

# Дисковые накопители для ноутбуков и ПК

- ◆ Самые первые компьютеры не имели постоянного хранилища данных. Каждый раз, когда вы хотели поработать с программой, ее надо было вводить в ручную. Довольно быстро стало понятно, что компьютерам нужно какое-то постоянное хранилище данных. Первым носителем данных, используемым в компьютерах, была бумага! (перфокарты)

- ◆ Следующим важным улучшением хранилища программ было изобретение магнитной ленты. Информация записывалась методом, похожим на запись аудиокассет, магнитные ленты были более гибким, надежным и более быстрым хранилищем информации по сравнению с перфокартами. Конечно, накопители на лентах и сейчас используются в компьютерах, но в качестве вторичного накопителя данных, как правило, для хранения резервных копий. Главный минус данного устройства в том, что данные располагались линейно, и требовались минуты, чтобы перемотать ленту из одного конца в другой, делая медленным случайный доступ к данным.

- ◆ Позже появились НГМД, они были медленными, малыми в размере и очень ненадежными устройствами хранения данных, даже по сравнению с первыми жесткими дисками.

# Дисковый накопитель

Дисковый накопитель – важнейший компонент современного ПК. Именно там размещаются все устанавливаемые программы, там находятся документы и электронные книги, хранятся фотографии, музыка и фильмы.

Типы дисковых накопителей

1. Жесткие диски – HDD (Hard Disk Drive).
2. Твердотельные накопители – SSD (Solid State Disk).
3. Гибридные жесткие диски – H-HDD (Hybrid Hard Disk Drive).

# Жесткий диск (Hard Disk Drive)



## Жесткие диски

Для записи и чтения информации с магнитных дисков используется считывающая головка. Ее передвижение в нужную точку пластины выполняется с помощью устройства позиционирования. Для записи данных, как правило, используются обе поверхности магнитного диска, то есть на каждую пластину приходится по две считывающие головки. Все головки собираются в один общий блок. Миниатюрные и легкие, считывающие головки парят в потоках воздуха, возникающих при вращении пластин, не касаясь их поверхности (высота «полета» составляет несколько нанометров, что в 100 раз меньше толщины человеческого волоса). Для их «посадки» предусмотрены специальные «парковочные зоны», падение же их на рабочую поверхность диска может привести к повреждению ферромагнитного слоя и, как следствие, к потере информации.



- ◆ Распространено ошибочное мнение о том, что внутри корпуса жесткого диска – вакуум. Это абсолютно неверно, поскольку в этом случае диск просто не сможет работать: не будут возникать те воздушные потоки, которые способны поднять считывающие головки. На самом деле внутри гермозоны – очищенный сухой воздух или специальный газ. Корпус диска обычно имеет мембрану или окошко, закрытое фильтром, для выравнивания внутреннего и внешнего давления.
- ◆ Попадание частиц пыли в столь тонкую механику просто недопустимо, именно поэтому все перечисленные компоненты жесткого диска помещаются в герметичный корпус.
- ◆ Для управления работой компонентов и взаимодействия с компьютером HDD оснащается блоком электроники – эта небольшая плата крепится к нижней стороне корпуса диска. На ней, помимо прочего, располагается микросхема кэш-памяти, которая служит буфером и позволяет увеличить скорость обмена данными.

## ◆ **Работа с данными**

- ◆ Для хранения информации на поверхности магнитных пластин формируются дорожки (треки), которые делятся на сектора. Все треки, в зависимости от удаленности от центра, сгруппированы в зоны, в пределах одной зоны количество секторов в треке одинаково. Равноудаленные от центра дорожки, находящиеся на разных магнитных дисках (и разных их поверхностях), образуют цилиндры. Каждый трек имеет некоторый запас резервных секторов, которые задействуются в случае повреждения уже используемых для хранения информации. Этот факт дал повод для легенд о том, что с помощью неких манипуляций можно увеличить доступную емкость жесткого диска. Но даже если найдется способ использовать эти резервные секторы, делать этого не стоит: в результате снизится надежность HDD.

