

**Лекция 10. Способы  
организации поддержки  
устройств, драйверы  
оборудования. Схема  
подключения.**

**Оперативная память** (ОЗУ, англ. RAM, Random Access Memory — память с произвольным доступом) — это быстрое запоминающее устройство не очень большого объёма, непосредственно связанное с процессором и предназначенное для записи, считывания и хранения выполняемых программ и данных, обрабатываемых этими программами.

Большинство современных компьютеров комплектуются **модулями типа DIMM** (Dual-In-line Memory Module — модуль памяти с двухрядным расположением микросхем). В компьютерных системах на самых современных процессорах используются высокоскоростные модули **Rambus DRAM (RIMM)** и **DDR DRAM**.



Рис. 2.6. Микросхемы памяти RIMM (сверху) и DIMM (снизу)

Модули памяти характеризуются такими параметрами, как **объем** — (16, 32, 64, 128, 256 или 512 Мбайт), **число микросхем**, **паспортная частота** (100 или 133 МГц), **время доступа к данным** (6 или 7 наносекунд) и **число контактов** (72, 168 или 184). В 2001 г. начинается выпуск модулей памяти на **1 Гбайт** и опытных образцов модулей на **2 Гбайта**.

***Кэш*** (англ. cache), или **сверхоперативная память** — **очень быстрое ЗУ** **небольшого объёма**, которое используется при обмене данными между микропроцессором и оперативной памятью для компенсации разницы в скорости обработки информации процессором и несколько менее быстродействующей оперативной памятью.

Кэш-память реализуется на микросхемах статической памяти **SRAM** (Static RAM), более быстродействующих, дорогих и малоёмких, чем **DRAM** (SDRAM). Современные микропроцессоры имеют **встроенную кэш-память**, так называемый **кэш первого уровня** размером 8, 16 или 32 Кбайт. Кроме того, на системной плате компьютера может быть установлен **кэш второго уровня** ёмкостью 256, 512 Кбайт и выше.

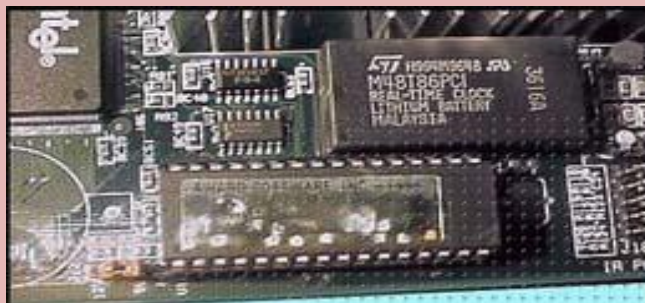
### 3. Специальная память

**Постоянная память** (ПЗУ, англ. ROM, Read Only Memory — память только для чтения) — энергонезависимая память, используется для хранения данных, которые никогда не потребуют изменения. Содержание памяти специальным образом "зашивается" в устройстве при его изготовлении для постоянного хранения. Из ПЗУ можно только читать.

**Перепрограммируемая постоянная память** (Flash Memory) — энергонезависимая память, допускающая многократную перезапись своего содержимого с дискеты.

**BIOS** (Basic Input/Output System — базовая система ввода-вывода) — совокупность программ, предназначенных для автоматического тестирования устройств после включения питания компьютера и загрузки операционной системы в оперативную память.

**CMOS RAM** — это память с невысоким быстродействием и минимальным энергопотреблением от батарейки. Используется для хранения информации о конфигурации и составе оборудования компьютера, а также о режимах его работы.



## 2.10. Какие устройства образуют внешнюю память?

**Внешняя память (ВЗУ) предназначена для длительного хранения программ и данных, и целостность её содержимого не зависит от того, включен или выключен компьютер. В отличие от оперативной памяти, внешняя память не имеет прямой связи с процессором. Информация от ВЗУ к процессору и наоборот циркулирует примерно по следующей цепочке:**



В состав внешней памяти компьютера входят:

- накопители на **жёстких магнитных дисках**;
- накопители на **компакт-дисках**;
- накопители на **магнито-оптических компакт-дисках**;
- накопители на **гибких магнитных дисках**;
- накопители на **магнитной ленте** (стримеры) и др.

