

Внешние устройства хранения информации



ДОЛГОВРЕМЕННАЯ ВНЕШНЯЯ ПАМЯТЬ

- ✓ Место для хранения информации при выключенном компьютере.
- ✓ **Накопители (дисководы)** – устройства для записи и считывания информации.
- ✓ Носители информации – устройства для хранения информации.

Твердотельные накопители

- Твердотельный накопитель (англ. SSD, solid-state drive) – компьютерное запоминающее устройство на основе микросхем памяти, управляемые контроллером. SSD накопители не содержат движущихся механических частей.
- Различают два вида твердотельных накопителей: SSD на основе памяти, подобной оперативной памяти компьютеров, и SSD на основе флэш-памяти.



- Существуют гибридные жесткие диски, такие устройства сочетают в одном устройстве накопитель на жёстких магнитных дисках (HDD) и твердотельный накопитель относительно небольшого объёма, в качестве кэша (для увеличения производительности и срока службы устройства, снижения энергопотребления). Пока, такие диски используются, в основном, в переносных устройствах (ноутбуках, сотовых телефонах и т. п.)



История развития

- **1978 год** — американская компания StorageTek разработала первый полупроводниковый накопитель современного типа (основанный на RAM-памяти).
- **1982 год** — американская компания Cray представила полупроводниковый накопитель на RAM-памяти для своих суперкомпьютеров Cray-1 со скоростью 100 МБит/с и Cray X-MP со скоростью 320 МБит/с, объемом 8, 16 или 32 миллиона 64 разрядных слов.
- **1995 год** — израильская компания M-Systems представила первый полупроводниковый накопитель на flash-памяти.
- **2008 год** — Южнокорейской компании Mtron Storage Technology удалось создать SSD накопитель со скоростью записи 240 МБ/с и скоростью чтения 260 МБ/с, который она продемонстрировала на выставке в Сеуле. Объём данного накопителя — 128 ГБ. По заявлению компании, выпуск таких устройств начнётся уже в 2009 году.
- **2009 год** — Super Talent Technology выпустила SSD объёмом 512 гигабайт., OCZ представляет SSD объёмом 1 терабайт.
- **2011 год** — Компания Dell заявила о первой на рынке комплектации ноутбуков Dell Precision твердотельной памятью объёмами 512Гб одним накопителем и 1Тб двумя накопителями для моделей компьютеров M4600 и M6600 соответственно. Производитель установил цену за один 512Гб SATA3 накопитель на момент объявления в \$1120 долларов США

SSD накопители бывают двух типов:

- NAND SSD – накопители, построенные на использовании *энергонезависимой* памяти (NAND SSD), появились относительно недавно. Твердотельные накопители Flash со скоростью чтения и записи, в разы превосходят возможности магнитных жестких дисков. Характеризуются относительно небольшими размерами и низким энергопотреблением.
- RAM SSD – это накопители, построенные на использовании *энергозависимой* памяти (такой же, какая используется в ОЗУ ПК) характеризуются сверхбыстрым чтением, записью и поиском информации. Такие накопители, как правило, оснащены аккумуляторами для сохранения данных при потере питания, а более дорогие модели — системами резервного и/или оперативного копирования.

Преимущества , по сравнению с жёсткими дисками (HDD):

- отсутствие движущихся частей;
- высокая скорость чтения/записи, нередко превосходящая пропускную способность интерфейса жесткого диска (SAS/SATA II 3 Gb/s, SAS/SATA III 6 Gb/s, SCSI, Fibre Channel и т. д.);
- низкое энергопотребление;
- полное отсутствие шума из-за отсутствия движущихся частей и охлаждающих вентиляторов;
- высокая механическая стойкость;
- широкий диапазон рабочих температур;
- стабильность времени считывания файлов вне зависимости от их расположения или фрагментации;
- малые габариты и вес;
- большой модернизационный потенциал как у самих накопителей так и у технологий их производства.
- намного меньшая чувствительность к внешним электромагнитным полям.

