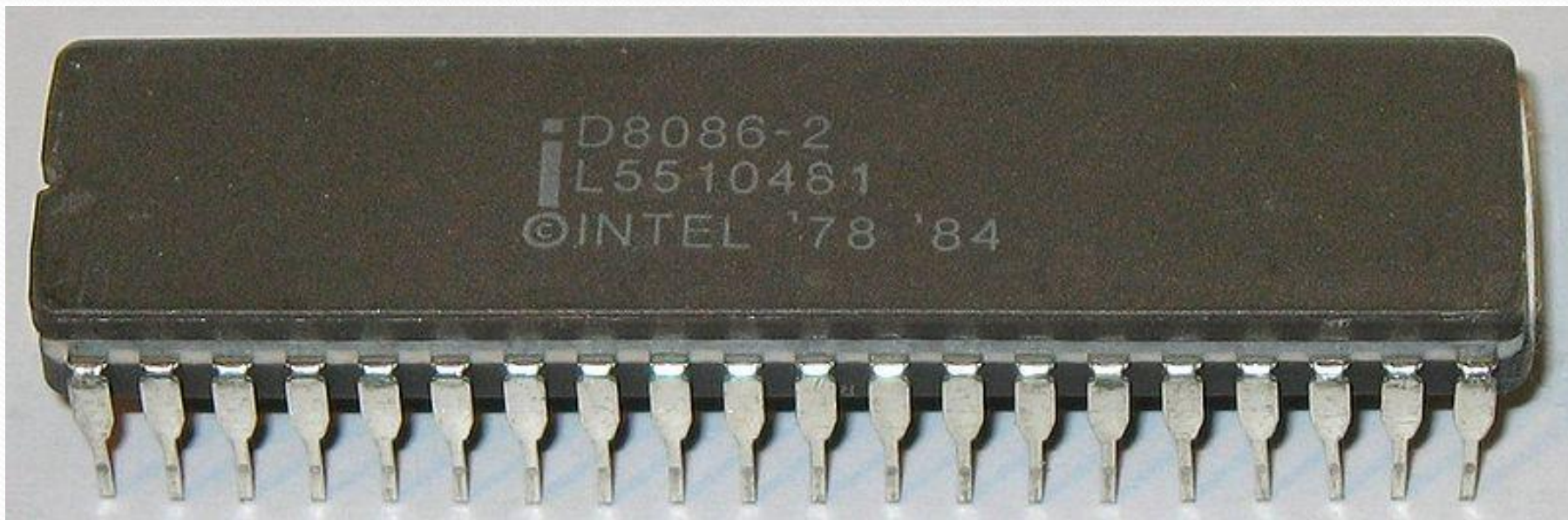


# Это было начало ...

- 1 апреля 1972 года корпорация Intel выпустила знаменитый микропроцессор «Intel 8008» для продвинутых калькуляторов, терминалов ввода-вывода и автоматов бутылочного разлива



- 8 июня 1978 года Intel выпустила микропроцессор «Intel 8086», на базе которого было собрано множество персональных компьютеров

