

Глава 1

Устройство персонального компьютера

Системный блок и его содержимое

Процессор и его параметры

Системная плата

Оперативная память

Видеoadаптер

Устройства хранения информации

Прежде чем приступить к настройке, разгону и оптимизации компьютера, познакомимся с его основными компонентами и принципом их взаимодействия. Мы изучим параметры процессора, памяти, видеоадаптера и других компонентов, рассмотрим значение основных терминов и другую полезную информацию. Эти сведения пригодятся вам при изучении последующих глав книги.

Системный блок и его содержимое

Объектом нашего пристального внимания будет содержимое системного блока, поскольку все основные компоненты компьютера находятся именно в нем. Устройства, подключаемые к системному блоку (монитор, клавиатура, мышь, принтер, сканер и др.), не оказывают существенного влияния на производительность системы, поэтому мы не будем их рассматривать.

Внутри системного блока находятся устройства для обработки и хранения информации (рис. 1.1). В зависимости от конфигурации компьютера они могут быть различными, но в большинстве случаев в компьютере присутствуют следующие устройства (на рис. 1.1 некоторые из них не видны, так как закрыты проводами).

- **Блок питания.** Вырабатывает стабилизированные напряжения для питания всех устройств, находящихся в системном блоке. От 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*.
- **Процессор.** «Сердце» компьютера, 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.
- **Видеoadаптер.** Служит для формирования изображения, которое потом выводится на монитор. Современные видеоадаптеры содержат мощный видеопроцессор и большие объемы видеопамяти, что позволяет формировать трехмерное