## 1. Накопители на гибких магнитных дисках



**Гибкий диск (англ. *floppy disk*), или лискета, — носитель небольшого объема информации, представляющий собой гибкий пластиковый диск в защитной оболочке. Используется для переноса данных с одного компьютера на другой и для распространения программного обеспечения.**

## 2. Накопители на жестких магнитных дисках

Если гибкие диски — это средство переноса данных между компьютерами, то жесткий диск — информационный склад компьютера.



**Накопитель на жёстких магнитных дисках** (англ. HDD — Hard Disk Drive) или винчестерский накопитель — это наиболее массовое запоминающее устройство большой ёмкости, в котором носителями информации являются круглые алюминиевые пластины — платтеры, обе поверхности которых покрыты слоем магнитного материала. Используется для постоянного хранения информации — программ и данных.

### 3. Накопители на компакт-дисках



Здесь носителем информации является CD-ROM (Compact Disk Read-Only Memory - компакт диск, из которого можно только читать).



Рис. 2.9. Накопитель CD-ROM

Для работы с CD-ROM нужно подключить к компьютеру **накопитель CD-ROM** (рис. 2.9), преобразующий последовательность углублений и выступов на поверхности CD-ROM в последовательность двоичных сигналов. Для этого используется **считывающая головка с микролазером и светодиодом**. Глубина впадин на поверхности диска равна четверти длины волны лазерного света. Если в двух последовательных тактах считывания информации луч света лазерной головки переходит с выступа на дно впадины или обратно, разность длин путей света в этих тактах меняется на полуволну, что вызывает усиление или ослабление совместно попадающих на светодиод прямого и отраженного от диска света.



#### 4. Записывающие оптические и магнитооптические накопители



Рис.2.10. Накопитель CD-МО

- **Накопитель на магнито-оптических компакт-дисках CD-МО** (Compact Disk — Magneto Optical) (рис. 2.10). Диски CD-МО можно многократно использовать для записи. Ёмкость от 128 Мбайт до 2,6 Гбайт.
- **Записывающий накопитель CD-R** (Compact Disk Recordable) способен, наряду с прочтением обычных компакт-дисков, записывать информацию на специальные оптические диски. Ёмкость 650 Мбайт.
- **Накопитель WARM** (Write And Read Many times), позволяет производить многократную запись и считывание.

## 5. Накопители на магнитной ленте (стримеры) и накопители на сменных дисках



Рис. 2.11. Накопитель  
на сменных дисках

**Стример (англ. tape streamer) — устройство для резервного копирования больших объёмов информации. В качестве носителя здесь применяются кассеты с магнитной лентой ёмкостью 1 — 2 Гбайта и больше.**

## 2.11. Что такое аудиоадаптер?

Аудиоадаптер (Sound Blaster или звуковая плата) это специальная электронная плата, которая позволяет записывать звук, воспроизводить его и создавать программными средствами с помощью микрофона, наушников, динамиков, встроенного синтезатора и другого оборудования.

Аудиоадаптер содержит в себе два преобразователя информации:

- **аналого-цифровой**, который преобразует непрерывные (то есть, аналоговые) звуковые сигналы (речь, музыку, шум) в цифровой двоичный код и записывает его на магнитный носитель;
- **цифро-аналоговый**, выполняющий обратное преобразование сохранённого в цифровом виде звука в аналоговый сигнал, который затем воспроизводится с помощью акустической системы, синтезатора звука или наушников.

**Видеоадаптер** — это электронная плата, которая обрабатывает видеоданные (текст и графику) и управляет работой дисплея. Содержит видеопамять, регистры ввода вывода и модуль BIOS. Посылает в дисплей сигналы управления яркостью лучей и сигналы развертки изображения.



Рис. 2.12. Графический акселератор

**Графические акселераторы** (ускорители) — специализированные графические **сопроцессоры**, увеличивающие эффективность видеосистемы. Их применение освобождает центральный процессор от большого объема операций с видеоданными, так как акселераторы самостоятельно вычисляют, какие пиксели отображать на экране и каковы их цвета.

## 2.13. Что такое клавиатура?

**Клавиатура компьютера** — устройство для ввода информации в компьютер и подачи управляющих сигналов. Содержит стандартный набор клавиш печатной машинки и некоторые дополнительные клавиши — управляющие и функциональные клавиши, клавиши управления курсором и малую цифровую клавиатуру.



