

Глава 1

Внутреннее устройство компьютера

В этой главе...

Дело о компьютерных корпусах	20
Модульная конструкция ПК	32
Компьютер: основные компоненты	40
Какой у вас ПК?	43
Установка крышки корпуса	51

Необходимые инструменты

- Крестообразная отвертка
- Антистатический ремешок, браслет или заземляющий коврик

Добро пожаловать на урок анатомии. Пришло время подготовиться к открытию корпуса компьютера.

В этой главе мы рассмотрим, что же находится в корпусе компьютера. Я расскажу, что можно увидеть внутри современных компьютеров и некоторых устаревших, но все еще эффективно работающих. Далее мы более детально рассмотрим отдельные компоненты. Но первым шагом в изучении основ работы компьютера будет общий обзор внутреннего устройства компьютера.

Перед тем как снять крышку, выключите компьютер и выньте шнур из розетки. Зачем делать и то, и другое? Но вы ведь не будете спорить с хорошей привычкой защищать себя от неприятных случаев.



ПРИМЕЧАНИЕ

Некоторые любители давать советы утверждают, что можно спокойно выключить компьютер, но оставить шнур питания в розетке. Они мотивируют это тем, что в этом случае компьютер остается заземленным и существует меньше шансов повредить что-то статическим электричеством. В принципе, это звучит достаточно убедительно, но лично мне не нравится такое поведение. Например, даже при выключенном компьютере в самом выключателе (а в некоторых случаях и в блоке питания) напряжение остается, и упавшая отвертка или какой-то другой инструмент может нанести большой ущерб. Кроме того, сетевой шнур, идущий от компьютера до розетки, также является источником опасности; рано или поздно из-за него вы стаскиваете компьютер на пол. Поэтому лучше не испытывать судьбу, приобрести заземляющий ремешок и постоянно им пользоваться.

При выключенном компьютере и вынутом из розетки шнуре питания электрическое напряжение внутри компьютера отсутствует. Кроме того, пока не отключен блок питания и монитор, существует небольшая вероятность поражения электрическим током. Компьютерная шина работает с напряжением 3,3, 5, или 12 В, подающимся правильно работающим блоком питания.

Однако вы столкнетесь с потенциальной опасностью короткого замыкания, если дотронетесь отверткой до нескольких дорожек на системной плате или уроните на нее небольшой металлический предмет. К тому же подключение платы к работающей шине или кабеля в разъем может моментально привести к короткому замыканию в каких-либо электрических цепях и уничтожить системную плату или периферийное устройство.

Поэтому **первое правило ремонта** в этой книге звучит так: не прикасайтесь к внутренним компонентам включенного компьютера каким-либо металлическим инструментом, платой адаптера, винтом или кабелем.

Еще одно замечание по поводу электричества: можно запросто повредить микропроцессор, микросхемы памяти и другие компоненты, походив сначала по ковру в комнате, а затем прикоснувшись к этим элементам, поскольку на вашем теле, особенно на кончиках пальцев, скопилось значительное статическое электричество.



ПРИМЕЧАНИЕ

Есть простой способ заземлиться. Просто дотроньтесь до неокрашенного винта, которым закреплен пластиковый корпус ближайшей розетки. Если винт покрашен, соскоблите немного краски для лучшего электрического контакта. Этот метод применим в большинстве случаев. Однако не стоит забывать, что в старых зданиях могли и не придерживаться современных правил проводки электричества и розетки могут и не быть как следует заземлены.

Отсюда следует **второе правило ремонта**: обязательно следует заземлиться, прежде чем прикасаться к чему-либо из внутренних компонентов ПК: адаптеру, модулю памяти или какому-нибудь другому устройству.

Если вы собираетесь заниматься ремонтом компьютеров регулярно, стоит потратить немного денег и купить антистатический ремешок и браслет или заземляющий коврик. Пример использования антистатического ремешка приведен на рис. 1.1.

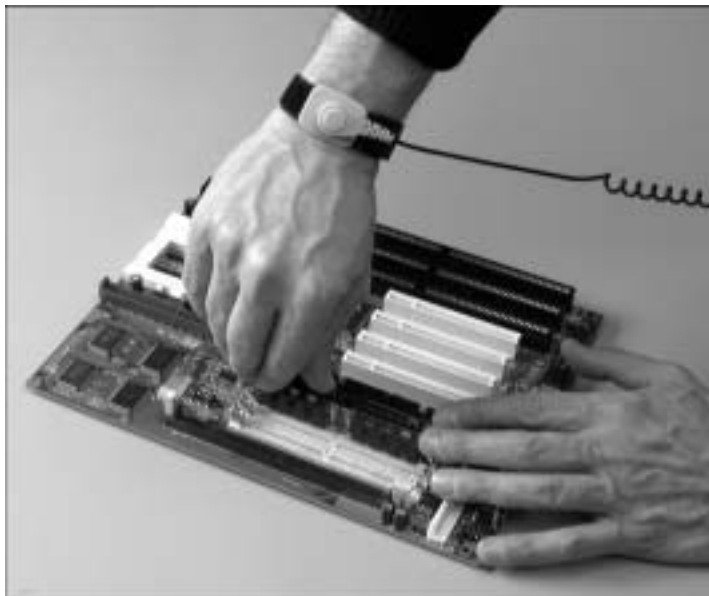


Рис. 1.1. Отличным способом защитить электронику ПК от статического электричества является использование антистатического браслета и ремешка, подключенного к заземлению, например, к холодной батарее или центральному винту розетки

Далее, подготовим комнату для работы. Вы же не хотите добавить к своим проблемам еще и падение компьютера на пол? Отсюда **третье правило ремонта**: ставьте компьютер на прочную поверхность и под яркий свет.

Чтобы снять крышку с корпуса, вам придется открутить винты и отключить большинство или даже все кабели, идущие к компьютеру. Отсюда **четвертое правило ремонта**: помните, что придется собрать все это обратно.