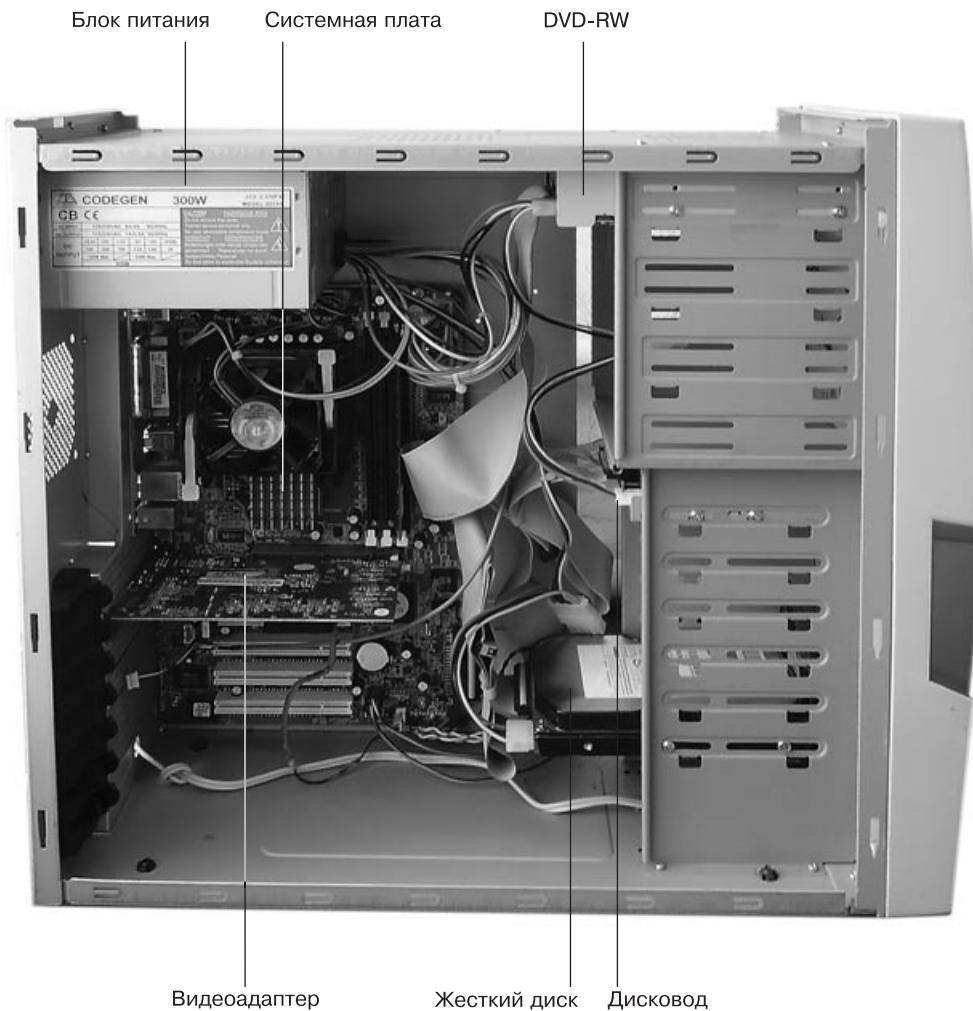


Рис. 1.1. Системный блок типичного персонального компьютера

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.
- **Дисковод для дискет.** Присутствует в большинстве компьютеров прежних лет выпуска, но в новые компьютеры обычно не устанавливается как устаревший.
- **Устройство для чтения flash-карт (кардридер).** В современных компьютерах устанавливается вместо дисковода и позволяет работать с flash-картами различных форматов.

- **Привод CD/DVD.** Компакт-диски широко используются для распространения информации, поэтому приводы есть почти в каждом компьютере.
- **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 встроенную клавиатуру и монитор. Портативные компьютеры являются собой полностью законченные устройства, их конфигурация и параметры оптимизированы на заводе и, как правило, недоступны для изменения обычным пользователям. По этой причине они значительно хуже поддаются разгону, оптимизации и апгрейду, чем настольные компьютеры. Тем не менее некоторые возможности для их настройки существуют. В гл. 6 мы подробно рассмотрим вопросы модернизации настольных компьютеров и ноутбуков.

Процессор и его параметры

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 куллером). На рис. 1.2 показан фрагмент системной платы с процессором и куллером, а на рис. 1.3 те же устройства, но в разобранном состоянии. Установка процессора в разъем требует особой осторожности и аккуратности и обычно подробно описана в инструкции к системной плате.

В современных компьютерах могут использоваться процессоры производства двух компаний.

- **Intel.** Всемирно известный лидер по производству процессоров; компания выпускает процессоры под марками Pentium, Celeron, Core 2 Duo/Quad, Core i3/5/7 и др.
- **AMD.** Эта компания является единственным серьезным конкурентом Intel на процессорном рынке и выпускает процессоры под марками Phenon, Athlon, Sempron и некоторыми другими.

Каждая модель процессора устанавливается в специальный разъем или слот на системной плате. Для различных моделей или семейств процессоров имеются соответствующие разъемы, и вы можете установить процессор только на ту системную плату, где присутствует нужный разъем.



Рис. 1.2. Процессор с закрепленным на нем кулером

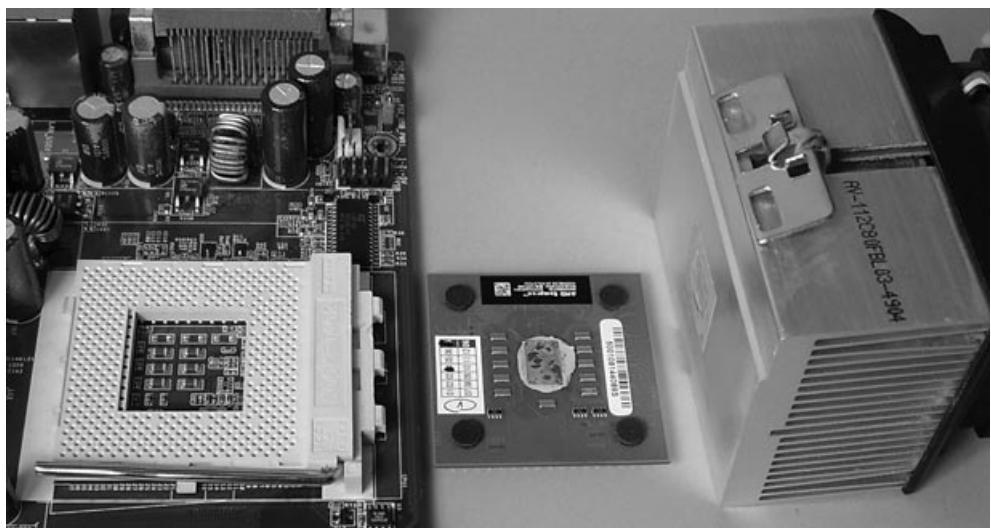


Рис. 1.3. Системная плата, процессор и кулер

В следующем списке приведены наиболее популярные процессорные разъемы последнего десятилетия для процессоров Intel (в скобках указан год начала производства):

- Socket 370 – для Pentium II/III, Celeron (1999);
- Socket 478 – Pentium 4, Celeron (2000);
- LGA 775 – Intel Core 2 Duo/Quad, Pentium 4/D/E/DualCore, Celeron D и некоторых других моделей (2004);
- LGA 1366 – Intel Core i7 (2008);
- LGA 1156 – Intel Core i3/5/7 (2009).