и недостатки

- Главный недостаток SSD — ограниченное количество циклов перезаписи. Обычная (MLC, Multi-level cell, многоуровневые ячейки памяти) флеш-память позволяет записывать данные примерно 10 000 раз. Более дорогостоящие виды памяти (SLC, Single-level cell, одноуровневые ячейки памяти) — более 100 000 раз. Для борьбы с неравномерным износом применяются схемы балансирования нагрузки. Контроллер хранит информацию о том, сколько раз какие блоки перезаписывались и при необходимости «меняет их местами»;
- Проблема совместимости SSD накопителей с устаревшими и даже многими актуальными версиями ОС семейства Microsoft Windows, которые не учитывают специфику SSD накопителей и дополнительно изнашивают их. Использование операционными системами механизма свопинга (подкачки) на SSD также, с большой вероятностью, уменьшает срок эксплуатации накопителя;
- Цена гигабайта SSD-накопителей существенно выше цены гигабайта HDD. К тому же, стоимость SSD прямо пропорциональна их ёмкости, в то время как стоимость традиционных жёстких дисков зависит от количества пластин и медленнее растёт при увеличении объёма накопителя.

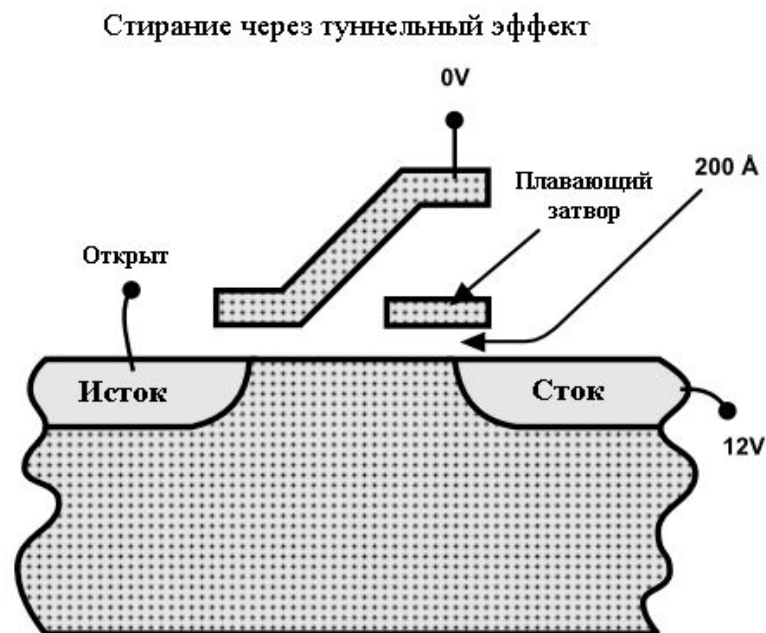
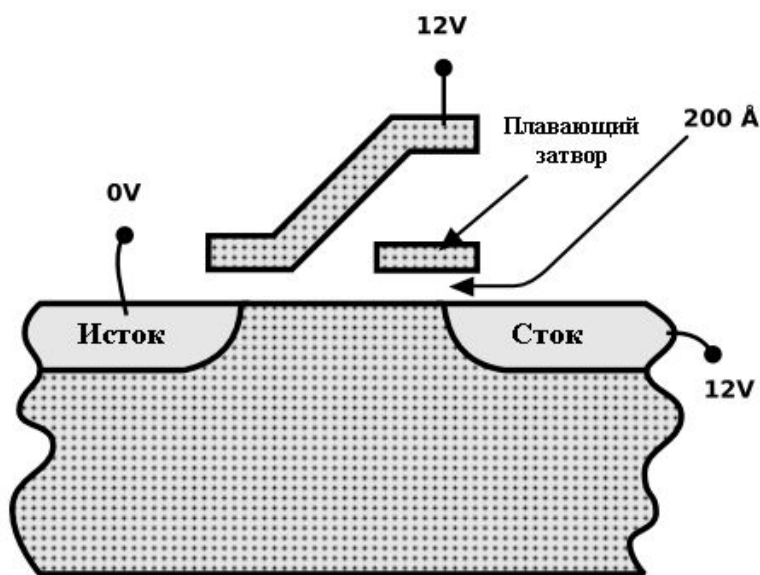
Флеш-память