# Твердотельный диск (Solid State Disk, SSD)





- ◆ Твердотельные диски (Solid State Disk, SSD) – относительно новый тип накопителей. По большому счету, «дисками» SSD называют в основном по традиции: чтобы подчеркнуть тот факт, что они являются альтернативой традиционным жестким дискам и выпускаются в корпусах тех же форм-факторов.
- ◆ Хотя внешне твердотельные диски не слишком отличаются от HDD, по принципу работы это совершенно иные устройства. У SSD нет механических частей: внутри у них всего лишь печатная плата с распаянными на ней микросхемами.
- ◆ Наибольшее распространение сегодня получили твердотельные накопители на чипах флэш-памяти NAND. В таких SSD используется один из двух типов NAND-чипов: SLC (Single-Cell) или MLC (Multi-Level Cell). Ячейки памяти у чипов SLC одноуровневые, в них может быть записан всего один бит данных. Микросхемы MLC состоят из ячеек памяти с более высокой плотностью записи, способных хранить по два и более бита информации. Диски MLC имеют большую емкость и стоят дешевле SLC-накопителей. Но есть у последних и преимущества: они надежнее и быстрее.

- ◆ Работа с данными
- ◆ Для хранения данных в SSD-накопителях используются ячейки флэш-памяти. Для доступа к ним достаточно просто указать адрес нужной ячейки (правда, на деле контроллер накопителя оперирует более крупными массивами данных – блоками, которые, в свою очередь, состоят из страниц).
- ◆ Чтобы ускорить работу SSD-накопителей, производители используют многоканальный (до 10 каналов) режим работы: контроллер устройства параллельно «общается» сразу с несколькими микросхемами памяти.





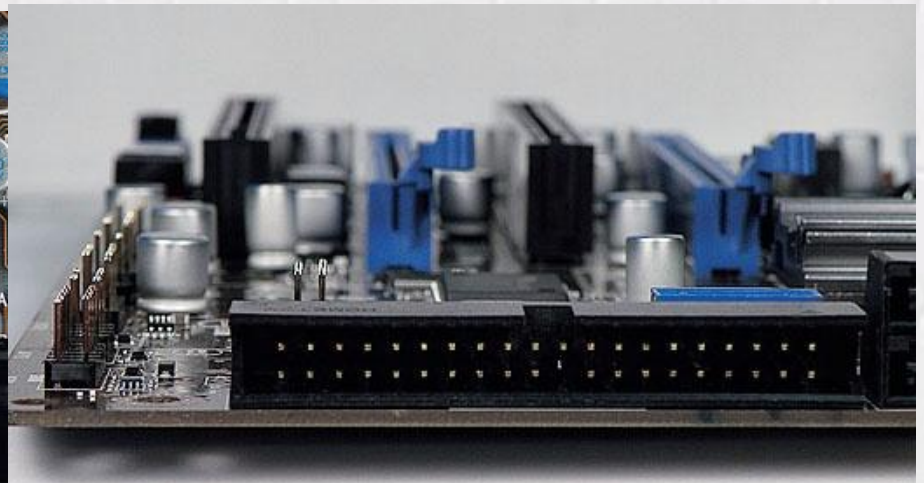
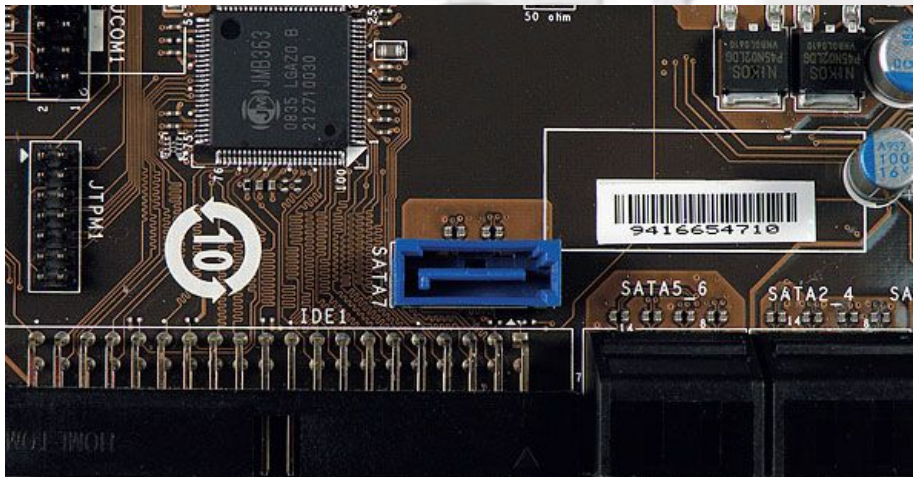
## ◆ Гибридные жесткие диски

