

# ЭВМ И ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА

---

Лекция

Порты, интерфейсы ПЭВМ

Тогузов С.А.



Чебоксары 2019

# Содержание

- USB
- RJ45 для LAN и ISDN
- RJ11 для модемов
- S-Video (Hosiden, Y/C)
- SCART
- HDMI
- Serial ATA (SATA)
- ATA/133 (Parallel ATA, UltraDMA/133 или E-IDE)
- PCI Express: последовательная шина
- PCI и PCI-X: параллельные шины
- Разъёмы питания и стандарты ATX
- Интерфейс VGA для монитора
- Интерфейс DVI для монитора
- Тюльпан" (Cinch/RCA)

# Введение

Рассмотрим существующие интерфейсы ПК, а также какие устройства можно к ним подключить.

Все интерфейсы ПК можно разделить на:

- Внешние интерфейсы для подключения периферии.
- Внутренние интерфейсы, расположенные в корпусе ПК.

# ВНЕШНИЕ ИНТЕРФЕЙСЫ ПК

---

# Внешние интерфейсы для подключения периферии USB

Разъёмы [Universal Serial Bus](#) (USB) предназначены для подключения к компьютеру таких **внешних периферийных устройств**, как **мышь, клавиатура, портативный жёсткий диск, цифровая камера, VoIP-телефон (Skype) или принтер.**



## Внешние интерфейсы для подключения периферии USB

Теоретически, к одному host-контроллеру USB можно подключить до 127 устройств. Максимальная скорость передачи составляет 12 Мбит/с для стандарта USB 1.1 и 480 Мбит/с для Hi-Speed USB 2.0. Разъёмы стандартов USB 1.1 и Hi-Speed 2.0 одинаковы.

Различия кроются в скорости передачи и наборе функций host-контроллера USB компьютера, да и самих USB-устройств. USB обеспечивает устройства питанием, поэтому они могут работать от интерфейса без дополнительного питания (если USB-интерфейс даёт необходимое питание, не больше 500 мА на 5 В). Всего существует три типа USB-разъёмов.

## Типы USB-разъёмов

- Разъём "тип А": обычно присутствует у ПК. Разъём "тип В": обычно находится на самом USB-устройстве (если кабель съёмный). Разъём мини-USB: обычно используется цифровыми видеокамерами, внешними жёсткими дисками и т.д.



USB "тип А" (слева) и  
USB "тип В" (справа).

## Типы USB-разъёмов



Разъёмы мини-USB обычно встречаются на цифровых камерах и внешних жёстких дисках.



Кабель расширения USB (должен быть не длиннее 5 м).



## Типы USB-разъёмов

Логотип USB всегда присутствует на разъёмах.



Кабель-двойник. Каждый USB-порт даёт 5 В/500 мА. Если нужно больше питания (скажем, для мобильного жёсткого диска), то данный кабель позволяет питаться и от второго USB-порта ( $500 + 500 = 1000$  мА).

Кабель FireWire с 6-контактной вилкой на одном конце и 4-контактной на другом.

Под официальным названием [IEEE-1394](#) скрывается последовательный интерфейс, повсеместно использующийся для цифровых видеокамер, внешних жёстких дисков и различных сетевых устройств. Его также называют FireWire (от Apple) и i.Link (от Sony).



## Стандарты IEEE-1394 и IEEE-1394b

На данный момент 400-Мбит/с стандарт IEEE-1394 сменяется 800-Мбит/с IEEE-1394b (также известным как FireWire-800). Обычно устройства FireWire подключаются через 6-контактную вилку, которая обеспечивает питание. У 4-контактной вилки питание не подводится. Устройства FireWire-800, с другой стороны, используют 9-контактные кабели и разъёмы.