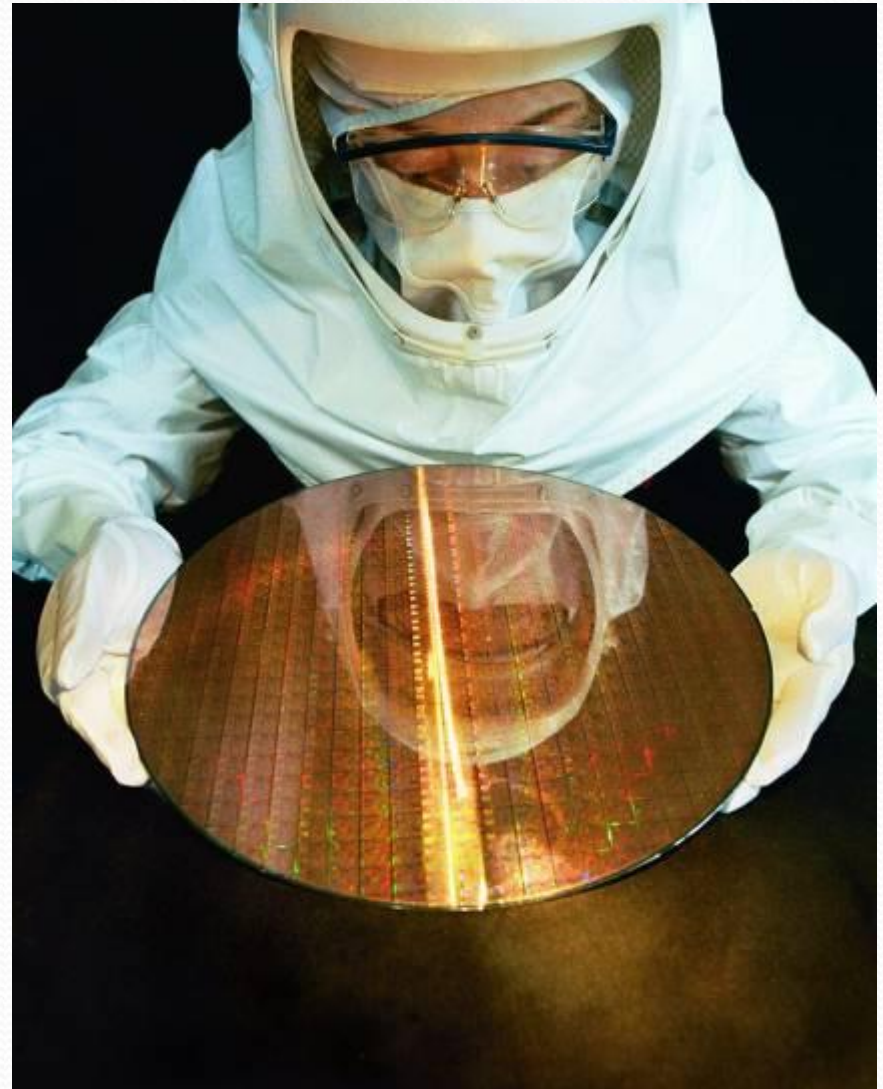


- Продолжать хронологию дальше не имеет смысла, микропроцессоры совершенствовались как внутренней логической схемой, так и «железной начинкой»
- Стоит отметить, что сегодня в ЛЮБЫХ электронных устройствах, таких как, мобильный телефон, телевизор, игровой автомат и даже в простейшем брелоке, который светится разными цветами или поёт, есть микропроцессор или микроконтроллер

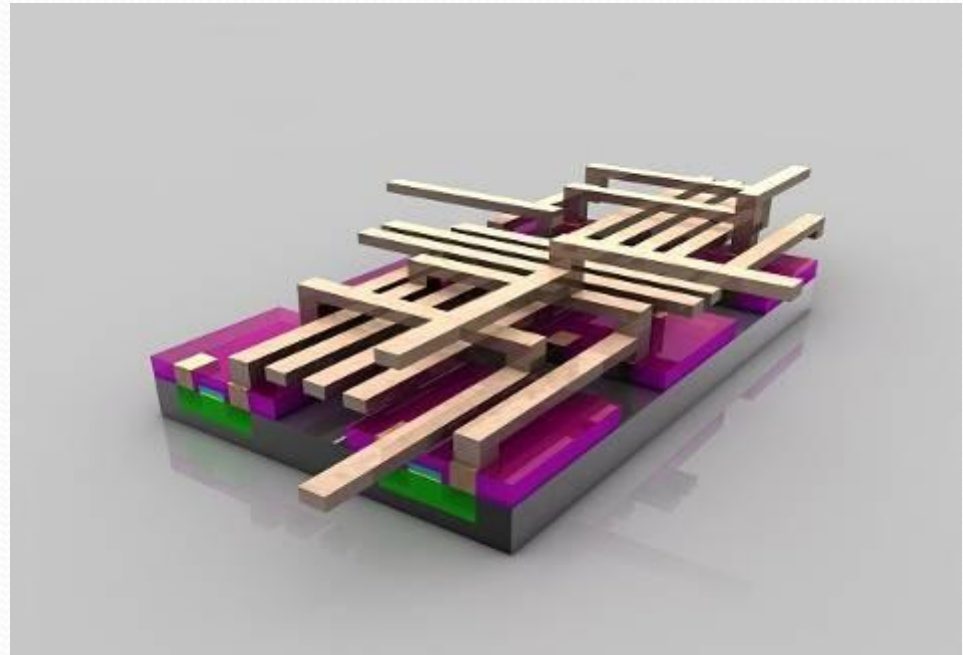
# Что такое «нано»?

