ПЭВМ: характеристика, история развития, структурная схема

Персональные компьютеры класса IBM PC

Наибольшей популярностью в настоящее время пользуются персональные компьютеры фирмы IBM, первые модели которых появились в 1981 г. Существенно им уступают по популярности ПК фирм Apple и DEC (Digital Equipment Corporation) и их аналоги, занимающие по распространенности 2-е место.За рубежом самыми распространенными моделями компьютеров в настоящее время являются IBM PC с микропроцессорами типа Pentium.В настоящее время многочисленные компьютерные фирмы в России занимаются сборкой из зарубежных компонентов в основном IBM-совместимых персональных компьютеров.По поколениям персональные компьютеры делятся на:

ПК 1-го поколения: используют 8-битные микропроцессоры;

ПК 2-го поколения: используют 16-битные микропроцессоры;

ПК 3-го поколения: используют 32-битные микропроцессоры;

ПК 4-го поколения: используют 64-битные микропроцессоры;

ПК 5-го поколения: используют 128-битные микропроцессоры.

Основные усредненные характеристики современных ПЭВМ IBM PC:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика | Pentium I | Pentium I I | Pentium III | Pentium IV |
| Тактовая частота, МГц | 60-200 | 233-400 | 400-1000 | 4000 |
| Разрядность, бит | 32 | 32 | 32 | 64 |
| Объем ОЗУ,  Мбайт | 8, 16, 32, 64 | 8, 16, 32, 64, 128, 256 | 8, 16, 32, 64, 128, 256 | 32, 64, 128, 256, 512, 1024 |
| Объем кэш-памяти Кбайт | 512, 1024 | 512, 1024, 2048 | 512, 1024, 2048 | 512, 1024, 2048 |
| Емкость НМД, Мбайт | 2000 | 10000 | 20000 | 160000 |

Основные блоки персонального компьютера и их назначение:

Персональный компьютер в своем составе содержит следующие основные элементы:

* микропроцессор
* системную шину
* основную память
* внешнюю память
* порты ввода-вывода внешних устройств
* адаптеры устройств
* внешние устройства.

История компьютера тесным образом связана с попытками облегчить и автоматизировать большие объемы вычислений. Даже простые арифметические операции с большими числами затруднительны для человеческого мозга. Поэтому уже в древности появилось простейшее счетное устройство - абак. В семнадцатом веке была изобретена логарифмическая линейка, облегчающая сложные математические расчеты. В 1642 году Блез Паскаль сконструировал восьмиразрядный суммирующий механизм. В 1820 году француз Шарль де Кольмар создал арифмометр, способный производить умножение и деление.

Все основные идеи, которые лежат в основе работы компьютеров, были изложены еще в 1833 году английским математиком Чарльзом Бэббиджем. Он разработал проект машины для выполнения научных и технических расчетов, где предугадал основные устройства современного компьютера, а также его задачи. Управление такой машиной должно было осуществляться программным путем. Для ввода и вывода, данных Бэббидж предлагал использовать перфокарты - листы из плотной бумаги с информацией, наносимой с помощью отверстий. В то время перфокарты уже использовались в текстильной промышленности. Отверстия в них пробивались с помощью специальных устройств - перфораторов. Идеи Бэббиджа стали реально воплощаться в жизнь в конце 19 века.

В 1888 году американский инженер Герман Холлерит сконструировал первую электромеханическую счетную машину. Эта машина, названная табулятором, могла считывать и сортировать статистические записи, закодированные на перфокартах. В 1890 году изобретение Холлерита было впервые использовано в 11-й американской переписи населения. Работа, которую пятьсот сотрудников выполняли в течение семи лет, Холлерит сделал с 43 помощниками на 43 табуляторах за один месяц.

В 1896 году Герман Холлерит основал фирму , которая стала основой для будущей Интернэшнл Бизнес Мэшинс - компании, внесшей гигантский вклад в развитие мировой компьютерной техники.