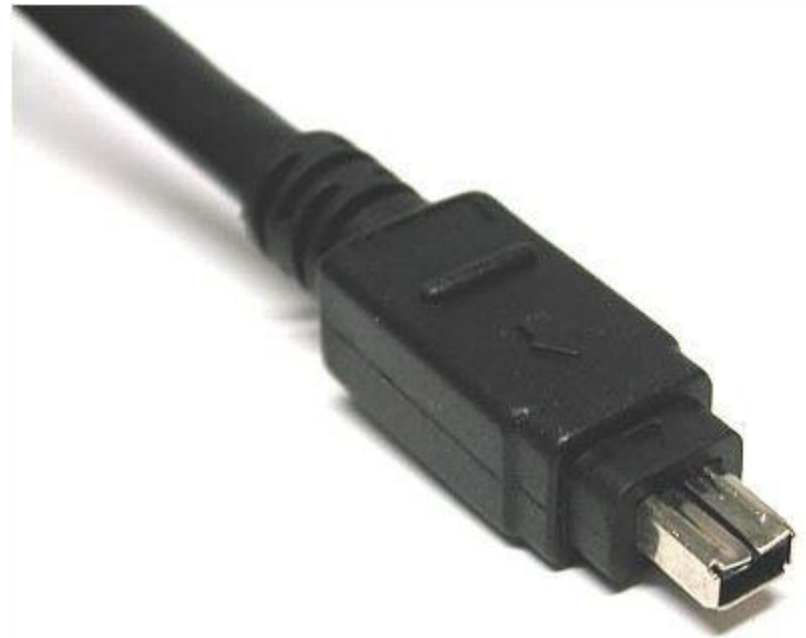


Эта карта FireWire обеспечивает два больших 6-контактных порта и один маленький 4-контактный.

## Кабели для FireWire



6-контактный разъём с питанием.



4-контактный разъём без питания.  
Такой обычно используется на  
цифровых видеокамерах и  
ноутбуках.

## "Тюльпан" (Cinch/RCA): композитный видео, аудио, HDTV

Цветовую кодировку можно только приветствовать: жёлтый для видео (FBAS), белый и красный "тюльпаны" для аналогового звука, а также три "тюльпана" (красный, синий, зелёный) для компонентного выхода HDTV



## "Тюльпан" (Cinch/RCA)

Разъёмы "тюльпан" используются в паре с коаксиальными кабелями для многих электронных сигналов. Обычно вилки "тюльпан" используют цветное кодирование, которое приведено в следующей таблице.

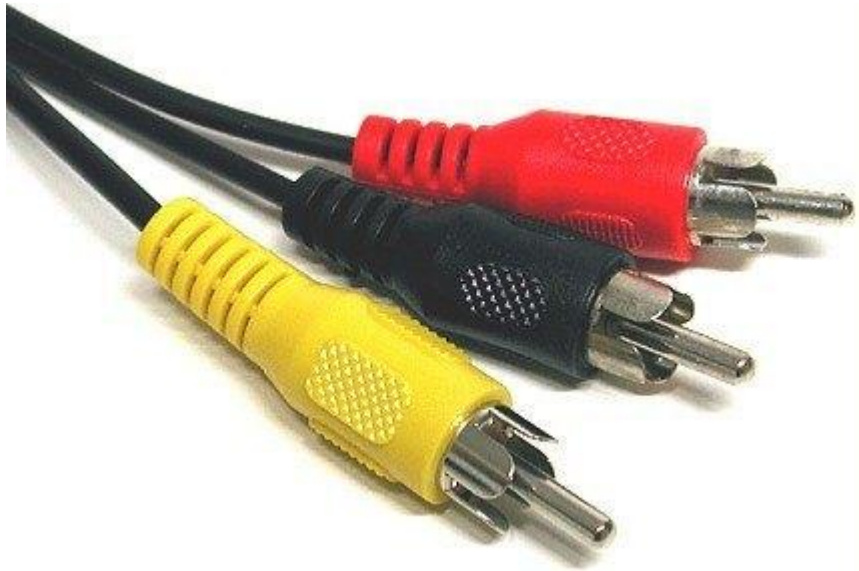
<b>Цвет</b>	<b>Использование</b>	<b>Тип сигнала</b>
Белый или чёрный	Звук, левый канал	Аналоговый
Красный	Звук, правый канал (также см. HDTV)	Аналоговый
Жёлтый	Видео, композитный	Аналоговый
Зелёный	Компонентный HDTV (яркость Y)	Аналоговый
Синий	Компонентный HDTV Cb/Pb Chroma	Аналоговый
Красный	Компонентный HDTV Cr/Pr Chroma	Аналоговый
Оранжевый/жёлтый	Звук SPDIF	Цифровой

## "Тюльпан" (Cinch/RCA)

- Предупреждение. Можно перепутать цифровую вилку SPDIF с аналоговым композитным разъёмом видео, так что всегда читайте инструкцию, прежде чем подключать оборудование. Кроме того, и цветовая кодировка у SPDIF бывает совершенно разная.
- Наконец, можно перепутать красный "тюльпан" HDTV с правым звуковым каналом. Помните, что вилки HDTV всегда бывают в группах по три, то же самое можно сказать и про гнезда.



## "Тюльпан" (Cinch/RCA)



Вилки "тюльпан" имеют разное цветовое кодирование в зависимости от типа сигнала.