- (англ. flash memory) — разновидность полупроводниковой технологии электрически перепрограммируемой памяти (EEPROM). Это же слово используется в электронной схемотехнике для обозначения технологически законченных решений постоянных запоминающих устройств в виде микросхем на базе этой полупроводниковой технологии. В быту это словосочетание закрепилось за широким классом твердотельных устройств хранения информации.



Принцип работы флэш-памяти.

- Элементарной ячейка хранения данных флэш-памяти представляет из себя транзистор с плавающим затвором. Особенность такого транзистора в том, что он умеет удерживать электроны (заряд). Вот на его основе и разработаны основные типы флэш-памяти NAND и NOR. Конкуренции между ними нет, потому что каждый из типов обладает своим преимуществом и недостатком. Кстати, на их основе строят гибридные версии такие как DiNOR и superAND.



Карты ATA Flash



Карта Compact Flash



Карта SmartMedia



Карта MultiMedia Card

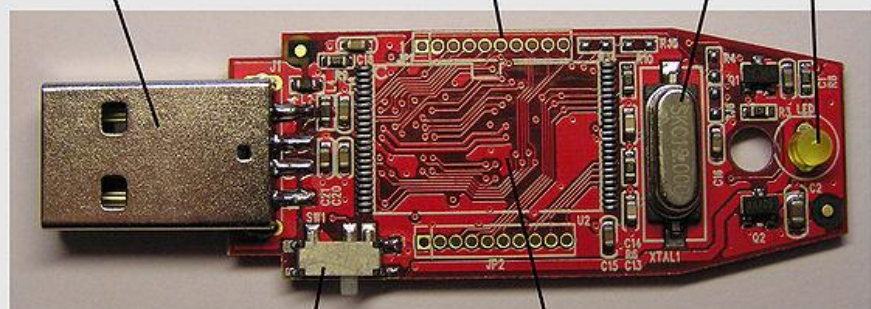
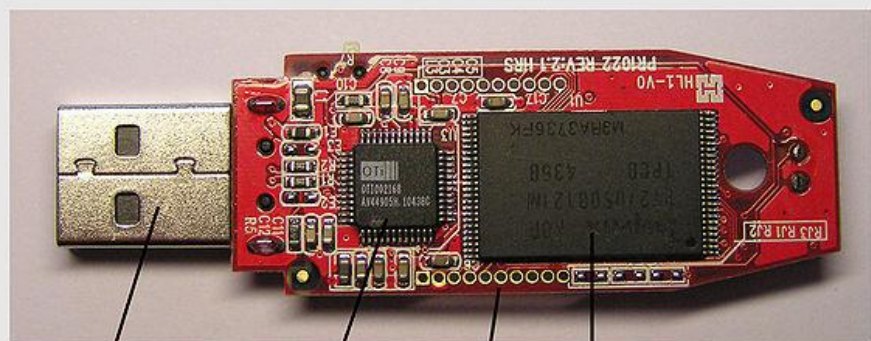


Карта SecureDigital Card



Карта Memory Stick

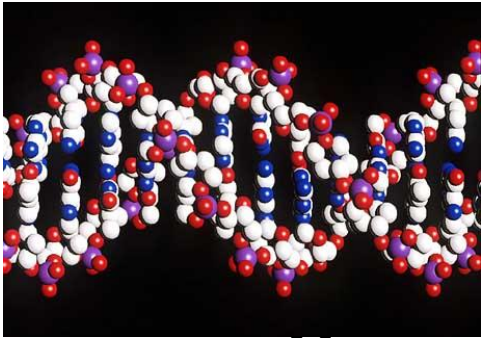




Устройство типичного
USB Flash носителя
(показано изделие фирмы
Saitek, иллюстрация из
Википедии)

