**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ПРОЦЕССОРА

2. ТИПЫ ПРОЦЕССОРОВ

3. СОПРОЦЕССОРЫ

4. СТРУКТУРА МИКРОПРОЦЕССОРА

4.1 Устройство управления

4.2 Микропроцессорная память

4.3 Интерфейсная часть микропроцессора

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

**ВВЕДЕНИЕ**

Процессор (или центральный процессор, ЦП) - это транзисторная микросхема, которая является главным вычислительным и управляющим элементом компьютера.

Английское название процессора - CPU (Central Processing Unit).

Процессор представляет собой специально выращенный полупроводниковый кристалл, на котором располагаются транзисторы, соединенные напыленными алюминиевыми проводниками. Кристалл помещается в керамический корпус с контактами.

В первом процессоре компании Intel - i4004, выпущенном в 1971 году, на одном кристалле было 2300 транзисторов, а в процессоре Intel Pentium 4, выпущенном 14 апреля 2003 года, их уже 55 миллионов.

Современные процессоры изготавливаются по 0,13-микронной технологии, т.е. толщина кристалла процессора составляет 0,13 микрон. Для сравнения - толщина кристалла первого процессора Intel была 10 микрон.

В нашей курсовой работе мы ставим целью рассмотреть назначение, основные функции процессора, его основные особенности, а также описать структуру и функционирование микропроцессоров.

# 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ПРОЦЕССОРА

Центральный процессор (ЦП; англ. central processing unit, CPU, дословно - центральное вычислительное устройство) - исполнитель машинных инструкций, часть аппаратного обеспечения компьютера или программируемого логического контроллера, отвечающий за выполнение операций, заданных программами.

Современные ЦП, выполняемые в виде отдельных микросхем (чипов), реализующих все особенности, присущие данного рода устройствам, называют микропроцессорами. С середины 1980-х последние практически вытеснили прочие виды ЦП, вследствие чего термин стал всё чаще и чаще восприниматься как обыкновенный синоним слова «микропроцессор». Тем не менее, это не так: центральные процессорные устройства некоторых суперкомпьютеров даже сегодня представляют собой сложные комплексы больших (БИС) и сверхбольших интегральных схем (СБИС).

Изначально термин «Центральное процессорное устройство» описывал специализированный класс логических машин, предназначенных для выполнения сложных компьютерных программ. Вследствие довольно точного соответствия этого назначения функциям существовавших в то время компьютерных процессоров, он естественным образом был перенесён на сами компьютеры. Начало применения термина и его аббревиатуры по отношению к компьютерным системам было положено в 1960-е годы. Устройство, архитектура и реализация процессоров с тех пор неоднократно менялись, однако их основные исполняемые функции остались теми же, что и прежде.

Ранние ЦП создавались в виде уникальных составных частей для уникальных, и даже единственных в своём роде, компьютерных систем. Позднее от дорогостоящего способа разработки процессоров, предназначенных для выполнения одной единственной или нескольких узкоспециализированных программ, производители компьютеров перешли к серийному изготовлению типовых классов многоцелевых процессорных устройств. Тенденция к стандартизации компьютерных комплектующих зародилась в эпоху бурного развития полупроводниковых элементов, мейнфреймов и миникомпьютеров, а с появлением интегральных схем она стала ещё более популярной. Создание микросхем позволило ещё больше увеличить сложность ЦП с одновременным уменьшением их физических размеров. Стандартизация и миниатюризация процессоров привели к глубокому проникновению основанных на них цифровых устройств в повседневную жизнь человека. Современные процессоры можно найти не только в таких высокотехнологичных устройствах, как компьютеры, но и в автомобилях, калькуляторах, мобильных телефонах и даже в детских игрушках. Чаще всего они представлены микроконтроллерами, где помимо вычислительного устройства на кристалле расположены дополнительные компоненты (память программ и данных, интерфейсы, порты ввода/вывода, таймеры, и др.). Современные вычислительные возможности микроконтроллера сравнимы с процессорами персональных ЭВМ десятилетней давности, а чаще даже значительно превосходят их показатели.

