

# Глава 1

## Устройство компьютера

Системный блок

Монитор

Клавиатура

Мышь

Периферийные устройства

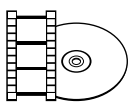
Организация рабочего места и профилактические упражнения

Чтобы стать действительно грамотным пользователем, вы должны не только ориентироваться в среде Windows и уметь работать с необходимыми в повседневной практике программами, но и иметь элементарные знания в области комплектующих компьютера и периферийных устройств. Знание структуры компьютера позволит вам при необходимости не только грамотно объяснить продавцу компьютерных комплектующих, что именно вам требуется, но и самостоятельно заменить любую деталь, не прибегая к помощи опытных знакомых.

В первой главе книги мы поговорим о том, из чего состоит компьютер, а также рассмотрим важнейшие периферийные устройства, расширяющие его возможности.

Прежде чем разложить все по полочкам, давайте дадим для себя определение, что же все-таки есть компьютер. Само слово «компьютер» переводится с английского как «вычислитель». Действительно, основной функцией первых компьютеров было проведение вычислений, не случайно их еще называли ЭВМ (электронная вычислительная машина). Однако в настоящее время и возможности компьютеров значительно расширились, и сферы их применения сегодня придется долго перечислять. Поэтому, несмотря на то, что многие энциклопедические словари до сих пор характеризуют компьютер как вычислительное устройство, мы дадим ему несколько другое определение. *Компьютер* (персональный компьютер, ПК) — это устройство, предназначенное для ввода, хранения, обработки, передачи и вывода информации по заданному алгоритму (программе).

Наверняка человек, никогда не имевший дела с компьютером, описал бы его более просто, примерно так: монитор, непонятно для чего нужный железный ящик (который у многих стоит где-то внизу), клавиатура, мышь и колонки. Да, именно таким мы видим компьютер на полке магазина, торгующего техникой, или на столе у друга. Но раз вы взяли в руки эту книгу, значит, такое понимание компьютера вас не устраивает. Что ж, пора продвинуться в своих знаниях чуточку дальше и внимательно рассмотреть все компоненты компьютера.



#### ВИДЕОКУРС

Помощь в изучении компонентов компьютера вам окажет видеоурок 1.1 «Устройство компьютера», который можно запустить с прилагаемого к книге диска.

## Системный блок

Пожалуй, начнем разговор с того самого железного ящика, содержимое которого до сих пор оставалось для вас тайной. На научном языке он называется «системный блок» и представляет собой железный корпус, в который заключено

большинство элементов, обеспечивающих функционирование компьютера. Прежде чем заглянуть внутрь системного блока, охарактеризуем его с внешней стороны (рис. 1.1).



**Рис. 1.1.** Системный блок: вид спереди (а) и сзади (б)

На передней панели системного блока находятся две кнопки. Более крупная (Power) предназначена для включения питания. Именно ею вы всегда будете пользоваться при включении компьютера. Теоретически этой же кнопкой можно пользоваться и для отключения питания, нажав ее и удерживая некоторое время, однако к этому следует прибегать лишь в исключительных случаях полного зависания компьютера (о том, как правильно выключить компьютер, мы поговорим при рассмотрении Windows). С помощью кнопки меньшего размера (Reset) можно перезагрузить компьютер при его зависании, но современные машины работают достаточно стабильно и вероятность возникновения такой необходимости крайне низкая.

Здесь же находятся два индикатора: питания (помечен лампочкой) и обращения к жесткому диску (помечен цилиндром).

На переднюю панель также выведен привод компакт-дисков и дисковод для чтения дискет. Современные модели компьютеров уже не содержат дисковода, поскольку дискета считается устаревшим носителем информации. И в них на переднюю панель системного блока помещают USB-разъемы для удобства подключения внешних устройств (цифровых камер, flash-дисков, MP3-плееров, принтеров, сканеров), а также гнезда для подключения микрофона и колонок.

На задней панели системного блока можно видеть многочисленные разъемы для подключения периферийных устройств, кабелей питания и связи.

Внутри системного блока размещается материнская плата, на которую устанавливаются процессор, модули оперативной памяти, карты расширения. С помощью специальных шлейфов к материнской плате подключаются жесткий диск, привод компакт-дисков и дисковод. Для обеспечения электропитанием всех устройств в системный блок монтируется блок питания.