- 1 нанометр (нм) - это одна миллиардная доля метра, или одна миллионная доля миллиметра

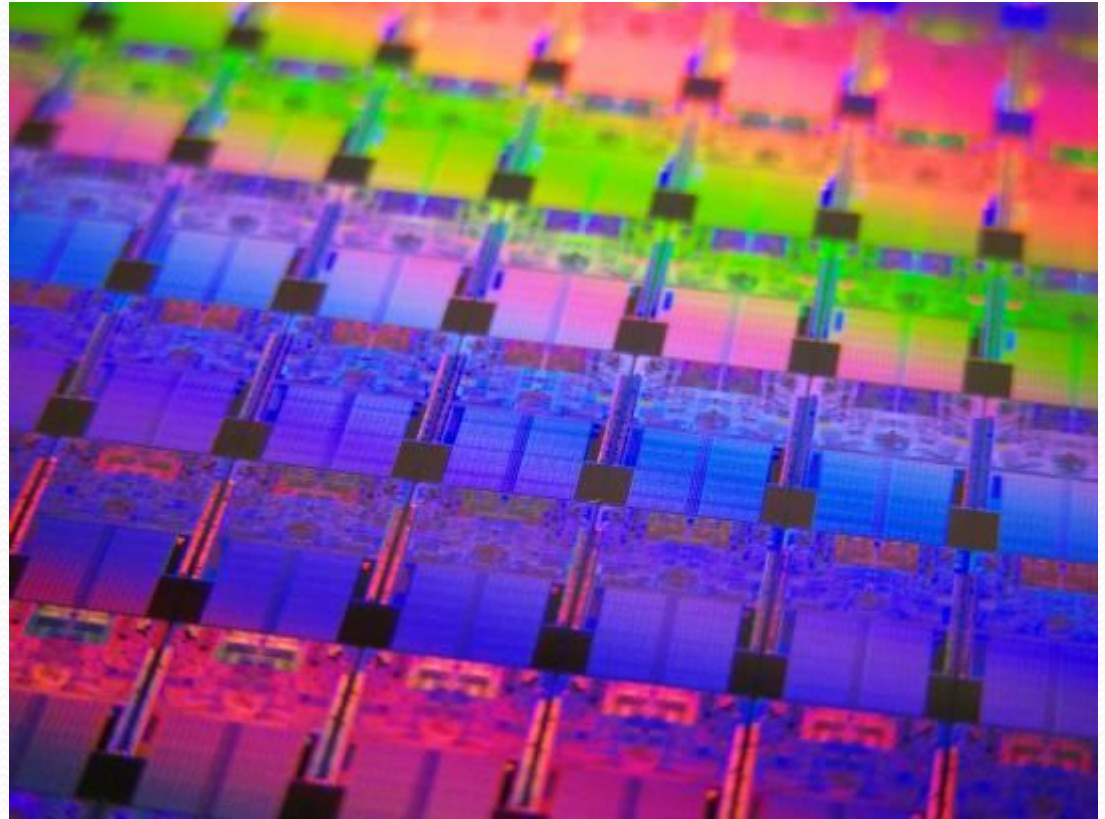
- На данной кремниевой пластине расположены 310 кристаллов современных процессоров, площадь каждого около  $1,5\text{см}^2$
- 1 кристалл – 1 процессор
- 1 процессор – около 100 миллионов транзисторов
- Итого на этой пластине, общей площадью  $465\text{см}^2$  уместился 31 миллиард транзисторов