Обзаведитесь небольшой коробкой с отделениями, чтобы держать в ней винты и другие запчасти. Для этого подойдет пустая коробка из-под яиц. Также пригодится записная книжка, скотч и маркер. Ведите записи обо всех нестандартных шагах при разборке корпуса, а с помощью скотча и маркера делайте на кабелях пометки о том, куда они должны присоединяться. (Можно даже отмечать соединяющиеся детали одинаковым цветом.)

Дело о компьютерных корпусах

Корпус компьютера выполняет две основные функции:

- содержит все внутренние устройства в безопасном, охлажденном и относительно чистом месте;
- препятствует распространению радиоволн.

Правильно спроектированный корпус поддерживает системную плату механически и электрически, предоставляет достаточно места для внутренних жест-

ких дисков, дисководов и плат адаптеров. Он также позволяет легко подобраться к портам ввода-вывода для клавиатуры, мыши и такой периферии, как монитор и принтер.



ПРИМЕЧАНИЕ

Электромагнитная защита очень важна сейчас, когда современные компьютеры обрабатывают данные со все более возрастающей скоростью. В соответствии с инструкциями Федеральной комиссии по связи (Federal Communications Commission – FCC), при продаже компьютера его корпус должен быть максимально прочным, с полностью закрытыми отверстиями, т. е. не пропускающим электромагнитные волны.

ПК – радиостанция

Существуют десятки типов корпусов для ПК, и почти все они состоят из тяжелой металлической оболочки, тесно прилегающей к металлическому каркасу, на котором держится системная плата компьютера и все подключенные к ней внутренние устройства.

Зачем же весь этот тяжелый металл? Вините или хвалите за это правительство, а точнее, Федеральную комиссию по связи. Все электронные устройства, включая микропроцессоры, генерируют электрические сигналы, которые становятся помехами; по сути, из них получаются маленькие радиопередатчики. Но если сигналы появляются внутри закрытой металлической коробки, то они там и останутся.



Рис. 1.2. Сдвиньте крышку назад и вверх от переднего края корпуса. В некоторых компьютерах можно найти медный экран, являющийся частью системы защиты от исходящих помех

Проблемы с радиочастотными помехами становятся актуальней с приходом все более быстрых ПК. На сегодняшний день самый быстрый процессор, кото-

рый можно приобрести в магазине, достиг частоты 3,2 ГГц, а скоро он достигнет частоты 3,5 ГГц и больше.

Представьте себе, что тактовая частота первого компьютера IBM PC была всего 4,77 МГц, и насколько быстрее процессоры работают сегодня. Процессор с частотой 2 ГГц работает в 450 раз быстрее первого микропроцессора с частотой 4,77 МГц, а усовершенствованные архитектуры шины и памяти увеличивают эту разницу в тысячи раз.

Поэтому, во избежание помех с автоматическими воротами гаража, телевизором или компьютером из соседней комнаты, комиссия FCC требует, чтобы все компьютеры проходили тест на утечку радиоволн. Для того чтобы пройти этот тест, необходим металлический корпус, внутренняя защита и такие менее очевидные вещи, как медный экран, окружающий корпус ПК, излучающего электромагнитные помехи. На рис. 1.2 показан пример обычного настольного ПК с подобной защитой от электромагнитных помех.



ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА

Более детально о современных процессорах мы поговорим в главе 2 “Микропроцессор”.



ВНИМАНИЕ!

Конечно, вы можете оставить корпус без задних заглушек и даже включить свой ПК открытым, если вы не боитесь подвергнуть его опасности и вас не волнует ухудшение качества радиосигналов в доме или офисе. Кроме того, что из открытого компьютера распространяются радиосигналы, в него может попасть грязь, которая затем попадет в накопители дисков и на электрические контакты. Туда могут упасть такие металлические предметы, как скрепки или скобки, или даже чашка с кофе и замкнуть провода или помешать работе вентилятора.

Несмотря на то, что распространение электромагнитных волн не причинит вреда компьютеру и не приведет к его неправильной работе, оно может мешать работе телевизоров, радиоприемников, радио- или мобильных телефонов и других устройств. И хотя электромагнитные волны не представляют опасности для человека — по крайней мере, на том уровне, на каком они исходят от ПК, — лучше оставаться на расстоянии вытянутой руки от компьютера и монитора, закрывать все заглушки и сам корпус.



ПРИМЕЧАНИЕ

Легкие карманные и портативные компьютеры также имеют электромагнитную защиту, даже если они выполнены в пластиковых корпусах. Некоторые из них оснащены алюминиевыми пластинами, заключенными в пластик. А иногда пластиковые детали покрашены алюминиевой краской.

Корпус компьютера

Существуют горизонтальные (desktop) модели корпусов (большие, низкопрофильные и маленькие) и вертикальные “башни” (tower) (большие и средние).

Компьютеры в небольших корпусах тесно упакованы, облегчены и имеют ограниченные возможности для расширения. Низкопрофильные корпуса, как видно из названия, спроектированы для того, чтобы занимать как можно меньше места.

Я отдаю предпочтение вертикальным корпусам большого или среднего размера. Один из таких корпусов представлен на рис. 1.3 и он же, но в разобранном виде, на рис. 1.4. В вертикальных корпусах обычно больше места для дополнительных жестких дисков, приводов CD-ROM или DVD-ROM, устройств Zip и LS-120 (SuperDisk) и других устройств. Также в них вставлены более мощные блоки питания. Вообще, мощный блок питания — это всегда хорошо, так как он предоставляет нормальный уровень сигналов, когда одновременно что-то переписывается с

компакт-диска на жесткий диск, сетевая карта передает информацию в сеть, а профессиональный видеоадаптер выводит на экран монитора сложную графику. Кроме того, современные блоки питания регулируют необходимую подачу электроэнергии.



Рис. 1.3. Вертикальные корпуса позволяют легко расширять функциональные возможности системы. В этом корпусе есть пара отсеков для приводов, в которые можно вставить три устройства 5,25" или четыре 3,5"

Вертикальный корпус был спроектирован так, чтобы его можно было держать на полу, а это является еще одним преимуществом, так как сохраняется ценное место на рабочем столе. Однако почти любой корпус можно поставить на бок, просто нужно следить, чтобы он не перевернулся. Для таких случаев существует специальная, широкая подставка. Ее можно приобрести в компьютерных магазинах и магазинах офисной техники.