Большинство из перечисленных в предыдущем абзаце терминов наверняка являются для вас неизвестными, поэтому приступим к рассмотрению каждого элемента в отдельности.

## Материнская плата

*Материнская плата* (часто называемая компьютерщиками «мамка») — это большая печатная плата, содержащая различные гнезда (слоты) для установки важнейших функциональных компонентов компьютера и порты для подключения периферийных устройств (рис. 1.2). Название ее происходит от английского motherboard, или mainboard, что в переводе означает «главная плата». Помимо слотов для установки карт расширения и портов, материнская плата содержит чипсет (набор микросхем), отвечающий за согласованную работу центрального процессора и других составляющих компьютера, а также контроллеры (устройства, управляющие периферийным оборудованием или каналами связи, освобождая от этих задач процессор).



Рис. 1.2. Материнская плата

Материнские платы выпускаются в соответствии с одним из принятых стандартов (форм-факторов), поэтому они могут различаться по размеру, расположению слотов расширения и портов ввода-вывода, сокету (гнезду для установки)

центрального процессора, слотам для оперативной памяти, типу разъема для подключения блока питания, месту крепления к корпусу системного блока.

На материнской плате располагается микросхема постоянной памяти, на которой записана *BIOS* (Basic Input-Output System — базовая система ввода-вывода) (рис. 1.3).

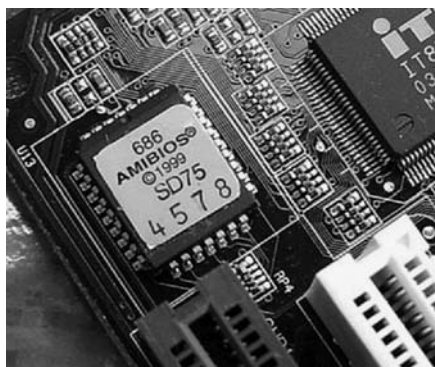


Рис. 1.3. Микросхема BIOS

BIOS — это программа, которая выполняется при включении компьютера. В ее задачу входит тестирование работоспособности всех устройств и подготовка компьютера к загрузке операционной системы. BIOS поддерживает ввод символов с клавиатуры, вывод сообщений на экран (отсюда и происходит ее название) и предоставляет интерфейс для изменения различных параметров конфигурации компьютера. Вы можете столкнуться с BIOS при установке Windows с компакт-диска, когда нужно будет указать, что загрузка должна производиться не с жесткого диска, а с CD-ROM, или при выявлении неисправностей, препятствующих работе компьютера.

## Процессор

*Процессор* (Central Processing Unit, CPU — центральное процессорное устройство) — главная аппаратная составляющая компьютера, которая несет основную нагрузку по обработке информации. В функции процессора входит выполнение логических и арифметических операций, которые задаются программой, управление вычислениями и координация работы всех устройств компьютера.

Процессор для ПК представляет собой небольшую микросхему (чип), которая уместается на ладони. Она имеет определенное количество контактов («ножек»), расположенных в строгой последовательности, совпадающей с конфигурацией гнезда для установки процессора на материнской плате (рис. 1.4).

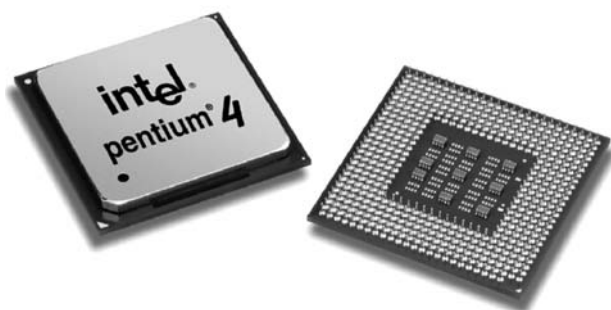


Рис. 1.4. Процессор

Для предотвращения перегрева процессора во время работы на него устанавливается *кулер* (от англ. cooler — «охладитель») — устройство, состоящее из радиатора и вентилятора, которое обеспечивает охлаждение процессора (рис. 1.5).



Рис. 1.5. Кулер процессора

Главной характеристикой процессора, на которую обращают внимание при покупке компьютера, является тактовая частота (количество операций, выполняемых за одну секунду). Частота современных процессоров может достигать нескольких гигагерц (ГГц). Чем выше тактовая частота процессора, тем более производительен компьютер при работе с современными приложениями, требовательными к машинным ресурсам.