Дальнейшие развития науки и техники позволили в 1940-х годах построить первые вычислительные машины. Создателем первого действующего компьютера Z1 с программным управлением считают немецкого инженера КонрадаЦузе.

В феврале 1944 года на одном из предприятий Ай-Би-Эм (IBM) в сотрудничестве с учеными Гарвардского университета по заказу ВМС США была создана машина "Mark 1". Это был монстр весом около 35 тонн. В "Mark 1" использовались механические элементы для представления чисел и электромеханические - для управления работой машины. Числа хранились в регистрах, состоящих из десятизубных счетных колес. Каждый регистр содержал 24 колеса, причем 23 из них использовались для представления числа (т.е. "Mark 1" мог "перемалывать" числа длиной до 23 разрядов), а одно - для представления его знака. Регистр имел механизм передачи десятков и поэтому использовался не только для хранения чисел, находящееся в одном регистре, число могло быть передано в другой регистр и добавлено к находящемуся там числу(или вычтено из него). Всего в "Mark 1" было 72 регистра и, кроме того, дополнительная память из 60 регистров, образованных механическими переключателями. В эту дополнительную память вручную вводились константы - числа, которые не изменялись в процессевычислений.

Умножение и деление производилось в отдельном устройстве. Кроме того, машина имела встроенные блоки, для вычисления sin x, 10x и log x.

Скорость выполнения арифметических операций в среднем составляла: сложение и вычитание - 0,3 секунды, умножение - 5,7 секунды, деление - 15,3 секунды. Таким образом "Mark 1" был "эквивалентен" примерно 20 операторам, работающим с ручными счетными машинами.

Наконец, в 1946 в США была создана первая электронная вычислительная машина(ЭВМ).

В Советском Союзе первая электронная цифровая вычислительная машина была разработана в 1950 году под руководством академика С. А. Лебедева в Академии наук Украинской ССР. Она называлась "МЭСМ".

Основоположниками компьютерной науки по праву считаются Клод Шеннон - создатель теории информации, Алан Тьюринг - математик, разработавший теорию программ и алгоритмов, и Джон фон Нейман - автор конструкции вычислительных устройств, которая до сих пор лежит в основе большинства компьютеров. В те же годы возникла еще одна новая наука, связанная с информатикой, - кибернетика, наука об управлении как одном из основных информационных процессов. Основателем кибернетики является американский математик Норберт Винер. Одно время слово "кибернетика" использовалось для обозначения вообще всей компьютерной науки, а в особенности тех ее направлений, которые в 60-е годы считались самыми перспективными: искусственного интеллекта и робототехники.

Первое поколение ЭВМ

Развитие ЭВМ делится на несколько периодов. Поколения ЭВМ каждого периода отличаются друг от друга элементной базой и математическим обеспечением. Первое поколение (1945-1954) - ЭВМ на электронных лампах (вроде тех, что были в старых телевизорах). Это доисторические времена, эпоха становления вычислительной техники. Большинство машин первого поколения были экспериментальными устройствами и строились с целью проверки тех или иных теоретических положений. Вес и размеры этих компьютеров, которые нередко требовали для себя отдельных зданий, давно стали легендой. Ввод чисел впервые машины производился с помощью перфокарт, а программное управление последовательностью выполнения операций осуществлялось, например в ENIAC, как в счетно-аналитических машинах, с помощью штекеров и наборных полей. Хотя такой способ программирования и требовал много времени для подготовки машины, то есть для соединения на наборном поле (коммутационной доске) отдельных блоков машины, он позволял реализовывать счетные "способности" ENIAC'а и тем выгодно отличался от способа программной перфоленты, характерного для релейных машин. Солдаты, приписанные к этой огромной машине, постоянно носились вогруг нее, скрипя тележками, доверху набитыми электронными лампами. Стоило перегореть хотя бы одной лампе, как ENIAC тут же вставал, и начиналась суматоха: все спешно искали сгоревшую лампу. Одной из причин - возможно, и не слишком достоверной - столь частой замены ламп считалась такая: их тепло и свечение привлекали мотыльков, которые залетали внутрь машины и вызывали короткое замыкание. Когда все лампы работали, инженерный персонал мог настроить ENIAC на какую-нибудь задачу, вручную изменив подключение 6 000 проводов. Все эти провода приходилось вновь переключать, когда вставала другая задача.