## 2.14. Что такое видеосистема компьютера?

Видеосистема компьютера состоит из трех компонент:

- **монитор** (называемый также дисплеем);
- **видеоадаптер**;
- **программное обеспечение** (драйверы видеосистемы).

**Видеоадаптер** посылает в монитор сигналы управления яркостью лучей и синхросигналы строчной и кадровой разверток. **Монитор** преобразует эти сигналы в зрительные образы.

**А программные средства** обрабатывают видеоизображения — выполняют кодирование и декодирование сигналов, координатные преобразования, сжатие изображений и др.

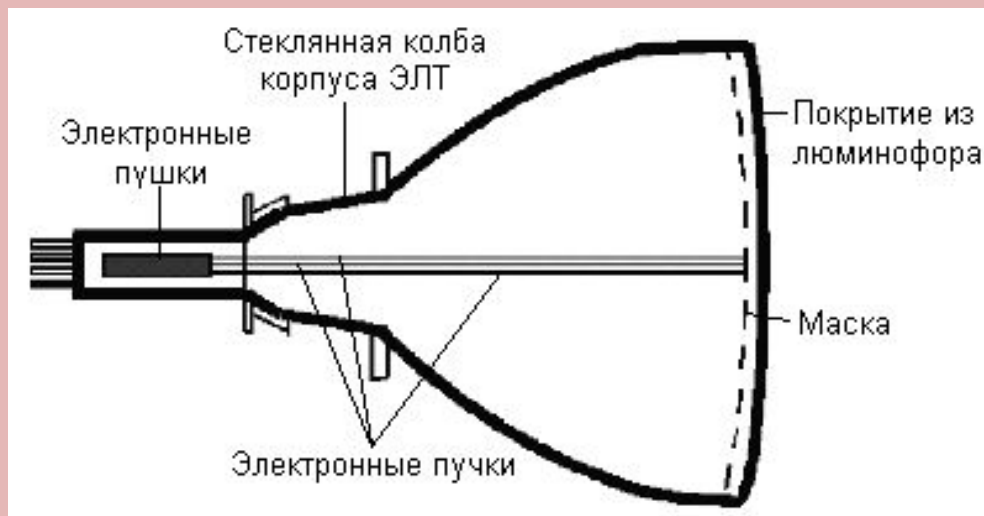
**Монитор** — устройство визуального отображения информации (в виде текста, таблиц, рисунков, чертежей и др.).



Рис. 2.14. Монитор

## 1. Монитор на базе электронно-лучевой трубки

Основной элемент дисплея — **электронно-лучевая трубка**. Её передняя, обращенная к зрителю часть с внутренней стороны покрыта **люминофором** — специальным веществом, способным излучать свет при попадании на него **быстрых электронов**.



Люминофор наносится в виде наборов точек трёх основных цветов — **красного**, **зелёного** и **синего**. Эти цвета называют основными, потому что их сочетаниями (в различных пропорциях) можно представить любой цвет спектра.

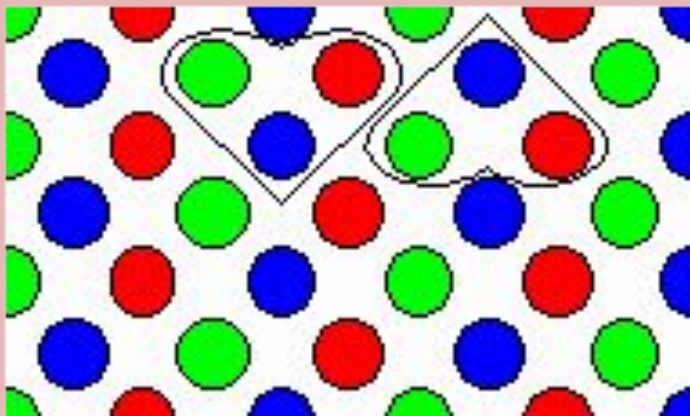


Рис. 2.16. Пиксельные триады

Наборы точек люминофора располагаются по треугольным триадам. Триада образует **пиксел** — точку, из которых формируется изображение (англ. pixel — picture element, элемент картинки).