Лидерами рынка процессоров являются компании Intel и AMD. Процессор, установленный на вашем компьютере, — продукт одной из этих фирм.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Далее в главе будут рассматриваться устройства, предназначенные для временно-го и постоянного хранения данных. Их основной характеристикой является объем запоминаемой информации. Как и любая другая величина, объем информации имеет свою единицу измерения. Именно о ней и ее производных мы поговорим в данной врезке, чтобы последующие разделы вы могли изучать с пониманием.

Единицей измерения количества информации является байт, в основе которого лежит элементарная единица бит (минимальный объем данных, который может обработать машина). В компьютерах применяется двоичная система счисления (с основанием 2, использующая только цифры 0 и 1). Бит — это один разряд двоичного кода (х в числе  $2^x$ ). Он может нести информацию, которая подразумевает выбор только одного из двух вариантов — 1/0 (да/нет, включено/выключено и т. п.). В компьютере передача данных осуществляется за счет электрических импульсов. Для передачи одного бита информации, в зависимости от того, ноль это или единица, используются различные уровни напряжения.

Байт равен восьми битам ( $2^8 = 256$ ) и используется для хранения в памяти компьютера одного из 256 стандартных текстовых символов (букв, цифр, знаков препинания и др.) или одной точки 256-цветного рисунка.

На практике чаще всего используются следующие производные байта:

1 килобайт (Кбайт) =  $1024 (2^{10})$  байт;

1 мегабайт (Мбайт) = 1024 Кбайт;

1 гигабайт (Гбайт) = 1024 Мбайт.

## Оперативная память

*Оперативная память* (Random Access Memory, RAM — оперативное запоминающее устройство, ОЗУ) — это быстрое запоминающее устройство, непосредственно связанное с процессором, которое предназначено для временного хранения команд и данных с последующей передачей процессору для обработки. После выключения компьютера информация, находящаяся в оперативной памяти, не сохраняется.

Модуль оперативной памяти представляет собой микросхему небольшого размера, выполненную в виде планки (рис. 1.6), которая устанавливается в специальный слот на материнской плате. Обычно таких слотов два, что позволяет варьировать объем памяти путем установки одной или двух планок.



Рис. 1.6. Модуль оперативной памяти

Объем оперативной памяти измеряется в мегабайтах и наряду с тактовой частотой процессора определяет быстродействие компьютера в работе с приложе-

ниями. При покупке компьютера на данную величину также обращают особое внимание. Если в объявлении о продаже компьютера вы встретите запись «512 Мбайт RAM», это означает, что объем оперативной памяти данной машины равен 512 Мбайт.

Объем оперативной памяти не является произвольным, а изменяется в определенных пределах: большее значение емкости памяти получается путем удвоения предыдущего: 128, 256, 512, 1024, 2048 Мбайт. Однако на практике величину оперативной памяти можно варьировать, установив на материнскую плату две планки разного объема.

Существует несколько типов модулей оперативной памяти, различающихся конфигурацией контактов в зависимости от того, какой тип слота имеет материнская плата. Поэтому, если вы решите расширить возможности своего компьютера, установив память большего объема, при покупке планки обязательно убедитесь в том, что ее конфигурация соответствует слоту для установки.

## Карты расширения

*Карты расширения* — это устройства, выполненные в виде печатных плат, которые устанавливаются в специальные слоты расширения (интерфейсные шины) на материнской плате для обеспечения компьютера дополнительными возможностями. На одном из краев любой карты имеются контакты, конфигурация которых в точности совпадает с конфигурацией шины, в которую карта должна быть установлена. На другой стороне карты, перпендикулярной краю с контактами, имеется металлическая планка, на которую выведены гнезда для подключения внешних устройств (рис. 1.7).



Рис. 1.7. Пример карты расширения — внутренний модем



Любая карта расширения устанавливается на материнской плате таким образом, что металлическая планка с гнездами оказывается выведенной на заднюю панель корпуса системного блока (рис. 1.8). Для фиксации карты используется шуруп, закрепляющий металлическую планку на корпусе.



Рис. 1.8. Установка карты расширения в слот на материнской плате

Среди карт расширения, которые чаще всего приобретают пользователи, стоит выделить следующие.