Первой серийно выпускавшейся ЭВМ 1-го поколения стал компьютер UNIVAC (Универсальный автоматический компьютер). Разработчики: Джон Мочли и Дж. Преспер Эккерт . Он был первым электронным цифровым компьютером общего назначения. UNIVAC, работа по созданию, которого началась в 1946 году и завершилась в 1951-м, имел время сложения 120 мкс, умножения -1800 мкс и деления - 3600 мкс. UNIVAC мог сохранять 1000 слов, 12000 цифр со временем доступа до 400 мкс максимально. Магнитная лента несла 120000 слов и 1440000 цифр. Ввод/вывод осуществлялся с магнитной ленты, перфокарт и перфоратора.

Программное обеспечение компьютеров 1-го поколения состояло в основном из стандартных подпрограмм.

Машины этого поколения: " ENIAC ", "МЭСМ", "БЭСМ", "IBM -701", "Стрела", "М-2", "М-3", "Урал", "Урал-2", "Минск-1", "Минск-12", "М-20" и др. <br > Эти машины занимали большую площадь, использовали много электроэнергии и состояли из очень большого числа электронных ламп. Например, машина "Стрела" состояла из 6400 электронных ламп и 60 тыс. штук полупроводниковых диодов. Их быстродействие не превышало 2—3 тыс. операций в секунду, оперативная память не превышала 2 Кб. Только у машины "М-2" (1958) оперативная память была 4 Кб, а быстродействие 20 кВт.

ЭВМ 2-го поколения были разработаны в 1950—60 гг. В качестве основного элемента были использованы уже не электронные лампы, а полупроводниковые диоды и транзисторы, а в качестве устройств памяти стали применяться магнитные сердечники и магнитные барабаны - далекие предки современных жестких дисков. Второе отличие этих машин — это то, что появилась возможность программирования на алгоритмических языках. Были разработаны первые языки высокого уровня - Фортран, Алгол, Кобол. Эти два важных усовершенствования позволили значительно упростить и ускорить написание программ для компьютеров. Программирование, оставаясь наукой, приобретает черты ремесла. Все это позволило резко уменьшить габариты и стоимость компьютеров. Машины этого поколения: "РАЗДАН-2", "IВМ-7090", "Минск-22,-32", "Урал- 14,-16", "БЭСМ-3,-4,-6" .

Применение полупроводников в электронных схемах ЭВМ привели к увеличению достоверности, производительности до 30 тыс. операций в секунду, и оперативной памяти до 32 Кб. Уменьшились габаритные размеры машин и потребление электроэнергии. Но главные достижения этой эпохи принадлежат к области программ. На втором поколении компьютеров впервые появилось то, что сегодня называется операционной системой. Соответственно расширялась и сфера применения компьютеров. Теперь уже не только ученые могли рассчитывать на доступ к вычислительной технике; компьютеры нашли применение в планировании и управлении, а некоторые крупные фирмы даже компьютеризовали свою бухгалтерию, предвосхищая моду на двадцать лет.

Третье поколение ЭВМ

Разработка в 60-х годах интегральных схем - целых устройств и узлов из десятков и сотен транзисторов, выполненных на одном кристалле полупроводника (то, что сейчас называют микросхемами) привело к созданию ЭВМ 3-го поколения. В это же время появляется полупроводниковая память, которая и по сей день используется в персональных компьютерах в качестве оперативной.

