

# Жесткий диск



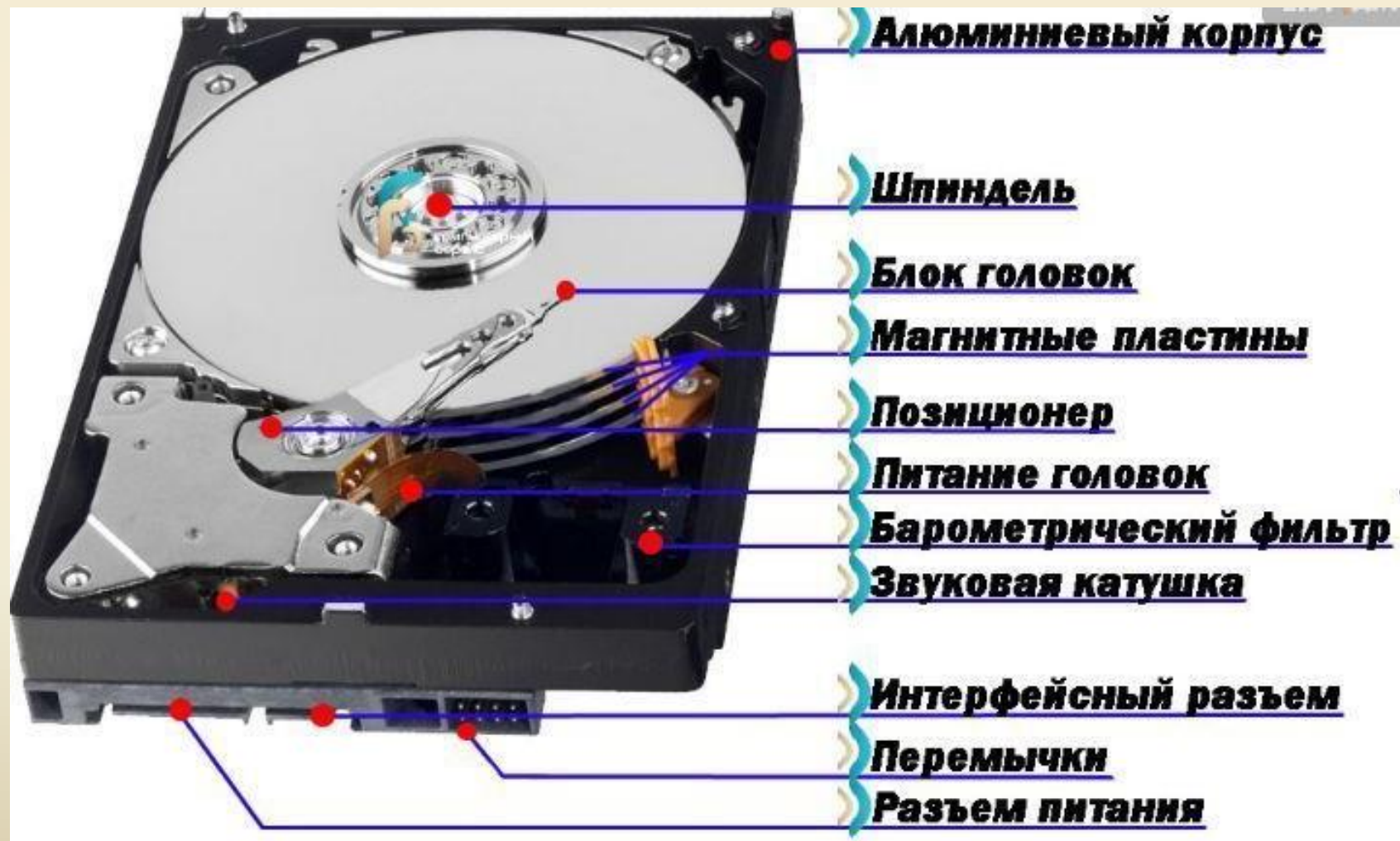
- Также как и человеку, компьютеру необходимое некое хранилище, где он будет хранить информацию. В связи с этим появились специальные устройства, которые могли хранить информацию.
- Эти устройства называются накопители информации – жесткие диски, флеш-диски, компакт-диски, флоппи-диски. Мы пока остановимся на жестком диске, разберемся как он устроен и вообще *что такое жесткий диск*.