## 2. Жидкокристаллические мониторы

Все шире используются наряду с традиционными ЭЛТ-мониторами. **Жидкие кристаллы** — это особое состояние некоторых органических веществ, в котором они обладают текучестью и свойством образовывать пространственные структуры, подобные кристаллическим. Жидкие кристаллы могут изменять свою структуру и светооптические свойства под действием электрического напряжения. Меняя с помощью электрического поля ориентацию групп кристаллов и используя введённые в жидкокристаллический раствор вещества, способные излучать свет под воздействием электрического поля, можно создать высококачественные изображения, передающие более 15 миллионов цветовых оттенков.

Большинство ЖК-мониторов использует тонкую плёнку из жидких кристаллов, помещённую между двумя стеклянными пластинами. Заряды передаются через так называемую **пассивную матрицу** — сетку невидимых нитей, горизонтальных и вертикальных, создавая в месте пересечения нитей точку изображения (несколько размытого из-за того, что заряды проникают в соседние области жидкости).



Рис. 2.18. Жидкокристаллический монитор

### 3. Сенсорный экран



Рис. 2.19. Сенсорный экран

Общение с компьютером осуществляется путём прикосновения пальцем к определённому месту чувствительного экрана. Этим выбирается необходимый режим из меню, показанного на экране монитора. (**Меню** — это выведенный на экран монитора список различных вариантов работы компьютера, по которому можно сделать конкретный выбор.) Сенсорными экранами оборудуют рабочие места операторов и диспетчеров, их используют **в информационно-справочных системах** и т.д.

## 2.15. Что такое принтер, плоттер, сканер?

Существуют тысячи наименований принтеров. Но основных видов принтеров три: матричные, лазерные и струйные.



**Принтер** — печатающее устройство. Осуществляет вывод из компьютера закодированной информации в виде печатных копий текста или графики.

## 2.16. Что такое модем и факс-модем?

Цифровые сигналы, вырабатываемые компьютером, нельзя напрямую передавать по телефонной сети, потому что она предназначена для передачи человеческой речи — непрерывных сигналов звуковой частоты.

Модем обеспечивает преобразование цифровых сигналов компьютера в переменный ток частоты звукового диапазона — этот процесс называется модуляцией, а также обратное преобразование, которое называется демодуляцией. Отсюда название устройства: модем — модулятор/демодулятор.