Применение интегральных схем намного увеличило возможности ЭВМ. Теперь центральный процессор получил возможность параллельно работать и управлять многочисленными периферийными устройствами. ЭВМ могли одновременно обрабатывать несколько программ (принцип мультипрограммирования). В результате реализации принципа мультипрограммирования появилась возможность работы в режиме разделения времени в диалоговом режиме. В эти годы производство компьютеров приобретает промышленный размах. Пробившаяся в лидеры фирма IBM первой реализовала семейство ЭВМ - серию полностью совместимых друг с другом компьютеров от самых маленьких, размером с небольшой шкаф (меньше тогда еще не делали), до самых мощных и дорогих моделей. Наиболее распространенным в те годы было семейство System/360. Начиная с ЭВМ 3-го поколения, традиционным стала разработка серийных ЭВМ. К ЭВМ этого поколения также относится "IВМ-370", "Электроника — 100/25", "Электроника — 79", "СМ-3", "СМ-4" и др. Невысокое качество электронных комплектующих было слабым местом советских ЭВМ третьего поколения. Отсюда постоянное отставание от западных разработок по быстродействию, весу и габаритам, но, как настаивают разработчики СМ, не по функциональным возможностям. Для того чтобы компенсировать это отставание, разрабатывались спецпроцессоры, позволяющие строить высокопроизводительные системы для частных задач. Еще в начале 60-х появляются первые миникомпьютеры - небольшие маломощные компьютеры, доступные по цене небольшим фирмам или лабораториям. Миникомпьютеры представляли собой первый шаг на пути к персональным компьютерам, пробные образцы которых были выпущены только в середине 70-х годов. Известное семейство миникомпьютеров PDP фирмы Digital Equipment послужило прототипом для советской серии машин СМ.

Между тем количество элементов и соединений между ними, умещающихся в одной микросхеме, постоянно росло, и в 70-е годы интегральные схемы содержали уже тысячи транзисторов. Это позволило объединить в единственной маленькой детальке большинство компонентов компьютера - что и сделала в 1971 г. фирма Intel, выпустив первый микропроцессор, который предназначался для только-только появившихся настольных калькуляторов. Этому изобретению суждено было произвести в следующем десятилетии настоящую революцию - ведь микропроцессор является сердцем и душой современного персонального компьютера.

Но и это еще не все - поистине, рубеж 60-х и 70-х годов был судьбоносным временем. В 1969 г. зародилась первая глобальная компьютерная сеть - что мы сейчас называем Интернетом. И в том же 1969 году одновременно появились операционная система Unix и язык программирования С ("Си"), оказавшие огромное влияние на программный мир.

Стало возможным коммунальное использование мощности разных машин (соединение машин в единый вычислительный узел и работа с разделением времени).

С 1985., когда появились супербольшие интегральные схемы (СБИС. В кристалле такой схемы может размещаться до 10 млн. элементов.), следует отсчитывать годы жизни собственно четвертого поколения.

Развитие ЭВМ 4-го поколения пошло по 2 направлениям:

1-ое направление — создание суперЭВМ - комплексов многопроцессорных машин. Быстродействие таких машин достигает нескольких миллиардов операций в секунду. Они способны обрабатывать огромные массивы информации. Сюда входят комплексы ILLIAS-4, CRAY, CYBER, "Эльбрус-1", "Эльбрус-2" и др. Многопроцессорные вычислительные комплексы (МВК) "Эльбрус-2" активно использовались в Советском Союзе в областях, требующих большого объема вычислений, прежде всего, в оборонной отрасли. Вычислительные комплексы "Эльбрус-2" эксплуатировались в Центре управления космическими полетами, в ядерных исследовательских центрах. Наконец, именно комплексы "Эльбрус-2" с 1991 года использовались в системе противоракетной обороны и на других военных объектах.

2-ое направление — дальнейшее развитие на базе БИС и СБИС микро-ЭВМ и персональных ЭВМ (ПЭВМ). Первыми представителями этих машин являются Apple, IBM - PC ( XT , AT , PS /2), "Искра", "Электроника", "Мазовия", "Агат", "ЕС-1840", "ЕС-1841" и др.

Начиная с этого поколения ЭВМ стали называть компьютерами.