- ◆ Эти устройства представляют собой накопители, оснащенные, наряду с обычным кэш-буфером, еще и несколькими сотнями (обычно 256) мегабайт флэш-памяти. Такие диски ориентированы прежде всего на использование в ноутбуках: скорость работы у них выше, а энергопотребление – ниже, чем у медленных ноутбучных HDD. Достигается это за счет того, что наиболее часто используемые данные хранятся не на магнитных пластинах, а во флэш-памяти. Однако реальный эффект от использования гибридных накопителей можно получить только в Windows Vista, с ее технологиями SuperFetch и ReadyBoost, позволяющими ускорить загрузку ОС и часто используемых программ.



# Интерфейс

Для того чтобы узнать, какой из интерфейсов подключения дисков поддерживает ваш компьютер, проще всего взглянуть на описание установленной в нем материнской платы.



# Parallel ATA

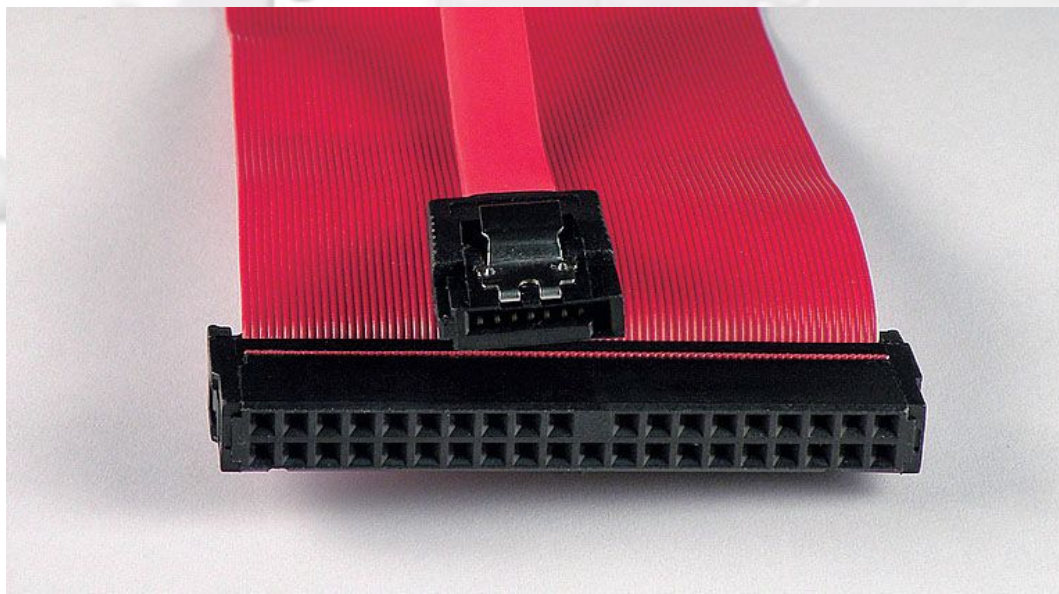
Для соединения дисков PATA с материнской платой используется широкий 80-жильный шлейф. Аккуратно сложить его – целое искусство. Максимальная длина такого шлейфа составляет 46 см, чего не всегда оказывается достаточно для подключения накопителей в больших корпусах. К одному такому шлейфу может быть подключено два устройства, совместно использующих этот канал для «общения» с компьютером. Максимальная скорость передачи данных может достигать 133 Мб/с (примерно 1 Гбит/с), причем пропускная способность канала делится между подключенными устройствами, так что реальная скорость будет как минимум в два раза ниже.