Хочу обратить внимание на то, что некоторые старые накопители CD-ROM, особенно те, в которых используется лоток старого образца, могут не работать в вертикальном положении.

Открытие корпуса

Просмотрите инструкцию к корпусу и определите, используются ли в нем какие-либо необычные защелки и замки.

Начните с отсоединения кабеля питания. Также неплохо было бы отсоединить все кабели, идущие к ПК, — видео, кабель принтера, кабель модема, кабели клавиатуры и мыши. Если разъемы на компьютере не подписаны, приклейте небольшие бумажные ярлычки на задней панели, чтобы потом определить, где какой порт. Добавьте соответствующие метки на кабелях.

При помощи стандартной крестообразной отвертки можно без труда выкрутить винты из корпуса, также можно попробовать воспользоваться торцовым ключом. В некоторых старых компьютерах используются специальные винты с шестигранными головками, для которых потребуется специальная отвертка. Когда я столкнулся с подобной проблемой, то первое, что я сделал, это покопался в своем ящике с инструментами и нашел набор стандартных винтов для замены. То же самое можно сказать и по поводу старых моделей компьютеров Compaq, в которых используются винты со звездообразными головками. Для них также понадобится специальная отвертка.



Рис. 1.4. С этого корпуса крышка была снята, чтобы было видно обе стороны внутреннего каркаса. Здесь также показана новая системная плата. Перед установкой в корпус в нее были вставлены электрические и информационные кабели



ПРИМЕЧАНИЕ

Во многих системах используются несколько более мелких винтов вокруг отверстия для вентилятора блока питания. Вам не придется их выкручивать для того, чтобы добраться до внутренних компонентов корпуса. Если возникли какие-то сомнения по поводу местонахождения винтов, просмотрите инструкцию к компьютеру.

Некоторые производители выпускают корпуса без винтов, которые заменены простыми защелками или винтами для ручного вкручивания. Также можно

приобрести пластиковые винты большего размера и заменить ими оригинальные металлические винты, чтобы легче было снять стандартную крышку. В компьютерном корпусе, таком, который показан на рис. 1.5, для крепления крышки, на задней панели вкручивается четыре или пять винтов.



Рис. 1.5. Чтобы снять крышку большинства горизонтальных и вертикальных корпусов, следует выкрутить винты, расположенные вокруг по периметру задней панели. На некоторых компактных горизонтальных корпусах винты находятся сбоку. Будьте внимательны и не выкрутите винты, закрепляющие блок питания внутри корпуса

Выкрутите винты, держащие крышку, и сдвиньте ее вперед и вверх или назад и вверх, в зависимости от типа корпуса. Иногда в вертикальных корпусах используются большие пластиковые передние панели с лампочками и отверстиями для дисководов. В некоторых старых моделях нельзя вынуть дисковод или жесткий диск, если не снять эту панель. В других моделях вертикальных корпусов передние панели прикручены винтами, но диски можно снять сзади. Просмотрите инструкцию и сами решите что делать.

На рис. 1.6 показан современный корпус, открывающийся при помощи нажимающихся защелок, которые находятся с двух его сторон, и позволяющий легко работать с внутренними элементами.

Существуют модели вертикальных корпусов с двумя боковыми панелями. Каждая из них прикручена всего двумя винтами, и после их снятия вы получите простой доступ к системной плате и всем устройствам внутри. Такой тип корпуса более детально изучается в главе 7.

Наконец, пришло время снять крышку стандартного корпуса. В некоторых из них она сдвигается в сторону задней панели, в некоторых — просто вверх, а иногда ее нужно сначала сдвинуть назад, а после этого — вверх. Кроме того, в некоторых корпусах есть пластиковые или металлические детали для плотного прилегания крышки, и при ее снятии их необходимо придерживать. Более детальную информацию о своей системе ищите в инструкции. Крышка вначале может сниматься очень туго, но как только она сдвинулась с места, дальше дело пойдет значительно легче.

Снимайте крышку медленно и спокойно. Старайтесь не зажать и не разрезать какие-либо провода, проходящие сверху корпуса, и не уронить все оборудование на пол, дернув корпус не в ту сторону.



Рис. 1.6. Этот ультрасовременный корпус открывается нажатием двух кнопок. На этой фотографии системная плата находится горизонтально внизу, а отсек с накопителем CD-R, жестким диском и дисководом — в верхней, откидывающейся части корпуса

В некоторых корпусах есть декоративные передние панели, которые иногда называют дверцами, за которыми спрятаны некоторые устройства и кнопки управления. Пример такого корпуса представлен на рис. 1.7. Дизайн такого типа кажется довольно детским, и панели могут только мешать опытному пользователю добраться к широкому кругу устройств. К счастью, в случае необходимости эту панель можно снять или открыть. На рис. 1.8 видна внутренняя конструкция подобного корпуса.



ВНИМАНИЕ!

Совсем не сложно зажать провода блока питания или плоский кабель от дисковода острыми краями крышки корпуса. Будьте внимательны и осторожны при снятии или установке крышки. Перерезав эти провода, вы тем самым усложняете диагностику неисправностей.

Вот еще одна причина для работы в хорошо освещенном и удобном помещении: если при снятии или установке крышки она за что-то зацепилась, осмотрите корпус с помощью мощной лампы или фонарика перед тем, как продолжить снимать или одевать крышку.