Благодаря появлению и развитию персональных компьютеров (ПК), вычислительная техника становится по-настоящему массовой и общедоступной. Складывается парадоксальная ситуация: несмотря на то, что персональные и миникомпьютеры по-прежнему во всех отношениях отстают от больших машин, львиная доля новшеств - графический пользовательский интерфейс, новые периферийные устройства, глобальные сети - обязаны своим появлением и развитием именно этой "несерьезной" техники. Большие компьютеры и суперкомпьютеры, конечно же, не вымерли и продолжают развиваться.

ЭВМ пятого поколения — это ЭВМ будущего. Программа разработки, так называемого, пятого поколения ЭВМ была принята в Японии в 1982 г. Предполагалось, что к 1991 г. будут созданы принципиально новые компьютеры, ориентированные на решение задач искусственного интеллекта. С помощью языка Пролог и новшеств в конструкции компьютеров планировалось вплотную подойти к решению одной из основных задач этой ветви компьютерной науки - задачи хранения и обработки знаний. Предполагается, что их элементной базой будут служить не СБИС, а созданные на их базе устройства с элементами искусственного интеллекта. На ЭВМ пятого поколения ставятся совершенно другие задачи, нежели при разработки всех прежних ЭВМ. Если перед разработчиками ЭВМ с I по IV поколений стояли такие задачи, как увеличение производительности в области числовых расчётов, достижение большой ёмкости памяти, то основной задачей разработчиков ЭВМ V поколения является создание искусственного интеллекта машины (возможность делать логические выводы из представленных фактов), развитие "интеллектуализации" компьютеров - устранения барьера между человеком и компьютером.

К сожалению, японский проект ЭВМ пятого поколения повторил трагическую судьбу ранних исследований в области искусственного интеллекта. Более 50-ти миллиардов йен инвестиций были потрачены впустую, проект прекращен, а разработанные устройства по производительности оказались не выше массовых систем того времени. Однако, проведенные в ходе проекта исследования и накопленный опыт по методам представления знаний и параллельного логического вывода сильно помогли прогрессу в области систем искусственного интеллекта в целом.

Уже сейчас компьютеры способны воспринимать информацию с рукописного или печатного текста, с бланков, с человеческого голоса, узнавать пользователя по голосу, осуществлять перевод с одного языка на другой. Это позволяет общаться с компьютерами всем пользователям, даже тем, кто не имеет специальных знаний в этой области.

Современные персональные компьютеры (ПК) в соответствии с принятой классификацией надо отнести к ЭВМ четвертого поколения. Персональные компьютеры появились на рубеже 60 – 70-х годов. Американская фирма Intel разработала первый 4-разрядный микропроцессор (МП) 4004 для калькулятора. Он содержал около тысяч транзисторов и мог выполнять 8000 операций в секунду. Вскоре была выпущена 8-битная версия данного МП, получившая название 8008. Оба МП всерьез восприняты не были, поскольку рассчитывались для конкретных применений. Они относятся к МП первого поколения.

В конце 1973 г. Intel разработала однокристальный 8-разрядный МП 8080, рассчитанный для многоцелевых применений. Он был сразу замечен компьютерной промышленностью и быстро стал "стандартным". По стоимости он был доступен даже для любителей. Одни фирмы начали выпускать МП 8080 по лицензиям, другие - предложили его улучшенные варианты. Так, группа инженеров фирмы Intel, образовав собственную фирму Zilog, в 1976 г. выпустила МП Z80, сохраняющий базовую архитектуру 8080. Фирма Motorola разработала собственный 8-разрядный МП М6800, нашедший впоследствии широкое применение.

Фирма IBM обратила внимание на персональные компьютеры, когда рынок "вырос из пеленок". К 1980 году только в США уже было продано более миллиона ПК, и маркетологи предсказывали взрывообразный рост спроса. Свои модели представили десятки компаний. Компьютеры при всей внешней схожести отличались большим разнообразием и были несовместимы друг с другом. Каждый производитель разрабатывал собственную архитектуру ПК. Считалось, что наиболее перспективной архитектурой обладает компьютер PDP-11, разработанный компанией DEC. Технические решения этой компании легли в основу первых отечественных компьютеров.