Большинство современных процессоров для персональных компьютеров, в общем, основаны на той или иной версии циклического процесса последовательной обработки информации, изобретённого Джоном фон Нейманом.

Д. фон Нейман придумал схему постройки компьютера в 1946 году [6, c. 115]. Важнейшие этапы этого процесса приведены ниже. В различных архитектурах и для различных команд могут потребоваться дополнительные этапы. Например, для арифметических команд могут потребоваться дополнительные обращения к памяти, во время которых производится считывание операндов и запись результатов. Отличительной особенностью архитектуры фон Неймана является то, что инструкции и данные хранятся в одной и той же памяти.

Этапы цикла выполнения:

1. Процессор выставляет число, хранящееся в регистре счётчика команд, на шину адреса, и отдаёт памяти команду чтения;
2. Выставленное число является для памяти адресом; память, получив адрес и команду чтения, выставляет содержимое, хранящееся по этому адресу, на шину данных, и сообщает о готовности;
3. Процессор получает число с шины данных, интерпретирует его как команду (машинную инструкцию) из своей системы команд и исполняет её;
4. Если последняя команда не является командой перехода, процессор увеличивает на единицу (в предположении, что длина каждой команды равна единице) число, хранящееся в счётчике команд; в результате там образуется адрес следующей команды;
5. Снова выполняется п. 1.

Данный цикл выполняется неизменно, и именно он называется процессом (откуда и произошло название устройства).

Во время процесса процессор считывает последовательность команд, содержащихся в памяти, и исполняет их. Такая последовательность команд называется программой и представляет алгоритм работы процессора. Очерёдность считывания команд изменяется в случае, если процессор считывает команду перехода - тогда адрес следующей команды может оказаться другим. Другим примером изменения процесса может служить случай получения команды останова или переключение в режим обработки прерывания.

Команды центрального процессора являются самым нижним уровнем управления компьютером, поэтому выполнение каждой команды неизбежно и безусловно. Не производится никакой проверки на допустимость выполняемых действий, в частности, не проверяется возможная потеря ценных данных. Чтобы компьютер выполнял только допустимые действия, команды должны быть соответствующим образом организованы в виде необходимой программы.

Скорость перехода от одного этапа цикла к другому определяется тактовым генератором. Тактовый генератор вырабатывает импульсы, служащие ритмом для центрального процессора. Частота тактовых импульсов называется тактовой частотой.

Рассмотрим конвейерную архитектуру процессора. Конвейерная архитектура (pipelining) была введена в центральный процессор с целью повышения быстродействия. Обычно для выполнения каждой команды требуется осуществить некоторое количество однотипных операций, например: выборка команды из ОЗУ, дешифрация команды, адресация операнда в ОЗУ, выборка операнда из ОЗУ, выполнение команды, запись результата в ОЗУ. Каждую из этих операций сопоставляют одной ступени конвейера. Например, конвейер микропроцессора с архитектурой MIPS-I содержит четыре стадии:

* получение и декодирование инструкции (Fetch)
* адресация и выборка операнда из ОЗУ (Memory access)
* выполнение арифметических операций (Arithmetic Operation)
* сохранение результата операции (Store)

После освобождения k-й ступени конвейера она сразу приступает к работе над следующей командой. Если предположить, что каждая ступень конвейера тратит единицу времени на свою работу, то выполнение команды на конвейере длиной в n ступеней займёт n единиц времени, однако в самом оптимистичном случае результат выполнения каждой следующей команды будет получаться через каждую единицу времени.

Действительно, при отсутствии конвейера выполнение команды займёт n единиц времени (так как для выполнения команды по прежнему необходимо выполнять выборку, дешифрацию и т. д.), и для исполнения m команд понадобится единиц времени; при использовании конвейера (в самом оптимистичном случае) для выполнения m команд понадобится всего лишь n + m единиц времени.