Рис. 1.7. За дверцей на передней панели этого современного корпуса скрываются четыре отсека для устройств. Среди них присутствует специальное отверстие для привода CD-ROM. Если установить еще одно устройство 5.25", например, DVD-ROM или ленточный накопитель для резервного копирования, вам придется снять одну из заглушек



Рис. 1.8. Чтобы открыть боковые панели такого корпуса, сначала снимите переднюю панель

Перейдем к внимательному рассмотрению

Перейдем к рассмотрению внутренних компонентов компьютера. В обычной современной компьютере вы увидите главную системную плату с вертикально или горизонтально установленным микропроцессором и вентилятором или радиатором, одну или несколько линеек модулей памяти, несколько вставленных плат, клубок из серых плоских кабелей, металлическую коробку с блоком питания, жесткий диск, накопитель CD-ROM и дисковод.

Возможны сотни тысяч комбинаций из дополнительных плат, приводов, модулей памяти и других устройств. Даже в офисе, в котором используются компьютеры от одной фирмы, скорее всего находятся различные комбинации комплектующих. У пользователей могут быть различные требования при заказе компьютеров. Со времени выполнения предыдущего заказа могут появиться устройства новых типов; производитель может устанавливать жесткие диски от разных компаний, заменяя их другими в случае отсутствия моделей, которым он чаще всего отдает предпочтение.

Однако хочу сказать, что большинство компьютеров, начиная от первых IBM PC до последних современных решений на базе Pentium 4 или AMD Athlon XP, имеют больше общего, нежели различий.

Кстати, если внутри корпус вашего компьютера напоминает кладовку со старой обувью, полную пыли, шерсти кошки и паутины, отправляйтесь за пылесосом. Держите шланг в нескольких сантиметрах от электроники, позволяя ему всасывать грязь. Уделите особое внимание вентиляционным отверстиям спереди или сзади компьютера. Если они засорились, эффективность вентилятора ПК сильно снижена, а поэтому охлаждает систему весьма не достаточно.

Модульная конструкция ПК

Одним из наиболее важных свойств ПК является его модульная конструкция. Почти все компьютеры состоят из одинаковых строительных блоков: системной платы, плат расширения, блока питания, приводов, соединенных кабелями с внутренним контроллером и внешними клавиатурой и монитором. Все эти части относительно просто вставляются и вынимаются, позволяя таким образом производить любые виды ремонта и модернизации.

Самая большая плата в компьютере называется *системной платой* (system board), материнской (motherboard), а иногда *главной* (mainboard). Системная плата — это основа, обеспечивающая работу для *процессора* (иногда называемого микропроцессором). Процессор — это “мозг” компьютера, который выполняет все манипуляции с данными, а также выполняет команды. В современных компьютерах используются процессоры Pentium 4, Pentium III, AMD Athlon и Duron, а также AMD K6. В устаревших компьютерах используется процессор Pentium или одна из последних версий 486. Еще более “древние” компьютеры базируются на первых версиях процессоров 486, а также 386, 80286, 8088 и других, подобных им процессорах.

Платы расширения или *адаптеры* — это более мелкие, специализированные платы, которые вставляются в разъемы на системной плате. Эти разъемы называются *разъемами шины* (bus slot) или *разъемами расширения* (expansion slot). Шина компьютера является функциональным расширением адресной шины микропроцессора. Тип разъема системной плате может многое рассказать о ней и о возможностях компьютера. Современным вариантом такого разъема является разъем AGP (Accelerated Graphics Port — ускоренный графический порт), предназначенный для подключения быстрых графических адаптеров.

В компьютере также есть *блок питания* — специальное устройство, преобразующее переменный ток в постоянный ток низкого напряжения, необходимый для работы компьютера. Блок питания легко найти внутри корпуса. Обычно это большая светлая или черная металлическая коробка, от которой идет много проводов и разъемов, расползающихся, как спагетти, во все уголки корпуса. Блок питания также можно увидеть и с задней панели корпуса, просто проследив по шнуру питания от розетки до компьютера.

Дисководы и жесткие диски — это устройства, обычно подсоединенные к системной плате серыми и плоскими кабелями, а к блоку питания — четырехпроводными кабелями. Для дисководов должна быть открыта передняя панель, чтобы в них можно было вставить дискету. Жесткие диски могут быть установлены сразу за передней панелью компьютера, но также они могут находиться и где-нибудь в другом месте, куда достают сигнальные кабели и кабели питания.



ПРИМЕЧАНИЕ

В некоторых старых компьютерах IBM PS/2 и некоторых современных компьютерах, в том числе и портативных, используются общие разъемы для подачи питания и данных, позволяющие легко заменять устройства. Но у них есть и недостаток: они не позволяют использовать стандартные накопители без специальных переходников.

В большинстве современных компьютеров есть накопитель CD-ROM, CD-RW или даже DVD-ROM. Также можно найти усовершенствованные устройства хранения данных, например, устройства Zip, LS-120 (SuperDisk), ленточные накопители и другие. Каждое из этих устройств подключено к системной плате с помощью информационного кабеля, а к блоку питания — кабелем питания. К каждому из этих устройств должен быть предусмотрен доступ для того, чтобы можно было вставлять диски или магнитные ленты.

Некоторые тонкие провода ведут к индикатору работы диска, динамику, индикатору питания и другим лампочкам и переключателям на передней панели. Другие провода могут подключать накопители CD-ROM или DVD-ROM к звуковой плате, или системную плату с дисплеем, расположенным на передней панели. Могут быть также специализированные провода для индикации использования специальных функций, включая спящий режим, контроля температуры и управления скоростью вращения вентилятора.

Если ваш компьютер очень старый, то микросхемы памяти, отмеченные порядковыми номерами, вероятнее всего, расположены линейками по девять штук и находятся в отдельной части системной платы.

Если же у вас современный или устаревший компьютер, то в нем используется другой вариант модулей памяти.

Модули памяти с однорядным расположением выводов SIMM (Single In-line Memory Module), так как и модули памяти с двухрядным расположением выводов DIMM (Dual In-line Memory Module) представляют собой платы длиной обычно около 10–13 см, которые вставляются в специальные разъемы или на съемную плату, которая в свою очередь подключается к системной плате. В зависимости от конструкции, типа и емкости используемых микросхем памяти, на модулях SIMM или DIMM могут находиться от 1 до 16 микросхем ОЗУ. В модулях SIMM используются 72 контакта или краевых разъема, а в модулях DIMM — 168 контактов. В ноутбуках часто используются другая разновидность модулей DIMM — маленькие SO-DIMM (Small Outline DIMM) с 144-контактным разъемом.