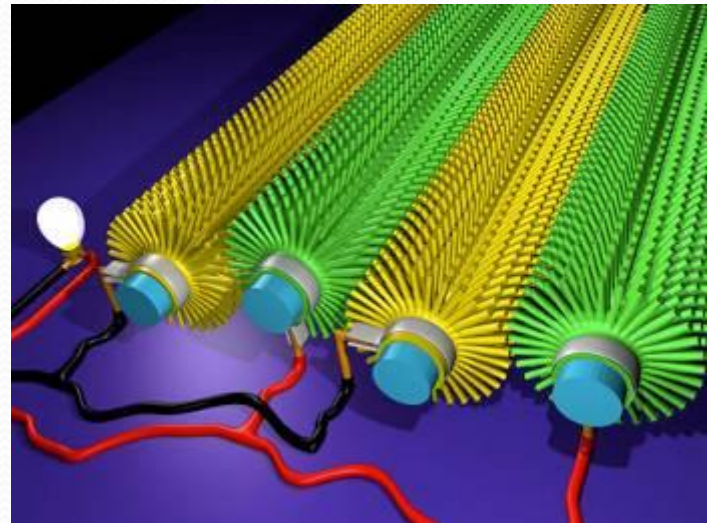
- Внутри ИМС имеют подобную структуру
- На рисунке изображено всего 6 транзисторов, над которыми в несколько «этажей» расположены металлические проводники



- Именно поэтому пластины с готовыми кристаллами так красиво переливаются цветами радуги



- Нанотехнологии это не только полупроводниковая индустрия
- В настоящий момент ведутся разработки сверхлёгкого и при этом сверхпрочного материала
- Американские ученые разработали одежду, позволяющую вырабатывать электрический ток.






# Из чего же состоит протон?

- Учёные долго спорят по этому поводу, и даже построили Большой адронный коллайдер
- Он способен «увидеть» наночастицы при столкновении 2-х простейших частиц
- Именно это должно дать ответ на вопрос выше



- 
- Нанотехнологии – это технологии, механизмы которые очень мелки, и невооруженным глазом их не увидеть
  - Без нанотехнологий дальнейшее развитие науки невозможно
  - Нанотехнологии – это наше настоящее и счастливое будущее

- Нанотехнологии прежде всего ассоциируются с самыми передовыми заводами, в домашних условиях кристалл для процессора не вырастить
- Но в домашних условиях можно провести перепайку ИМС
- Это не «нано», но об этом стоит поведать

# И так, перепайка...

- Процесс перепайки проходит на высоких температурах и прежде всего для этого надо ограничить место пайки
- Добиться высоких температур (порядка  $380^{\circ}$ ) помогает специальное паяльное оборудование



