

## Глава 1

# Устройство и принципы работы компьютера

Что находится внутри системного блока

Процессор

Системная плата и чипсет

Оперативная память

Видеоадаптер

Шины

Платы расширения

Порты

Жесткие диски и их интерфейсы

Устройства со сменными носителями

Системные ресурсы и их распределение

Прежде чем приступить к изучению параметров BIOS, следует ближе познакомиться с устройствами, находящимися в системном блоке, и с их взаимодействием между собой.

## Что находится внутри системного блока

Персональный компьютер состоит из отдельных устройств и модулей: одни находятся внутри системного блока, другие к нему подключаются. Последние служат для ввода или вывода информации: монитор, принтер, сканер, клавиатура, мышь и др.

Внутри системного блока находятся устройства для обработки и хранения информации (рис. 1.1). В зависимости от конфигурации компьютера они могут быть различными, но большинство типичных системных блоков включает следующие устройства.

- ❑ **Блок питания.** Вырабатывает стабилизированные напряжения для питания всех устройств, находящихся в системном блоке. Из блока питания выходят многочисленные кабели, которые подключаются к системной плате, дисковым накопителям и другим устройствам. Основной параметр блока питания — его мощность, которой должно с запасом хватать для питания всех компонентов.
- ❑ **Системная, или материнская, плата.** Базовое устройство компьютера для установки процессора, оперативной памяти и плат расширения. К ней подключаются устройства ввода/вывода, дисковые накопители и др. Системная плата обеспечивает их взаимодействие, используя специальный набор микросхем системной логики, или чипсет. На системной плате также располагаются другие устройства, например микросхема BIOS, батарейка для питания часов и CMOS (память с автономным питанием), тактовый генератор.
- ❑ **Процессор.** Является «сердцем» компьютера и служит для обработки информации по заданной программе. Процессор устанавливается на системную плату, а сверху на нем закрепляется радиатор с вентилятором (кулером).
- ❑ **Оперативная память.** Используется для работы операционной системы, программ и для временного хранения текущих данных. Она выполнена в виде модулей, установленных на системную плату, и может хранить информацию только при включенном питании.
- ❑ **Видеоадаптер.** Служит для формирования изображения, которое потом выводится на монитор. Современные видеоадаптеры содержат мощный видеопроцессор и большие объемы видеопамяти, что позволяет формировать трехмерное изображение с высоким разрешением. Видеоадаптер обычно выполняется в виде платы расширения, но может быть встроенным в системную плату.
- ❑ **Жесткий диск.** Основное устройство для хранения информации в компьютере.