**Модем** — устройство для передачи компьютерных данных на большие расстояния по телефонным линиям связи.

## 2.17. Что такое манипуляторы?

**Манипуляторы** (мышь, джойстик и др.) — это специальные устройства, которые используются для управления курсором.

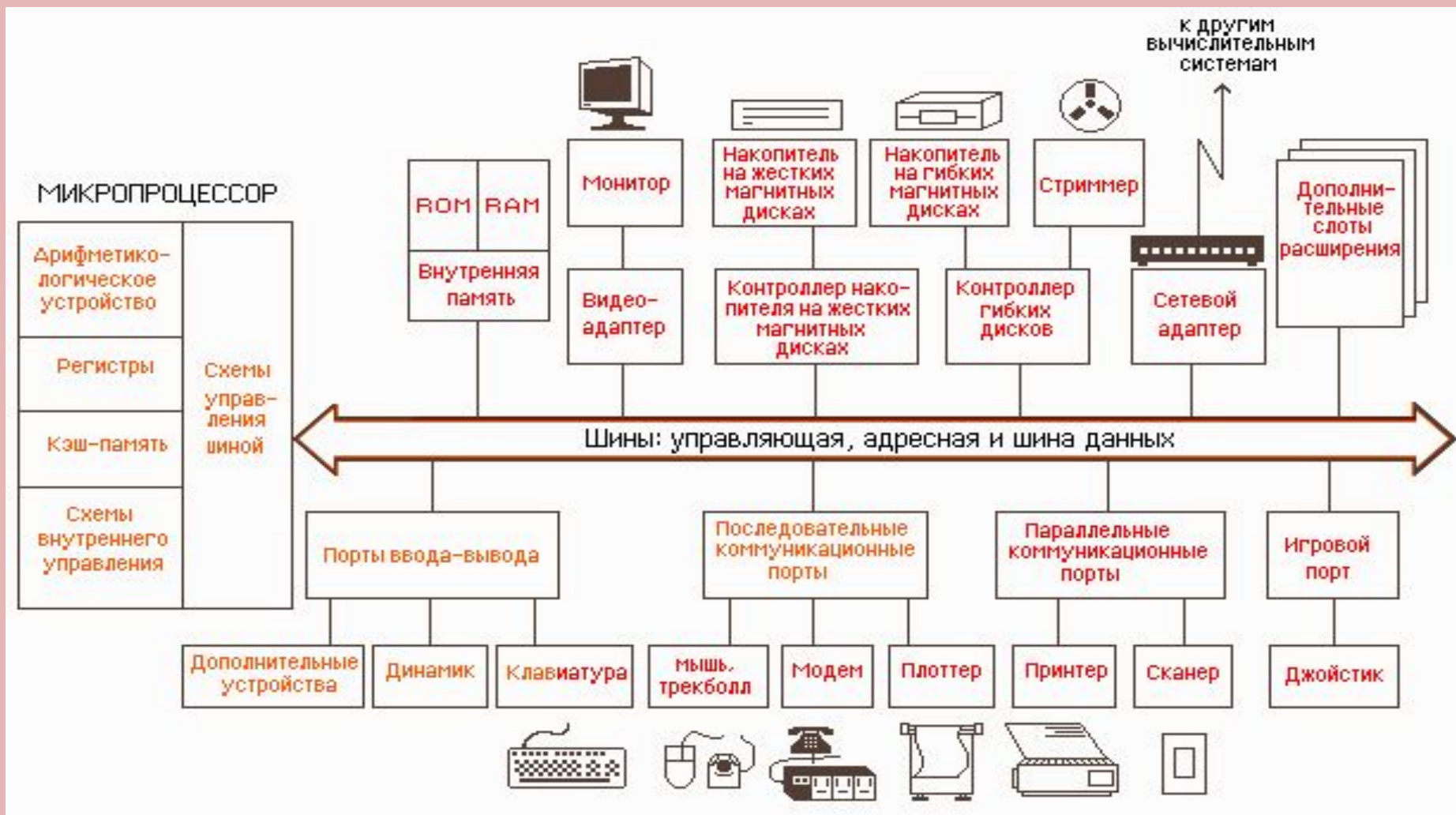
## 2.18. Как устроен компьютер?

Рассмотрим устройство компьютера на примере самой распространенной компьютерной системы — персонального компьютера. **Персональным компьютером (ПК)** называют сравнительно недорогой универсальный микрокомпьютер, рассчитанный на одного пользователя. Персональные компьютеры обычно проектируются на основе принципа открытой архитектуры.

**Принцип открытой архитектуры** заключается в следующем:

- Регламентируются и стандартизируются только описание принципа действия компьютера и его конфигурация (определенная совокупность аппаратных средств и соединений между ними). Таким образом, компьютер можно собирать из отдельных узлов и деталей, разработанных и изготовленных независимыми фирмами-изготовителями.
- Компьютер легко расширяется и модернизируется за счёт наличия внутренних расширительных гнезд, в которые пользователь может вставлять разнообразные устройства, удовлетворяющие заданному стандарту, и тем самым устанавливать конфигурацию своей машины в соответствии со своими личными предпочтениями.

Упрощённая блок-схема, отражающая основные функциональные компоненты компьютерной системы в их взаимосвязи, изображена на рисунке 2.26.



## 2.19. Какие основные блоки входят в состав компьютера?

Современный персональный компьютер состоит из нескольких основных конструктивных компонент:

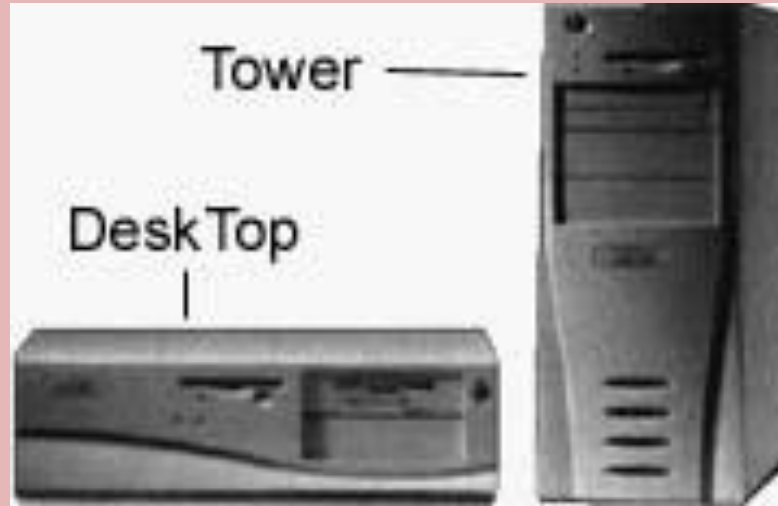


Рис. 2.27. Виды корпусов системного блока

- системного блока;
- монитора;
- клавиатуры;
- манипуляторов.