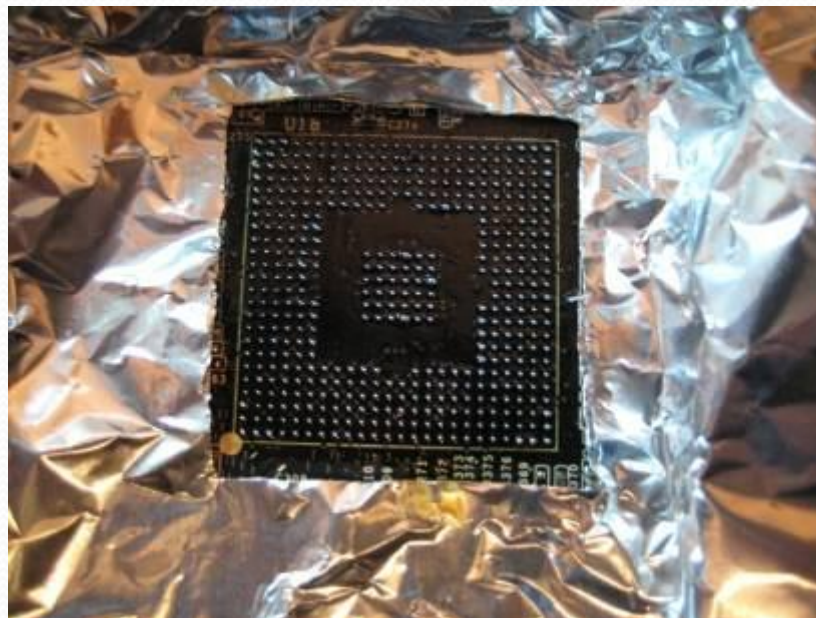
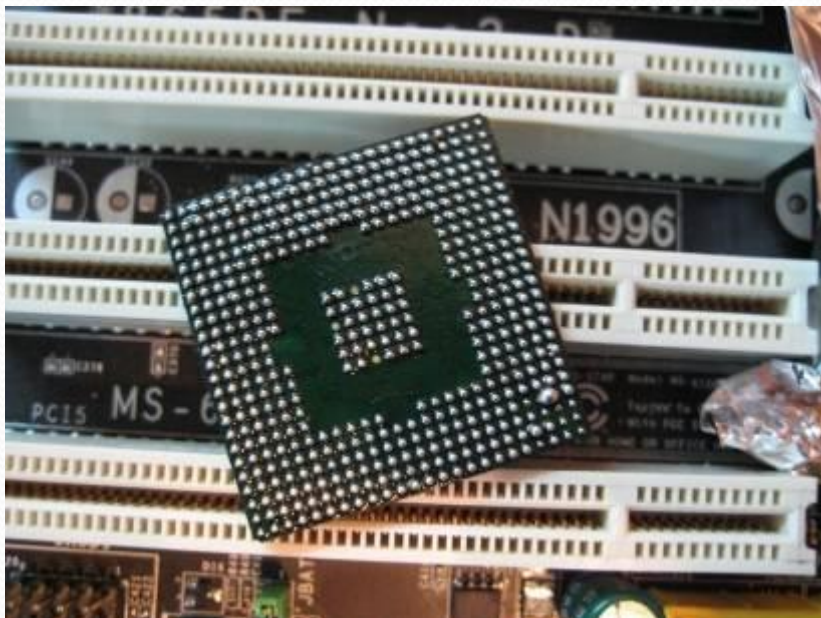
# Ограничение места пайки

- Для этого нужен кусок фольги, острый нож и ученическая линейка
- Для начала нужно замерить размеры ИМС
- Потом изготовить форму ограничителя



