



Магнитная запись

Проект ученика 10 класса
МОУ СОШ №1 ст. Курской
Зуева Александра
Руководитель проекта:
учитель информатики
Переверзева Е. Г.

Очень легко делать
удивительные открытия, но
трудно усовершенствовать
их в такой степени, чтобы
они получили практическую
ценность.

Т. А. Эдисон

Цель проекта

- Исследование развития технических систем, использующих магнитные свойства вещества.

Задачи проекта

- Изучить историю развития технических систем, использующих магнитные свойства вещества.
- Исследовать какие основные методы использовали изобретатели для создания своих устройств.

Проблемные вопросы

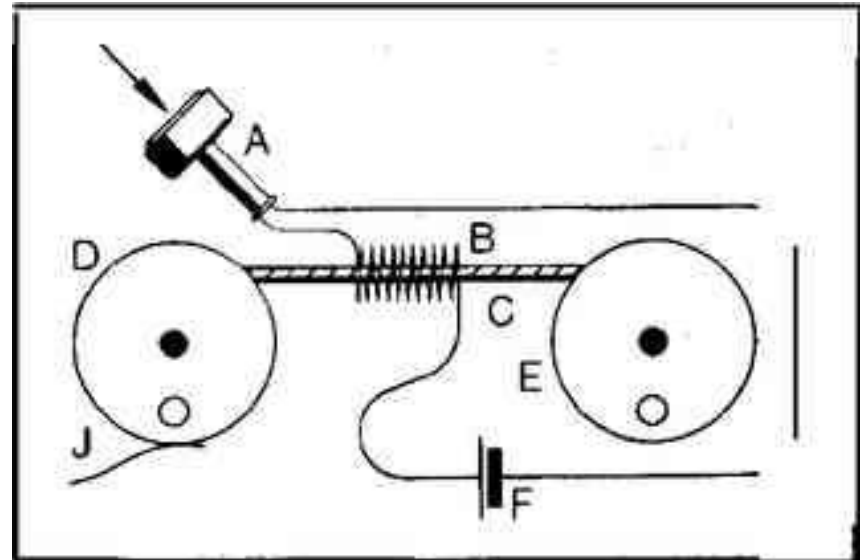
- Есть ли принципиальные различия между способами хранения разных видов информации?
- Существуют ли законы развития техники?

Идея магнитной записи звука



Впервые идею об аналоговой магнитной записи предложил американский инженер **Оберлин Смит** (Oberlin Smith, 1840-1926).

В 1888 г в американском техническом журнале «The Electrical World» представлена идея о записи: магнитный материал хранит информацию о звуковых волнах, записанную последовательным способом на плоском носителе, шелковой или хлопчатобумажной ткани с впряденными в нее опилками.



Телеграфон



- 10 декабря 1898 года, датский инженер **Вальдемар Паульсен** подал заявку на патентование телеграфона - аппарата для магнитной записи голоса на стальной проволоке.

Метод аналогии и реинтеграции – важная часть (валик) одинакова в телеграфоне Паульсена, фонографе Эдисона и в старинной шарманке

Шарманка



МАКОВСКИЙ В.Е.
ШАРМАНЩИК (1870)

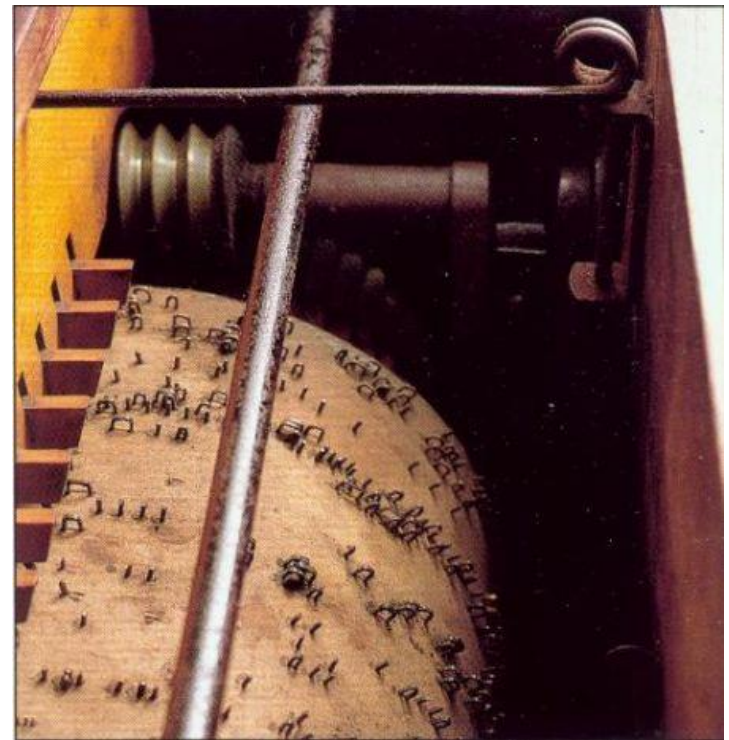
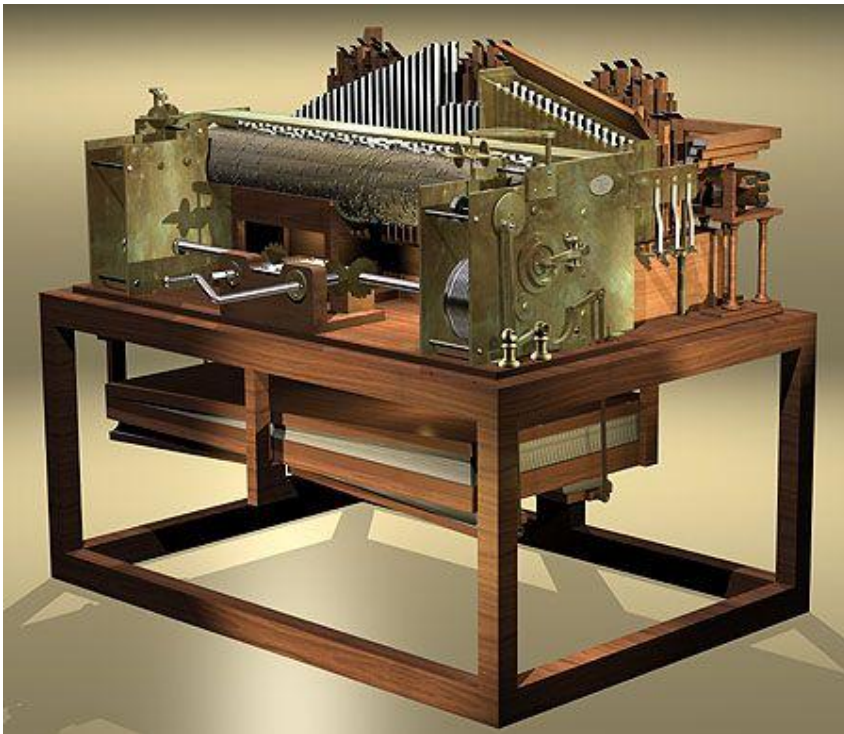
Шарманка — небольшой переносной механический органчик, изобретенный может быть итальянцем **Барбьери**. Его название происходит от популярной песни — «Шарман Катрин» («Прекрасная Катрин»).