Факторы, снижающие эффективность конвейера:

1. простой конвейера, когда некоторые ступени не используются (напр., адресация и выборка операнда из ОЗУ не нужны, если команда работает с регистрами);
2. ожидание: если следующая команда использует результат предыдущей, то последняя не может начать выполняться до выполнения первой (это преодолевается при использовании внеочередного выполнения команд, out-of-order execution);
3. очистка конвейера при попадании в него команды перехода (эту проблему удаётся сгладить, используя предсказание переходов).

Некоторые современные процессоры имеют более 30 ступеней в конвейере, что увеличивает производительность процессора, однако приводит к большому времени простоя (например, в случае ошибки в предсказании условного перехода.)

Первым общедоступным микропроцессором был 4-разрядный Intel 4004. Его сменили 8-разрядный Intel 8080 и 16-разрядный 8086, заложившие основы архитектуры всех современных настольных процессоров. Но из-за распространённости 8-разрядных модулей памяти был выпущен 8088, клон 8086 с 8-разрядной шиной памяти. Затем проследовала его модификация 80186. В процессоре 80286 появился защищённый режим с 24-битной адресацией, позволявший использовать до 16 Мб памяти. Процессор Intel 80386 появился в 1985 году и привнёс улучшенный защищённый режим, 32-битную адресацию, позволившую использовать до 4 Гб оперативной памяти и поддержку механизма виртуальной памяти. Эта линейка процессоров построена на регистровой вычислительной модели.

Параллельно развиваются микропроцессоры, взявшие за основу стековую вычислительную модель.

Рассмотрим технологию изготовления процессоров.

В современных компьютерах процессоры выполнены в виде компактного модуля (размерами около 5×5×0,3 см) вставляющегося в ZIF-сокет. Большая часть современных процессоров реализована в виде одного полупроводникового кристалла, содержащего миллионы, а с недавнего времени даже миллиарды транзисторов. В первых компьютерах процессоры были громоздкими агрегатами, занимавшими подчас целые шкафы и даже комнаты, и были выполнены на большом количестве отдельных компонентов.

В начале 1970-х годов благодаря прорыву в технологии создания БИС и СБИС (больших и сверхбольших интегральных схем, соответственно), микросхем, стало возможным разместить все необходимые компоненты ЦП в одном полупроводниковом устройстве. Появились так называемые микропроцессоры. Сейчас слова микропроцессор и процессор практически стали синонимами, но тогда это было не так, потому что обычные (большие) и микропроцессорные ЭВМ мирно сосуществовали еще, по крайней мере, 10-15 лет, и только в начале 1980-х годов микропроцессоры вытеснили своих старших собратьев. Надо сказать, что переход к микропроцессорам позволил потом создать персональные компьютеры, которые теперь проникли почти в каждый дом [1, c. 88].

Первый микропроцессор Intel 4004 был представлен 15 ноября 1971 года корпорацией Intel. Он содержал 2300 транзисторов, работал на тактовой частоте 740 кГц и стоил 300 долл.

За годы существования технологии микропроцессоров было разработано множество различных их архитектур. Многие из них (в дополненном и усовершенствованном виде) используются и поныне. Например, Intel x86, развившаяся вначале в 32-битную IA-32, а позже в 64-битную x86-64 (которая у Intel называется EM64T). Процессоры архитектуры x86 вначале использовались только в персональных компьютерах компании IBM (IBM PC), но в настоящее время всё более активно используются во всех областях компьютерной индустрии, от суперкомпьютеров до встраиваемых решений. Также можно перечислить такие архитектуры как Alpha, POWER, SPARC, PA-RISC, MIPS (RISC - архитектуры) и IA-64 (EPIC-архитектура).

Большинство процессоров используемых в настоящее время являются Intel-совместимыми, то есть имеют набор инструкций и пр., как процессоры компании Intel.