На сегодняшний день принято уже три версии спецификации интерфейса SATA:

- а). SATA 1.x
- б). SATA 2.x
- в). SATA 3.0.

Поскольку интерфейс SATA 3.0 делает только первые шаги, интерес для нас, как для людей, собирающихся приобрести жесткий диск уже сегодня, представляют лишь две первые версии.





Уже при первом взгляде на диск с интерфейсом SATA становится очевидным его преимущество перед PATA – меньший размер разъема. Для передачи данных используется компактный 7 - жильный кабель, длина которого к тому же может быть увеличена до 1 м. Подключение такого диска не составит труда даже новичку.







- ◆ Современные дисковые накопители выпускаются в основном в двух форм-факторах – 3,5" и 2,5". Первые предназначены для настольных компьютеров, вторые, как правило, устанавливаются в ноутбуки. Особенно внимательно нужно подходить к выбору диска для ноутбука, поскольку, помимо форм-фактора, в этом случае требуется учитывать еще и монтажную высоту диска, которая у разных моделей неодинакова. Типичная монтажная высота 2,5-дюймовых дисков составляет 9,5 мм, но встречаются и накопители с монтажной высотой 12,5 мм (как правило, это HDD с тремя магнитными пластинами).

# Емкость

SSD емкостью 32, 64 или 128 Гб: эти накопители бесшумны и имеют низкое энергопотребление. 1 Гб дискового пространства изменяется в зависимости от емкости накопителя. Ее минимальную величину сегодня имеют жесткие диски емкостью 1 Тб среди 3,5-дюймовых моделей (около 3 руб. за 1 Гб) и 320 или 500 Гб – среди 2,5-дюймовых накопителей (6–7 руб. за 1 Гб).

## ◆ **Надежность**

- ◆ Надежность работы жесткого диска зависит не только от того, насколько качественно он изготовлен, но и от условий его эксплуатации. В поломке накопителя, как правило, бываем виноваты мы сами: к примеру, вибрации и перегрев, возникающие из-за неправильной эксплуатации диска, вряд ли поспособствуют увеличению срока его службы.
- ◆ SSD – лучший выбор для систем, используемых в «полевых» условиях. При покупке HDD лучше отдавать предпочтение моделям с меньшим количеством магнитных пластин. Ведь вполне естественно, что чем меньше в устройстве механических компонентов, тем ниже вероятность выхода их из строя.



- ◆ Чем большим объемом кэш-памяти обладает диск, тем лучше. Благодаря наличию этого быстрого буфера, удастся увеличить скорость работы с данными за счет использования алгоритмов упреждающего чтения и отложенной записи. Современные диски бывают оснащены 8, 16 или 32 Мб кэш-памяти.