Это музыкальный автомат, в котором можно найти **программные валики, звуковые гребенки, перфорированные диски и ленты...**

Устройство для создания звука!!!
Но сколько идей!!!

Они стали началом всего, что мы видим сегодня...

Шарманка XVIII век

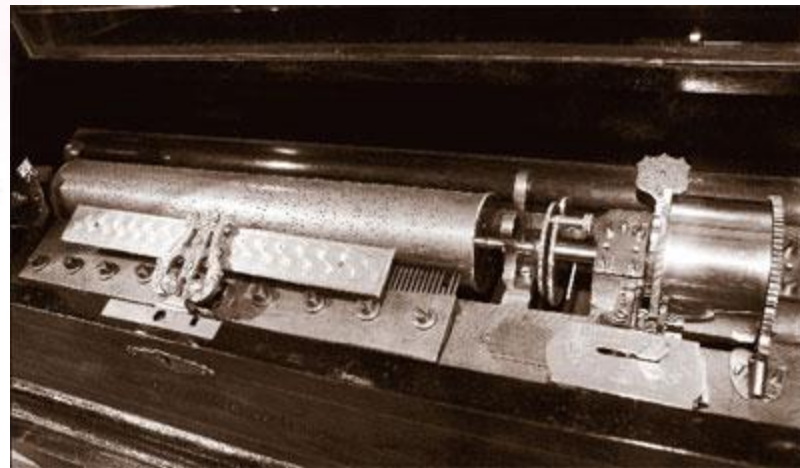


Звуковоспроизводящие устройства – механический орган (шарманка) и механическое пианино появились благодаря изобретению приемов **кодирования звуковой** информации

Шарманка с валиком – может быть это начало всех идей?



При вращении программного валика колки задевают за острия зубцов гребенки, приводя их в колебания.



Изготовлен в Сен-Круа (близ Женевы) - в одном из главных центров производства музыкальных механизмов.

Имеет 3 сменных программных валика на 6 программ-мелодий) и большой набор автоматических устройств.

Музыка классическая, популярная, русская народная. Автомат изготовлен по заказу для России.

Телеграфон - подражание фонографу Эдисона

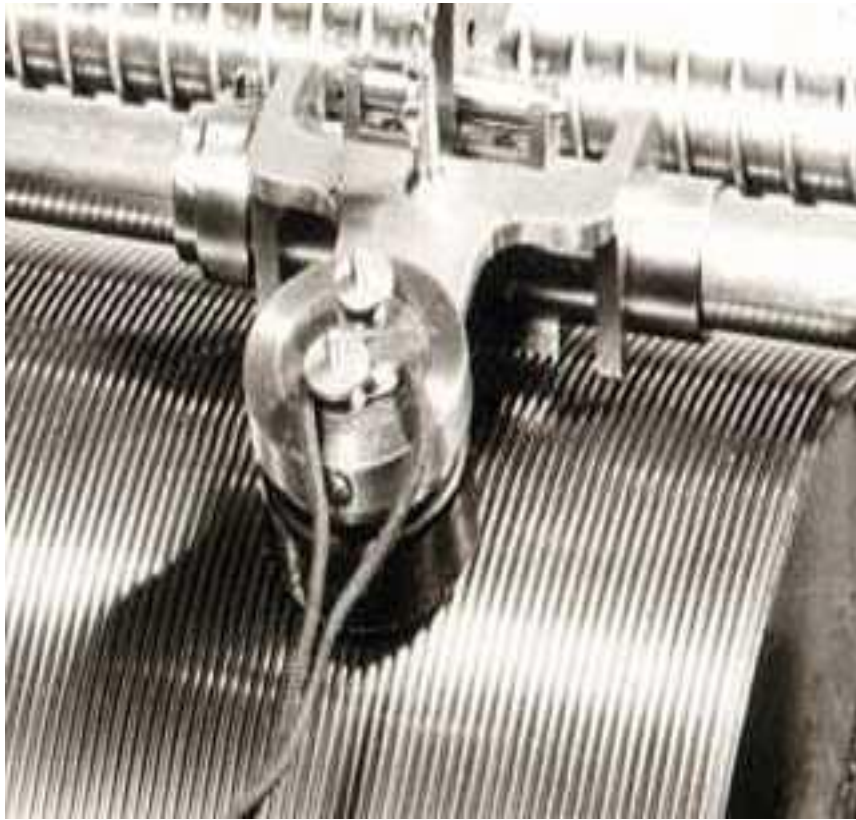


Эдисон с фонографом



Фонограф
Эдисона
1899 г.