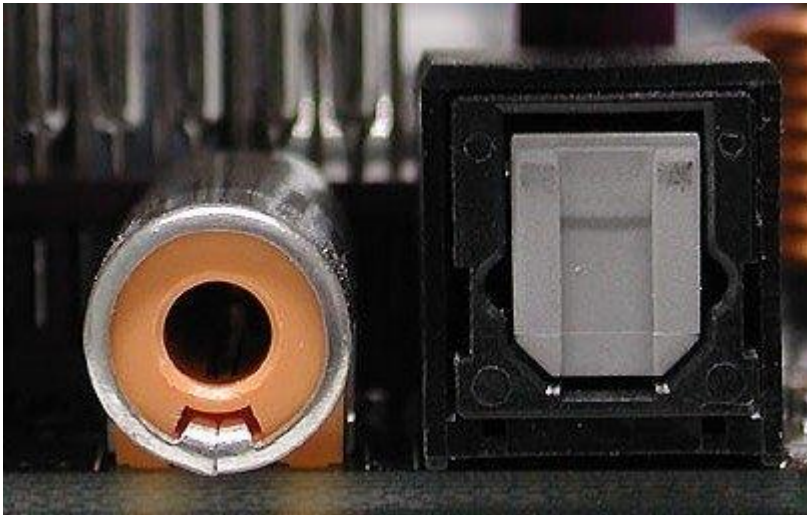


Переходник с разъёма SCART на "тюльпаны" (композитный видео, 2x аудио и S-Video)



# Оптический интерфейс TOSKLINK

- RCA = Radio Corporation of America
- SPDIF = Sony/Philips Digital Interfaces



Два типа SPDIF (цифровой звук): "тюльпан" слева и TOSLINK (оптоволокно) справа.



Оптический интерфейс TOSKLINK тоже используется для цифровых сигналов SPDIF.

## PS/2

Названные в честь IBM PS/2 эти разъёмы сегодня широко используются в качестве стандартных интерфейсов для клавиатуры и мыши, но они постепенно уступают место USB. Сегодня распространена следующая схема цветового кодирования: фиолетовый: клавиатура, зелёный: мышь.



Два порта PS/2:  
один окрашенный,  
другой - нет.

# PS/2



Кабели PS/2



Адаптер USB/PS/2

## Интерфейс VGA для монитора

ПК достаточно давно использует 15-контактный интерфейс Mini-D-Sub для подключения монитора (HD15). С помощью правильного переходника можно подключить такой монитор и к выходу DVI-I (DVI-integrated) графической карты. Интерфейс VGA передаёт сигналы красного, зелёного и синего цветов, а также информацию о горизонтальной (H-Sync) и вертикальной (V-Sync) синхронизациях.



Порт VGA на графической карте.

# Интерфейс VGA на кабеле монитора

VGA = Video Graphics Array



## DVI-VGA



Новые графические карты обычно оснащаются двумя выходами DVI. Но с помощью переходника DVI-VGA можно легко изменить интерфейс (справа на иллюстрации).



Этот адаптер предоставляет информацию для интерфейса VGA.



## Интерфейс DVI для монитора

DVI является интерфейсом монитора, разработанным, главным образом, для цифровых сигналов. Чтобы не требовалось переводить цифровые сигналы графической карты в аналоговые, а затем выполнять обратное преобразование в дисплее.



## DVI

- Поскольку переход с аналоговой на цифровую графику протекает медленно, разработчики графического оборудования позволяют использовать параллельно обе технологии. Кроме того, современные графические карты легко справятся с двумя мониторами.



Графическая карта с двумя портами DVI может работать одновременно с двумя (цифровыми) мониторами.



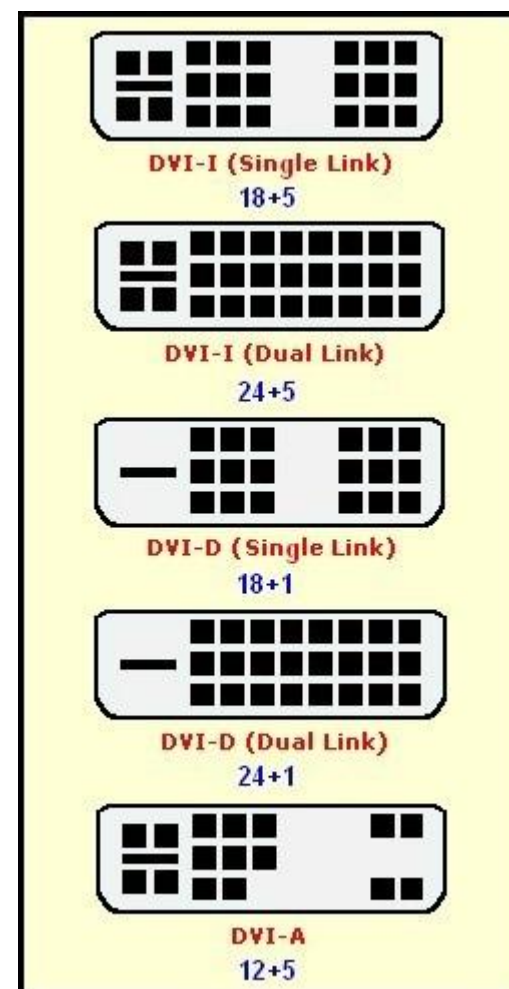
# DVI

- Широко распространённый интерфейс **DVI-I** позволяет одновременно использовать как цифровое, так и аналоговое подключение.
- Интерфейс **DVI-D** встречается весьма редко. Он позволяет только цифровое подключение (без возможности подсоединить аналоговый монитор).
- В комплект со многими графическими картами входит переходник с интерфейса DVI-I на VGA, который позволяет подключать старые мониторы с 15-контактной вилкой D-Sub-VGA.