# Название «Винчестер»

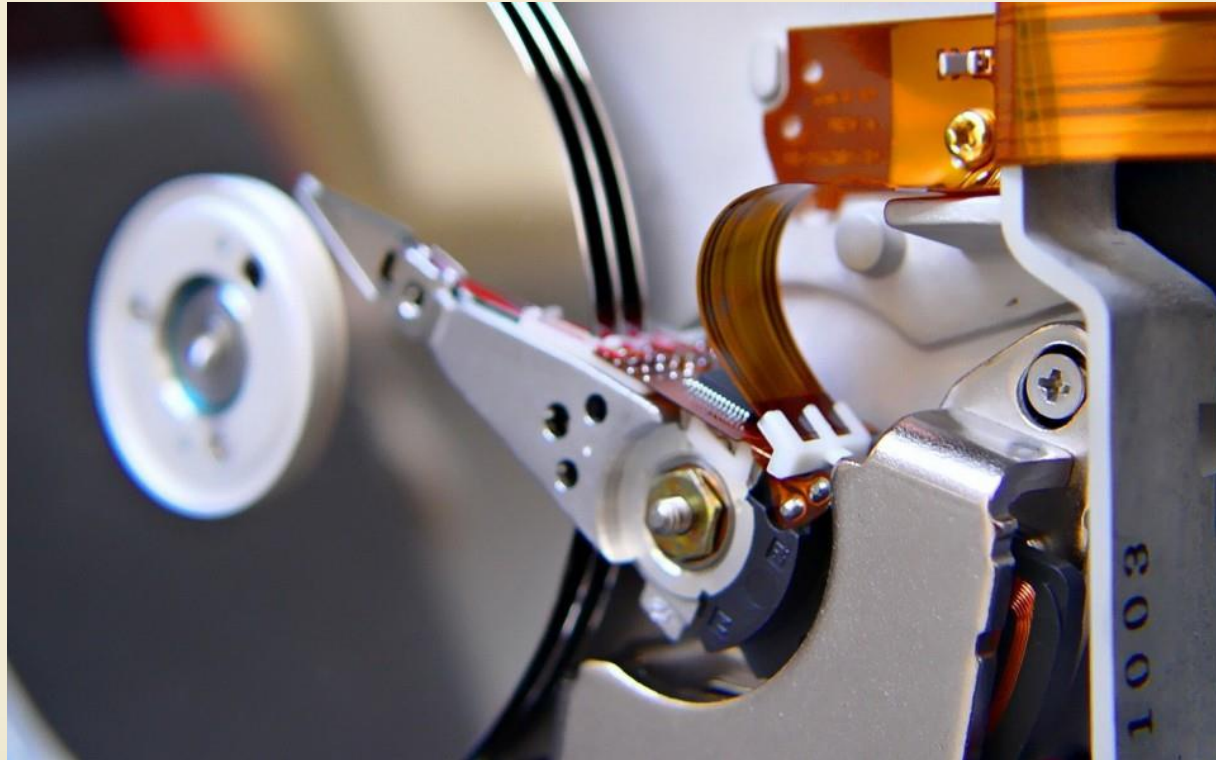
По одной из версий, название «винчестер» накопитель получил благодаря работавшему в фирме IBM Кеннету Хотону, руководителю проекта, в результате которого в 1973 году был выпущен жёсткий диск модели 3340, впервые объединивший в одном неразъёмном корпусе пластины диска и считывающие головки. При его разработке инженеры использовали краткое внутреннее название «30-30», что означало два модуля по 30 мегабайт каждый, что по созвучию совпало с обозначением популярного охотничьего оружия — винтовки Winchester Model 1894, использующего винтовочный патрон .30-30 Winchester. Также существует версия, что название произошло исключительно из-за названия патрона, также выпускавшегося Winchester Repeating Arms Company.

В Европе и США название «винчестер» вышло из употребления в 1990-х годах, в русском же языке сохранилось и получило полуофициальный статус, а в компьютерном сленге сократилось до слова «винт» или «хард» (наиболее используемый вариант, чуть реже используется «винч»).

# Устройство жесткого диска



# Работа жесткого диска



Основные принципы работы жесткого диска мало изменились со дня его создания. Устройство винчестера очень похоже на обыкновенный проигрыватель грампластинок.