Устройство телеграфа

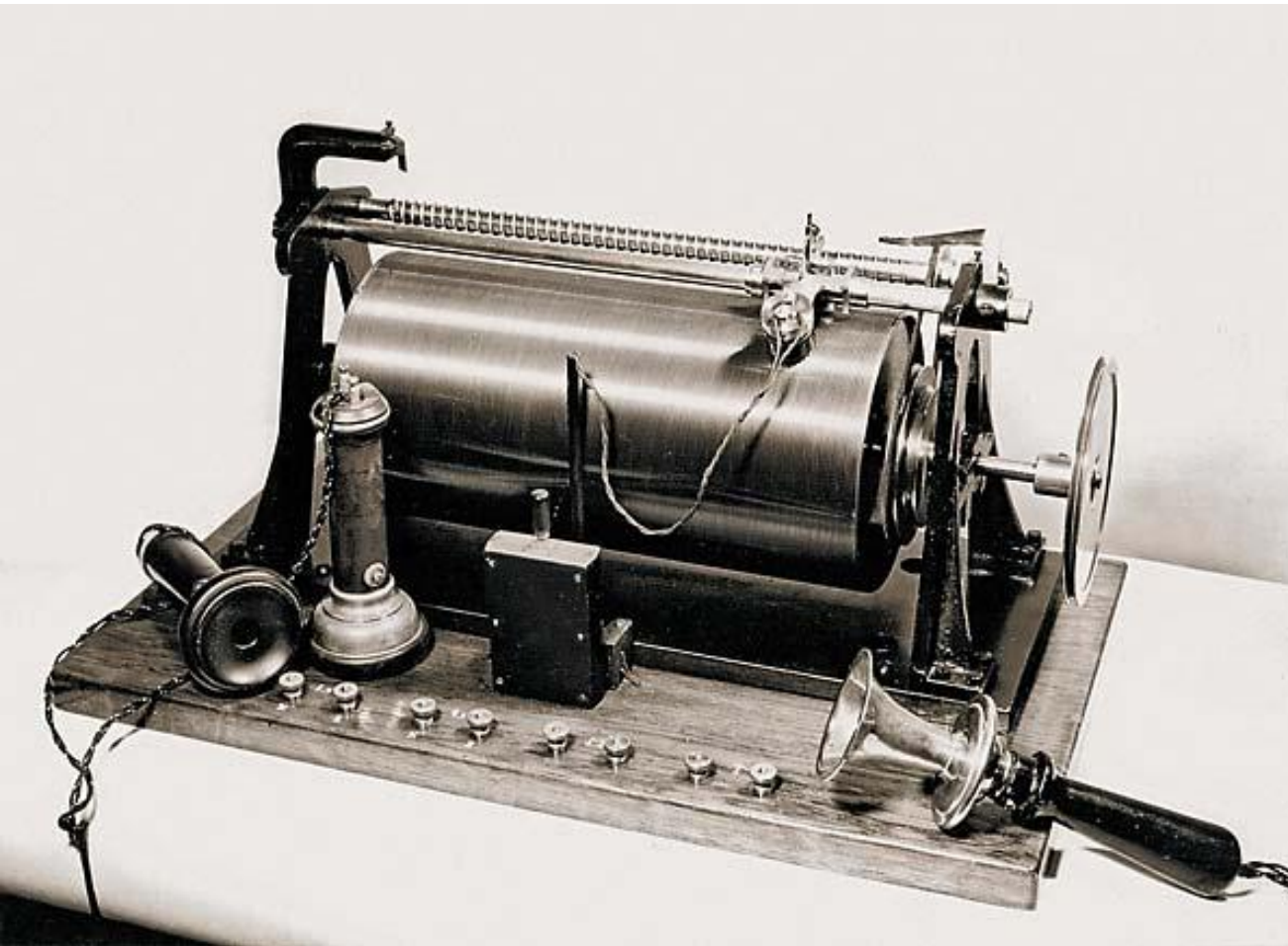


- Внешне аппарат выглядел похожим на проволочный реостат, только валик с проволокой вращался! Для магнитной записи использовалось сто метров рояльной проволоки диаметром один миллиметр. При записи со скоростью 2,2 метра в секунду, проволоки хватало на 45 секунд.

Метод прецедента – валик телеграфа внешне аналогичен вороту на колодце, реостату.

Динамизация системы – в реостате валик с неподвижной проволокой, в телеграфе – вращается.

