1. Форм-фактор устройства – это его конструкция и внешний вид.

Примеры:

Горизонтальный корпус

Полноразмерный вертикальный корпус (Full-tower)

Компактный вертикальный корпус

Моноблок

1. Как правило, корпуса компьютеров изготавливают из пластика, стали или алюминия. Корпус обеспечивает размещение, защиту и охлаждение внутренних компонентов. Во время работы компоненты компьютера выделяют много тепла, поэтому в корпусах имеются вентиляторы для подачи воздуха и отведения тепла. Воздух, проходя мимо нагретых компонентов, отбирает у них тепло и выходит из корпуса. Этот процесс предохраняет компоненты компьютера от перегрева. Корпуса также помогают защитить оборудование от повреждений, вызываемых статическим электричеством. Внутренние компоненты компьютера заземлены, будучи прикрепленными к корпусу.

Выбор материнской платы и внешних компонентов напрямую влияет на выбор корпуса и блока питания. Эти компоненты необходимо выбирать с учетом формфактора материнской платы. Например, для материнской платы ATX требуются корпус и блок питания, совместимые с этим формфактором. Для подачи охлаждающего воздуха в корпус компьютера и отведения тепла должны быть установлены вентиляторы внутри корпуса. При выборе вентиляторов для корпуса необходимо учесть факторы: размер корпуса, скорость работы, число установленных компонентов, физическая среда, число мест для вентиляторов и их расположение, электрические подключения.

1. Для преобразования питания переменного тока в низковольтный постоянный ток служит блок питания.

Форм-факторы:

Advanced Technology (AT)

AT Extended (ATX)

ATX12V (доп разъем для цп)

EPS12V (изначально для серверов)

Блок питания может иметь одну, две или несколько шин питания для определенных напряжений. Шина питания или линия — это печатная плата внутри блока питания, к которой подключены идущие наружу кабели. В блоке питания с одной шиной все разъемы подключены к одной печатной плате, а в блоке питания с несколькими шинами для каждого разъема имеется собственная печатная плата.

Разъемы:

20/24 – материнская плата и цп(?)

SATA – питание дисковых накопителей

Molex – жесткие диски, приводы и др.

Berg – устаревшие приводы

4/8 – различные области мат платы

6/8 PCIe – питание внутр компонентов

Факторы выбора: тип мат платы, необходимая мощность (запас 30%), число компонентов, типы компонентов, тип корпуса

1. Материнская плата, которая также называется системной или основной платой, является основой компьютера. Материнская плата представляет собой печатную плату, на которой размещены шины (или электрические дорожки) для соединения электронных компонентов друг с другом. Такие компоненты могут быть как встроенными в материнскую плату, так и устанавливаться дополнительно в соответствующие разъемы, слоты расширения и порты.

**Чипсет** — включает набор встроенных схем на материнской плате, предназначенных для управления взаимодействием аппаратного обеспечения системы с ЦП и материнской платой. Он также определяет, сколько памяти можно добавить к материнской плате, и тип разъемов материнской платы.

Микросхема базовой системы ввода-вывода (Basic input/output system, BIOS) и микросхема единого расширяемого микропрограммного интерфейса (Unified Extensible Firmware Interface, UEFI) — BIOS используется для загрузки компьютера и управления потоками данных, которыми обмениваются жесткий диск, видеоадаптер, клавиатура, мышь и другие компоненты компьютерной системы. Недавно BIOS была улучшена за счет UEFI. UEFI представляет собой другой программный интерфейс для загрузки и служб среды выполнения, однако в его основе лежит традиционная система BIOS для конфигурирования системы, самотестирования при включении питания POST и настройки других параметров.

Большинство чипсетов состоит из следующих компонентов:

* **Северный мост** — служит для управления высокоскоростным доступом к ОЗУ и видеоадаптеру. Он также отвечает за управление скоростью взаимодействия ЦП с другими компонентами компьютерной системы. В ряде случае видеоадаптер встроен в северный мост.
* **Южный мост** — обеспечивает взаимодействие ЦП с устройствами с более низкой скоростью работы, такими как жесткие диски, порты универсальной последовательной шины (USB) и слоты расширения.

Форм-факторы: ATX, Micro-ATX, ITX (Mini-ITX) – меньше размер и потребляемая мощность

При выборе материнской платы на замену проверьте, поддерживает ли она уже установленные ЦП, ОЗУ, видеоадаптер и другие платы адаптеров. Процессорный разъем и чипсет материнской платы должны быть совместимыми с ЦП. Материнская плата также должна вмещать существующий радиатор и вентилятор, если используется старый ЦП. Обратите особое внимание на количество и тип слотов расширения. Проверьте, соответствуют ли они уже существующим платам адаптеров и допускают ли использование новых плат. Существующий блок питания должен иметь разъемы, соответствующие новой материнской плате. И, наконец, новая материнская плата должна физически помещаться в уже существующий корпус компьютера.

Данные передаются из одной части компьютера в другую через набор проводов, известный как шина. Шина состоит из двух частей. Часть шины, отвечающая за данные, известна как шина данных. По ней данные передаются между компонентами компьютера. Часть, отвечающая за адресацию, называется шиной адреса. По ней передаются адреса местоположений памяти, по которым ЦП может прочитать или записать данные.