Модули SIMM обычно обладают объемом от 1 до 64 Мбайт, а DIMM — от 8 до 1 024 Мбайт.

Самые быстрые модули памяти высокой емкости обычно стоят дороже. Когда вы просматриваете в прайс-листе цены на память, то после объема в 16 Мбайт

вы увидите логичное возрастание стоимости: модуль DIMM объемом 64 Мбайт должен быть в два раза дороже модуля объемом 32 Мбайт, модуль DIMM объемом 128 Мбайт должен быть в два раза дороже модуля объемом 64 Мбайт и т.д. Если цена на какой-нибудь модуль слишком отличается по сравнению с остальными, то это обычно означает, что он выполнен по новой технологией или обладает нестандартным объемом. Даже если вам необходимо все только самое новое и самое лучшее, советую немного подождать, пока цены на данную продукцию немного упадут. В большинстве случаев модули памяти для ноутбуков стоят дороже модулей для настольных компьютеров, так как чаще всего они специально разрабатываются для компьютеров данного производителя.

Когда работа над английским изданием настоящей книги была почти завершена, в продаже появились модули DIMM объемом 1 Гбайт (1 024 Мбайт). В течение года цены на них упали с угрожающей цифры \$1 800 до \$200. В то же время, модули DIMM 512 Мбайт продавались по цене \$115, а модули памяти, которые подходят большинству пользователей, обладавшие объемом 256 Мбайт, стоили всего около \$30 за модуль.

В 2001 году производители системных плат начали использовать память нового типа, разработанную компанией *Rambus* — RIMM (Rambus in-line memory module) или RDRAM. Первые модули RDRAM могли передавать данные на частоте до 800 МГц. Модули RIMM устанавливаются в 184-контактные разъемы. Кроме того, существуют модели памяти DDR DIMM (double data-rate DIMM), в которых используется усовершенствованная память DDR SDRAM с удвоенной скоростью передачи данных.

Ближайшим родственником моделей SIMM и DIMM оказываются модули *SIP* (single in-line package — корпус с однорядным расположением выводов). Это более ранняя версия модулей памяти, которые устанавливаются в гнездо, а не разъем на системной плате. Модули памяти SIP использовались на протяжении короткого периода времени и были вытеснены модулями SIMM.



ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА

Более подробно различные типы памяти будут рассмотрены в главе 8.

После того как вы заземлились, можно потрогать микросхемы и разъемы, чтобы убедиться, что они крепко закреплены на своих местах, но при этом не следует размахивать отверткой внутри компьютера. Следите за тем, чтобы не царапать и не давить на металлические дорожки платы, которые служат проводкой между элементами компьютера. Довольно просто сделать микротрещину на дорожках, из-за чего прервется подача энергии или данных.

Обратите внимание на платы расширения, выстроившиеся одна за другой. Они вставлены в разъемы на системной плате. Чаще всего, платы закрепляются одним винтом, прикрученным к поддерживающему каркасу компьютерного корпуса. (В некоторых современных моделях корпусов используются пластиковые защелки, которые закрепляют платы расширения без применения винтов.)

Чтобы вынуть плату, необходимо отсоединить все внешние кабели, подключенные к ней, выкрутить закрепляющий винт и аккуратно вытащить плату из разъема на системной плате. Ее установка также проста, но следует удостовериться, что она полностью вставлена в разъем.



ПРИМЕЧАНИЕ

В некоторых маленьких и низкопрофильных моделях корпусов используется вертикальная плата, которая вставляется в единственный разъем на большой системной плате. Дополнительные платы вставляются в разъемы на этой плате.

Взгляните на системную плату. В большинстве случаев она держится на некотором расстоянии от нижней или боковой стороны корпуса при помощи специальных креплений и нескольких винтов. Где-то посередине должен находиться процессор. Обычно это самая большая микросхема на плате, на которой установлен радиатор, вентилятор или и то и другое.

На задней панели системного блока компьютера расположены разъемы последовательных и параллельных портов, предназначенных для подключения внешних устройств, видеоразъем для подключения монитора и разъемы для подключения клавиатуры и мыши, как показано на рис. 1.9. На некоторых системах можно увидеть другие разъемы, например, порты SCSI, а также разъемы для подключения джойстиков, динамиков, микрофонов и др. В последних моделях компьютеров присутствуют два или четыре порта USB, а на самых современных мультимедийных компьютерах — еще и порт FireWire для подключения цифровых видеокамер и других устройств.



Рис. 1.9. На задней панели системного блока современного компьютера на базе Pentium расположены последовательные, параллельные порты, а также разъемы для подключения монитора, мыши, клавиатуры и сети

В большинстве современных компьютеров используются системные платы, соответствующие спецификации ATX или microATX. В них большинство разъемов ввода-вывода находятся прямо на плате, которые подходят к специальным отверстиям на корпусе. На рис. 1.10 представлена системная плата ATX с установленным в нее процессором Pentium II.

Компании Microsoft и Intel упростили процесс подключения кабелей к адаптерам современных ПК, разработав спецификацию PC99. Большинство разработчиков системных плат и адаптеров приняли рекомендации этой спецификации по цветовому кодированию разъемов и кабелей. В табл. 1.1 приведен список большинства разъемов.