Наиболее популярные процессоры сегодня производят фирмы Intel, AMD и IBM. Среди процессоров от Intel: 8086, i286 (в компьютерном сленге называется «двойка», «двушка»), i386 («тройка», «трёшка»), i486 («четвёрка»), Pentium («пень», «пенёк», «второй пень», «третий пень» и т. д. Наблюдается также возврат названий: Pentium III называют «тройкой», Pentium 4 - «четвёркой»), Pentium II, Pentium III, Celeron (упрощённый вариант Pentium), Pentium 4, Core 2 Quad, Core i7, Xeon (серия процессоров для серверов), Itanium, Atom (серия процессоров для встраиваемой техники) и др. AMD имеет в своей линейке процессоры архитектуры x86 (аналоги 80386 и 80486, семейство K6 и семейство K7 - Athlon, Duron, Sempron) и x86-64 (Athlon 64, Athlon 64 X2, Phenom, Opteron и др.).

# 2. ТИПЫ ПРОЦЕССОРОВ

CISC-процессоры

Complex Instruction Set Computer - вычисления со сложным набором команд. Процессорная архитектура, основанная на усложнённом наборе команд. Типичными представителями CISC является семейство микропроцессоров Intel x86 (хотя уже много лет эти процессоры являются CISC только по внешней системе команд).

RISC-процессоры

Reduced Instruction Set Computer - вычисления с сокращённым набором команд. Архитектура процессоров, построенная на основе сокращённого набора команд. Характеризуется наличием команд фиксированной длины, большого количества регистров, операций типа регистр-регистр, а также отсутствием косвенной адресации. Концепция RISC разработана Джоном Коком (John Cocke) из IBM Research, название придумано Дэвидом Паттерсоном (David Patterson).

Среди первых реализаций этой архитектуры были процессоры MIPS, PowerPC, SPARC, Alpha, PA-RISC. В мобильных устройствах широко используются ARM-процессоры.

MISC-процессоры

Minimum Instruction Set Computer - вычисления с минимальным набором команд. Дальнейшее развитие идей команды Чака Мура, который полагает, что принцип простоты, изначальный для RISC-процессоров, слишком быстро отошёл на задний план. В пылу борьбы за максимальное быстродействие, RISC догнал и перегнал многие CISC процессоры по сложности. Архитектура MISC строится на стековой вычислительной модели с ограниченным числом команд (примерно 20-30 команд).

Многоядерные процессоры

Содержат несколько процессорных ядер в одном корпусе (на одном или нескольких кристаллах).

Процессоры, предназначенные для работы одной копии операционной системы на нескольких ядрах, представляют собой высокоинтегрированную реализацию мультипроцессорности.

Двухъядерность процессоров включает такие понятия, как наличие логических и физических ядер: например двухъядерный процессор Intel Core Duo состоит из одного физического ядра, которое в свою очередь разделено на два логических. Процессор Intel Core 2 Quad состоит из двух физических ядер, каждое из которых в свою очередь разделено на два логических ядра, что существенно влияет на скорость его работы.

10 сентября 2007 года были выпущены в продажу нативные (в виде одного кристалла) четырёхъядерные процессоры для серверов AMD Opteron, имевшие в процессе разработки кодовое название AMD Opteron Barcelona. 19 ноября 2007 года вышел в продажу четырёхъядерный процессор для домашних компьютеров AMD Phenom. Эти процессоры реализуют новую микроархитектуру K8L (K10).

27 сентября 2006 года Intel продемонстрировала прототип 80-ядерного процессора. Предполагается, что массовое производство подобных процессоров станет возможно не раньше перехода на 32-нанометровый техпроцесс, а это в свою очередь ожидается к 2010 году.

26 октября 2009 года Tilera анонсировалаhttp://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%BE%D1%80 - cite\_note-3#cite\_note-3 100-ядерный процессор широкого назначения серии TILE-Gx. Каждое процессорное ядро представляет собой отдельный процессор с кэшем 1, 2 и 3 уровней. Ядра, память и системная шина связаны посредством технологии Mesh Network. Процессоры производятся по 40-нм нормам техпроцесса и работают на тактовой частоте 1,5 ГГц. Выпуск 100-ядерных процессоров назначен на начало 2011 года.