От размера шины зависит количество данных, передаваемых единовременно. По 32-разрядной шине одновременно передаются 32 бита данных из процессора в ОЗУ или в другие компоненты материнской платы. По 64-разрядной шине одновременно передаются 64 бита данных. Скорость, с которой данные передаются через шину, определяется тактовой частотой, которая измеряется в мегагерцах или гигагерцах.

1. ЦП – мозг компьютера. В цп выполняется большая часть вычислительных операций.

Архитектуры: Pin Grid Array (PGA) – ножки на цп, Land Grid Array (LGA) – ножки на сокете

Программа — это последовательность сохраненных команд. ЦП выполняет эти команды, руководствуясь определенным набором инструкций.

Существует два типа наборов инструкций для ЦП:

Компьютер с сокращенным набором инструкций (Reduced Instruction Set Computer, RISC) — в такой архитектуре используется относительно небольшой набор инструкций. Микросхемы RISC спроектированы таким образом, чтобы очень быстро выполнять эти команды.

Компьютер со сложным набором инструкций (Complex Instruction Set Computer, CISC) — в таких архитектурах используется широкий набор инструкций, благодаря чему каждая операция требует меньшего количества тактов.

Различные производители ЦП дополняют свои продукты функциями, позволяющими повысить производительность ЦП. Например, компания Intel для этих целей использует технологию гиперпоточности (Hyper-Threading). При гиперпоточности несколько фрагментов кода (потоков) выполняются в ЦП одновременно. Для операционной системы один ЦП с поддержкой Hyper-Threading при обработке нескольких потоков функционирует как два ЦП. Процессоры производства AMD для увеличения своей производительности используют шину HyperTransport. Шина HyperTransport — это высокоскоростное подключение между ЦП и северным мостом.

Превышение тактовой частоты (разгон) процессора — прием, используемый для того, чтобы процессор работал быстрее, чем указано в его спецификации. Не рекомендуется использовать разгон для повышения производительности компьютера, поскольку это может привести к повреждению ЦП. Пропуск тактов ЦП является прямой противоположностью разгону. Пропуск тактов ЦП — это прием, используемый в тех случаях, когда процессор работает на скорости меньше, чем номинальная, для экономии электроэнергии или снижения нагрева. Пропуск тактов широко используется на ноутбуках и других мобильных устройствах.

Для увеличения потока воздуха в некоторых корпусах устанавливают несколько вентиляторов — один вентилятор обеспечивает приток свежего воздуха, а другой выдувает горячий воздух наружу. (активное охлаждение).

Для отвода тепла от ЦП на него устанавливают радиатор (пассивное).

Водяное охлаждение. На процессоре размещается металлическая пластина, и через ее верхнюю часть прокачивается вода, собирающая вырабатываемое процессором тепло. Вода подается в радиатор, охлаждается воздухом и затем возвращается обратно.

Вентиляторы ЦП издают много шума и могут раздражать пользователя, когда работают на высоких оборотах. Альтернативой вентиляторной системе охлаждения ЦП является система тепловых трубок. В герметичной тепловой трубке находится жидкость, которая циклически испаряется и конденсируется.

Ниже приведены два основных фактора, ограничивающие скорость работы процессора:

Микросхема процессора представляет собой набор транзисторов, связанных друг с другом проводниками. Передача данных по транзисторам и проводникам вызывает задержки.

По мере того как состояние транзисторов меняется с включенного на выключенное и наоборот, вырабатывается небольшое количество тепла. По мере роста скорости работы процессора объем вырабатываемого тепла растет. Когда процессор перегревается, он начинает работать с ошибками.

Системная шина — это путь между ЦП и северным мостом. Она используется для соединения различных компонентов, таких как чипсет и платы расширения, с ОЗУ. Данные передаются по системной шине в обоих направлениях. Частота работы шины измеряется в мегагерцах. Частота, с которой работает ЦП, определяется путем умножения скорости работы системной шины на множитель скорости процессора.

Факторы выбора охлаждения: тип разьема, физ характеристики матери, размер корпуса, физ среда.

1. Компьютер оснащается различными типами памяти. Однако несмотря на различия данные во всех типах памяти хранятся в виде байтов. Байт — это одна из единиц цифровой информации, представляющей буквы, числа и символы. В частности, байт представляет собой блок из восьми битов, хранящихся в памяти в виде нулей и единиц. Важным компонентом компьютера является постоянное запоминающее устройство (ПЗУ). Микросхемы ПЗУ находятся на материнской плате и на других печатных платах. В них содержатся команды, к которым ЦП может получить непосредственный доступ. К командам, которые хранятся в ПЗУ, относятся команды для выполнения базовых операций, таких как загрузка компьютера и операционной системы.

Типы: электронно / стираемое / программируемое / постоянное запоминающее устройство

1. ОЗУ — это временное хранилище данных и программ, к которым обращается ЦП. (Энергозависима) Максимальный объем ОЗУ, который можно установить на компьютер, ограничивается возможностями материнской платы.

Типы:

Динамическое – интегральная схема, используемая в качестве основной памяти.

Статическое – в качестве кэш-памяти (быстрее и не требует постоянного обновления)

Синхронная динамическая опер память (SDRAM) – динамическое озу работает синхронно с шиной запоминающего устр-ва

DDR – с удвоенной скоростью

DDR2/3/4

GDDR

Наибольшее быстродействие обеспечивает статическое ОЗУ (SRAM), которое используется в качестве кэш-памяти для хранения недавно использованных процессором данных и команд. SRAM обеспечивает процессору более быстрый доступ к данным по сравнению с более медленным динамическим ОЗУ (DRAM), или основной памятью.