# Объем, скорость и время доступа



Объём жёсткого диска — максимальное количество информации, которое способен вместить жёсткий магнитный диск.

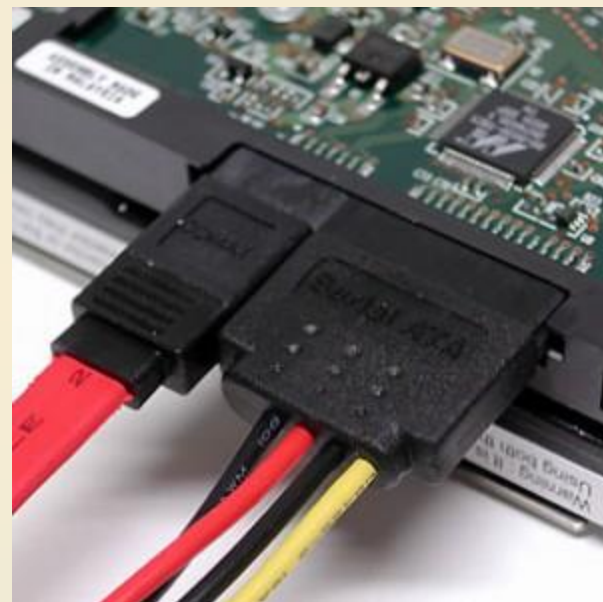
Скорость жесткого диска - скорость чтения и передачи данных с диска.

Время доступа (Access time) — период времени, необходимый накопителю на жестком диске для поиска и передачи данных в память или из памяти.



# Интерфейсы жестких дисков

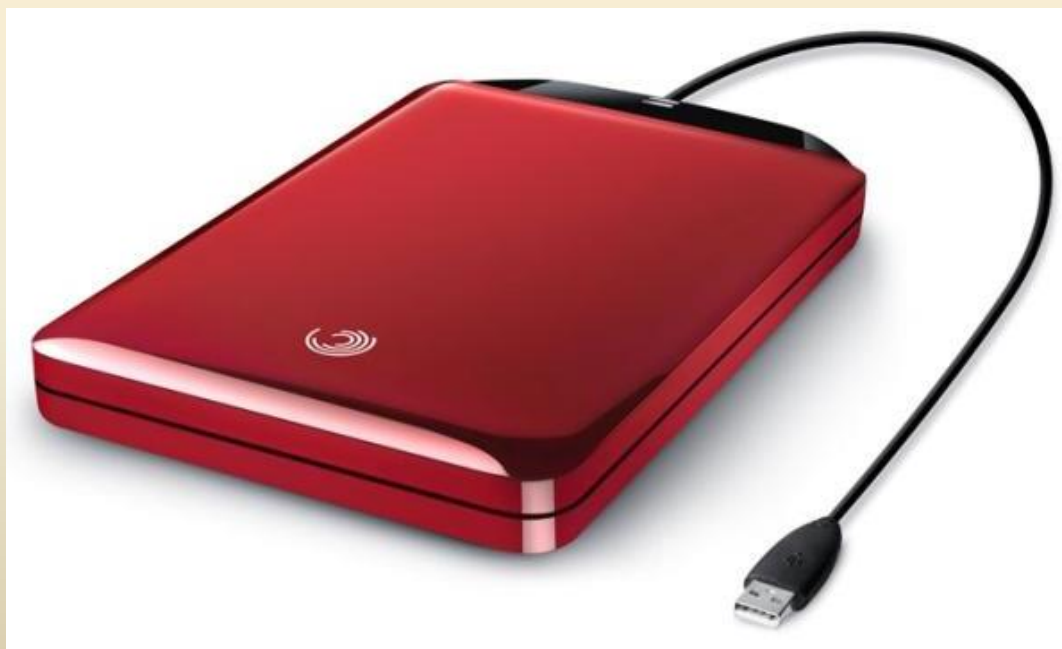
Интерфейс – устройство, передающее и преобразующее сигналы, от одного компонента оборудования к другому.



Накопители различных поколений использовали такие интерфейсы: IDE (ATA), USB, Serial ATA (SATA), SATA 2, SATA 3, SCSI, SAS, CF, EIDE, FireWire, SDIO и Fibre Channel.