# DVI

Полный список типов DVI (чаще всего используется интерфейс с аналоговым и цифровым подключениями DVI-I).

DVI = Digital Visual Interface



## RJ45 для LAN и ISDN

- В сетях чаще всего используются разъёмы для витой пары. На данный момент 100-Мбит/с Ethernet уступает место гигабитному Ethernet (он работает на скоростях до 1 Гбит/с). Но все они используют вилки RJ45. Кабели Ethernet можно разделить на два вида.
- Классический патч-кабель, который используется для подключения компьютера к концентратору или коммутатору.
- Кабель с перекрёстной обжимкой, который используется для соединения между собой двух компьютеров.

# RJ45



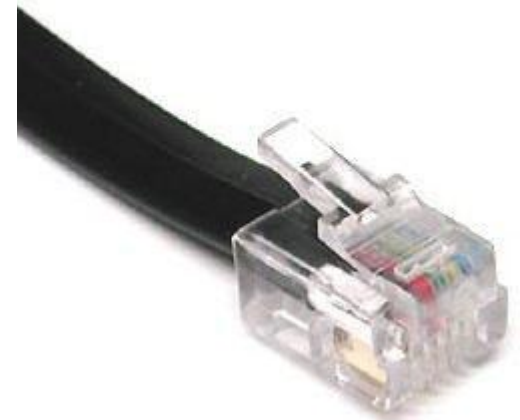
Сетевые кабели RJ45 можно найти с различной длиной и расцветкой.



Сетевой порт на PCI-карте.

## RJ11 для модемов

Интерфейсы RJ45 и RJ11 очень похожи друг на друга, но у [RJ11](#) всего четыре контакта, а у RJ45 их восемь. В компьютерных системах RJ11 используется, главным образом, для подключения к модемам телефонной линии. Кроме того, существует множество переходников на RJ11, так как телефонные розетки в каждой стране могут быть собственного стандарта.



Кабель RJ11.

## S-Video (Hosiden, Y/C)

4-контактная вилка Hosiden использует разные линии для яркости (Y, яркость и синхронизация данных) и цвета (C, цвет). Разделение сигналов яркости и цвета позволяет достичь лучшего качества картинки по сравнению с композитным интерфейсом видео (FBAS). Но в мире аналоговых подключений на первом месте по качеству находится всё же компонентный интерфейс HDTV, за которым следует S-Video. Только цифровые сигналы вроде DVI (TDMS) или HDMI (TDMS) обеспечивают более высокое качество картинки.

## S-Video (Hosiden, Y/C)



Интерфейс S-Video.



Порт S-Video на графической карте.

# SCART

SCART является комбинированным интерфейсом, широко распространённым в Европе и Азии. Этот интерфейс сочетает сигналы S-Video, RGB и аналогового стерео. Компонентные режимы YpbPr и YcrCb не поддерживаются.





# HDMI (High Definition Multimedia Interface)

Цифровой мультимедийный интерфейс для несжатых HDTV-сигналов с разрешением до 1920x1080 (или 1080i), со встроенным механизмом защиты авторских прав Digital Rights Management (DRM). Текущая технология использует вилки типа A с 19 контактами.