Модули памяти:

DIP-микросхема с двухрядным расположением выходов, отдельная интегр схема.

SIMM – модуль памяти с однорядным расположением выводов, небольшая печат плата с несколькими интегр схемами (30/72 контактные)

DIMM – двуряд (168 контакт DIMM SDRAM, 184 DIMM DDR, 240 DIMM DDR 2/3)

SODIMM – уменьш DIMM

КЭШ-память:

L1 – внутренний кэш интегр в цп

L2 – внешний кэш устанавлеемы на мать, сейчас интегр в цп

L3 – исп на серверных цп и высокопроизводительных раб станциях

1. Платы адаптеров повышают функциональные возможности компьютера путем добавления контроллеров определенных устройств или замены неисправных портов.

Существует множество различных плат адаптеров, используемых для расширения и индивидуальной настройки возможностей компьютера:

**Звуковой адаптер** — отвечает за функции звука.

**Сетевой адаптер (Network Interface Card, NIC)** — служит для подключения компьютера к сети с помощью сетевого кабеля.

**Адаптер беспроводной сети** — служит для подключения компьютера к сети по радиоканалу.

**Видеоадаптер** — отвечает за функции графики.

**Плата захвата** — отправляет видеосигнал на компьютер для записи на жесткий диск с помощью ПО для захвата видеосигнала.

**Плата ТВ-тюнера** — предоставляет возможность просмотра и записи телевизионных сигналов на ПК при условии, что тюнер карты подключен к эфирной антенне, кабельному или спутниковому ТВ.

**Порт универсальной последовательной шины (Universal Serial Bus, USB)** — служит для подключения периферийных устройств к компьютеру.

**Плата Thunderbolt** — предназначена для подключения к компьютеру периферийных устройств.

**Избыточный массив независимых дисков (Redundant array of independent disks, RAID)** — адаптер RAID служит для подключения нескольких жестких дисков или твердотельных накопителей и обеспечивает их работу как единого целого логического хранилища.

Слоты расширения:

PCI – разъем взаимодействия периферийных компонентов (32/64 разряда)

Mini-PCI – уменьш для ноутов

PCI-X (extended) – 32 шина с большей пропускной способностью (в 4 раза быстрее)

PCIe (express) – последовательная шина, большая пропуск и ряд преимуществ

1. Платы адаптеров, также называемые платами расширения, предназначены для определенных задач и добавляют компьютеру дополнительную функциональность.

Факторы для графической платы: тип разъема, тип порта, объем и скорость озу, графический процессор, максимальное разрешение

Звуковой карты: типы портов и разъемов, цифровой сигнальный процессор, частота дискретизации, аппаратный декодер, отношение сигнал\шум

Платы контроллера устр-в хранения данных: тип разъема, кол-во контактов в разъеме, внешние или внутренние

Платы ввода-вывода: тип разъема, тип порта ввода-вывода, кол-во портов, доп. требования к питанию

Сетевого адаптера: тип слота, скорость передачи данных, тип разъема, проводная/беспроводная сеть, совместимость со стандартами

Платы захвата: тип разъема, разрешение и частота кадров, порт ввода-вывода, стандарты форматов

* 1. Устройства хранения данных выполняют чтение информации с магнитных, оптических или полупроводниковых носителей, а также осуществляют запись на них. Привод используется для постоянного хранения данных или получения информации с дискового носителя.

Типы:

Жесткие диски (HDD) — традиционные магнитные дисковые накопители, которые используются уже не одно десятилетие. Емкость жестких дисков варьируется от гигабайтов (ГБ) до терабайтов (ТБ). Скорость вращения такого диска измеряется в оборотах в минуту. Это скорость, с которой вращается шпиндель с пластинами, на которых записаны данные. Чем выше скорость вращения шпинделя, тем быстрее жесткий диск получает данные с пластин. Наиболее широкое распространение получили жесткие диски со скоростью вращения 5400, 7200 и 10 000 оборотов в минуту.

Твердотельные накопители (SSD) — энергонезависимые запоминающие устройства для хранения данных. Они работают намного быстрее магнитных жестких дисков. Емкость таких дисков варьируется от гигабайтов (ГБ) до терабайтов (ТБ). В твердотельных накопителях отсутствуют подвижные детали, поэтому они абсолютно бесшумные и более энергоэффективные, а также выделяют меньше тепла, чем магнитные жесткие диски. Носители SSD имеют такие же формфакторы, что и магнитные жесткие диски, и стремительно вытесняют последние с рынка устройств хранения данных.

Гибридные диски — также называемые твердотельными гибридными накопителями (SSHD), представляют собой компромисс между магнитными жесткими дисками и твердотельными накопителями. Они работают быстрее, чем HDD, однако стоят меньше, чем SSD. Такой накопитель представляет собой магнитный HDD со встроенным SSD, который используется в качестве кэша. Накопитель SSHD автоматически кэширует часто используемые данные.