# Внешние жесткие диски

Практически всем известно, что жесткий диск – это диск, который находится внутри компьютера, но в последнее время получил распространение внешний жесткий диск. А прелесть таких дисков в том, что внешние usb диски приспособлены для переноса большого объема информации, с которых иногда не может справиться широко используемые флэш – накопители.





# Гибридные жесткие диски



Наука сделала шаг вперед и на рынке появились уже «гибридные» HDD, в корпусе которых содержатся как обычные жесткие диски, так и новые флэш-микросхемы.

# Виды неисправностей HDD

## *1. Логическая поломка*

Восстановление данных при такой поломке HDD происходит программным методом, путем низкоуровневого восстановления разделов и файловых структур с данными, которое базируется на доскональных знаниях логических структур HDD

## *2. Неисправность электроники диска*

Общее резюме по причинам выхода из строя электроники HDD - это длительный перегрев, сбои в питании, вызванные некачественным блоком питания

## *3. Физическое повреждение диска или его механических узлов.*

Бэд-блоки. Сектор считается сбойным, если контроллер HDD выдал ошибку на команду чтения. Выход из строя блока головок HDD. При обнаружении первых признаков неисправности Вашего HDD - первое, что нужно сделать - немедленно сделать резервные копии данных.



# Виды неисправностей HDD

## *1. Логическая поломка*

Восстановление данных при такой поломке HDD происходит программным методом, путем низкоуровневого восстановления разделов и файловых структур с данными, которое базируется на доскональных знаниях логических структур HDD

## *2. Неисправность электроники диска*

Общее резюме по причинам выхода из строя электроники HDD - это длительный перегрев, сбои в питании, вызванные некачественным блоком питания

## *3. Физическое повреждение диска или его механических узлов.*

Бэд-блоки. Сектор считается сбойным, если контроллер HDD выдал ошибку на команду чтения. Выход из строя блока головок HDD. При обнаружении первых признаков неисправности Вашего HDD - первое, что нужно сделать - немедленно сделать резервные копии данных.



# Технология S.M.A.R.T

Сочетание расшифровывается как ***self-monitoring, analysis and reporting technology*** – это механизм самоконтроля, анализа и отчетности.

Ее первые разработки увидели свет в 1995 году и с тех пор технология постоянно совершенствуется.



# Технология S.M.A.R.T

Технология контролирует группы параметров, по которым определяется состояние накопителя. Для каждого из них есть свои диапазоны значений.

Для пользователя значения могут выводиться с подсказкой.

- **Good** – хороший показатель
- **Bad** – плохой показатель.

# Технология S.M.A.R.T

## Hitachi HUA723030ALA641 3000,5 GB

Health Status

**Good**

Temperature

**47 °C**

Firmware MKAOA840

Serial Number \*\*\*\*\*

Interface Serial ATA

Transfer Mode SATA/600 | SATA/600

Drive Letter C: D:

Standard ATA8-ACS | ATA8-ACS version 4

Features S.M.A.R.T., APM, NCQ

Rotation Rate 7200 RPM

Power On Count 362 count

Power On Hours 2325 hours

| ID | Attribute Name               | Current | Worst | Threshold | Raw Values   |
|----|------------------------------|---------|-------|-----------|--------------|
| 01 | Read Error Rate              | 100     | 100   | 16        | 000000000000 |
| 02 | Throughput Performance       | 100     | 100   | 54        | 000000000000 |
| 03 | Spin-Up Time                 | 120     | 120   | 24        | 000C027F0283 |
| 04 | Start/Stop Count             | 100     | 100   | 0         | 00000000016A |
| 05 | Reallocated Sectors Count    | 100     | 100   | 5         | 000000000000 |
| 07 | Seek Error Rate              | 100     | 100   | 67        | 000000000000 |
| 08 | Seek Time Performance        | 100     | 100   | 20        | 000000000000 |
| 09 | Power-On Hours               | 100     | 100   | 0         | 000000000915 |
| 0A | Spin Retry Count             | 100     | 100   | 60        | 000000000000 |
| 0C | Power Cycle Count            | 100     | 100   | 0         | 00000000016A |
| 0D | Power-off Retract Count      | 100     | 100   | 0         | 000000000198 |
| C1 | Load/Unload Cycle Count      | 100     | 100   | 0         | 000000000198 |
| C2 | Temperature                  | 127     | 127   | 0         | 003A00F002F  |
| C4 | Reallocation Event Count     | 100     | 100   | 0         | 000000000000 |
| C5 | Current Pending Sector Count | 100     | 100   | 0         | 000000000000 |
| C6 | Uncorrectable Sector Count   | 100     | 100   | 0         | 000000000000 |
| C7 | UltraDMA CRC Error Count     | 200     | 200   | 0         | 000000000000 |