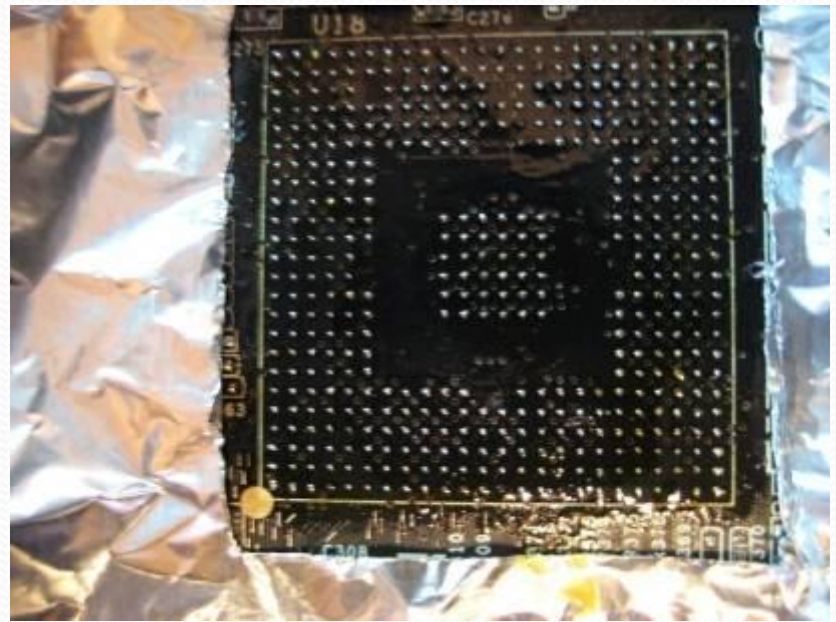
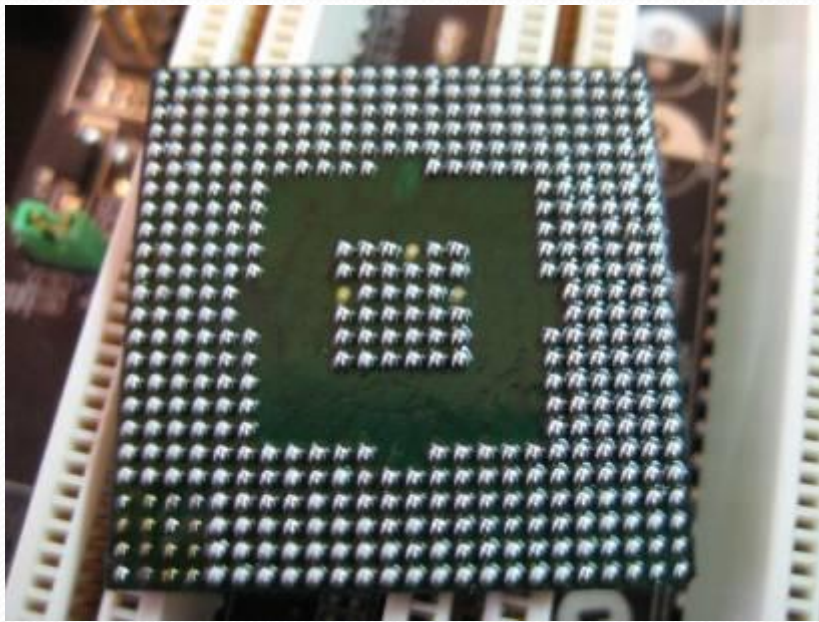
- Как говорилось выше для этого нужна специальная паяльная станция, но для прогрева больших плат её будет недостаточно, тут поможет кухонная плита, желательно стеклокерамическая
- После достижения температуры плавления припоя слегка толкаем ИМС в сторону (не более 1-2мм), и если она быстро встаёт на место, то ее можно снимать
- Делается это пинцетом и снимать нужно вертикально вверх

# После снятия чипа мы увидим



- В данном случае получилось снять чипсет хорошо, но и без дефектов не обошлось

- Дефекты заключаются в слипшихся шариках припоя и неровностях. Эту зону надо очистить паяльником.






# Восстановление шариков припоя

- Для этого понадобится тонкая оловянная проволока припоя, её необходимо разрубить на небольшие цилиндрики, подобрав размеры
- Кладём их на чип и плавим термофеном, но при этом не даём им прилипнуть к остальным шарикам



- 
- Теперь ИМС полностью готова к дальнейшим процедурам
  - В зависимости от цели, ИМС можно было бы припаять на другую плату или оставить на этой
  - Далее процесс припаивания, аналогичен отпаиванию

# Заключение

- Наука и техника не стоит на месте, одна из основных задач перед учёными - разработать искусственный интеллект, который будет помогать человечеству в повседневной жизни, для этого нужны быстродействующие вычислительные машины
- По мере развития нанотехнологии, а именно уменьшению её компонентов, вычислительные машины становятся совершеннее, и как следствие этому - совершенный искусственный интеллект становится к нам ближе