Привод оптических дисков — в приводе оптических дисков для чтения данных с носителей используется лазер. Существует три типа оптических дисков: компакт-диски (CD), универсальные цифровые диски (DVD) и диски Blu-ray (BD). Компакт-диски, диски DVD и диски Blu-ray бывают только для чтения, записываемые (однократная запись) или перезаписываемые (многократное чтение и запись). В таблице на рис. 2 представлены сведения о различных типах оптических носителей и их приблизительная емкость.

Магнитные ленты — используются в большинстве случаев для архивирования данных. В ленточном накопителе используется магнитная головка чтения и записи. Скорость получения данных с ленточного накопителя может быть очень высокой, однако поиск определенных данных может занимать очень много времени, поскольку лента должна перематываться с катушки на катушку до момента нахождения данных. Емкость наиболее распространенных ленточных накопителей варьируется от гигабайтов (ГБ) до терабайтов (ТБ).

Внешний флэш-диск — такие накопители, например как флэш-карта памяти USB, подключаются к порту USB. Во внешнем флэш-диске используется тот же тип энергозависимой памяти, что и в SSD. Ему не нужно электропитание для хранения данных. Емкость таких дисков также варьируется от мегабайтов (МБ) до гигабайтов (ГБ).

Факторы для жесткого диска: внешний или внутренний, HDD SSD SSHD, возможность горячей замены, выделение тепла, шум, мощность.

Устройство чтения носителей — это устройство, которое выполняет считывание и запись на разные типы карт памяти, которые используются в цифровых фотоаппаратах, смартфонах или MP3-проигрывателях. При замене устройства чтения носителей проверьте, поддерживает ли оно тип используемых устройств хранения данных и их емкость.

Карты памяти: SD, MicroSD, MiniSD, CompactFlash, Memory Stick, eMMC, xD

Кабели и разъемы одинаковые, различаются скорости передачи данных. SATA 1 обеспечивает максимальную скорость передачи данных в 1,5 Гбит/с, а SATA 2 может достигать 3,0 Гбит/с. SATA 3 является самой быстрой версией: до 6,0 Гбит/с.

Устаревшие способы подключения внутреннего накопителя включают стандарты Parallel ATA, известные как Integrated Drive Electronics (IDE 8,3 Мбит/с) и Enhanced Integrated Drive Electronics (EIDE 16,6 Мбит/с).

Small Computer System Interface (SCSI) — это еще один интерфейс между материнскими платами и накопителями данных. Это более старый стандарт, который первоначально использовал параллельную, а не последовательную передачу данных. Была разработана новая версия SCSI, известная как Serially Attached SCSI (SAS). SAS является популярным интерфейсом для серверных хранилищ.

Внешний накопитель подключается к внешнему порту, например USB, eSATA или Thunderbolt.

Порты и кабели USB — универсальная последовательная шина (USB) представляет собой стандартный интерфейс, через который периферийные устройства подключаются к компьютеру. Устройства USB поддерживают возможность горячей замены. Это означает, что пользователи могут подключать и отключать данные устройства, когда компьютер включен. Разъемами USB оснащены компьютеры, фотоаппараты, принтеры, сканеры, устройства хранения данных и многие другие электронные устройства. Концентратор USB используется для подключения нескольких устройств USB. Один порт USB компьютера может поддерживать до 127 отдельных устройств с помощью множества концентраторов USB. Некоторые устройства могут также получать питание через порт USB, что устраняет необходимость во внешнем источнике питания.

Пропускная способность порта USB 1.1 составляет 12 Мбит/с в режиме полной скорости и 1,5 Мбит/с в режиме низкой скорости. Максимальная длина кабеля USB 1.1 составляет 3 м. Интерфейс USB 2.0 обеспечивает скорость передачи данных, которая может составлять до 480 Мбит/с. Максимальная длина кабеля USB 2.0 составляет 5 м. Максимальная скорость передачи данных устройствами USB определяется конкретным портом. Интерфейс USB 3.0 позволяет передавать данные со скоростью до 5 Гбит/с. USB 3.0 обратно совместим с более ранними версиями этого интерфейса. Для кабеля USB 3.0 не существует определенной максимальной длины, однако общепринятая его длина составляет 3 м.

12) Устройства хранения данных также можно объединить в группу для создания хранилища большого объема, обеспечивающего избыточность. Для этого используется технология избыточного массива независимых дисков (RAID). RAID — это возможность хранить данные в системе из нескольких жестких дисков, что позволяет повысить производительность компьютера. Операционная система распознает RAID как один диск.

Приведенные ниже термины описывают, как RAID хранит данные на различных дисках:

Четность — выявление ошибок данных.

Чередование данных (запись страйпами) — запись данных на нескольких дисках.

Зеркалирование — хранение копий данных на втором диске.

Существует несколько уровней RAID:

0 – чередование данных без избыточности

1 – зеркалирование дисков

2 – кодирование с исправлением ошибок

3 – чередование данных на уровне байтов

4 – чередование данных на уровне блоков

5 – сочетание чередования данных и четности

6 – независимые диски для хранения данных с двойной четностью

RAID 0+1 – сочетание чередования данных и зеркалирования

10 – зеркалированный набор в наборе с чередованием

Мин кол-во дисков: 0-2 – 2, 3-5 – 3, 6-10 – 4

13) Видеопорт используется для подключения монитора к компьютеру с помощью кабеля. Видеопорты и кабели для подключения монитора передают аналоговые сигналы, цифровые сигналы или сигналы обоих видов. Компьютеры — цифровые устройства, создающие цифровые сигналы. Эти цифровые сигналы направляются в графическую плату, откуда передаются по кабелю на цифровой монитор. Цифровые сигналы можно также преобразовать в аналоговые с помощью графической платы, а затем передать на аналоговый монитор. Низкое качество изображения — это результат преобразования цифрового сигнала в аналоговый. Монитор и кабель для его подключения, поддерживающие цифровые сигналы, обеспечивают более высокое качество изображения по сравнению с поддерживающими только аналоговые сигналы.