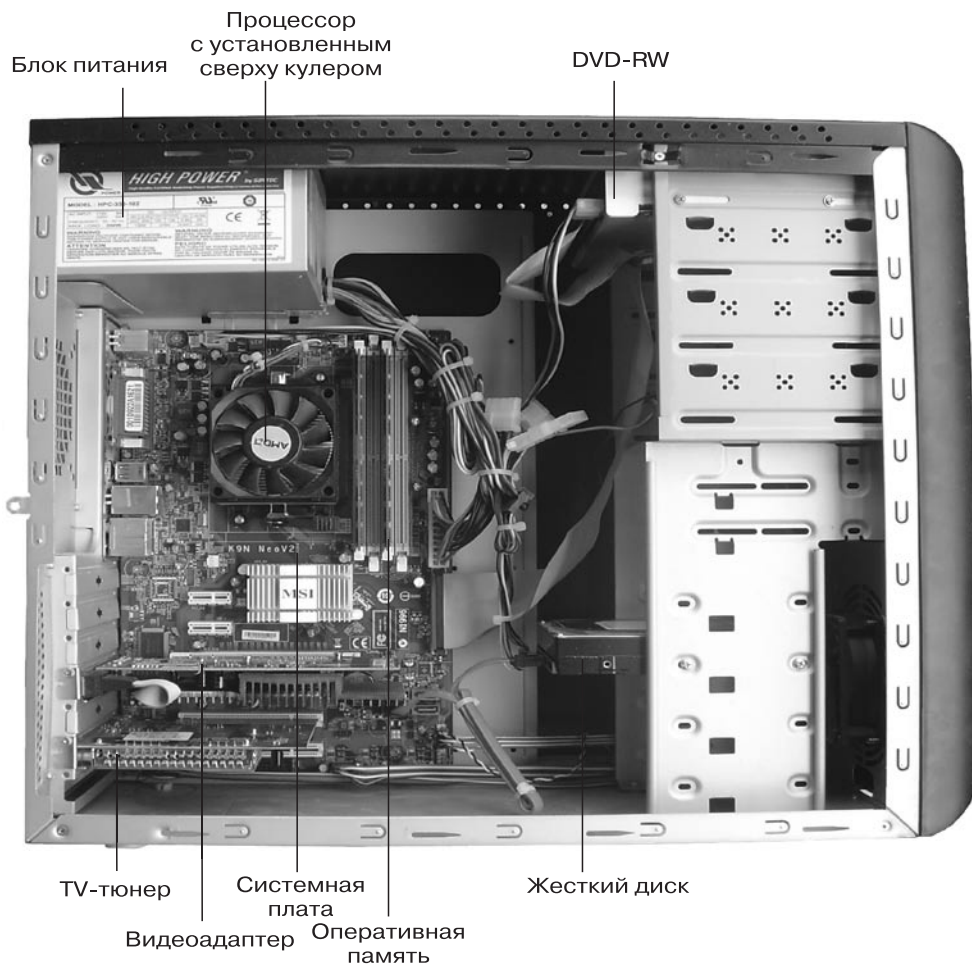


Рис. 1.1. Системный блок типичного персонального компьютера

- ❑ **Дисковод.** Хотя дискеты уже морально устарели, но дисководы для их чтения еще присутствуют во многих компьютерах.
- ❑ **Привод для CD/DVD.** CD/DVD широко используются для распространения информации, поэтому приводы есть почти в каждом компьютере.
- ❑ **Устройство для чтения flash-карт (кардридер).** В современных компьютерах устанавливается вместо дисковода и позволяет работать с flash-картами различных форматов.
- ❑ **Платы расширения.** При необходимости в системный блок можно установить дополнительные устройства, выполненные в виде плат или карт расширения. Примерами таких устройств могут быть модемы, сетевые платы, ТВ-тюнеры и многие другие.

В последние годы широкое распространение получили портативные компьютеры — ноутбуки, нетбуки, планшетные компьютеры (например, Apple iPad) и др. Они состоят из тех же частей, что и настольные компьютеры, но собраны в компактном корпусе, имеют встроенные клавиатуру и монитор. Портативные компьютеры являются собой полностью законченные устройства, их конфигурация и параметры оптимизированы на заводе. В связи с этим количество доступных настроек BIOS в ноутбуках существенно ограничено в сравнении со стационарными компьютерами.

## Процессор

В подавляющем большинстве персональных компьютеров используются процессоры, совместимые с процессорами семейства x86 компании Intel. Модели 8086, 286, 386 и 486 были популярны в 1980-х годах, но сегодня представляют лишь исторический интерес. Дальнейшим развитием семейства x86 стал появившийся в 1993 году процессор Intel Pentium, затем модели Pentium II/III/IV. С 2006 года компания Intel выпускает процессоры, основанные на архитектуре Intel Core 2, которые являлись наиболее популярными на начало 2010 года. Упрощенный вариант Core 2 выходит под маркой Pentium DualCore, а для самых дешевых компьютеров предназначены процессоры марки Celeron.

В конце 2008 года компания Intel выпустила процессоры Core i7 с совершенно новой архитектурой, но массовое производство этих чипов началось только в 2010 году. Для систем начального уровня предназначены процессоры Core i3, для систем среднего уровня — Core i5 и для самых производительных компьютеров — Core i7.

В 1980-х годах компания Intel была безоговорочным монополистом на рынке процессоров, но постепенно она утрачивала этот статус в конкурентной борьбе с компанией AMD. Компания AMD начинала с выпуска процессоров, полностью совместимых с Intel 386, 486 и Pentium и устанавливаемых в те же разъемы. Позже AMD разработала собственные процессоры Athlon и Duron, которые были сопоставимы с Pentium-II/III, а также Athlon 64/FX/X2 (сопоставим с Pentium IV). Для дешевых компьютеров компания AMD производила процессор Sempron, который представлял собой упрощенную версию Athlon. К 2005 году доля AMD на рынке составляла 20–25 %, а процессоры от AMD даже превосходили по производительности аналогичные процессоры Intel.

С выходом процессоров Intel Core 2 компания Intel вернула себе статус безоговорочного лидера, но процессоры AMD сохранили свою долю в бюджетном сегменте рынка. Разработанный в 2008 году процессор Phenom не оправдал надежд

и по-прежнему отставал от Core 2. И только вышедшие в 2009 году процессоры Phenom II/Athlon II смогли стать достойной альтернативой Core 2, к тому же AMD продавала свои чипы по более низким ценам. Процессоры Phenom II также могут соперничать с Core i3/i5, но уровень Core i7 для них является пока недоступным.

Современный процессор — это микросхема с несколькими сотнями выводов, которая устанавливается в специальный разъем на системной плате. Сверху на нем закрепляется радиатор с вентилятором для охлаждения (его также называют кулером). На рис. 1.2 показан фрагмент системной платы с процессором и кулером, а на рис. 1.3 — те же устройства в разобранном состоянии. Установка процессора в разъем требует особой осторожности и аккуратности. Она обычно подробно описана в инструкции к системной плате.