Проблема



Казалось бы, при
новом
принципе
записи можно
было
разместить ее
носитель
иначе, ведь это
провода, а
не восковой
валик со
спиральной
Модель телеграфа
1898 года

Метод аналогии и реинтеграции – важная часть (валик) одинакова в телеграфе Паульсена, фонографе Эдисона, шарманке

Принципиальное отличие фонографа от телеграфона

- **Главнейшая и наиболее важная особенность заключается в том, что в фонографе используют механическую запись, а в телеграфоне – магнитную.**

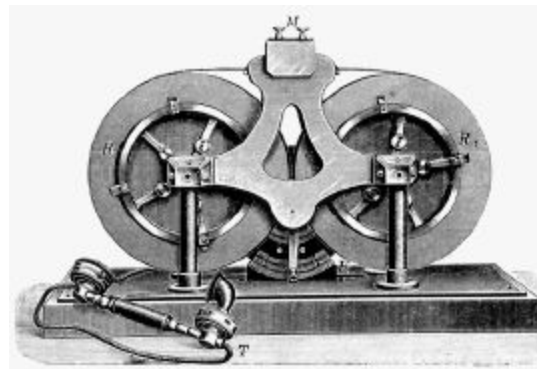
Метод прецедента – валик телеграфона внешне аналогичен вороту на колодце, валику шарманки и телеграфона.

Принцип работы телеграфона

- Стальная лента проходит между полюсами небольшого электромагнита, катушка которого соединена с телефоном. Импульсы тока, возбуждаемые при говорении в телефон, изменяют силу электромагнита, который, действуя на стальную ленту неравномерно, намагничивает ее соответственно изменениям звукового тока. Лента долгое время способна сохранять воспринятое ею неравномерное намагничивание.
- Обратное пропускание ленты приводит мембрану телефона в колебания, и в нем слышны произнесенные слова. Одна такая стальная лента может служить много раз для воспроизведения.

Метод инверсии физических величин -инверсия звуковых в магнитные и электрические величины.

Телеграфон с проволокой



- Позже Паульсен перешел на узкую стальную ленту, разместив ее на двух катушках.

Метод дублирования и динамизации системы – вместо одного валика – два, которые вращаются.

Изобретение автоответчика



A TELEGRAPHONE OF THE WIRE TYPE.
Used on the office desk or in connection with the telephone.

Телеграфон
Паульсена
предназнач
ался для
связи с
телефоном.

Метод интеграции - комплексное объединение телеграфона с
телефоном

Применение

Аппарат демонстрировался на Всемирной выставке в Париже в 1900 году. Все желающие могли записать и сразу услышать свой голос.

Тридцатисекундную запись сделал сам император Австро-Венгрии Франц-Иосиф.

Применение

- Сохранились записи речей на международном техническом конгрессе, проходившем в Копенгагене в 1908 году: 40 часов докладов разместились на 250 десятиминутных катушках проволоки по километру длиной (скорость протяжки уже удалось уменьшить до 1,7 метра в секунду).
- Качество записи оставалось плохим: сильный шум, полоса частот всего до 4000 герц.

Проблемы изобретения

- Воспроизведение было очень тихим, усилителей еще не существовало. Паульсен и его сотрудники пытались выйти из положения имеющимися средствами: ставили **две-три ленты** или **провода параллельно**, со своей головкой на каждую ленту, что увеличивало громкость в 2-3 раза.

Метод дублирования – вместо одного – несколько

Проблемы изобретения – техника безопасности

Стальная лента двигалась со скоростью 2-3 метра в секунду, при обрыве ленты, ее концы могли поранить, поэтому во время работы аппарата от него приходилось держаться подальше. После разрыва ленту сваривали, в месте соединения был слышен ужасный треск, а, проходя через головку, сварной шов буквально рвал ее полюсные наконечники.

Поэтому магнитофон фирмы "Маркони" (1934 год) имел **двойной набор** головок. После прохождения шва испорченная головка отключалась, включалась "свежая", а тем временем техник заменял испорченные железные наконечники на целые.

Проблемы изобретения

Изобретение усилителя (1911 год) не улучшило качества записи: тот же шум, только громче. Улучшить качество звука мешал **стальной** носитель записи. Тем не менее стальная лента или проволока применялась вплоть до середины тридцатых годов.

Метод замещения конструкций их эквивалентами – замена носителя записи

Новые носители

В 1925 году в СССР была запатентована гибкая "лента из целлулоида, покрытая стальными опилками (например, посредством столярного клея)".

На Западе экспериментировали с похожей бумажной лентой (1927 год, Германия)

В 1934-1935 годах немецкая фирма BASF начала серийный выпуск магнитофонной ленты из порошка карбонильного железа либо магнетита на диацетатной основе.

Катушка диаметром 25 сантиметров весила один килограмм и позволяла вести запись в течение 20 минут.

Магнитофон

1935 годах немецкая фирма **AEG** начала выпуск студийного аппарата магнитной записи для радиовещания, назвав его "магнетофон" - отсюда наше слово "**магнитофон**".



AEG Magnetophon, 1935, from EMTEC

Основное отличие магнитофона от телеграфона? Метод уменьшения размеров при замещении конструкций их эквивалентами.

Чуть истории...