Существует несколько типов видеопортов и разъемов:

* **Цифровой видеоинтерфейс (DVI)** (см. рис 1) — разъем DVI белого цвета обычно включает 24 контакта (три ряда по восемь контактов) для передачи цифрового сигнала, 4 контакта для передачи аналогового сигнала и плоский контакт, который называется шиной заземления. Как правило, DVI-D обрабатывает только цифровые сигналы, а разъем DVI-A — только аналоговые. В DVI применяется двухканальный интерфейс для создания двух групп каналов передачи данных, которые способны передавать цифровые видеоданные со скоростью свыше 10 Гбит/с.
* **Разъем DisplayPort** (см. рис. 2) — интерфейс, разработанный для подключения высокотехнологических компьютеров и мониторов для работы с графикой, а также для подключения компонентов и экранов домашних кинотеатров. Этот разъем имеет 20 контактов и может быть использован для передачи аудио, видео или обоих типов данных. DisplayPort поддерживает передачу видеоданных на скорости до 8,64 Гбит/с.
* **Mini DisplayPort** — более компактная версия разъема DisplayPort. Он используется в интерфейсах Thunderbolt 1 и Thunderbolt 2.
* **HDMI** — мультимедийный интерфейс высокой четкости, разработанный специально для телевизоров высокой четкости. Однако его характеристики передачи цифрового сигнала сделали его отличным кандидатом для установки на компьютеры. Существует два распространенных типа кабелей HDMI. Полноразмерный кабель HDMI типа A — стандартный кабель для подключения аудио- и видеоустройств. Кабель miniHDMI типа C используется для подключения ноутбуков и портативных устройств, таких как планшеты. Разъем типа C, изображенный на рис. 3, меньше разъема типа A и имеет 19 контактов.
* **Thunderbolt** (см. рис. 4) — в интерфейсах Thunderbolt 1 и Thunderbolt 2 используется адаптер Mini DisplayPort (MDP), а в интерфейсе Thunderbolt 3 — разъем USB-C.
* **Разъем VGA** (см. рис. 5) — разъем для передачи аналогового видеосигнала. В нем имеется 3 ряда контактов, всего контактов 15. Иногда его называют разъемом DE-15 или HD-15.
* **Разъемы RCA** (см. рис. 6) — такие разъемы включают центральный штекер, окруженный ободком, и используются для передачи аудио или видео. Часто разъемы RCA выпускаются группами по три. Желтый разъем отвечает за передачу видео, а красный и белый предназначены для левого и правого каналов аудиосигнала.
* **Разъем BNC** (см. рис. 7) — служит для подключения коаксиального кабеля к устройствам с помощью четвертьоборотной схемы подключения. Разъемы BNC используются для передачи цифрового или аналогового аудио или видео.
* **Разъем Din-6** — имеет 6 контактов и, как правило, используется для передачи аналогового аудио, видео и питания для камер систем безопасности.

**Беспроводной интерфейс** — обычно требует подключения дополнительных передатчиков к монитору или телевизору.

14) Через порты ввода-вывода компьютера подключаются периферийные устройства, такие как принтеры и сканеры, а также съемные накопители. Помимо рассмотренных ранее портов и интерфейсов, компьютер может быть оснащен другими портами.