- **Видеокарта (графическая карта, видеоадаптер).** Предназначена для обработки видеоданных, находящихся в памяти компьютера, и передачи изображения на монитор. Современные видеокарты обладают множеством характеристик, рассмотрение которых мы оставим за рамками данной книги. Упомянем лишь то, что чем сложнее графика, с которой вы работаете (например, современные трехмерные компьютерные игры), тем выше требования к видеокарте. На металлическую планку видеокарты выведены разъемы для подключения монитора. Многие материнские платы имеют встроенные видеоадаптеры, возможностей которых для обычного пользователя, не увлекающегося компьютерными играми, вполне достаточно.
- **Звуковая карта (аудиоадаптер).** Позволяет записывать и воспроизводить аудиоданные с помощью микрофона и колонок (наушников), которые подключаются к звуковой плате посредством небольших круглых разъемов, выведенных на металлическую планку. Разъем с надписью IN предназначен для подключения микрофона, OUT — для подключения колонок. Во многие материнские платы уже встроена звуковая карта. Ее разъемы часто имеют разные цвета (зеленый для присоединения колонок, розовый — для микрофона).

- **Сетевая карта (сетевой адаптер, Ethernet-адаптер).** Позволяет подключить компьютер к локальной сети. Локальная сеть представляет собой объединение компьютеров, расположенных на сравнительно малой территории (в жилом доме, офисе, учебном заведении). По желанию пользователь каждого компьютера может выделять для общего доступа либо все данные, хранящиеся на компьютере, либо определенную их часть. Соответственно к компьютерам других пользователей он также может иметь неограниченный или ограниченный доступ. В учреждениях локальные сети создаются для удобства обмена информацией, в домах — чаще всего для организации сетевых игр. Компьютер подключается к локальной сети с помощью специального кабеля, который называется «витая пара». На металлическую планку сетевой карты выведен разъем для подключения кабеля, а также светодиоды, регистрирующие наличие соединения и передачу данных. Многие материнские платы содержат встроенный сетевой адаптер. Если вы являетесь обладателем современного компьютера, необходимость покупки сетевой карты вряд ли возникнет.
- **Модем.** Предназначен для связи с другим компьютером, также имеющим модем, через телефонную сеть. Именно с его помощью вы будете подключаться к Интернету. Для передачи данных модем преобразует цифровой сигнал, идущий от компьютера, в аналоговую форму, а входной аналоговый сигнал, наоборот, трансформирует в цифровой. Для подключения модема к телефонной линии используется стандартный телефонный кабель, один конец которого включается в специальный разъем модема, а второй — в телефонную розетку. Модем, выполненный в виде карты расширения, называется внутренним (см. рис. 1.7).

Как было сказано выше, конфигурация контактов карты расширения в точности соответствует конфигурации интерфейсной шины, расположенной на материнской плате. Существуют стандарты системных шин, которые определяют их технические характеристики и внешний вид. Вам достаточно ориентироваться в названиях шин и том, как они выглядят, чтобы знать, какие слоты имеются на вашей материнской плате, и при покупке карт расширения сообщить о них продавцу.

В современных материнских платах чаще всего встречаются шины стандартов PCI, PCI Express и AGP. Шина AGP была специально разработана для видеокарты. Обычно она имеет коричневый цвет и располагается над рядом PCI-шин (рис. 1.9), которых в современных платах, как правило, несколько.

Примеры шин PCI Express различной спецификации представлены на рис. 1.10.