Рис. 1.10. На системной плате форм-фактора ATX расположен блок разъемов. Таким образом убирается большинство кабельных соединений. Чаще всего на системных платах ATX также присутствует пара портов USB (здесь они показаны справа от портов для клавиатуры и мыши)

Таблица 1.1. Цветовое кодирование разъемов согласно спецификации PC99

Разъем	Цвет
Аналоговый разъем VGA	Синий
Линейный вход	Светло-синий
Линейный выход	Серо-белый
Цифровой монитор	Белый
IEEE 1394 (FireWire)	Серый
Микрофон	Розовый
MIDI/игровой порт	Золотой
Параллельный порт	Красный
Порт PS/2 (клавиатура)	Фиолетовый
Порт PS/2 (мышь)	Зеленый
Последовательный порт	Бирюзовый
Выход для низкочастотного динамика	Оранжевый
Выход для подключения тыловых динамиков	Коричневый
Порт USB	Черный
Видеовыход	Желтый

Компьютер: основные компоненты

Ниже приведены основные компоненты большинства систем. Здесь также указано, где в этой книге можно найти более подробную информацию по каждому из них.

- **Корпус.** Коробка, в которой содержатся внутренние устройства компьютера.
- **Системная плата.** Это сердце компьютера и дом для процессора. На ней находятся логические микросхемы и системная память (подробности в главе 5).
- **Процессор.** “Мозг” компьютера (подробности в главе 2).
- **BIOS.** Основной набор команд, используемых компьютером при включении питания (подробности в главе 3).
- **ОЗУ.** Хранилище данных, используемых процессором при работе (подробности в главе 8).
- **Видеоадаптер.** Отвечает за преобразование цифровых данных в графическую форму, которую можно увидеть на экране монитора (подробности в главе 13).
- **Клавиатура.** Основное средство общения пользователя с компьютером (подробности в главе 5).
- **Монитор.** Устройство отображения видеосигнала, на экране которого представляются все результаты работы компьютера (подробности в главе 13).
- **Блок питания.** Источник питания для всех внутренних компонентов компьютера (подробности в главе 5).
- **Контроллеры дисководов и жестких дисков.** Эти устройства управляет главными устройствами хранения данных в компьютере (подробности в главах 9 и 10).
- **Дисковод.** Простое устройство для хранения данных и программ на дисках (подробности в главе 9).
- **Жесткий диск.** Быстрое устройство хранения данных высокой емкости, обычно находящееся внутри корпуса компьютера (подробности в главе 10).
- **Съемный диск высокой емкости.** Разновидность жесткого диска, предназначенная для архивации данных и переноса большого количества информации или больших программ с одного компьютера на другой (подробности в главе 11).
- **Последовательный порт.** Порт для обеспечения связи вашего компьютера с внешними устройствами, например, модемом, некоторыми моделями принтеров и другой периферии (подробности в главе 15)
- **Параллельный порт.** Коммуникационный порт, обычно использующийся для подключения принтеров (подробности в главе 17).
- **Внутренний или внешний модем.** Аппаратное устройство, преобразующее компьютерные цифровые сигналы в аналоговую форму при передаче по телефонной линии, после чего выполняющее обратное преобразование (подробности в главе 16).
- **Принтер.** Устройство для получения твердых копий документов (подробности в главе 18).

Мультимедийные компьютеры оснащаются несколькими дополнительными компонентами.

- **Звуковая плата.** Устройство, позволяющее компьютеру воспроизводить голос и музыку (подробности в главе 12).
- **Внутренний или внешний накопитель CD-ROM.** Вид съемного запоминающего устройства, в основном использующегося для установки программ или в качестве источника видео- или звуковых файлов (подробности в главе 12).

- **Накопитель CD-R, CD-RW или DVD-ROM.** Разновидности накопителя CD-ROM, которые можно использовать не только для чтения данных, но и для записи данных на компакт-диски. Накопитель DVD-ROM позволяет просматривать DVD-фильмы, а также работать с файлами большого объема (подробности в главе 12).
- **Игровой контроллер.** Аппаратный интерфейс для подключения джойстиков и других устройств (подробности в главе 12).

Некоторые пользователи доукомплектовывают свои компьютеры такими устройствами, как сканеры, платы видеозахвата и редактирования видео.

Помимо этого, в разъемы ПК можно установить и другие устройства. Например, во многих офисных и даже в домашних компьютерах присутствует сетевой адаптер, показанный на рис. 1.11. Создать небольшую сеть в офисе при помощи встроенных функций операционных систем Windows 95/98 и более поздних версий довольно просто.



Рис. 1.11. Обычный сетевой адаптер Ethernet в виде платы PCI. Современные версии операционной системы Windows содержат необходимое программное обеспечение для создания небольшой офисной или домашней сети

Какой у вас ПК?

Какой у вас ПК: современный, немного устаревший или совсем “древний”? Какие шины в нем используются: ISA, EISA, VL-bus или PCI? Какой процессор в нем установлен: с частотой 8 или 300 МГц? Какая модель жесткого диска: “старичок” ST506, медлительное устройство ESDI, IDE или быстродействующее устройство EIDE или SCSI?

Первое, на что следует обратить внимание при изучении многих компьютерных систем, — это пластиковая передняя панель, на которой производители компьютеров часто наклеивают рекламный знак. Чаще всего из названия модели компьютера можно извлечь много полезной информации о том, что находится внутри.

Например, в следующем разделе приведено несколько названий процессоров, с которыми мне приходилось работать.

Процессоры Intel

В коллекции компьютеров в моем офисе есть ПК от нескольких производителей, включая Dell, Gateway, Hewlett Packard, IBM, а также давно прекративших свое существование Austin и CompuAdd. Также есть системы, собранные из комплектующих от компаний Dalco Electronics и TigerDirect. Ниже представлены модели ПК, собранные на базе процессоров от компаний Intel и AMD.