* **Порт PS/2** (см. рис. 1) — используется для подключения к компьютеру клавиатуры или мыши. Порт PS/2 — 6-контактный разъем mini-DIN. Разъемы для клавиатуры и мыши, как правило, имеют разные цвета. Если порты не имеют цветовой маркировки, рядом с каждым из этих портов находится изображение клавиатуры или мыши.
* **Аудиопорты** (см. рис. 2) — используются для подключения аудиоустройств к компьютеру. Аналоговые разъемы обычно включают линейный вход для подключения внешнего источника звука (например, стереосистемы), разъем для микрофона и разъемы линейных выходов для подключения динамиков или наушников. Также имеются порты ввода и вывода цифрового сигнала. Они используются для подключения цифровых источников и устройств вывода. Такие разъемы и кабели служат для передачи световых импульсов посредством оптоволоконных кабелей.
* **Игровой порт/MIDI** (см. рис. 2) — используется для подключения джойстика или устройства с интерфейсом MIDI.
* **Сетевой порт Ethernet** (см. рис. 3) — сетевой порт, который также называют разъемом RJ-45. Он имеет 8 контактов и используется для подключения устройств к сети. Скорость подключения зависит от типа сетевого порта. Существует два распространенных стандарта Ethernet: Fast Ethernet (или 100BASE) для передачи данных на скорости до 100 Мбит/с и Gigabit Ethernet (1000BASE) для передачи данных на скорости до 1000 Мбит/с. Максимальная длина сетевого кабеля Ethernet составляет 100 м.
* **Порты и кабели USB** — универсальная последовательная шина (USB) представляет собой стандартный интерфейс, через который периферийные устройства подключаются к компьютеру. Устройства USB поддерживают возможность горячей замены. Это означает, что пользователи могут подключать и отключать данные устройства, когда компьютер включен. Разъемами USB оснащены компьютеры, фотоаппараты, принтеры, сканеры, устройства хранения данных и многие другие электронные устройства. Концентратор USB используется для подключения нескольких устройств USB. Один порт USB компьютера может поддерживать до 127 отдельных устройств с помощью множества концентраторов USB. Некоторые устройства могут также получать питание через порт USB, что устраняет необходимость во внешнем источнике питания.
* Пропускная способность порта USB 1.1 составляет 12 Мбит/с в режиме полной скорости и 1,5 Мбит/с в режиме низкой скорости. Максимальная длина кабеля USB 1.1 составляет 3 м. Интерфейс USB 2.0 обеспечивает скорость передачи данных, которая может составлять до 480 Мбит/с. Максимальная длина кабеля USB 2.0 составляет 5 м. Максимальная скорость передачи данных устройствами USB определяется конкретным портом. Интерфейс USB 3.0 позволяет передавать данные со скоростью до 5 Гбит/с. USB 3.0 обратно совместим с более ранними версиями этого интерфейса. Для кабеля USB 3.0 не существует определенной максимальной длины, однако общепринятая его длина составляет 3 м.
* **Порты и кабели FireWire** — FireWire представляет собой высокоскоростной интерфейс, поддерживающий возможность горячей замены и используемый для подключения периферийных устройств к компьютеру. Один порт FireWire поддерживает до 63 устройств. Некоторые устройства могут также получать питание через порт FireWire, что устраняет необходимость во внешнем источнике питания. В FireWire используется стандарт Института инженеров по электронике и электротехнике (IEEE) 1394; этот интерфейс также известен как i.Link. Институт IEEE занимается выпуском публикаций и созданием технологических стандартов.
* Стандарт 1394a поддерживает скорость передачи до 400 Мбит/с для кабеля длиной 4,5 м или менее. Для этого стандарта используется 4-контактный или 6-контактный разъем. Стандарт IEEE 1394b (Firewire 800) поддерживает более широкий диапазон подключений, включая неэкранированную витую пару (UTP) категории 5 и оптическое волокно. В зависимости от используемого носителя, поддерживаются скорости передачи данных до 3,2 Гбит/с на расстоянии 100 м или менее.
* **Кабели eSATA** — используются для подключения устройств SATA к интерфейсу eSATA с помощью 7-контактного кабеля для передачи данных. Этот кабель не обеспечивает подачу питания на устройство SATA. Для этого используется отдельный кабель питания.

Сегодня в мире существует большое количество стандартов подключения. Многие из них совместимы, однако для этого необходимы специальные компоненты, которые называются адаптерами или конвертерами.

* **Адаптер** — компонент, обеспечивающий физическое подключение двух различных технологических решений. Например, адаптер DVI–HDMI. Адаптер может быть исполнен в виде одного компонента или в виде кабеля с разными разъемами на концах.
* **Конвертер** — выполняет ту же функцию, что и адаптер, однако служит для преобразования сигналов из одного вида в другой. Например, с помощью конвертера USB 3.0–SATA жесткий диск можно использовать в качестве флэш-диска.

На рынке сегодня представлен широчайший выбор различных адаптеров и конвертеров.

* **Адаптер DVI–HDMI** — служит для подключения монитора HDMI к порту DVI.
* **Адаптер DVI–VGA** (см. рис. 1) — служит для подключения кабеля VGA к порту DVI.
* **Адаптер USB A–USB B** — служит для подключения порта USB A к порту USB B.
* **Адаптер USB–Ethernet** (см. рис. 2) — служит для подключения кабеля Ethernet к порту USB.
* **Адаптер USB–PS/2** (см. рис. 3) — служит для подключения клавиатуры или мыши USB к порту PS/2.
* **Конвертер HDMI–VGA** — служит для преобразования выходного сигнала VGA компьютера в сигнал HDMI для подключения монитора HDMI.
* **Конвертер Thunderbolt–DVI** — служит для преобразования видеосигнала Mini DisplayPort в видеосигнал DVI для подключения монитора DVI.

15) Устройство ввода используются для ввода данных или команд в компьютер.

Ниже приведены примеры устройств ввода.

