

УДК 621.391.823

**ЭВОЛЮЦИЯ МИКРОПРОЦЕССОРОВ**

Барташевич Г.А., Ермакова А.М.

Научный руководитель – старший преподаватель Михальцевич Г.А.

Микропроцессор – это схема интегрального типа, сформированная на маленьком кристалле кремния. В микропроцессорах применяется именно кремний в силу его полупроводников свойств: у него проводимость больше, чем у диэлектриков, но меньше, чем у металлов. Он может выполнять роль изолятора и препятствовать движению электрических зарядов, так и роль проводника – тогда заряды свободно проходят через него. Проводимость кремния можно повышать или понижать за счет добавления различных примесей.

Микропроцессор состоит из миллионов транзисторов, которые соединены между собой почти незаметными проводниками из алюминия или меди. Таким образом формируются внутренние шины. В результате микропроцессор выполняет множество функций – от математических и логических операций до управления работой других микросхем и всего компьютера.

**Эволюция микропроцессоров**

Эволюция микропроцессоров прошла долгий путь с начала 70-х по наше время. Этот путь начался с 1969 года, когда, еще на тот момент, молодая компания Intel начала разработку первого микропроцессора по заказу японской фирмы производителя калькуляторов Busicom. Так как на тот момент запоминающие устройства на магнитных сердечниках перестали быть актуальными. Busicom заказали разработку микросхем для новейших калькуляторов. Тогда микросхемы еще делали под заказ для определенной продукции. У Intel появилась гениальная идея – универсальный чип, который можно программировать под разные варианты устройств. Таким чипом оказался Intel 4004 (рис. 1) с параметрами: частота вращения 108 кГц, 2300 транзисторов в процессорном ядре, толщина которых 10 микрон. Этот микропроцессор не подходил для работы с ПК, так как 4 бита на 1 такт очень мало. В октябре 1970 года презентовали новое вычислительное микро-устройство 4004. Уже потом годами позже стали употреблять термин «микропроцессор».

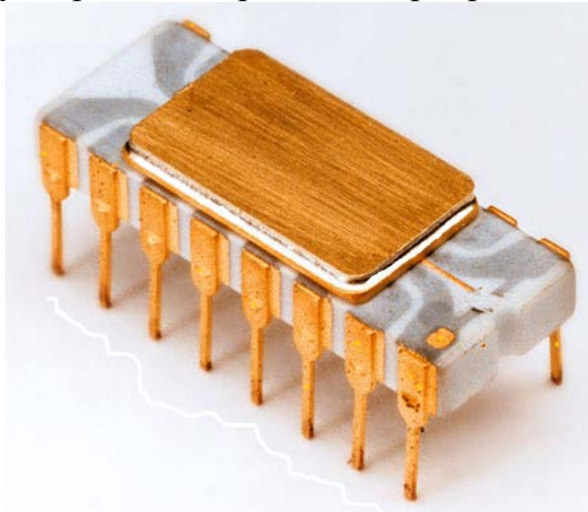


Рисунок 1 – Intel 4004

При разработке чипа специалисты компании предусмотрели практичность систем i4004. Это заключалось в семействе БИС, в которое состояло из ОЗУ 4002, ПЗУ 4001, регистр сдвига 4003 и еще пара дополнительных микросхем.

Популярность изобретения стало толчком для разработки следующего 8-ми микро устройства разрядного 8008. Его технические характеристики: 3,5 тысячи транзисторов, 16 Кбайт памяти, одно уровневую систему прерываний, и выполнение около 60 тысяч операций в секунду, частота работы 800 кГц при цикле в 12,5 мкс. Микропроцессор способен был выполнять 65 команд. Хотя, как говорилось ранее, специалисты Intel разрабатывали аппаратные средства, рассчитанные на совместное использование, системы команд были не совместимы микро устройств 4004 и 8008.

Далее на протяжении десяти лет компания модернизировала свою последнюю разработку. Они выпустили около 5-ти новых моделей микропроцессоров. Например, 8-ми разрядный МП 8080, совместимый с МП 8008. Так же в гонку по разработке МП вошли такие компании, как Zilog, Motorola, MOS Technology и другие. Их микропроцессоры не отличались особыми характеристиками, однако конкуренция привела к снижению цен.