На данный момент массово доступны двух-, четырёх- и шестиядерные процессоры, в частности Intel Core 2 Duo на 65-нм ядре Conroe (позднее на 45-нм ядре Wolfdale) и Athlon 64 X2 на базе микроархитектуры K8. В ноябре 2006 года вышел первый четырёхъядерный процессор Intel Core 2 Quad на ядре Kentsfield, представляющий собой сборку из двух кристаллов Conroe в одном корпусе. Потомком этого процессора стал Intel Core 2 Quad на ядре Yorkfield (45 нм), архитектурно схожем с Kentsfield но имеющем больший объём кэша и рабочие частоты.

Компания AMD пошла по собственному пути, изготовляя четырёхъядерные процессоры единым кристаллом (в отличие от Intel, первые четырехъядерные процессоры которой представляют собой фактически склейку двух двухъядерных кристаллов). Несмотря на всю прогрессивность подобного подхода первый «четырёхъядерник» фирмы, получивший название AMD Phenom X4, получился не слишком удачным. Его отставание от современных ему процессоров конкурента составляло от 5 до 30 и более процентов в зависимости от модели и конкретных задач.

К 1-2 кварталу 2009 года обе компании обновили свои линейки четырёхъядерных процессоров. Intel представила семейство Core i7, состоящее из трёх моделей, работающих на разных частотах. Основными изюминками данного процессора является использование трёхканального контроллера памяти (типа DDR-3) и технологии эмулирования восьми ядер (полезно для некоторых специфических задач). Кроме того, благодаря общей оптимизации архитектуры удалось значительно повысить производительность процессора во многих типах задач. Слабой стороной платформы, использующей Core i7, является её чрезмерная стоимость, так как для установки данного процессора необходима дорогая материнская плата на чипсете Intel X58 и трёхканальный набор памяти типа DDR3, также имеющий на данный момент высокую стоимость.

Компания AMD в свою очередь представила линейку процессоров Phenom II X4. При её разработке компания учла свои ошибки: был увеличен объём кэша (явно недостаточный у первого «Фенома»), а производство процессора было переведено на 45 нм техпроцесс, позволивший снизить тепловыделение и значительно повысить рабочие частоты. В целом, AMD Phenom II X4 по производительности стоит вровень с процессорами Intel предыдущего поколения (ядро Yorkfield) и весьма значительно отстаёт от Intel Core i7. Однако, принимая во внимание умеренную стоимость платформы на базе этого процессора, его рыночные перспективы выглядят куда более радужно, чем у предшественника.

# 3. СОПРОЦЕССОРЫ

Сопроцессор - специализированный процессор, расширяющий возможности центрального процессора компьютерной системы, но оформленный как отдельный функциональный модуль. Физически сопроцессор может быть отдельной микросхемой или может быть встроен в центральный процессор (как это делается в случае математического сопроцессора в процессорах для ПК начиная с Intel 486DX).

Математический сопроцессор 80x287 в колодке на базовой плате персонального компьютера.

Различают следующие виды сопроцессоров:

* математические сопроцессоры общего назначения, обычно ускоряющие вычисления с плавающей точкой,
* сопроцессоры ввода-вывода (например - Intel 8089), разгружающие центральный процессор от контроля за операциями ввода-вывода или расширяющие стандартное адресное пространство процессора,
* сопроцессоры для выполнения каких-либо узкоспециализированных вычислений.

Сопроцессоры могут входить в набор логики, разработанный одной конкретной фирмой (например, Intel выпускала в комплекте с процессором 8086 сопроцессоры 8087 и 8089) или выпускаться сторонним производителем (например, Weitek 1064 для M68k и 1067 для Intel 80286).

Сопроцессор расширяет систему инструкций центрального процессора, поэтому для его использования, программа (компилируемая без интерпретации и вызова внешних библиотек) должна содержать эти инструкции. Настройки современных компиляторов для языков высокого уровня под процессоры семейства x86 зачастую позволяют выбирать: использовать математический сопроцессор или нет, что особенно важно при создании кода, который будет исполняться внутри обработчика аппаратного прерывания.

# 4. СТРУКТУРА МИКРОПРОЦЕССОРА

Разработкой микропроцессоров в России занимаются ЗАО «МЦСТ» и НИИСИ РАН.