* **Клавиатура и мышь** (см. рис. 1) — наиболее распространенные устройства ввода. Клавиатура используется для ввода текстовых команд, а мышь — для взаимодействия с графическим интерфейсом пользователя. На ноутбуках также есть сенсорные панели, которые обеспечивают встроенные возможности мыши.
* **Сенсорные экраны** (см. рис. 2) — представляют собой экраны, чувствительные к касанию и нажатию пальцами. Компьютер получает команды в зависимости от места экрана, нажатого пользователем.
* **Джойстики и геймпады** (см. рис. 3) — устройства ввода для компьютерных игр. С помощью геймпада пользователь управляет движениями в игре и изменяет область обзора игрового пространства. Для этого на геймпаде имеются небольшие стики и несколько кнопок. На многих геймпадах также есть триггеры, отслеживающие силу нажатия. Для авиасимуляторов и подобных игр также используются джойстики.
* **Цифровые фотоаппараты и видеокамеры** (см. рис. 4) — используются для создания изображений, которые можно сохранить, отобразить, напечатать или отредактировать. Подключаемые или встроенные веб-камеры позволяют снимать видео в режиме реального времени.
* **Сканеры** (см. рис. 5) — позволяют переводить изображения или документы в цифровой формат. Оцифрованное изображение сохраняется в виде файла, который можно затем просмотреть, распечатать или изменить. Устройство для считывания штрих-кода — это разновидность сканера, считывающего универсальный код товара. Эти устройства широко используются для получения сведений о цене и складских запасах.
* **Графические планшеты (дигитайзеры)** (см. рис. 6) — такие устройства позволяют конструктору или художнику создавать чертежи, изображения или другие произведения с помощью стилуса — инструмента, напоминающего карандаш, — на поверхности, которая распознает касание стилуса. Некоторые графические планшеты имеют несколько плоскостей или сенсоров, что позволяет создавать трехмерные модели, перемещая стилус в воздухе.
* **Устройства биометрической идентификации** (см. рис. 7) — служат для идентификации пользователя по уникальным физическим характеристикам, таким как отпечаток пальца или голос. На многих ноутбуках имеются встроенные сканеры отпечатков пальцев для автоматического входа в систему устройства.
* **Устройства чтения смарт-карт** — такие устройства ввода обычно используются на компьютерах для аутентификации пользователей. Смарт-карта может быть размером с кредитную карту. В нее встроен микропроцессор, который обычно находится под позолоченной контактной площадкой на одной из сторон карты.

KVM-переключатель (Keyboard, video, mouse switch) — это оборудование, используемое для управления несколькими компьютерами с помощью одного монитора, клавиатуры и мыши. На предприятиях использование KVM-переключателей позволяет организовать экономичный доступ к нескольким серверам. Пользователи домашних компьютеров могут использовать KVM-переключатели для экономии места, как показано на рисунке 8, подключая несколько компьютеров к одному монитору, клавиатуре и мыши.

Более новые модели KVM-переключателей позволяют подключать устройства USB и динамики к нескольким компьютерам. Как правило, нажав кнопку на KVM-переключателе, пользователь может перейти с одного подключенного компьютера на другой. Некоторые модели переключателей осуществляют переход с одного компьютера на другой при нажатии пользователем определенного сочетания клавиш на клавиатуре, например **CTRL > CTRL > A > ВВОД** для работы с первым подключенным компьютером и **CTRL > CTRL > B > ВВОД** для перехода на следующий компьютер.

16) Устройство вывода используется для представления пользователю информации из компьютера.

Мониторы и проекторы — основные устройства вывода компьютера. Существуют различные типы мониторов. Важнейшее различие между этими типами состоит в технологиях, используемых для создания изображения:

* **Жидкокристаллический экран (LCD)** — широко используется в плоских мониторах и ноутбуках. Он состоит из двух поляризационных фильтров, между которыми находится жидкокристаллический раствор. Электрический ток ориентирует кристаллы таким образом, чтобы они пропускали свет или не пропускали его. В результате изображение создается за счет того, что свет проходит в одних областях и не проходит в других. Жидкокристаллические экраны бывают двух видов: с активной матрицей и с пассивной матрицей. Элементами активной матрицы являются тонкопленочные транзисторы (TFT). Технология TFT позволяет управлять каждым пикселем, обеспечивая очень резкие цветные изображения. Экраны с пассивной матрицей стоят дешевле, но не обеспечивают такого же высокого уровня управления изображением. Экраны с пассивными матрицами относительно редко используются в ноутбуках.
* **Светодиодный экран (LED)** — представляет собой жидкокристаллический экран, в котором используется светодиодная задняя подсветка для освещения монитора. Светодиодные экраны обладают более низким расходом энергии по сравнению со стандартной подсветкой жидкокристаллического экрана, позволяют сделать панель тоньше, легче и ярче и обеспечивают оптимальную контрастность.
* **Экран на органических светодиодах (OLED)** — в нем используется слой органического материала, который при воздействии электрического тока излучает свет. Данная технология обеспечивает индивидуальное свечение каждого пикселя, благодаря чему позволяет достичь более насыщенных уровней черного цвета по сравнению с обычным светодиодным экраном. Экраны на органических светодиодах также тоньше и легче, чем обычные светодиодные экраны.
* **Плазменные экраны** — это еще один тип плоских экранов, позволяющий достичь высокого уровня яркости, насыщенных уровней черного цвета и очень широкого диапазона оттенков. Размеры плазменных экранов могут достигать 381 см или более. Плазменные экраны получили свое название от крошечных ячеек, наполненных ионизированным газом, которые светятся при подаче электричества.
* **DLP** — цифровая обработка света, технология, используемая в проекторах. В проекторах DLP используется вращающийся цветной диск с зеркальной матрицей, управляемой микропроцессорами, которая называется цифровым микрозеркальным устройством (DMD). Каждое зеркало соответствует определенному пикселю. Каждое зеркало отражает свет либо на линзу, либо на радиатор. Таким образом создается монохромное изображение, имеющее до 1024 оттенков серого между черным и белым. Затем для создания цветного проектируемого изображения используется цветной диск.