Однако в конце 1980 года совет директоров IBM принял решение создать "машину, которая нужна людям". Стратегическим партнером в качестве поставщика процессоров была выбрана Intel. Команда разработчиков IBM PC заключила союз и с недоучившимся студентом Гарвардского университета Биллом Гейтсом. На существовавшие тогда ПК ставилась популярная операционная система CP/M, созданная компанией Digital Research, или система UCSD компании Softech. Однако эти операционные системы стоили $450 и $550 соответственно, а Гейтс за свою PC-DOS брал всего лишь $40. IBM сделала выбор в пользу дешевизны.

12 августа 1981 года IBM представила свой ПК.

IBM пошла на неожиданный шаг. Решив утвердить свою архитектуру в качестве стандарта, она открыла техническую документацию. Теперь каждый производитель ПК мог приобрести лицензию у IBM и собирать подобные компьютеры, а производители микропроцессоров – изготавливать элементы для них. IBM рассчитывала "перетянуть одеяло" на себя, уничтожив стандарты конкурентов. Так и произошло. Сохранить собственную архитектуру смогла только Apple: она нашла свою нишу в сферах графического дизайна и образования. Все остальные производители либо разорились, либо приняли стандарт IBM.

Весной 1983 г. фирма IBM выпускает модель PC XT с жестким диском, а также объявляет о создании нового поколения микропроцессоров - 80286. Новый компьютер IBM PC AT (Advanced Technologies), построенный на основе МП 80286, быстро завоевал весь мир.

Первые 32-разрядные микропроцессоры появились на мировом рынке в 1983-1984 гг., но их широкое использование в высокопроизводительных ПК началось с 1985 г. после выпуска фирмами Intel и Motorola микропроцессоров 80386 и М68020 соответственно. В 1989 г. был начат выпуск более мощного МП 80486 с быстродействием более 50 млн. операций в секунду. В марте 1993 г. фирма Intel продолжает ряд 80х86 выпуском микропроцессора Р5 "Pentium" с 64-разрядной архитектурой. Потом были "Pentium 2", "Pentium 3". Сегодня самым популярным МП является "Pentium 4" с технологией НТ, позволяющей обрабатывать информацию по 2-м параллельным потокам. Т.е. получать как бы два процессора.

Тактовые частоты современных ПК превышают 3 ГГц, объмы ОЗУ до 4 ГБ. Емкость накопителей на жестких дисках выросла до 500 ГБ. Современные технологии позволяют на ПК прослушивать и записывать высокачественные ауди-файлы. Широкое распространение получили сегодня переносные ПК - nootbook, карманные ПК (КПК) и мобильные ПК - смартфоны, объединяющие функции ПК и телефона.

Основные блоки персонального компьютера и их назначение

Персональный компьютер в своем составе содержит следующие основные элементы:

* микропроцессор;
* системную шину;
* основную память;
* внешнюю память;
* порты ввода-вывода внешних устройств;
* адаптеры устройств;
* внешние устройства.

Микропроцессор

Микропроцессор (МП) — центральный блок ПК, предназначенный для управления работой всех блоков машины и для выполнения арифметических и логических операций над информацией.

В состав микропроцессора входят следующие устройства:

Устройство управления (УУ), обеспечивающее выполнение следующих функций:

формирует и подает во все блоки машины в нужные моменты времени определенные сигналы управления (управляющие импульсы), обусловленные спецификой выполняемой операции и результатами предыдущих операций;

формирует адреса ячеек памяти, используемых выполняемой операцией, и передает эти адреса в соответствующие блоки ЭВМ;

формирует опорную последовательность импульсов, получаемую от генератора тактовых импульсов.