## SAMSUNG HD103UI 1000.2 GB

Health Status

**Bad**

Temperature

**31 °C**

Firmware 1AA01113

Serial Number S1LMJ1KS107445

Interface USB (Serial ATA)

Transfer Mode ---- | SATA/300

Drive Letter T:

Standard ATA/ATAPI-7 | ATA8-ACS version 3b

Features S.M.A.R.T., APM, AAM, NCQ

Buffer Size >= 32 MB

Power On Count 3383 count

Power On Hours 23646 hours

| ID | Attribute Name                | Current | Worst | Threshold | Raw Values    |
|----|-------------------------------|---------|-------|-----------|---------------|
| 01 | Read Error Rate               | 1       | 1     | 51        | 000000018488  |
| 03 | Spin-Up Time                  | 74      | 74    | 11        | 0000000021DE  |
| 04 | Start/Stop Count              | 95      | 95    | 0         | 00000000127B  |
| 05 | Reallocated Sectors Count     | 100     | 100   | 10        | 000000000000  |
| 07 | Seek Error Rate               | 100     | 100   | 51        | 000000000000  |
| 08 | Seek Time Performance         | 100     | 100   | 15        | 000000002A71  |
| 09 | Power-On Hours                | 95      | 95    | 0         | 000000005C5E  |
| 0A | Spin Retry Count              | 100     | 100   | 51        | 000000000000  |
| 0B | Recalibration Retries         | 100     | 100   | 0         | 000000000001  |
| 0C | Power Cycle Count             | 97      | 97    | 0         | 000000000D37  |
| 0D | Soft Read Error Rate stab     | 1       | 1     | 0         | 000000018391  |
| B7 | Vendor Specific               | 100     | 100   | 0         | 000000000000  |
| B8 | End-to-End Error              | 100     | 100   | 0         | 000000000000  |
| BB | Reported Uncorrectable Errors | 100     | 100   | 0         | 000000030827  |
| BC | Command Timeout               | 100     | 100   | 0         | 000000000000  |
| BE | Airflow Temperature           | 69      | 68    | 0         | 00001F16001F  |
| C2 | Temperature                   | 69      | 67    | 0         | 00002116001F  |
| C3 | Hardware ECC recovered        | 100     | 100   | 0         | 00000000D6216 |
| C4 | Reallocation Event Count      | 100     | 100   | 0         | 000000000000  |
| C5 | Current Pending Sector Count  | 99      | 98    | 0         | 00000000003E  |
| C6 | Uncorrectable Sector Count    | 100     | 100   | 0         | 000000000001  |
| C7 | UltraDMA CRC Error Count      | 100     | 100   | 0         | 000000000000  |



# Технология S.M.A.R.T

Группы параметров, общие для большинства накопителей:

- *Raw Read Error Rate* – показатель числа ошибок считывания
- *Throughput Performance* – рабочая эффективность. Ее снижение указывает на необходимость замены
- *Spin Up Time* – период развертывания накопителя в рабочее состояние. Рост параметра демонстрирует изношенность или недостаток питания

# Технология S.M.A.R.T

## Группы параметров, общие для большинства накопителей:

- Start/Stop Count – показатель количества моментов развертывания диска, которое изначально ограничено его механической структурой
- Reallocated Sectors Count – атрибут отражает число запасных участков. Туда при неполадках перенаправляется информация. В идеале количество подобных действий должно составлять 0
- Seek Error Rate – Отражение механического состояния накопителя, в числе прочего демонстрирует излишнюю вибрацию и перегрев

# Технология S.M.A.R.T

Группы параметров, общие для большинства накопителей:

- Seek Time Performance – уровень оперативных возможностей, актуален лишь для дисков HDD
- Power-on Time – прогноз продолжительности функционирования накопителя исходя из периода эксплуатации. Максимальные показатели составляют 100 и с течением времени снижаются до 0
- Spin-Up Retry Count – количество дублирующих операций запуска. Их увеличение говорит об ошибках в механической структуре