**Примечание.** К устаревшим типам мониторов относятся мониторы с электронно-лучевыми трубками (ЭЛТ).

Принтеры — это устройства вывода, с помощью которых можно создавать бумажные копии файлов, хранимых в компьютере. Некоторые принтеры используются только в определенных целях, например, для печати цветных фотографий. Многофункциональные устройства (МФУ) предназначены для выполнения множества задач: печать, сканирование, передача факсов и создание ксерокопий.

Динамики и наушники — это устройства вывода аудиосигналов. В большинстве компьютеров аудио обеспечивается либо интегрированным в материнскую плату адаптером, либо отдельным адаптером - звуковой картой. Поддержка аудио включает в себя порты ввода и вывода аудиосигналов. Звуковая карта оснащена усилителем для наушников и внешних динамиков.

Телевизоры также относятся к устройствам вывода, однако они могут обеспечивать возможности ввода. Смарт-телевизоры работают под управлением операционной системы и могут получать данные как от пользователя, так и от множества источников контента в Интернете, от смартфонов и планшетов, а также от других подключенных к телевизору устройств. Смарт-телевизор практически сводит на нет необходимость в телевизионной приставке. Телевизионная приставка предназначена для подключения обычного телевизора к источникам контента, таким как кабельное телевидение, спутниковое телевидение или потоковое вещание онлайн.

17) Разрешение экрана монитора связано с уровнем точности воспроизведения изображения. Более высокое разрешение означает более высокое качество изображения.

С разрешением экрана монитора связаны следующие понятия:

* **Пиксель** — эта английская аббревиатура, означающая элемент изображения (picture element). Пиксели — это мельчайшие точки, из которых состоит экран. Каждый пиксель состоит из трех субпикселей красного, синего и зеленого цветов (RGB).
* **Размер точки** — это расстояние между пикселями экрана. Чем меньше размер точки, тем выше качество изображения.
* **Контрастность** — коэффициент контрастности обозначает разницу между интенсивностью света самой яркой точки (белый) и самой темной точки (черный). Монитор с коэффициентом контрастности 10 000:1 будет давать более блеклые оттенки белого и более светлые оттенки черного по сравнению с монитором, обладающим коэффициентом контрастности 1 000 000:1.
* **Частота обновления экрана (refresh rate)** — коэффициент, обозначающий частоту обновления изображения в секунду (измеряется в герцах [Гц]). Чем больше частота обновления, тем выше качество изображения.
* **Частота кадров (frame rate)** — это частота, с которой источник видеоизображения может выдавать новые кадры для их отображения на экране. Частота обновления экрана монитора, измеряемая в герцах, напрямую соответствует его максимальной частоте кадров в секунду (FPS). Например, монитор с частотой обновления экрана 144 Гц отображает максимум 144 кадров в секунду.
* **Чересстрочная/прогрессивная развертка** — на мониторах с чересстрочной разверткой изображение создается за два прохода. При первом проходе выводятся нечетные строки экрана снизу вверх, при втором — четные строки. В мониторах с прогрессивной разверткой изображение создается за один проход построчно сверху вниз.
* **Горизонтальное, вертикальное и цветовое разрешение** — число пикселей в строке называется горизонтальным разрешением. Число строк экрана называется вертикальным разрешением. Количество воспроизводимых цветов называется цветовым разрешением.
* **Соотношение сторон** — отношение размеров видимой области монитора по горизонтали и вертикали. Например, разрешение QSXGA составляет 2560 пикселей по горизонтали и 2048 пикселей по вертикали, в результате чего соотношение сторон составляет 5:4. Если видимая область имеет ширину 16 дюймов и высоту 12 дюймов, то соотношение сторон будет 4:3. У видимой области шириной 24 дюйма и высотой 18 дюймов соотношение сторон также составляет 4:3.
* **Собственное разрешение** — число пикселей у самого монитора. Монитор, имеющий разрешение 1280 x 1024, имеет 1280 пикселей по горизонтали и 1024 пикселя по вертикали. Собственный режим — это режим, в котором изображение, отправляемое на монитор, соответствует его собственному разрешению.

В таблице на рис. 1 представлены распространенные разрешения и соотношения сторон экранов мониторов.

Мониторы имеют средства настройки качества изображения. Ниже приведены распространенные параметры мониторов:

* **Яркость** — интенсивность изображения
* **Контрастность** — соотношение яркостей самой светлой и самой темной частей изображения
* **Местоположение** — положение изображения на экране по горизонтали и вертикали
* **Сброс** — сброс параметров монитора до заводских

18) Иногда для обозначения компьютера используют следующие термины:

* **Толстые клиенты** — стандартные компьютеры, которые рассматривались ранее в этой главе. У компьютеров имеется собственная операционная система, различные приложения и локальное хранилище данных. Они являются автономными системами, и для их работы не требуется подключение к сети. Все вычисления выполняются локально на компьютере.
* **Тонкие клиенты** — обычно это сетевые компьютеры с ограниченными возможностями, которые для обработки всех данных используют ресурсы удаленного сервера. Для работы тонким клиентам требуется сетевое соединение с сервером, а для доступа к ресурсам обычно используется веб-браузер. Однако в качестве клиента может выступать компьютер, на котором установлено ПО тонкого клиента, или небольшой выделенный терминал, состоящий из монитора, клавиатуры и мыши. Обычно в тонких клиентах не предусмотрено внутреннее хранилище, а их локальные ресурсы крайне ограничены.

19)