Арифметико-логическое устройство (АЛУ) предназначено для выполнения всех арифметических и логических операций над числовой и символьной информацией.

Интерфейс (interface) — совокупность средств сопряжения и связи устройств компьютера, обеспечивающая их эффективное взаимодействие.

Порт ввода-вывода (I/O port) — аппаратура сопряжения, позволяющая подключить к микропроцессору другое устройство.

Генератор тактовых импульсов 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 — основная интерфейсная система компьютера, обеспечивающая сопряжение и связь всех его устройств между собой.

Системная шина включает в себя:

* шину данных, содержащую провода и схемы сопряжения для параллельной передачи всех разрядов числового кода (машинного слова) операнда;
* шину адреса, содержащую провода и схемы сопряжения для параллельной передачи всех разрядов кода адресной ячейки основной памяти или порта ввода-вывода внешнего устройства;
* шину команд, содержащую провода и схемы сопряжения для передачи инструкций (управляющих сигналов, импульсов) во все блоки машины;
* шину питания, содержащую провода и схемы сопряжения для подключения блоков ПК к системе энергопитания.

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. Обмен информацией между внешними устройствами и системной шиной выполняется с использованием ASCII-кодов.

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

ПЗУ предназначено для хранения неизменяемой (постоянной) программной и справочной информации позволяет оперативно только считывать информацию, хранящуюся в нем (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 оперативной памяти следует отметить невозможность сохранения информации в ней после выключения питания машины (энергозависимость).

Кроме основной памяти на системной плате ПК имеется и энергонезависимая память, постоянно питающаяся от своего аккумулятора; в ней хранится информация об аппаратной конфигурации ПК (обо всей аппаратуре, имеющейся в компьютере), которая проверяется при каждом включении системы.

Внешняя память относится к внешним устройствам ПК и используется для долговременного хранения любой информации, которая может когда-либо потребоваться для решения задач. В частности, во внешней памяти хранится все программное обеспечение компьютера. Внешняя память содержит разнообразные виды запоминающих устройств, но наиболее распространенными из них, имеющимися практически на любом компьютере, являются показанные на структурной схеме (рис. 2.) накопители на жестких (НЖМД) и гибких (НГМД) магнитных дисках.

Назначение этих накопителей: хранение больших объемов информации, запись и выдача хранимой информации по запросу в оперативное запоминающее устройство. Различаются НЖМД и НГМД лишь конструктивно, объемами хранимой информации и временем поиска, записи и считывания информации.

В качестве устройств внешней памяти часто используются также накопители на лазерных оптических дисках (CD-ROM — Compact Disk Read Only Memory) и реже — запоминающие устройства на кассетной магнитной ленте (стримеры).

Источник питания — блок, содержащий системы автономного и сетевого энергопитания ПК.

Таймер — внутримашинные электронные часы реального времени, обеспечивающие, при необходимости, автоматический съем текущего момента времени (год, месяц, часы, минуты, секунды и доли секунд). Таймер подключается к автономному источнику питания — аккумулятору и при отключении машины от сети продолжает работать.

Внешние устройства (ВУ) ПК — важнейшая составная часть любого вычислительного комплекса, достаточно сказать, что по стоимости ВУ составляют до 80 — 85 % стоимости всего ПК.

ВУ ПК обеспечивают взаимодействие машины с окружающей средой: пользователями, объектами управления и другими ЭВМ.

К внешним устройствам относятся:

* внешние запоминающие устройства (ВЗУ) или внешняя память ПК;
* диалоговые средства пользователя;
* устройства ввода информации;
* устройства вывода информации;
* средства связи и телекоммуникации.

Диалоговые средства пользователя включают в свой состав видеомониторы (дисплеи) и устройства речевого ввода-вывода информации.

Видеомонитор (дисплей) — устройство для отображения вводимой и выводимой из ПК информации.

Устройства речевого ввода-вывода относятся к быстро развивающимся средствам мультимедиа.