В системном блоке размещаются:

- блок питания;
- накопитель на жёстких магнитных дисках;
- накопитель на гибких магнитных дисках;
- системная плата;
- платы расширения;
- накопитель CD-ROM;
- и др.

Корпус системного блока может иметь горизонтальную (DeskTop) или вертикальную (Tower — башня) компоновку. Типичный системный блок со снятой крышкой корпуса — на рис. 2.28.

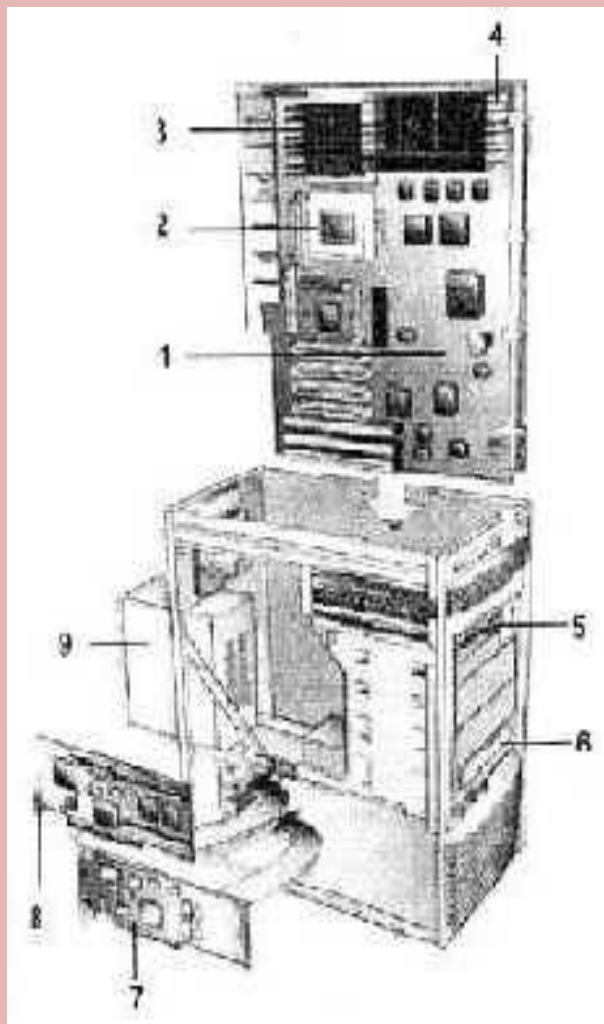


Рис. 2.28.  
Системный блок  
со снятой  
крышкой корпуса

- 1 — Системная плата.
- 2 — Разъём дополнительного второго процессора.
- 3 — Центральный процессор с радиатором для отвода тепла.
- 4 — Разъёмы оперативной памяти.
- 5 — Накопитель на гибких магнитных дисках.
- 6 — Накопитель CD-ROM.
- 7 — Сетевая карта.
- 8 — Графический акселератор.
- 9 — Блок питания, преобразующий переменное напряжение электросети в постоянное напряжение различной полярности и величины, необходимое для питания системной платы и внутренних устройств. Блок питания содержит вентилятор, создающий циркулирующие потоки воздуха для охлаждения системного блока.



## 2.20. Что собой представляет системная плата?

Системная плата является основной в системном блоке. Она содержит компоненты, определяющие архитектуру компьютера:

- центральный процессор;
- постоянную ([ROM](#)) и оперативную ([RAM](#)) память, [кэш-память](#);
- интерфейсные схемы шин;
- гнезда расширения;
- обязательные системные средства ввода-вывода и др.