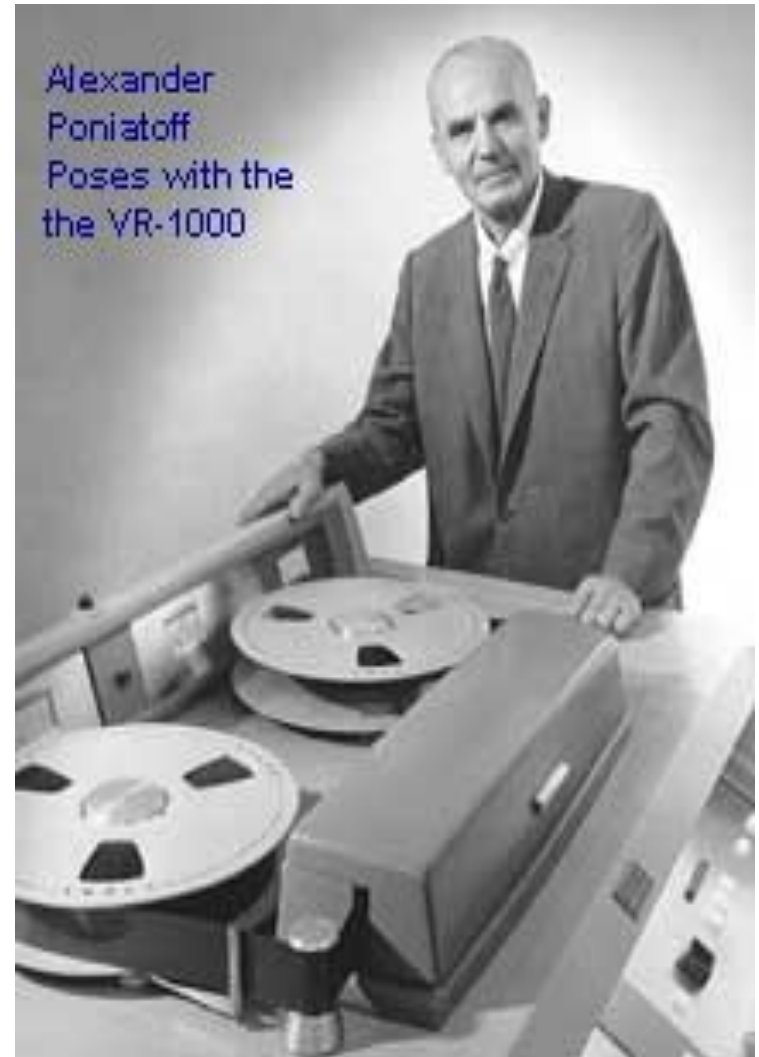
- ✓ Первый двухдорожечный магнитофон выпустила фирма AEG в **1957** году, а четырехдорожечный в **1959** году.
- ✓ Первый полностью транзисторный магнитофон изготовила фирма "Сони" в **1956** году.
- ✓ Кассетный магнитофон разработала голландская фирма "Филипс" в **1961** году.

Первые идеи видеозаписи



Ampex Mark IV, 1944 г

**Александр Михайлович
Понятов** (Alexander M. Poniatoff)
основатель компании **Ampex**
Electric and Manufacturing
Company, которая в 1944
году продемонстрировала
прототип видеомэгнитофона -
Mark IV



Alexander
Poniatoff
Poses with the
the VR-1000

Метод аналогии и прецедента позволил сохранять не только звук, но и изображения.

Первые видеоманитоны

В **1952** Jack Mullin и Wayne Johnson из компании Crosby Enterprises выпустили первый **видеоманитон**.

Пленка шириной в 1 дюйм двигалась со скоростью 304 см/сек и записывала 10 дорожек видео, одну - синхросигналов и одну звука. Система могла записать полосу до 1.7MHz, что было достаточно для черно-белого ТВ.



Один из первых видеоманитонов RCA с линейной записью



Блок вращающихся головок - сердце видеоманитона VHS

Немного истории. Бытовые видеомагнитофоны

В бытовую технику
видеомагнитофон
пришел с 1975 года,
когда SONY
выпустила
кассетный
видеомагнитофон
стандарта
ВЕТАМАХ.



Бытовой видеомагнитофон
SONY CV-2000 (1965)

Компьютер

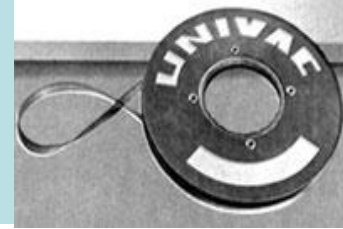
UNIVAC - это первый в США компьютер, предназначенный для коммерческого применения, и своим успехом он был в немалой степени обязан удобным компонентам ввода-вывода данных на



Пульт управления машины UNIVAC 1951 г

Сегодня он главный хранитель информации. Его успех проникновения во все сферы жизни обязан удобным устройствам хранения информации.

Магнитные носители



Устройство, применявшееся в компьютере **UNIVAC** для ввода и вывода данных **UNISERVO** могло считывать 12,5 тыс. символов в секунду с металлической магнитной ленты длиной 400м и шириной 1,2 см со скоростью **12 500** символов в секунду.

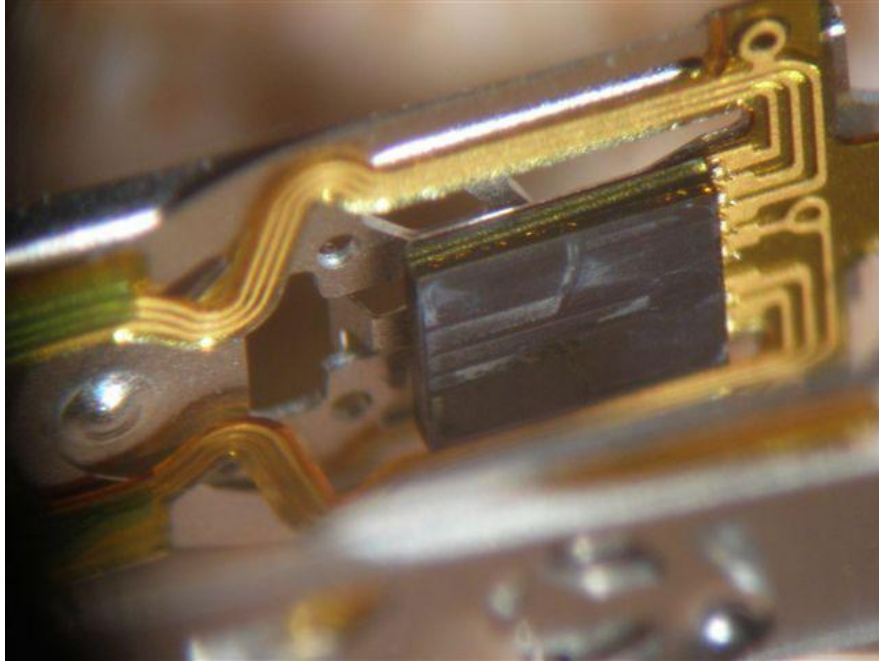
Грубая металлическая лента в последующих модификациях была заменена пластмассовой.