Устройства речевого ввода — это различные микрофонные акустические системы, "звуковые мыши", например, со сложным программным обеспечением, позволяющим распознавать произносимые человеком звуки в виде букв, слов и цифр, идентифицировать их, закодировать в цифровой вид и выдать команду ПК.

Устройства речевого вывода — это различные синтезаторы звука, выполняющие преобразование цифровых кодов в буквы и слова, воспроизводимые через громкоговорители (динамики) или звуковые колонки, подсоединенные к компьютеру.

К устройствам ввода информации относятся:

клавиатура — устройство для ручного ввода числовой, текстовой и управляющей информации в ПК;

графические планшеты (дигитайзеры) — для ручного ввода графической информации, изображений путем перемещения по планшету специального указателя (пера); при перемещении пера автоматически выполняется считывание координат его местоположения и ввод этих координат в ПК;

сканеры (читающие автоматы) — для автоматического считывания с бумажных носителей и ввода в ПК машинописных текстов, графиков, рисунков, чертежей;

устройства указания (графические манипуляторы) — для ввода графической информации на экран дисплея путем управления движением курсора по экрану с последующим кодированием координат курсора и вводом их в ПК (джойстик — рычаг, "мышь", трекбол — шар в оправе, световое перо и др.);

сенсорные экраны — для ввода отдельных элементов изображения, программ или команд с полиэкрана дисплея в ПК.

К устройствам вывода информации относятся:

принтеры — печатающие устройства для регистрации информации на бумажный носитель;

графопостроители (плоттеры) — для вывода графической информации (графиков, чертежей, рисунков) из ПК на бумажный носитель.

Устройства связи и телекоммуникации используются для связи с приборами и другими средствами автоматизации (согласователи интерфейсов, адаптеры, цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи и т.п.) и для подключения ПК к каналам связи, к другим ЭВМ и вычислительным сетям (сетевые интерфейсные платы, "стыки", мультиплексоры передачи данных, модемы).

В частности, сетевой адаптер является внешним интерфейсом ПК и служит для подключения ее к каналу связи для обмена информацией с другими ЭВМ, для работы в составе вычислительной сети. В качестве сетевого адаптера подключения к удаленной ЭВМ через телефонную линию используется модулятор-демодулятор телефонного сигнала (модем).

Многие из названных выше устройств относятся к условно выделенной группе — средствам мультимедиа.

Мультимедиа (multimedia — многосредовостъ) средства — это комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих человеку общаться с компьютером, используя самые разные, естественные для себя среды: звук, видео, графику, тексты, анимацию и др.

К средствам мультимедиа относятся:

* устройства речевого ввода и вывода информации;
* микрофоны и видеокамеры;
* акустические и видеовоспроизводящие системы с усилителями, звуковыми колонками, большими видеоэкранами;
* звуковые и видеоплаты, платы видеозахвата, снимающие изображение с видеомагнитофона или видеокамеры и вводящие его в ПК;
* сканеры (поскольку они позволяют автоматически вводить в компьютер печатные тексты и рисунки);
* внешние запоминающие устройства большой емкости на лазерных оптических дисках, часто используемые для записи звуковой и видеоинформации.

Основные элементы конструкции ПК

Конструктивно ПК выполнены в виде центрального системного блока, к которому через разъемы — стыки подключаются внешние устройства: дополнительные блоки памяти, клавиатура, дисплей, принтер и др.

Системный блок обычно включает в себя системную плату, блок питания, накопители на дисках, разъемы для дополнительных устройств и платы расширения с контроллерами — адаптерами внешних устройств.

На системной плате (часто ее называют материнской платой — motherboard), в свою очередь, размещаются:

* микропроцессор;
* математический сопроцессор;
* генератор тактовых импульсов;
* модули (микросхемы) ОЗУ и ПЗУ;
* микросхема CMOS-памяти;
* адаптеры клавиатуры, НМД и НГМД;
* порты ввода-вывода;
* контроллер прерываний;
* таймер и др.

Все они подсоединяются к материнской плате с помощью разъемов (слотов).