НИИСИ разрабатывает процессоры серии Komdiv на основе архитектуры MIPS.

МЦСТ разработаны и внедрены в производство универсальные RISC-микропроцессоры с проектными нормами 130 и 350 нм. Завершена разработка суперскалярного процессора нового поколения Эльбрус. Основные потребители российских микропроцессоров - предприятия ВПК.

История развития микропроцессора включает следующие этапы:

* 1998 год, SPARC-совместимый микропроцессор с технологическими нормами 500 нм и частотой 80 МГц.
* 2001 год, МЦСТ-R150 - SPARC-совместимый микропроцессор с технологическими нормами 350 нм и тактовой частотой 150 МГц.
* 2003 год, МЦСТ-R500 - SPARC-совместимый микропроцессор с технологическими нормами 130 нм и тактовой частотой 500 МГц.
* 2004 год, Эльбрус 2000 (E2K) - микропроцессор нового поколения на полностью заказной технологии с технологическими нормами 130 нм и тактовой частотой 300 МГц (авторские права защищены 70 патентами). E2K имеет разработанную российскими учёными вариант архитектуры явного параллелизма, аналог VLIW/EPIC.
* Январь 2005 года. Успешно завершены государственные испытания МЦСТ-R500. Этот микропроцессор явился базовым для пяти новых модификаций вычислительного комплекса Эльбрус-90микро, успешно прошедших типовые испытания в конце 2004 года.
* На базе МЦСТ-R500 в рамках проекта Эльбрус-90микро создан микропроцессорный модуль МВ/C, фактически являющийся одноплатной ЭВМ.
* На базе ядра МЦСТ-R500 начата разработка двухпроцессорной системы на кристалле (СНК). На кристалле будут также размещены все контроллеры, обеспечивающие её функционирование как самостоятельной ЭВМ. На базе СНК планируется создание семейств новых малогабаритных носимых вычислительных устройств - ноутбуков, наладонников, GPS-привязчиков и т. п.
* Май 2005 года - получены первые образцы микропроцессора Эльбрус 2000.

## 4.1 Устройство управления

Микропроцессор или микрокомпьютер является практически законченной системой управления. Он имеет сложную архитектуру и представляет собой сверхбольшую интегральную схему, выполненную, как правило, на одном полупроводниковом кристалле. Различные типы микропроцессоров отличаются типом и размером памяти, набором команд, скоростью обработки данных, количеством входных и выходных линий, разрядностью данных. В самом общем виде структурная схема микропроцессора может иметь следующий вид (рисунок 1):

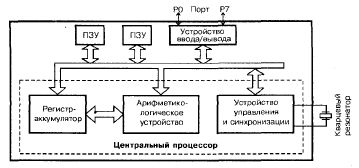


Рисунок 1 - Структурная схема микропроцессора

Центральный процессор (CPU) является обязательным узлом любого микропроцессорного устройства, его ядром. В его состав входит: арифметико-логическое устройство (АЛУ); регистр-аккумулятор; логические устройства управления и синхронизации; внутренняя шина.

Арифметико-логическое устройство выполняет арифметические или логические операции над данными, представленными в двоичном или двоично-десятичном коде. Результат выполнения операции сохраняется в так называемом регистре-аккумуляторе. Регистр-аккумулятор представляет собой ячейки оперативной памяти, но, в отличие от ОЗУ, обмен информацией производится более короткими командами, т.е. регистр-аккумулятор является наиболее быстродействующим устройством памяти микропроцессора.

Устройство управления и синхронизации применяется для управления другими узлами микропроцессора, обеспечивая выполнение необходимых задач в соответствии с программой, хранимой в ПЗУ. Узел синхронизации обеспечивает синхронную работу всех узлов с помощью импульсов синхронизации и других управляющих сигналов. В состав устройства управления и синхронизации входит тактовый генератор и формирователь тактовых импульсов. Для генерации импульсов синхронизации используется кварцевый генератор, имеющий внешний кварцевый резонатор. Частота тактового генератора определяет быстродействие микропроцессора.