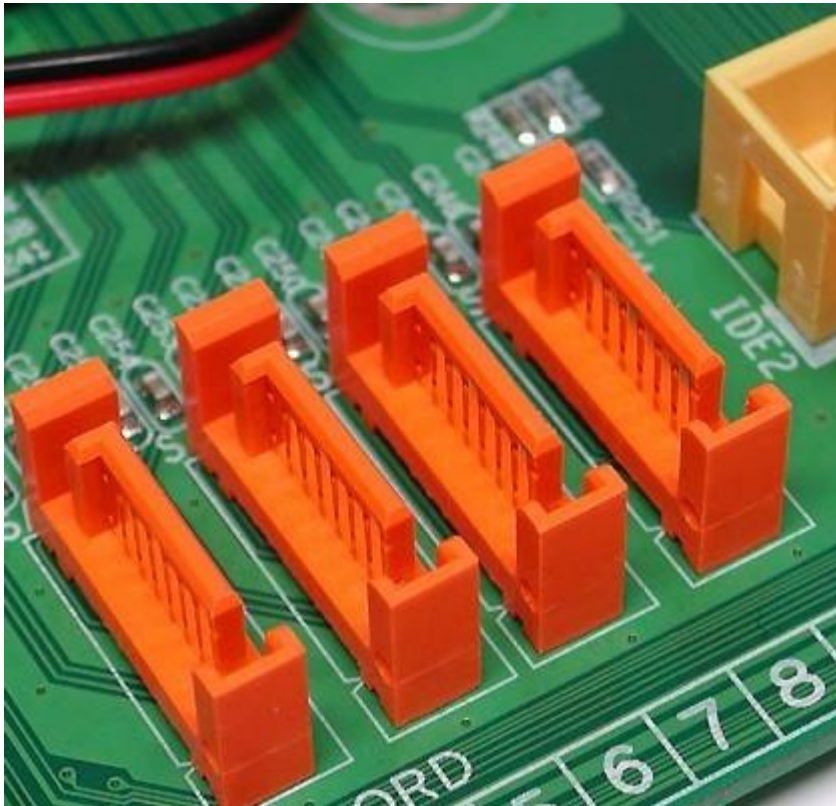
# **ВНУТРЕННИЕ ИНТЕРФЕЙСЫ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ В КОРПУСЕ ПК**

---

## Serial ATA (SATA)

- SATA является последовательным интерфейсом для подключения накопителей (сегодня это, в основном, жёсткие диски) и призван заменить старый параллельный интерфейс ATA.
- Стандарт Serial ATA первого поколения сегодня используется очень широко и обеспечивает максимальную скорость передачи данных 150 Мбит/с. Максимальная длина кабеля составляет 1 метр. SATA использует подключение "точка-точка", когда один конец кабеля SATA подсоединяется к материнской плате ПК, а второй - к жёсткому диску. Дополнительные устройства к этому кабелю не подключаются, в отличие от параллельного ATA, когда на каждый кабель можно "вешать" два привода. Так что накопители "master" и "slave" уходят в прошлое.

## Serial ATA (SATA)



Четыре порта SATA на материнской плате.



Многие SATA-кабели поставляются с колпачками, защищающими чувствительные контакты.

## Serial ATA (SATA)



Питание SATA в разных форматах.

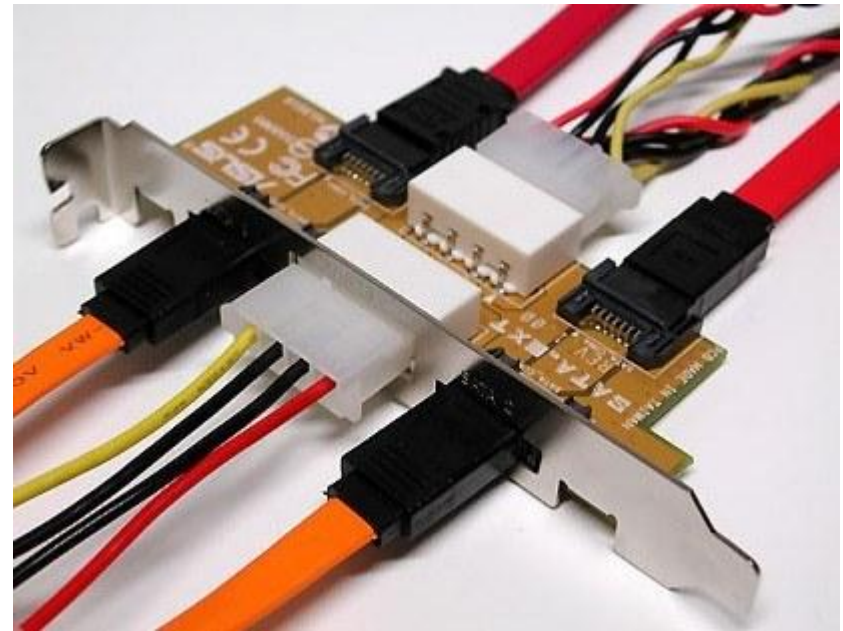


Так питаются жёсткие диски SATA.