## ◆ Уровень шума

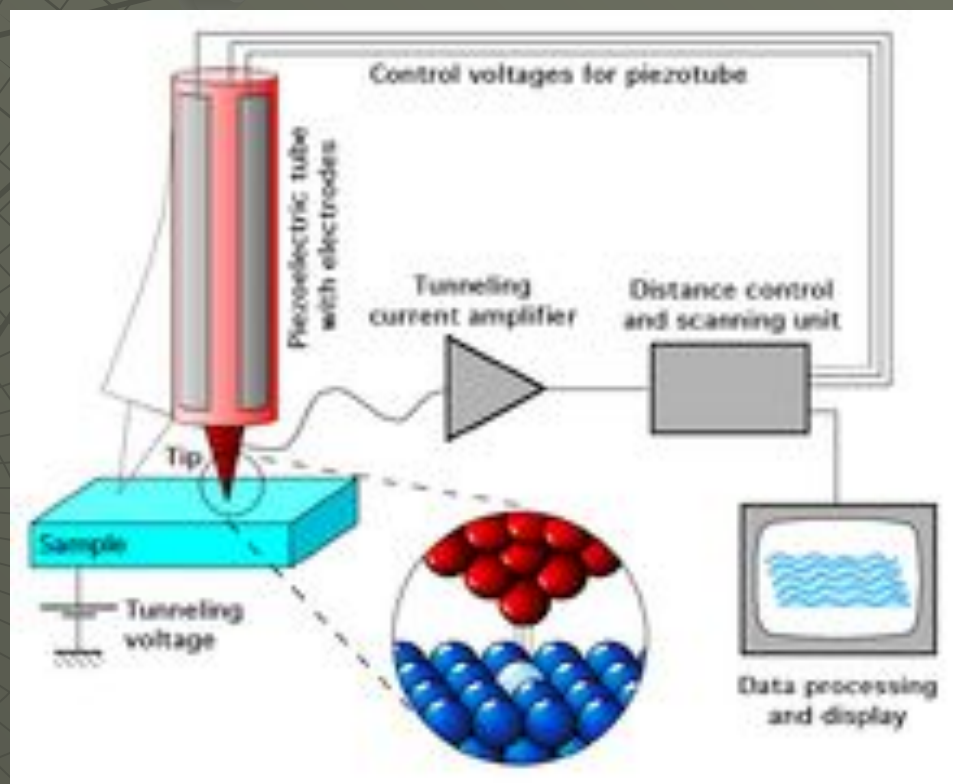
В последнее время пользователи стали предъявлять все более жесткие требования к уровню шума своих десктопов и ноутбуков. Большую популярность приобрели малошумные и бесшумные ПК. Хорошим подспорьем в создании подобных систем стали SSD: в силу своей природы эти устройства абсолютно бесшумны, а их низкое энергопотребление и тепловыделение позволяют обойтись без дополнительного охлаждения. Следуя общей тенденции, производители HDD также выпустили ряд моделей с пониженным уровнем шума и уменьшенным энергопотреблением: у компании Samsung линейка таких дисков получила название EcoGreen F1, у Seagate – Barracuda LP, у Western Digital – Caviar Green. В моделях этих серий разработчики вернулись к использованию низкой скорости вращения шпинделя 5400 об./мин. (у Barracuda LP – 5900 об./мин.). Эти диски работают практически бесшумно и, в отличие от SSD, дешевы, а их емкость достигает 2 Тб.

Недавно удалось создать носитель, хранящий 1 бит данных в ячейке размерами 4x16 нм, всего в 12-ти атомах. По расчетам авторов, именно 12 атомов – минимальное количество, подходящее для хранения 1 бита информации, при котором квантовые законы еще не начинают существенно искажать состояние системы. Пара шестиатомных рядов может иметь два возможных магнитных состояния, которые вместе выступают в качестве логического 0 или 1.



Игла туннельного микроскопа позволяет с помощью слабых электромагнитных импульсов переводить их из одного состояния в другое, записывая информацию, а еще более слабые импульсы дают возможность ее считывать

Сканирующий туннельный микроскоп (СТМ, англ. STM — scanning tunneling microscope) — вариант сканирующего зондового микроскопа, предназначенный для измерения рельефа проводящих поверхностей с высоким пространственным разрешением





- ◆ Развитие электронной промышленности осуществляется такими быстрыми темпами, что буквально через один год, сегодняшнее "чудо техники" становится морально устаревшим. Однако принципы устройства компьютера остаются неизменными. За последние десять-пятнадцать лет технологии очень сильно продвинулись в изобретении разнообразных приборов. Так, например, компания "Pioneer" выпустила 16-слойный диск, емкость которого составляет 400 гигабайт. Единственный их минус на данный момент - с этих дисков можно только считывать информацию, дисков же для записи в домашних условиях пока еще нет. Недостатков у данных носителей практически нет, единственный минус - пока их поддерживает не так уж много устройств чтения-записи.