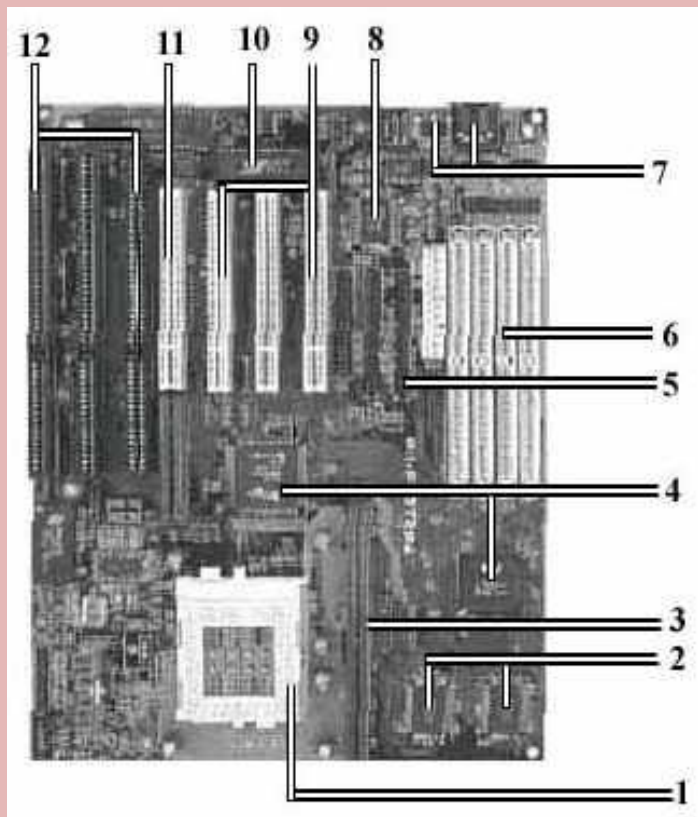


Рис. 2.29. Системная плата компьютера класса Pentium

- 1 — Разъём под центральный процессор;
- 2 — Дополнительный кэш объёмом 256 Кбайт;
- 3 — Разъём под дополнительный кэш;
- 4 — Контроллеры внешних устройств;
- 5 — Разъёмы накопителей на жёстких магнитных дисках;
- 6 — Разъёмы под оперативную память, 4 планки;
- 7 — Коннектор (соединитель) клавиатуры и мыши;
- 8 — Микросхема, обслуживающая флоппи-дисковод, последовательные порты и параллельный порт;
- 9 — Разъёмы 32-битной шины (для видеокарты, карты Интернет и др.);
- 10 — Перезаписываемая BIOS (Flash-память);
- 11 — Мультимедийная шина;
- 12 — Разъёмы 16-битной шины.

## 2.21. Как организуется межкомпьютерная связь?

Назовём задачи, которые трудно или невозможно решить без организации информационной связи между различными компьютерами:

- **перенос информации на большие расстояния** (сотни, тысячи километров);
- **совместное использование несколькими компьютерами дорогостоящих аппаратных, программных или информационных ресурсов** — мощного процессора, ёмкого накопителя, высокопроизводительного лазерного принтера, баз данных, программного обеспечения и т.д.;
- перенос информации с одного компьютера на другой **при несовместимых флоппи-дисководах** (5,25 и 3,5 дюйма);
- **совместная работа над большим проектом**, когда исполнители должны всегда иметь последние (актуальные) копии общих данных во избежание путаницы, и т.д.

Есть **три основных способа организации межкомпьютерной связи**:

- объединение двух рядом расположенных компьютеров через их коммуникационные порты посредством специального **кабеля**;
- передача данных от одного компьютера к другому посредством **модема** с помощью проводных или спутниковых линий связи;
- объединение компьютеров в **компьютерную сеть**.

**Сервер** (англ. serve — обслуживать) — это высокопроизводительный компьютер с большим объёмом внешней памяти, который обеспечивает обслуживание других компьютеров путем управления распределением дорогостоящих ресурсов совместного пользования (программ, данных и периферийного оборудования).

**Клиент** (иначе, рабочая станция) — любой компьютер, имеющий доступ к услугам сервера.

**Протокол коммуникации** — это согласованный набор конкретных правил обмена информацией между разными устройствами передачи данных. Имеются протоколы для скорости передачи, форматов данных, контроля ошибок и др.

При установлении связи устройства обмениваются сигналами для согласования коммуникационных каналов и протоколов. Этот процесс называется **подтверждением установления связи** (англ. HandShake — рукопожатие).