В 1981 году стали появляться первые 32-разрядные микропроцессоры Focus от Hewlett Packard и WE32000 от AT&T. Другие производители старались не отставать и с 1983 года стали выпускаться МП NS32032 от National Semiconductor, NCR/32 от National Cash Register, MC68020 от Motorola, T414 от Inmos, 80386 от Intel, Z80000 от Zilog.

Как можно было заметить, на рынке микропроцессоров уже было достаточно производителей, однако в начале нового тысячелетия компания Intel стала и остается лидером в области высоких технологий компьютерной техники и не только.

В ноябре 2000 года компания Intel презентовала 32-разрядный МП Pentium 4 (рис. 2) с такими характеристиками, как тактовая частота 1,5 ГГц, количество транзисторов 42 000 000, техпроцесс 180 нм. Процессор мог использоваться в рабочих станциях для обработки видео. Все думали, что 2000 год был концом эпохи, так как появились 64-разрядные серверные процессоры Itanium с тактовой частотой 1 ГГц, количеством транзисторов 220 000 000, техпроцессом 130 нм. Выпуск нового МП опровергнул это предположение. В нем оставалась архитектура, которая характерна для 32-разрядных МП от компании Intel, прежний набор регистров и способов адресации, работает с базовой системой команд и известными вариантами реализации прерываний и исключений.



Рисунок 2 – Микропроцессор Pentium 4

В 2007 году представили новую линейку МП Core 2 Quad с такими параметрами, как тактовая частота 2,66 ГГц, количеством транзисторов 582 000 000, техпроцессом 65 нм это первый 4-ядерный процессор для домашних ПК.

В 2011 году появился микропроцессор по техническим параметрам приближенный к МП сегодняшнего времени – Core i7 второго поколения. Тактовая частота его 3 ГГц, количество транзисторов около 1 000 000 000, техпроцесс 32 нм.

В 2017 году Intel представила Intel Core i9 (рисунок 3). Модельный ряд был представлен как решение для высокопроизводительных ПК. Максимальная тактовая частота 5,3 ГГц, 8 ядер, количество транзисторов около 19 200 000 000, техпроцесс 14 нм.



Рисунок 3 – Микропроцессор Intel Core i9

Также в 2020 году компания представила процессоры 11-го поколения - Rocket Lake для настольных компьютеров и Tiger Lake для ноутбуков. В них будут совсем незначительные изменения относительно предыдущих моделей:

техпроцесс будет 14 нм, тактовая частота до 5,3 ГГц, но количество ядер осталось прежним и равным 8.

Ассортимент микропроцессоров не ограничивается рассмотренными нами выше моделями. Есть так же фирмы, идущие в ногу с компанией Intel. Например, AMD, выпустившая в 2020 году свой мощнейший процессор Ryzen threadripper 2990wx с 32 ядрами и 64 потоками (рисунок 4). Техпроцесс 12 нм, тактовая частота в базовом режиме 3 ГГц, максимальная 4 ГГц, количество транзисторов 19 200 000 000. Эти характеристики делают его самым производительным процессором на рынке и доказывают, что фирма AMD является одной из ведущих фирм по производству процессоров.



Рисунок 4 – Микропроцессор Ryzen threadripper 2990wx

### Заключение

Проще говоря, микропроцессор – это маленький компьютер. Он содержит блоки управления, обрабатывающий блок и у него есть встроенная память. Благодаря им он может производить все необходимые манипуляции с информацией в автономном режиме. Наиболее широкое распространение микропроцессоры получили в производстве, там, где управление заключается в исполнении ограниченного количества операций или команд.

Микропроцессоры незаменимы в современной технике. Например, те же самые смартфоны. Процессор выполняет роль «сердца» в них. Осуществляет миллионы операций, упрощая тем самым жизнь людей.

Производство и усовершенствование микропроцессоров не стоит на месте. Современные технологии с каждым днем упрощают работу человека с компьютером, давая ему больше возможностей для работы.

### Литература

1. Популярная электроника [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://scsiexplorer.com.ua>. – Дата доступа: 09.10.2020.

2. AMD [Электронный ресурс]. – Режим доступа  
<https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-threadripper-2990wx>. – Дата доступа:  
10.10.2020.

3. Intel [Электронный ресурс]. – Режим доступа  
<https://www.intel.ru/content/www/ru/ru/products/processors/core/i9-processors.html> – Дата  
доступа: 09.05.2020.