Для установки процессоров AMD используются следующие разъемы:

- Socket A (462) – для Athlon XP, Duron, Sempron (2000);
- Socket 754 – Sempron, Athlon 64 (2003);
- Socket 939 – Athlon 64/FX/X2 (2004);
- Socket AM2 – Athlon 64/FX/X2, Sempron и Phenom (2006);
- Socket AM3 – Phenom II/Athlon II (2009). Процессоры для разъема АМ3 можно также установить в разъем AM2, но не наоборот.

Работа процессора заключается в последовательном выполнении команд из оперативной памяти, и чем быстрее процессор выполняет команды, тем выше производительность компьютера в целом. Скорость работы процессора зависит от нескольких параметров: тактовой частоты, количества ядер, объема кэш-памяти и некоторых других. Рассмотрим основные параметры процессоров более подробно.

- **Тактовая частота.** Параметр, показывающий реальную частоту работы ядра процессора, которая для современных моделей может составлять 1,5–4 ГГц. Чем выше тактовая частота, тем быстрее работает процессор, но реальная производительность процессора также сильно зависит и от других параметров.

Тактовая частота процессора устанавливается на системной плате путем умножения базовой частоты на определенный коэффициент. Повысив базовую частоту или коэффициент умножения, можно увеличить тактовую частоту процессора, то есть выполнить его разгон (см. гл. 4).

Процессоры Intel Pentium и Core 2 используют для обмена данными с другими устройствами шину FSB (Front Side Bus), частота которой является базовой для процессора. Например, процессор Intel Core 2 Duo E6600 использует частоту FSB – 266,6 МГц (1066 МГц, если учесть четырехкратное умножение при передаче данных), множитель – 9, в результате тактовая частота будет равна 2400 МГц.

В современных процессорах AMD для связи процессора с чипсетом используется шина НТ (Hyper-Transport), а в Intel Core i3/5/7 – шина QPI. В этих системах для установки частоты процессора и частоты шины QPI (НТ) применяются отдельные множители. В процессорах для разъема LGA1156 шина QPI используется для связи компонентов внутри кристалла процессора, а с чипсетом процессор связан с помощью шины DMI.

□ **Количество ядер.** Поскольку тактовые частоты современных процессоров приблизились к физическому пределу, для повышения их производительности применяется объединение нескольких процессоров в одном корпусе. На момент написания книги процессоры с одним ядром (одноядерные) устанавливались только в самые дешевые системы, а в большинстве новых компьютеров использовались процессоры с двумя-четырьмя ядрами. Уже в 2010 году ожидается массовый выпуск шести- и восьмиядерных процессоров.

□ **Внутренняя архитектура процессора.** 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 значительно быстрее.

Для обозначения внутренней архитектуры процессора разработчики дают их ядрам кодовые названия. Например, одноядерный процессор Celeron 430 (кодовое название ядра – Conroe-L) с тактовой частотой 1800 МГц работает приблизительно в два раза быстрее старых моделей Celeron с частотами 1700–2000 МГц, основанных на ядре Willamette или Northwood.

Одна и та же версия ядра может претерпеть несколько модификаций, связанных с небольшими усовершенствованиями и исправлением ошибок. Модификации одного и того же ядра называют *степпингами*; процессор с более высоким steppingом обычно работает стабильнее своих предшественников и меньше греется.

□ **Объем кэш-памяти.** Процессор работает значительно быстрее, чем оперативная память, и при обращении к ней процессору приходится некоторое время простоять в ожидании результата. Чтобы снизить простои, непосредственно на кристалле процессора устанавливается небольшой объем очень быстрой памяти, называемой *кэш-памятью*.

Современные процессоры имеют двух- или трехуровневую организацию интегрированной кэш-памяти. У кэш-памяти первого уровня (L1) **наивысшая скорость** и небольшой объем (обычно 16–128 Кбайт). Кэш-память второго уровня (L2) **обладает несколько меньшим быстродействием**, а ее объем может составлять от 128 Кбайт до нескольких мегабайт в зависимости от модели процессора. В некоторых моделях есть также кэш-память третьего уровня (L3), например, AMD Phenom II имеет кэш L3 объемом 6 Мбайт, а Intel Core i7 – 8 Мбайт.