Связь между различными элементами микропроцессора осуществляется с помощью внутренней шины. Шина - это группа проводников, используемых в качестве линии связи для передачи цифровой информации. В микропроцессоре имеется три основных вида шин: это шина данных, адресная шина и шина управления.

Шина данных обеспечивает передачу данных между узлами процессора. Адресная шина используется для передачи адреса ячейки памяти с целью получить данные из постоянного запоминающего устройства или оперативного запоминающего устройства. Шина управления используется для передачи управляющих сигналов от микропроцессора к другим элементам системы.

Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) используется для хранения постоянной информации, которая вводится в него на этапе производства микропроцессора и не может быть изменена. Это значит, что записанные на заводе-изготовителе данные сохраняются неизменными при выключении питания микропроцессора. ПЗУ расположено на кристалле микропроцессора и состоит из большого количества ячеек. Каждая ячейка памяти имеет свой порядковый номер, называемый адресом. В этих ячейках хранятся коды команд - это и есть управляющая программа, исполняемая микропроцессором во время его работы. Информация вводится в ПЗУ на этапе изготовления микропроцессора, а процедура введения этой информации называется масочным программированием.

Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) используется для временного хранения промежуточных данных. Микропроцессор в процессе работы может изменять эти данные. При выключении питания информация, хранимая временно в ОЗУ, не сохраняется.

Устройство ввода/вывода (интерфейс ввода/вывода) обеспечивает связь с периферийными устройствами - микросхемами, клавиатурой и др. Подключение к внешним устройствам производится через специальные устройства, называемые портами. Они выполнены в виде набора двунаправленных линий. На структурной схеме показан параллельный 8-разрядный порт (выводы 0...7), который можно конфигурировать различным образом. Последовательный порт можно реализовать, используя две линии параллельного порта - одну для передачи, другую для приема необходимых данных. Количество портов может быть любое и зависит от выполняемых микропроцессором задач.

## 4.2 Микропроцессорная память

Микропроцессорная память (МПП) - служит для кратковременного хранения, записи и выдачи информации, непосредственно используемой в вычислениях в ближайшие такты работы машины. МПП строится на регистрах и используется для обеспечения высокого быстродействия машины, ибо основная память (ОП) не всегда обеспечивает скорость записи, поиска и считывания информации, необходимую для эффективной работы быстродействующего микропроцессора. Регистры - быстродействующие ячейки памяти различной длины (в отличие от ячеек ОП, имеющих стандартную длину 1 байт и более низкое быстродействие).

## 4.3 Интерфейсная часть микропроцессора

Интерфейсная система микропроцессора реализует сопряжение и связь с другими устройствами ПК; включает в себя внутренний интерфейс МП, буферные запоминающие регистры и схемы управления портами ввода-вывода (ПВВ) и системной шиной. Интерфейс (interface) - совокупность средств сопряжения и связи устройств компьютера, обеспечивающая их эффективное взаимодействие. Порт ввода-вывода (I/O - Input/Output port) - аппаратура сопряжения, позволяющая подключить к микропроцессору другое устройство ПК. Генератор тактовых импульсов. Он генерирует последовательность электрических импульсов; частота генерируемых импульсов определяет тактовую частоту машины.

Промежуток времени между соседними импульсами определяет время одного такта работы машины или просто такт работы машины.

Частота генератора тактовых импульсов является одной из основных характеристик персонального компьютера и во многом определяет скорость его работы, ибо каждая операция в машине выполняется за определенное количество тактов.

Системная шина. Это основная интерфейсная система компьютера, обеспечивающая сопряжение и связь всех его устройств между собой. Системная шина включает в себя:

- кодовую шину данных (КШД), содержащую провода и схемы сопряжения для параллельной передачи всех разрядов числового кода (машинного слова) операнда;

- кодовую шину адреса (КША), включающую провода и схемы сопряжения для параллельной передачи всех разрядов кода адреса ячейки основной памяти или порта ввода-вывода внешнего устройства;

- кодовую шину инструкций (КШИ), содержащую провода и схемы сопряжения для передачи инструкций (управляющих сигналов, импульсов) во все блоки машины;

- шину питания, имеющую провода и схемы сопряжения для подключения блоков ПК к системе энергопитания. Системная шина обеспечивает три направления передачи информации:

* 1. между микропроцессором и основной памятью;
  2. между микропроцессором и портами ввода-вывода внешних устройств;
  3. между основной памятью и портами ввода-вывода внешних устройств (в режиме прямого доступа к памяти).