Компьютер **UNIVAC**

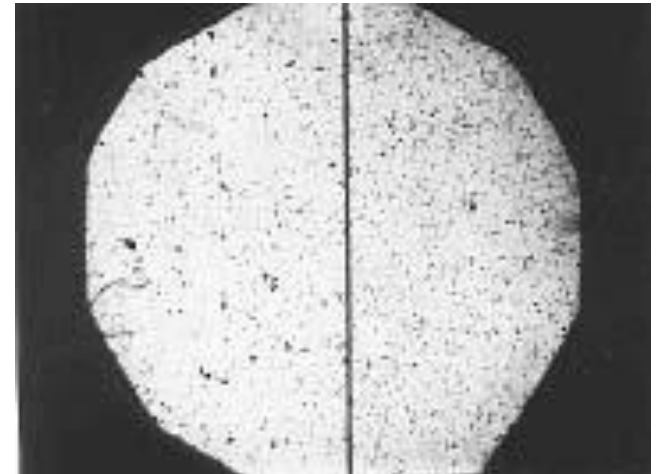
Опять все сначала: стальная проволока, стальная лента, пластмассовая

Магнитная головка



Магнитная
головка
ноутбука

Зазор в
магнитной
головке



Современные магнитные носители

Стример (от англ. streamer)

— запоминающее устройство на магнитной ленте с последовательным доступом к данным, по принципу действия — обычный магнитофон.

Основное назначение:

Запись и воспроизведение информации, создание резервных копий данных.



Стример

- **Преимущества:**

- ✓ большая ёмкость (до 4 Тб)
- ✓ невысокая стоимость информационного носителя
- ✓ стабильность работы
- ✓ надёжность.

- **Недостатки:**

- ✓ низкая скорость доступа к данным из-за последовательного доступа (лента должна прокрутиться к нужному месту)
- ✓ большие размеры

Стример Hewlett Packard
StorageWorks Ultrium 232

www.intermag.ru

Цена: 39525,60 р



Дискеты (флоппи-диск)

Дискета — портативный магнитный носитель информации, используемый для многократной записи и хранения данных сравнительно небольшого объема. Этот вид носителя был особенно распространён в 1970-х — конце 1990-х годов. (Первая дискета диаметром в 200 мм (8"), **1971**)



Алан Шугерт,
дискета диаметром
5,25", **1976**, IBM
Объем памяти:
110-1200 Кб

Преимущества дискет:

недорогой носитель;
скорость больше, чем у
магнитофона;
быстрый доступ к нужной
информации.

Недостатки:

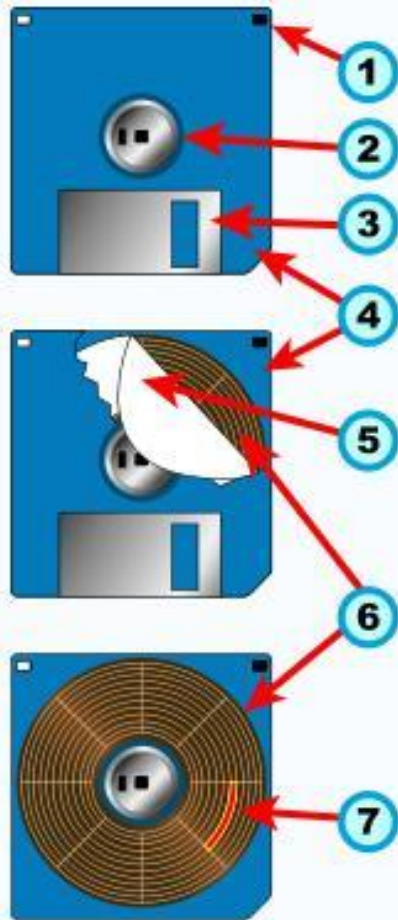
быстрый механический износ;
маленькая емкость;
воздействие любых магнитных
полей.



Дискета
диаметром 3,5" (90
мм). Sony, **1981**,
Объем памяти:
720-2880 Кб

Обычно дискета представляет собой гибкую пластиковую пластинку, покрытую ферромагнитным слоем, отсюда английское название «**floppy disk**» («гибкий диск»).

Анатомия дискеты



Как и любой другой магнитный дисковый носитель, гибкий диск разбит на концентрически расположенные дорожки. Дорожки, в свою очередь, разбиты на секторы. Перемещение головки для доступа к различным дорожкам осуществляется при помощи специального привода позиционирования головки, который перемещает в радиальном направлении блок магнитных головок от одной дорожки к другой.

Принцип записи информации на дискету — такой же, как и в магнитофоне: происходит непосредственный механический контакт головки с магнитным слоем, нанесенным на искусственную пленку — майлар. Этим обуславливается невысокая скорость чтения/записи, невысокие надежность и долговечность (ведь происходит механическое стирание, износ носителя).