- **P4 1800.** Одна из самых современных систем. Эта компьютер на базе процессора Pentium 4 с частотой 1,8 ГГц, оснащен быстрой памятью RDRAM в 256 Мбайт, жестким диском объемом 40 Гбайт, поддерживающим стандарт ATA/100, разъемом AGP 4X, а также 4 портами USB.
- **PIII 800.** Компьютер на базе процессора Pentium III с частотой 800 МГц — это довольно быстрый компьютер, особенно если его оснастить памятью объемом 128 Мбайт и скоростным жестким диском на 20 Гбайт. Компьютеры такого уровня обычно оснащаются видеоадаптерами AGP и портами USB.
- **PII 300.** PII — это сокращение от Pentium II. В данном случае процессор работает с частотой 300 МГц. Практически во всех современных компьютерах на базе процессора Pentium для связи с различными устройствами и компонентами используется комбинация шин PCI и ISA. В более поздних моделях компьютеров на базе Pentium II используются системные платы ATX. Компьютеры такого уровня также обычно оснащаются видеоадаптерами AGP и портами USB.
- **P6-200.** P6 — это обозначение процессоров Pentium Pro компании Intel. В данном случае процессор работает с более чем достаточной частотой 200 МГц. Pentium Pro недолго царил на рынке и в основном использовался в серверах, на которых выполнялись очень требовательные приложения. Он быстро уступил место более новому процессору Pentium II, который, в свою очередь, был вытеснен процессором Pentium III.
- **P5-100-PCI.** P или P5 в названии модели обычно означает, что в компьютере используется процессор Pentium, работающий в данном случае с частотой 100 МГц. Буквы, идущие за числом, означают, что на системной плате находится шина PCI, которая была представлена почти одновременно с процессором Pentium.
- **P5-200 MMX.** Процессор Intel Pentium с частотой 200 МГц поддерживает технологию MMX, включающую набор дополнительных команд, необходимых для отображения графики лучшего качества и выполнения других мультимедийных функций. Компьютер оснащен кэш-памятью SRAM объемом 512 Кбайт, памятью SDRAM в виде модуля DIMM объемом 32 Мбайт, а также 3D-акселератором с видеопамятью SGRAM объемом 2 Мбайт, установленным в разъем и PCI.
- **Pentium 100ES.** Число 100 в данном случае означает частоту, равную 100 МГц, с которой работает процессор. Значение букв ES менее очевидно, но достаточно важно. Эта модель предназначена для использования в высокопроизводительных файловых серверах с использованием шины EISA, достаточно редкой и быстро вытесненной шиной PCI.
- **4DX2-66V.** В этом устаревшем компьютере используется процессор 486DX2, работающий с частотой 66 МГц. Буква V в конце означает, что на

данной системной плате используется шина VL-bus, популярная несколько лет назад и также вытесненная шиной PCI.

- **486DX4-100.** Есть какие-либо догадки? Это компьютер на базе процессора 486. В ней используется процессор Intel 486DX4. Его внутренняя частота — 100 МГц.
- **4SX-33.** Это компьютер на базе процессора 486SX, работающего с частотой 33 МГц. Необходимо заглянуть внутрь компьютера или просмотреть руководство пользователя, чтобы определить, какой тип шины здесь используется. Этот процессор появился в конце эры шины VL-bus, в период массового распространения шины PCI. На некоторых системных платах могут быть обе разновидности шин.
- **216.** Еще один “древний” компьютер. Он базируется на процессоре 80286, работающем с частотой 16 МГц. На системной плате чаще всего используется 16-разрядная шина AT (иногда называемая ISA). Я сохранил этот компьютер в качестве музейного экспоната.
- **IBM Personal Computer.** Еще глубже в кладовке находится первый компьютер IBM PC, с которого началась настоящая компьютерная революция. В нем используется процессор 8088, работающий с частотой 4,77 МГц, пара гигантских (по размеру, а не по емкости) дисководов 5,25” на 360 Кбайт, 64 Кбайт памяти на системной плате и CGA-видеоадаптер. Когда я приобрел этот компьютер, он стоил почти \$5 000.

Современные компьютеры с процессорами от других компаний

Осталось рассмотреть компьютеры с процессорами от других компаний. Мне приходилось работать с компьютерами, построенными на базе микропроцессоров AMD, Cyrix, SGS и NexGen.

- **AMD Athlon, Athlon XP.** Athlon — это ответ компании AMD на Pentium 4 от Intel. На время написания книги процессоры Athlon AMD достигли частоты 1,4 ГГц, а процессоры AMD Athlon XP — 2 ГГц. Для установки процессоров Athlon используется специальный разъем, который механически совместим с разъемом Slot 1 компании Intel (SC242), но имеет отличную от него электрическую разводку, — Slot A. Об этом нельзя забывать, так как процессор AMD Athlon нельзя установить на системную плату, разработанную для процессора Intel Pentium II.
- **AMD K6-III 450.** Система на базе процессора K6-III компании AMD предоставляет такую же или даже большую производительность, как и система на базе процессора Pentium III со схожими характеристиками, и в то же время имеет меньшую начальную стоимость.
- **AMD K6-266 MMX.** Процессор K6 от компании AMD по своим функциональным возможностям идентичен процессору Intel Pentium, а иногда и превосходит его по своим качествам, но стоит гораздо меньше.
- **Cyrix 6x86-P166+, IBM 6x86-P200+, Cyrix 6x86-P200+.** Процессоры от компании Cyrix для современных компьютеров являются функциональным аналогами процессоров Intel Pentium. Компания использовала специальные решения, чтобы повысить быстродействие своим процессоров, в то же время сохраняя совместимость с решениями от Intel. Однако они немного уложили схему названий. Процессор Cyrix 6x86-P166+ на самом деле работает с частотой 133 МГц, но претендует на превосходство в сравнении с процессором Intel Pentium 166 МГц. Маркетинговые уловки, не так ли?

Кроме того, компания IBM какое-то время изготавливала процессоры для компании Cyrix и в некоторых компьютерах в маркировке процессора используется слово IBM, а не Cyrix. Процессор IBM 6x86-P200+ работает с частотой 166 МГц, его быстродействие сравнимо с процессором Intel Pentium 200 МГц; кроме того, он является точной копией процессора Cyrix 6x86-P200+. Компания SGS-Thompson также изготавливала процессоры для Cyrix, поэтому на некоторых системах могут встречаться логотипы SGS.