## Serial ATA (SATA)



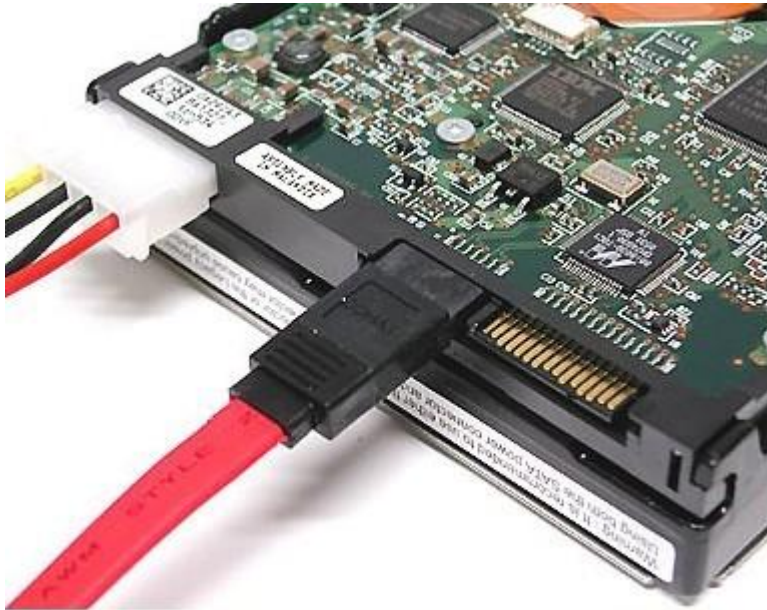
Кабели поставляются в различных цветах.



Хотя SATA был разработан для использования внутри корпуса ПК, ряд продуктов предоставляют и внешние интерфейсы SATA.



## Serial ATA (SATA)



Питание накопителям SATA может обеспечиваться двумя способами: через классическую вилку Molex...



...или с помощью специального кабеля питания.

## ATA/133 (Parallel ATA, UltraDMA/133 или E-IDE)

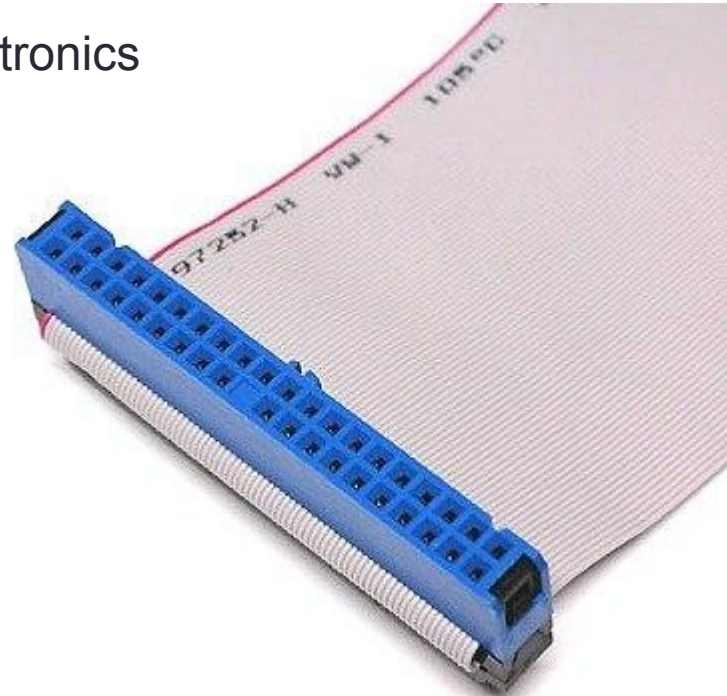
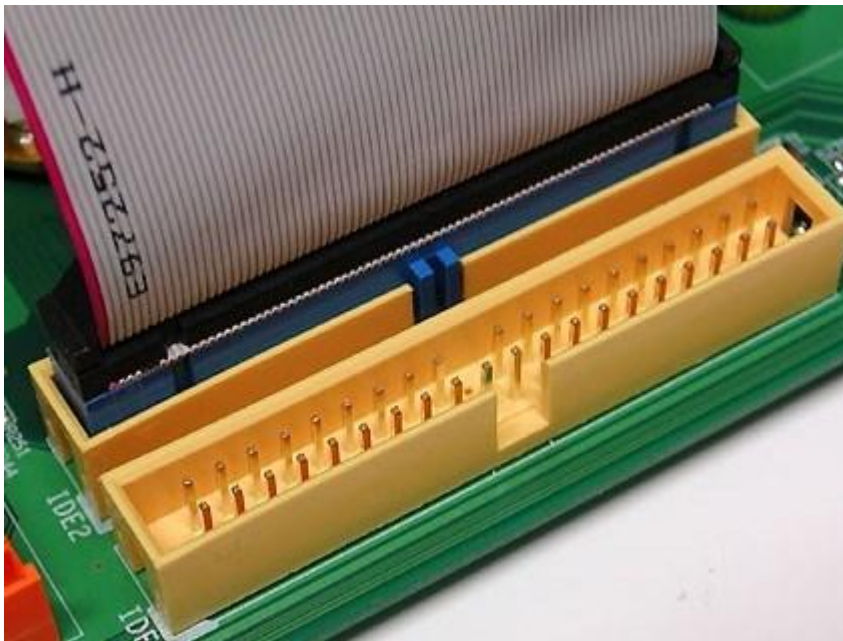
- Параллельная шина передаёт данные с **жёстких дисков и оптических накопителей (CD и DVD)** и обратно.
- Она известна как параллельная [ATA \(Parallel ATA\)](#) и сегодня уступает место последовательной ATA (Serial ATA). Последняя версия использует 40-контактный провод с 80 жилами (половина на "землю"). Каждый такой кабель позволяет подключать, максимум, два накопителя, когда один работает в режиме "master", а второй - в "slave". Обычно режим переключается с помощью небольшой перемычки на накопителе.