- 1 - заглушка "защита от записи";
- 2 - основа диска;
- 3 - защитная шторка;
- 4 - пластиковый корпус;
- 5 - противопылевая салфетка;
- 6 - магнитный диск;
- 7 - область записи.

Метод инверсии плоскости действия технического объекта позволил изменить плоскость записи информации с ленты на диск.

Великий и ужасный ZX Spectrum!

ZX Spectrum (1980 г) - 10 лет оставался лидером персональных компьютеров, использующий обычный кассетный **магнитофон** для хранения информации и обычный телевизор вместо монитора.



Amstrad PCW8256 выпущен в 1985 году фирмой **Sinclair Research**. Процессор: Z80 4МГц; 256Кб ОЗУ; экран монохромный 720×256; операционная система CP/M+ v3.0 Плата компьютера и **ДИСКОВОДЫ** (справа) встроены в монитор:

Магнитные диски



Apple II с монитором и двумя флоппи-дисководами, 1978г.

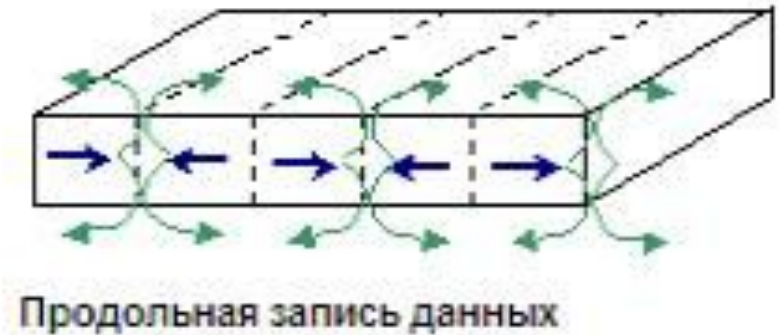
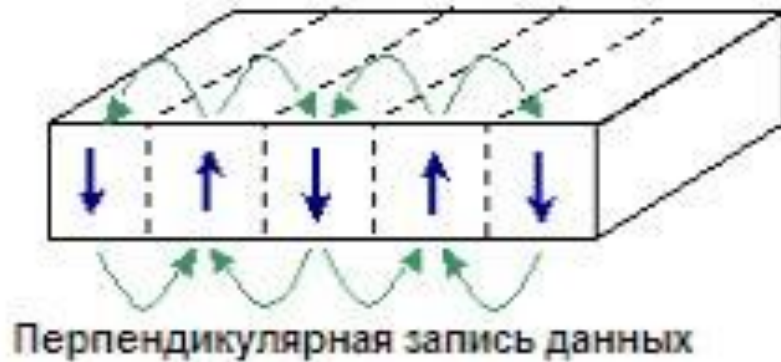
В конце 1978 года компьютер **Apple II Plus** стал пригоден для использования в деловой сфере. Бизнесмен получил в свое распоряжение мощный инструмент для ведения дел, хранения информации, **помощи в принятии решений.**

Первым серийным персональным компьютером, в котором применялись такие диски размером 8 дюймов, был Apple II, продемонстрированный в 1976 году.

Как стать успешным?

Почему ушли компьютеры **Spectrum** и **Apple** сегодня мало распространены? Архитектура компьютеров была **закрытой**, поэтому совершенствовать эти компьютеры и выпускать для них новое железо могли только фирмы-производители. Первыми ошибочность этой стратегии поняли в **IBM**.

Магнитная запись



- Основные идеи магнитной записи

Основные технологии

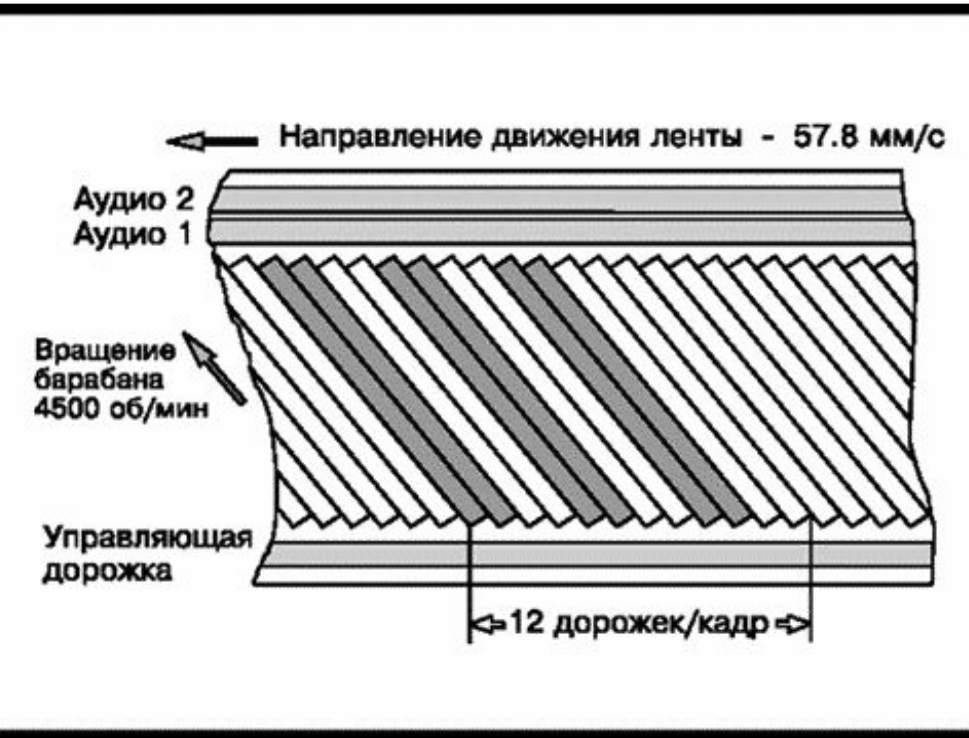
два базовых метода записи:

- **линейная магнитная запись**
- **наклонно-строчная магнитная запись**

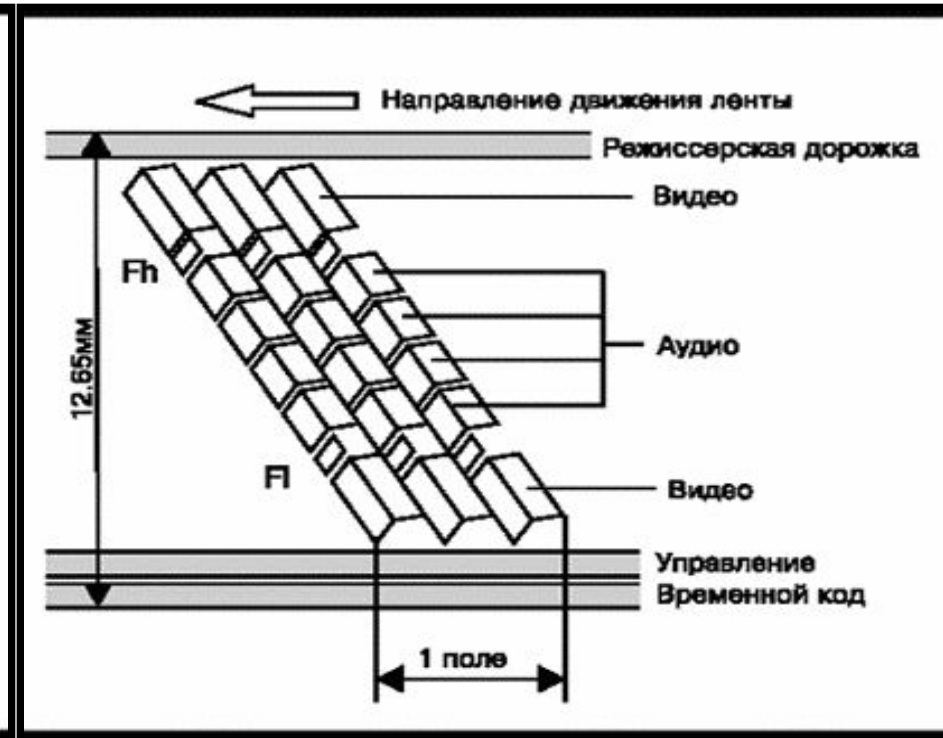
Преимущества наклонно-строчной магнитной записи

- ✓ Скорость движения ленты невелика и процессы старта/останова занимают меньше времени и оказывают меньшие механические нагрузки на ленту (АМЕ) .
- ✓ За счет довольно высокой скорости вращения головок между лентой и головкой создается воздушная прослойка, которая существенно снижает трение.
- ✓ Технология предполагает наличие коротких дорожек на поверхности ленты, поэтому можно получить значительно более высокую плотность расположения дорожек (количество на 1 дюйм ширины).

Магнитная запись на видео



Видеофонограмма
формата Digital S



Видеофонограмма
формата Digital Betacam

- Представление о том, как было сделано открытие, как получен результат, не менее важно, чем само решение, ибо пробуждает и развивает творческие способности, обогащает человека эмоционально, включает пусковой механизм мысли.

О. П. Эрдниев «От задачи к задаче – по аналогии»

Вывод

- ❑ Я исследовал историю развития технических систем, использующих магнитные свойства вещества и **выделил, что важным свойством** современных технических систем, хранящих информацию, является возможность не только сохранить, но воспроизвести и обработать ее.
- ❑ Изучая теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ) и историю развития устройств, использующих магнитную запись **я пришел к выводу, что существуют законы развития техники**. Попробую систематизировать различные устройства:
 - первый этап – «формула системы», т. е. определение из каких основных частей она должна состоять можно связать с шарманкой, фонографом, телеграфом.
 - второй этап – совершенствование отдельных элементов т. е. улучшение материалов, изменение размеров, изменение числа частей, изменение их взаимного расположения и т. д. можно связать с появлением различных типов телеграфов,
 - третий этап - динамизация системы, т. е. появление частей системы, которые в процессе работы стали подвижными, гибкими и т. д. связано с совершенствованием телеграфов и появлением магнитофонов, видеоманитофонов, компьютеров, где можно изменять скорость движения ленты, качество записи и т.д.
- ❑ **Основным и общим** в способах хранения информации является выделение «единицы информации», использование **кодирования информации** позволяет обрабатывать числовую, звуковую, видео информацию, поэтому сегодня **нет принципиальных различий между способами хранения разных видов информации**.

Источники

- И тут появился изобретатель!// Г. Альтов, Детская литература, 1984 г.
- Архив журнала "Наука и жизнь" 1997–2005, Биографии вещей, СТО ЛЕТ МАГНИТОФОНУ
- Magnetic Recording History Pictures//
<http://history.sandiego.edu/GEN/recording/tape.html>
- История технических приемов звукозаписи, трансляции, звуковоспроизведения
//http://www.art-edu-studio.ru/next/pages/archive_media-sound.htm
- Единая коллекция ЦОР: Механические музыкальные автоматы. Андроиды
//<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/bafc8dbe-0e5f-4b32-b04d-91354354694c/91834/?interface=pupil>

Просто анекдот

- Подзатыльник - самый распространенный в нашей стране способ передачи информации из поколения в поколение.

цитата из Интернет