- **Тепловыделение.** Поскольку процессоры работают на очень высоких частотах, они могут обладать большим тепловыделением, достигающим до 100 Вт и более. Для обозначения потребляемой процессором мощности используется параметр TDP (Thermal Design Power). Производители процессоров применяют различные технологии снижения энергопотребления, и в наиболее экономичных моделях удается снизить TDP до 20–30 Вт, что особенно важно для ноутбуков.

Эксплуатация процессора невозможна без системы охлаждения, в качестве которой используются массивные радиаторы с установленными на них вентиляторами.

- **Напряжение питания ядра.** Ядро современного процессора питается довольно низким напряжением, порядка 1,2–1,7 В. Для каждой модели есть свое паспортное значение этого напряжения, которое обычно настраивается автоматически. Ручная регулировка иногда используется при разгоне, но это может привести к перегреву процессора и выходу его из строя.

При маркировке современных процессоров обычно указывают название модели, по которому можно определить принадлежность процессора к определенному семейству, количество ядер и номер модели. Например, маркировка AMD Phenom II X4 945 обозначает процессор фирмы AMD семейства Phenom II, который является четырехядерным (X4) и имеет номер модели 945. При использовании расширенной маркировки могут указываться дополнительные параметры, например тип разъема для установки, частота FSB/QPI/HT, объем кэш-памяти и др.

ПРИМЕЧАНИЕ



Главным параметром процессоров прежних лет выпуска была тактовая частота, которая и являлась основным обозначением модели. Компания AMD также использовала для маркировки не фактическую частоту, а условный рейтинг производительности. Но в последнее время и Intel, и AMD указывают в маркировке просто номера моделей, по которым нельзя сравнивать скорость работы различных процессоров.

В современных процессорах также используются дополнительные функции и технологии, расширяющие возможности процессоров:

- для работы с мультимедиа и большими объемами данных применяются технологии 3DNow!, MMX, SSE, SSE2, SSE3, SSE4;
- для защиты от некоторых вирусов в процессорах AMD используется технология NX-bit (No Execute), в процессорах Intel – XD (Execute Disable Bit), а в некоторых новых процессорах Intel имеется технология безопасности Intel Trusted Execution (TXT);
- для снижения энергопотребления существуют технологии Cool'n'Quiet (в AMD), TM1/TM2, C1E, EIST (в Intel);

- для выполнения 64-битных инструкций применяется AMD64 или EMT64 (Intel);
- для увеличения производительности при использовании виртуальных машин применяются технологии аппаратной виртуализации AMD-V и VT (Intel);
- с помощью технологии Hyper-Threading (HT) некоторые процессоры Intel Pentium IV и Core i7/i5 могут выполнять два потока команд одновременно каждым ядром;
- для автоматического повышения рабочей частоты процессоров Core i5/7 в зависимости от нагрузки используется технология Intel Turbo Boost.

Системная плата

Чипсет

Наиболее важные компоненты компьютера располагаются на системной плате (рис. 1.4). Основа любой системной платы — *чипсет*, то есть набор микросхем, которые обеспечивают взаимодействие между процессором, памятью, накопителями и другими устройствами. В его состав входят два основных чипа, которые обычно называются *северным (Northbridge)* и *южным (Southbridge) мостами*. В чипсете для процессоров Intel северный мост обозначается MCH (Memory Controller Hub), южный — ICH (Input/Output Controller Hub).

Основная задача северного моста — обеспечить связь процессора с оперативной памятью, видеосистемой и другими устройствами. Данные между процессором и северным мостом обмениваются с помощью специальной шины, которая может иметь следующие названия:

- FSB — в системах на базе процессоров Intel, кроме Intel Core i3/5/7, а также в старых системах AMD;
- QPI — в системах на базе Intel Core i7;
- HT — во всех современных системах на базе процессоров AMD.

В чипсете для процессоров Intel Core i7 (разъем LGA1366) и всех современных процессоров AMD контроллер оперативной памяти интегрирован непосредственно в процессор, а северный мост выполняет функции контроллера PCI Express. Поскольку северный мост чипсетов для Core i7 уже не выполняет функцию контроллера памяти, его название было сменено на IOH (Input/Output Hub). В чипсете для процессоров Intel Core i3/5/7 (разъем LGA1156) северный мост вообще отсутствует, а все его функции выполняет процессор. В ряде чипсетов северный мост также может выполнять функцию видеоадаптера. И хотя его производительность невысока, для работы с офисными приложениями ее вполне хватает.