# ATA/133 (Parallel ATA, UltraDMA/133 или E-IDE)

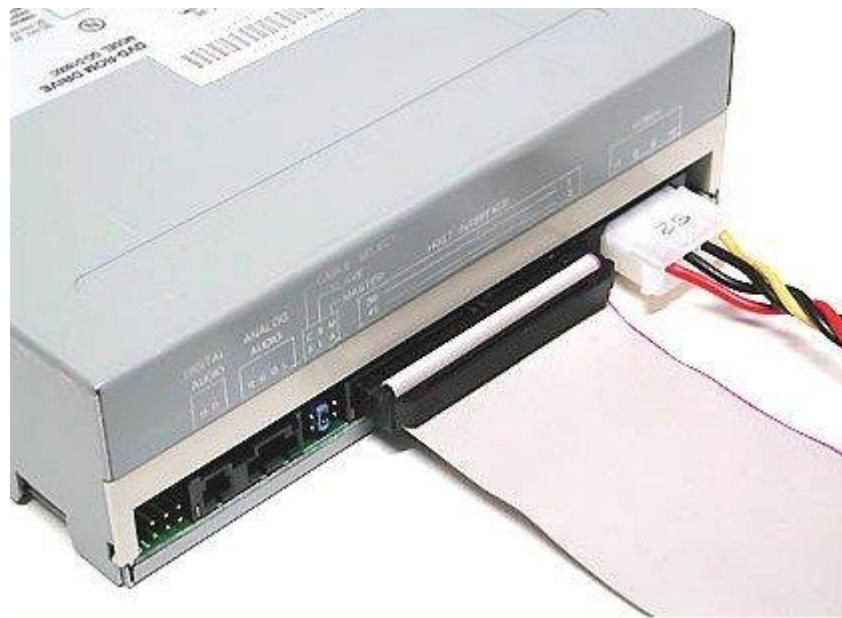
ATA = Advanced Technology Attachment

E-IDE = Enhanced Integrated Drive Electronics

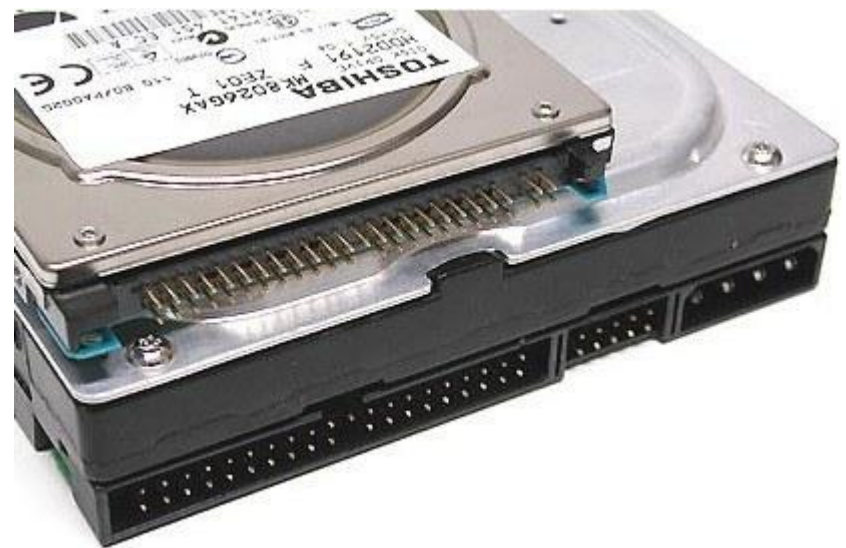


Ленточный шлейф IDE.

## ATA/133 (Parallel ATA, UltraDMA/133 или E-IDE)



Подключение DVD-привода: красная полоска на шлейфе должна всегда находиться рядом с разъёмом питания.



Интерфейс ATA/133 для классического 3,5" жёсткого диска (внизу) или 2,5" версии (вверху).

## PCI Express (PCIe)

- Ранее графические карты в ПК использовали интерфейс Accelerated Graphics Port (AGP). У самых старых систем для той же цели применяется интерфейс PCI.
- Впрочем, на замену обоим интерфейсам призван PCI Express (PCIe). Несмотря на название, PCI Express является последовательной шиной, а PCI (без суффикса Express) - параллельной. В общем, шины PCI и PCI Express не имеют ничего общего, помимо названия.