- **AMD K5 PR100 МГц.** Процессор K5 от AMD — это приблизительный аналог процессора Pentium P5.
- **Nx586 P100.** В этих системах используется процессор Nx586 компании NexGen, снятый с производства конкурент процессора Intel Pentium. Nx586 был несовместим по электрическим контактам с процессором Pentium, поэтому для него требовалась специальная системная плата и набор микросхем. В нем также не хватало встроенного устройства для выполнения операций с плавающей точкой FPU. В данном случае модель процессора — P100, хотя на самом деле он работает с частотой 93 МГц, но считается аналогом процессора Pentium 100 МГц. Компания NexGen в 1996 году была куплена компанией AMD.

Далее можно заглянуть в руководство пользователя. Если такового отсутствует, то существует простой и быстрый способ просмотреть сведения о большинстве компонентов ПК с помощью утилиты MSD (Microsoft Diagnostics), являющейся частью операционных систем DOS 6.x и Windows 3.1. Загрузите систему. На экране отобразится предупреждение о том, что не все показания утилиты MSD могут быть верными, если запустить ее из среды Windows или при использовании сеанса DOS в Windows. Поэтому перейдите в DOS и запустите утилиту MSD из командной строки.

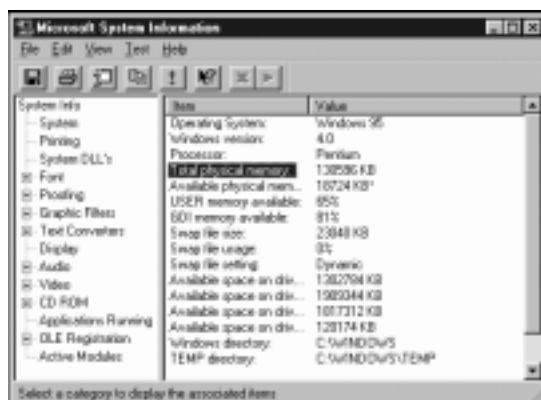


Рис. 1.12. Информация о системе, полученная с помощью программы Microsoft Word на одном из компьютеров в офисе Word Association. Похожие отчеты можно получить на компьютерах с Windows 98, Windows Me, Windows 2000 и Windows XP

Если вы работаете с такими операционными системами, как Windows XP, Windows Me, Windows 2000, Windows 98 или Windows 95, доступ к сведениям о системе можно получить даже в таких программах, как Word, Excel и других приложениях из состава Microsoft Office. Просто выберите команду About Micro-

soft Word (О программе) (здесь может быть название другой запущенной программы) из меню команду Help (Справка), а затем выберите команду System Info (О системе). На экране появится полный отчет, подобный тому, который приведен на рис. 1.12. В операционной системе Windows 98 и более поздних версиях, эту информацию можно увидеть, воспользовавшись утилитой System Information (Сведения о системе), доступной из меню Start⇒Programs⇒Accessories⇒System Tools (Пуск⇒Программы⇒Стандартные⇒Служебные).

И последний способ определить тип вашего компьютера. Найдите на системной плате процессор. Название фирмы-изготовителя и модель процессора должны быть напечатаны сверху. Правда, иногда бывает так, что в некоторых компьютерах процессор и часть системной платы ради экономии места спрятаны под жесткими дисками. Но несмотря на это процессор совсем не трудно найти. Обычно это самая большая микросхема на плате, а в современных компьютерах она закрыта охлаждающим вентилятором, радиатором или тем и другим.

Большинство процессоров Pentium II и ранние версии Pentium III и AMD Athlon находятся в специальном картридже, который вертикально вставлен в разъем на системной плате. Более поздние версии процессоров Pentium III и Athlon, а также Pentium 4 устанавливаются в горизонтальное гнездо на системной плате.

Процессоры 8088 имеют прямоугольную форму и обладают размерами около 5 сантиметров в длину и чуть больше сантиметра в ширину. Процессоры 80286 обычно квадратной формы со стороной около 2,5 сантиметров. Процессоры 80386, 486 и Pentium — это большие микросхемы квадратной формы, которые трудно не заметить. Некоторые процессоры 486 и Pentium установлены в больших гнездах, позволяющих легко их вынуть и заменить другими. На некоторых процессорах присутствует алюминиевый радиатор.

Процессоры могут называться 8088, 80286, 80386, Pentium или Pentium Pro. В некоторых клонах компьютеров XT используются процессоры V20 или V30 от компании NEC, а в современных компьютерах используются решения от таких компаний, как AMD, NexGen и Cyrix. Компании TI (Texas Instruments) и IBM также выпускают аналоги процессоров Intel под собственными названиями.



ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА

В главе 2 приводятся исчерпывающие сведения о процессорах.

Установка крышки корпуса

После того как вы все рассмотрели внутри компьютера, установим крышку корпуса на свое прежнее место.

Прежде чем приступить к работе, посмотрите внутрь и проверьте, нет ли на крышке каких-нибудь креплений или других выступающих частей. Если никаких креплений нет, просто приподнимите крышку, когда задвигаете ее в шасси, а затем посадите на прежнее место. Не слишком затягивайте винты на компьютере, это вовсе не обязательно. Если внутри крышки есть одно-два крепления, ее установка немного усложняется. Нужно попасть креплениями в отверстия на корпусе и только потом задвинуть крышку до конца. Если у вас один из новых дизайнов крышки, просто повторите процесс ее снятия в обратном порядке. У вас также может быть откидывающаяся крышка, которую придется немного подогнать, чтобы она стала на место, а может быть просто боковая панель, которую несложно вставить в пазы. Во время любой процедуры ремонта старайтесь запомнить, как крышка снимается, чтобы потом легко установить ее обратно.

После того как вы установили крышку на место, вкрутите винты, подсоедините сетевой шнур и включите компьютер.

Если ничего не произошло, не паникуйте. Если компьютер работал до того, как вы сняли крышку, проблема, скорее всего, кроется в случайно выдернутом, неправильно подключенном или зажатом кабеле. Вы ведь вставили вилку в розетку?

Резюме

Мы закончили основной обзор ПК и можем перейти к более подробному изучению “мозга” компьютера — его микропроцессора. Информация из следующей главы поможет вам определить, какой процессор находится в вашем компьютере, а также настроить или модернизировать его.