Все блоки, а точнее их порты ввода-вывода, через соответствующие унифицированные разъемы (стыки) подключаются к шине единообразно: непосредственно или через контроллеры (адаптеры). Управление системной шиной осуществляется микропроцессором либо непосредственно, либо, что чаще, через дополнительную микросхему - контроллер шины, формирующий основные сигналы управления [7, c. 213]. Обмен информацией между внешними устройствами и системной шиной выполняется с использованием ASCII-кодов.

Основная память (ОП). Она предназначена для хранения и оперативного обмена информацией с прочими блоками машины. ОП содержит два вида запоминающих устройств: постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) и оперативное запоминающее устройство (ОЗУ).

ПЗУ служит для хранения неизменяемой (постоянной) программной и справочной информации, позволяет оперативно только считывать хранящуюся в нем информацию (изменить информацию в ПЗУ нельзя).  
ОЗУ предназначено для оперативной записи, хранения и считывания информации (программ и данных), непосредственно участвующей в информационно-вычислительном процессе, выполняемом ПК в текущий период времени.

Главными достоинствами оперативной памяти являются ее высокое быстродействие и возможность обращения к каждой ячейке памяти отдельно (прямой адресный доступ к ячейке). В качестве недостатка ОЗУ следует отметить невозможность сохранения информации в ней после выключения питания машины (энергозависимость) [5, c. 99].

Таким образом, микропроцессор представляет собой сложным образом организованную структуру, каждый элемент которой выполняет определенную функцию.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные функции определяют назначение ЭВМ: обработка и хранение информации, обмен информацией с внешними объектами. Дополнительные функции повышают эффективность выполнения основных функций: обеспечивают эффективные режимы ее работы, диалог с пользователем, высокую надежность и др. Названные функции ЭВМ реализуются с помощью ее компонентов: аппаратных и программных средств.

Структура компьютера - это некоторая модель, устанавливающая состав, порядок и принципы взаимодействия входящих в нее компонентов.

Персональный компьютер - это настольная или переносная ЭВМ, удовлетворяющая требованиям общедоступности и универсальности применения. Достоинствами ПК являются:

1. малая стоимость, находящаяся в пределах доступности для индивидуального покупателя;
2. автономность эксплуатации без специальных требований к условиям окружающей среды;
3. гибкость архитектуры, обеспечивающая ее адаптивность к разнообразным применениям в сфере управления, науки, образования, в быту;
4. "дружественность" операционной системы и прочего программного обеспечения, обусловливающая возможность работы с ней пользователя без специальной профессиональной подготовки;
5. высокая надежность работы.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Богумирский В.С. Руководство пользователя ПК. В 2-х ч. - СПб: Ассоциация OILCO, 1992. – 88 c.
2. Макарова Н.В., Николайчук Г.С., Титова Ю.Ф. Компьютерное делопроизводство. - СПб.: Издательский дом «Питер», 2002.
3. Назаров П.М. Компьютерные технологии обработки информации. - М.: Финансы и статистика, 1995.
4. Пасько В.П. Word 6.0 для Windows (русифицированная версия). - Киев: BHV, 1995.
5. Под ред. Косарева В.П., Королева Ю.М. Экономическая информатика и вычислительная техника. - М.: Перспектива, 2000. - 99с.
6. Под ред. проф. Шуремова Е.Л., доц. Тимаковой Н.А., доц. Мамонтовой Е.А. Практикум по экономической информатике. - М.: Перспектива, 2000.
7. Рассел Борланд. Running Word 6.0 для Windows (Русская редакция). -М.: ТОО Channel Trading Ltd., 1995. – 213 c.