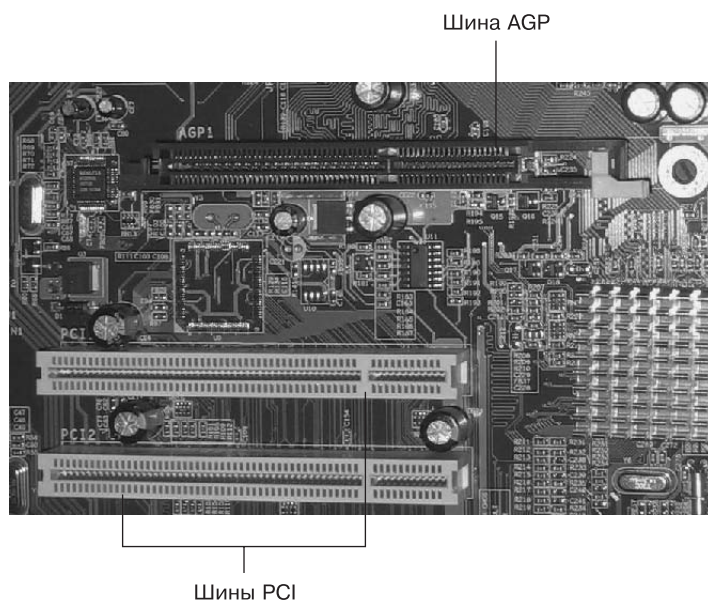


Рис. 1.9. Интерфейсные шины AGP и PCI на материнской плате

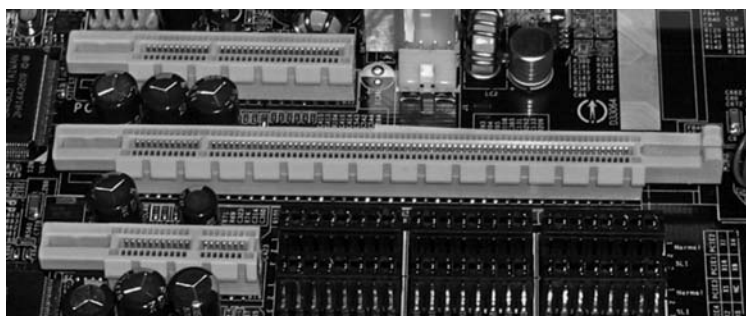


Рис. 1.10. Различные типы шин PCI Express

## Жесткий диск

*Жесткий диск* (Hard Disk Drive, HDD), винчестер, накопитель на жестких магнитных дисках, — основное перезаписываемое запоминающее устройство для хранения данных в компьютере (рис. 1.11). Отключение питания не ведет к потере информации, записанной на жестком диске.

Свое название он получил потому, что запись информации происходит на жесткие алюминиевые (реже стеклянные или керамические) пластины (диски), покрытые слоем ферромагнитного материала — двуокиси хрома. Диски размещены на шпинделе на одинаковом расстоянии друг от друга и вместе с магнит-

ными головками, осуществляющими запись и считывание данных, упакованы в герметичный корпус, защищающий систему от попадания пыли и влаги (рис. 1.12). Магнитные головки имеются с каждой стороны диска, поскольку информация записывается на обе стороны пластины.



**Рис. 1.11.** Внешний вид жесткого диска



**Рис. 1.12.** Внутреннее устройство жесткого диска

Во время работы винчестера специальный двигатель вращает шпиндель с огромной скоростью (может достигать 10 000 оборотов в минуту), а головки плавно перемещаются над поверхностью диска на расстоянии нескольких нанометров, не касаясь ее за счет образующейся при быстром вращении воздушной подушки, что исключает механический контакт и обеспечивает долгий срок службы

винчестера. При замедлении вращения и при выключении компьютера приводы головок отводят их в безопасную зону, где запись информации не производится.

Логически каждый магнитный диск делится на секторы и дорожки, представляющие собой концентрические окружности, вдоль которых и происходит запись данных.

Помимо механического блока, в состав жесткого диска входит блок электроники, контролирующий его запуск и работу.

Объем современных жестких дисков достигает сотен гигабайт. Данная характеристика, наряду с частотой процессора и объемом оперативной памяти, является важнейшей при выборе компьютера и во многом определяет его цену. При указании емкости винчестера производители используют не принятую в информатике классификацию производных единиц, различающихся в 1024 раза (1 Гбайт = 1024 Мбайт, 1 Мбайт = 1024 Кбайт и т. д.), а 1000-кратную градацию (1 Гбайт = 1000 Мбайт, 1 Мбайт = 1000 Кбайт и т. д.), вследствие чего реальный объем диска оказывается меньше названного. Например, винчестер, объем которого заявлен производителем как 200 Гбайт, в действительности сможет вместить 186,2 Гбайт информации.

Жесткий диск подключается к материнской плате с помощью специального шлейфа (рис. 1.13). На одном из торцов корпуса винчестера имеется длинный разъем с многочисленными контактами для присоединения шлейфа, а также небольшое гнездо с четырьмя контактами для подключения к блоку питания (см. рис. 1.11). К этому же шлейфу может последовательно присоединяться и оптический привод.



**Рис. 1.13.** Шлейф для присоединения к материнской плате винчестера и оптического привода

В системном блоке для установки жесткого диска имеется специальный отсек, прилегающий с внутренней стороны к передней панели корпуса.