- 1 USB разъём
- 2 **Контроллер**
- 3 Контрольные точки
- 4 **Микросхема Flash памяти**
- 5 Кварцевый резонатор
- 6 Светодиод
- 7 Переключатель «защита
от записи»
- 8 Место для дополнительной
микросхемы памяти

НОСИТЕЛИ ИНФОРМАЦИИ



Молекула ДНК



Магнитные и
оптические диски



Бумага

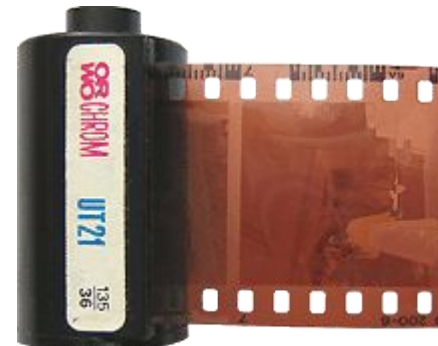
Магнитная лента



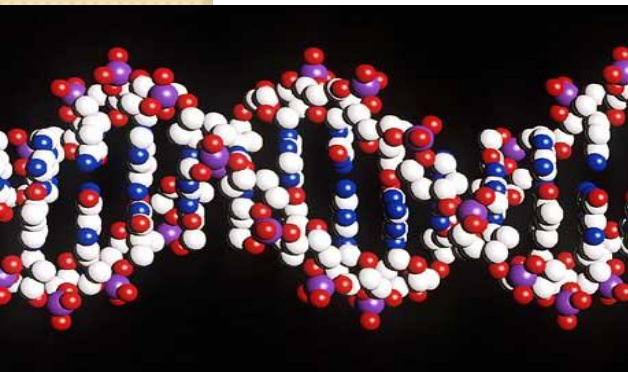
Микросхемы
памяти



Фото- и киноплёнка



НАДЕЖНОСТЬ ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ



Молекулы ДНК имеют **большую устойчивость** к возможным повреждениям, так как существует механизм обнаружения повреждений ее структуры (мутаций) и самовосстановление.

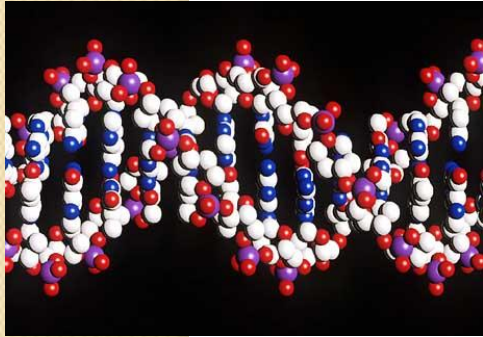


У **аналоговых** носителей, **надежность** (устойчивость к повреждениям) **достаточно высока** (так, поврежденная часть фотографии не лишает возможности видеть оставшуюся часть).



Цифровые носители гораздо **более чувствительны к повреждениям**, даже потеря одного бита данных на магнитном или оптическом дисках может привести к невозможности считать файл.

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ



Молекулы ДНК – наиболее долговременный носитель информации. Они десятки тысяч лет (человек) и миллионов лет (некоторые живые организмы) сохраняют генетическую информацию данного вида.



Аналоговые носители способны сохранять информацию в течение тысяч лет (египетские папирусы), сотен лет (бумага) и десятков лет (магнитная лента, фото- и киноплёнка).



Цифровые носители появились сравнительно недавно. По экспертным оценкам специалистов, при правильном хранении оптические носители способны хранить информацию сотни лет, а магнитные – десятки лет.