Рис. 1.2. Процессор с закрепленным на нем кулером

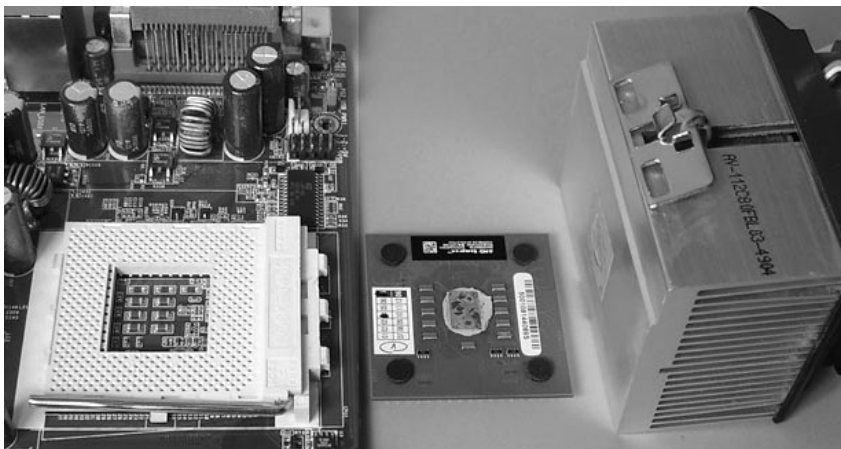


Рис. 1.3. Системная плата, процессор и кулер

Работа процессора заключается в последовательном выполнении команд из оперативной памяти. Чем больше команд успевает выполнить процессор за секунду, тем выше производительность компьютера в целом. Скорость работы процессора зависит от нескольких параметров: тактовой частоты, количества ядер, объема кэш-памяти и некоторых других. Рассмотрим все параметры процессоров более подробно.

- ❑ **Тактовая частота.** Параметр, показывающий реальную частоту работы ядра процессора, которая для современных процессоров может находиться в диапазоне 1,5–4 ГГц. Тактовая частота определяется умножением базовой частоты (FSB или BCLK) на определенный коэффициент.

Изменяя базовую частоту, коэффициент умножения или оба указанных параметра, можно увеличить тактовую частоту, и процессор будет работать быстрее. Эта операция называется разгоном и будет подробно рассмотрена в гл. 16. Далее я кратко опишу параметры, влияющие на рабочую частоту процессора.

- ❑ **Базовая частота, или частота FSB (BCLK).** Процессоры Intel, за исключением Core i3/i5/i7, используют для обмена данными с другими устройствами шину FSB (Front Side Bus). Частота этой шины зависит от модели процессора и применяется в качестве его базовой частоты. В системах на базе Intel Pentium IV и Core 2 используется технология четырехкратного умножения скорости обмена данными по системной шине, и частота FSB может указываться уже с учетом умножения. Например, для процессора Intel Core 2 Duo E8600 реальная частота FSB составляет 333,3 МГц, а с учетом умножения —  $333,3 \cdot 4 = 1333$  МГц.

В процессорах Intel Core i3/i5/i7 шины FSB нет, вместо нее применяется последовательная шина QPI, а для установки частоты процессора и других

компонентов используется базовая частота (BCLK), номинальное значение которой оставляет 133,3 МГц.

В старых процессорах AMD (до появления Athlon 64) в качестве базовой используется частота шины FSB по аналогии с процессорами Intel. Во всех современных процессорах AMD для связи процессора с чипсетом применяется шина HT (HyperTransport). Базовая частота для установки частот процессора шины HT и других компонентов составляет 200 МГц. Иногда эту частоту по традиции называют частотой FSB, но шина FSB как таковая в современных AMD-системах отсутствует.

- ❑ **Множитель, или коэффициент умножения.** Ядро центрального процессора работает на тактовой частоте, являющейся произведением базовой частоты на коэффициент умножения. Например, для уже упомянутого процессора Intel Core 2 Duo E8600 частота FSB — 333,3 МГц, множитель — 10, в результате тактовая частота будет равна 3333 МГц. В большинстве современных процессоров множитель заблокирован или доступен только для уменьшения. Выпускаются также специальные модели с разблокированным множителем. Их можно легко разгонять, увеличив множитель с помощью BIOS.
- ❑ **Количество ядер.** Поскольку тактовые частоты современных процессоров приблизились к физическому пределу, для повышения их производительности применяется объединение нескольких процессорных ядер в одном корпусе. На момент написания книги процессоры с одним ядром (одноядерные) устанавливались только в самые дешевые компьютеры, в системах среднего уровня использовались процессоры с 2–4 ядрами, а наиболее производительные системы собирались на основе мощных четырех- или шестиядерных процессоров. Среди процессоров для серверных систем и суперкомпьютеров уже имеются чипы с 8–12 ядрами, и можно ожидать, что в ближайшие годы подобные модели появятся и на массовом рынке.
- ❑ **Тип ядра и стейпинг.** Современные процессоры умеют выполнять за один такт сразу несколько команд, и этот показатель постоянно увеличивается. При одинаковых значениях тактовой частоты и количестве ядер процессоры с более современной архитектурой будут работать быстрее. Для обозначения внутренней архитектуры процессора разработчики дают их ядрам кодовые названия. Например, одноядерный процессор Celeron 420 (ядро Conroe-L) с тактовой частотой 1600 МГц работает приблизительно в два раза быстрее старых моделей Celeron с частотами 1700–2000 МГц (ядро Willamette).

Одна и та же версия ядра может претерпеть несколько модификаций, связанных с небольшими усовершенствованиями и исправлением ошибок. Модификации одного и того же ядра называют стейпингами. Процессор с более высоким стейпингом обычно работает стабильнее своих предшественников и меньше нагревается.