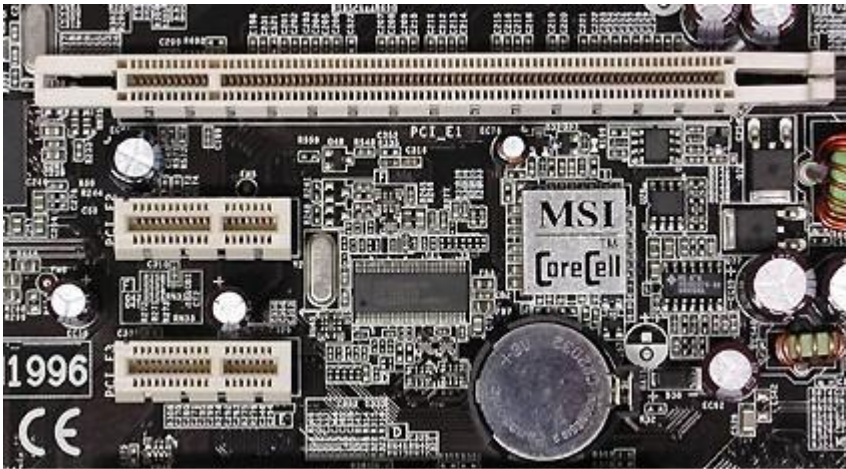
# PCI Express (PCIe)



Графическая карта AGP (слева) и графическая карта PCI Express (справа).



# PCI Express: последовательная шина



Слоты расширения материнской платы: PCI Express x16 линий (слева) и 2 PCI Express x1 линия (справа).

Два слота PCI Express для установки двух графических карт nVidia SLi. Между ними можно заметить маленький слот PCI Express x1.

# PCI Express

- PCI Express является последовательным интерфейсом, и его не следует путать с шинами PCI-X или PCI, которые используют параллельную передачу сигналов.
- PCI Express (PCIe) является самым современным интерфейсом для графических карт. В то же время, он подходит и для установки других карт расширения, хотя на рынке пока их очень мало. PCIe x16 обеспечивает в два раза большую пропускную способность, чем AGP 8x. Но на практике это преимущество так себя и не проявило.

# PCI Express

<b>Число линий PCI Express</b>	<b>Пропускная способность в одном направлении</b>	<b>Суммарная пропускная способность</b>
1	256 Мбайт/с	512 Мбайт/с
2	512 Мбайт/с	1 Гбайт/с
4	1 Гбайт/с	2 Гбайт/с
8	2 Гбайт/с	4 Гбайт/с
16	4 Гбайт/с	8 Гбайт/с



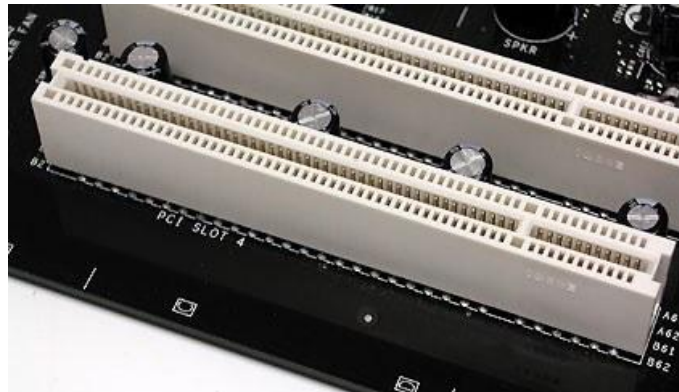
## PCI и PCI-X: параллельные шины

PCI (Peripheral Component Interconnect) является стандартной шиной для подключения периферийных устройств. Среди них можно отметить сетевые карты, модемы, звуковые карты и платы захвата видео.

Среди материнских плат для широкого рынка больше всего распространена шина PCI стандарта 2.1, работающая на частоте 33 МГц и имеющая ширину 32 бита. Она обладает пропускной способностью до 133 Мбит/с. Производители так широко и не приняли шины PCI 2.3 с частотой до 66 МГц. Именно поэтому карт данного стандарта очень мало. Но некоторые материнские платы этот стандарт поддерживают.

## PCI и PCI-X: параллельные шины

Ещё одна разработка в мире параллельной шины PCI известна как PCI-X. Данные слоты чаще всего встречаются на материнских платах для серверов и рабочих станций, поскольку PCI-X обеспечивает более высокую пропускную способность для RAID-контроллеров или сетевых карт. К примеру, шина PCI-X 1.0 предлагает пропускную способность до 1 Гбит/с с частотой шины 133 МГц и разрядностью 64 бита.



## Использованные источники

- <https://servis2010.ru/kategorii/porty-interfejsy.html>