

**Реферат по информатике**

**Тема:**

**Развитие  
звукозаписи**

Выполнила:  
Бахметьева Анна  
Ученица 11 А класса  
Учитель:  
Казанина М.В.

# Содержание

1. Механическая запись.....	3
2. Электромеханическая запись.....	4
3. Магнитная запись.....	5
4. Оптическая запись.....	7
5. Лазерная запись.....	8
6. Фотоматериал.....	9
7. Используемая литература.....	10

# Механическая запись

Первоначально механическая запись осуществлялась **механо-акустическим способом** (записываемый звук воздействовал через рупор на мембрану, жёстко связанную с резцом). В дальнейшем этот способ был полностью вытеснен **электро-акустическим способом**: записываемые звуковые колебания преобразуются микрофоном в соответствующие электрические токи, воздействующие после их усиления на электромеханический преобразователь — рекордер, который превращает переменные электрические токи посредством магнитного поля в соответствующие механические колебания резца.[\[1\]](#)

## Фоноавтограф

В 1857 году де Мартинвилль изобрёл фоноавтограф. Устройство состояло из акустического конуса и вибрирующей мембраны, соединённой с иглой. Игла соприкасалась с поверхностью вращаемого вручную стеклянного цилиндра, покрытого копотью или бумагой. Звуковые колебания, проходя через конус, заставляли мембрану вибрировать, передавая колебания игле, которая прочерчивала на копоти отметки. Однако он не мог воспроизводить сделанную запись. 25 марта 1857 года французское правительство выдало Леону Скотту патент на изобретённое им устройство. Были записаны колебания в воздушном пространстве и разные голоса.

Фоноавтограммы:

- 09.04.1860 — французская народная песня «Лунный свет».
- 04.05.1860 — отрывки из поэмы Тассо «Аминта».
- 09.1860 — Мартинвилль «Летающая пчелка» [\[1\]](#)

## Фонограф

В 1877 г. Т.Эдисон изобрёл фонограф, который уже мог воспроизводить свою запись. Звук записывается на носителе в форме дорожки, глубина которой пропорциональна громкости звука. Звуковая дорожка фонографа размещается по цилиндрической спирали на сменном вращающемся барабане. При воспроизведении игла,двигающаяся по канавке, передаёт колебания на упругую мембрану, которая излучает звук. На своё изобретение Эдисон получил патент, выданный патентным ведомством США 19 февраля 1878 года. Все тогдашние фонографы работали по следующему принципу: по вращающемуся звуконосителю перемещалась игла-резец, полученные при помощи мембраны-микрофона механические колебания механически же фиксировались деформацией звуконосителя. В первых конструкциях оригинальный звуконоситель использовался и для воспроизведения, но такая технология не давала дополнительной механической энергии для того, чтобы получить звук достаточной громкости. В дальнейшем начали применять методы гальванопластики для изготовления копии звуконосителя из более твёрдого материала. Для воспроизведения записи по звуконосителю перемещалась игла, механически связанная с мембраной-излучателем. Первые фонографы, использующие фольгу на цилиндрических носителях, позволяли осуществить лишь очень короткие записи — длительностью всего несколько минут — и быстро изнашивались. Более долговечными стали валики, покрытые слоем воска. Фонографы стали очень популярны в США и Европе. Успех повлёк за собой появление всё новых моделей. Швейцарские производители стали специализироваться на маленьких переносных фонографах. Кроме фонографов с валиками появились и дисковые. Дисковые фонографы вращали звуконоситель со скоростью 78 об/мин, звук усиливался при помощи рупора конической формы. Большинство моделей приводились в движение ручкой, которая заводила пружину.[\[1\]](#)

# Электромеханическая запись

В 1925 году вместо способа записи через рупор стали пользоваться электроакустическим методом — запись через микрофон. Вместо пружинного двигателя для вращения пластинки стал использоваться электрический двигатель, а вместо механического звукоснимателя был применён сначала пьезоэлектрический, а позднее более качественный — магнитный. Эти звукосниматели преобразуют колебания иглы, бегущей по звуковой дорожке грампластинки, в электрический сигнал, который после усиления в электронном усилителе поступает в громкоговоритель.[\[1\]](#)

## Электрофон

Электрофон отличается от граммофона и патефона принципом действия, а именно тем, что в электрофоне механические колебания иглы звукоснимателя преобразуются в электрические колебания, которые проходят через усилитель и затем преобразуются в звук электроакустической системой, включающей, в зависимости от типа электрофона, от одного до четырёх электродинамических громкоговорителей. В быту электрофон часто называют проигрывателем. Электрофоны используются до сих пор как в домашних условиях, так и в электронной музыке в составе другого инструментария. Тем не менее, в домашних условиях их распространение практически свелось к нулю, равно как и продажа граммофонных пластинок, в силу фактически полного вытеснения их универсальными лазерными цифровыми проигрывателями и аудио компакт-дисками как носителями звуковой информации. В 1930-е годы советский изобретатель А. Ф. Шорин разработал аппарат для оперативной записи и воспроизведения звука, работающий по принципу грамзаписи, но использующий в качестве носителя не вращающуюся пластинку или цилиндр, а киноплёнку, протягиваемую с постоянной скоростью. Таким образом, длительность непрерывной записи/воспроизведения ограничивалась только длиной плёнки (на 40-метровой ленте размещалось до 2 часов фонограмм в несколько дорожек). Качество записи было невысоким и годилось в основном для записи речи. Аппараты под названием «шоринофон» производились до войны промышленно, использовались в основном в радиовещании для подготовки репортажей. Известны и другие системы механической записи на гибкую ленту. Например, система Миллера с механической записью и оптическим воспроизведением использовала прозрачную ленту шириной 6 мм со специальным чёрным покрытием.[\[1\]](#)

## «Говорящая бумага»

В 1931 г. советский инженер Б. П. Скворцов создал аппарат, записывавший звуковые колебания на обычную бумагу по принципу самописца. Электромагнит, подключённый к выходу усилителя звуковой частоты, колебал подвижное перо, которое чёрными чернилами наносило запись на движущуюся бумажную ленту. Запись воспроизводилась с помощью мощной лампы и фотоэлемента. Ленты можно было легко и дешево тиражировать типографским способом. Серийный выпуск воспроизводящих аппаратов «Говорящая бумага» был подготовлен в 1941 году, но первую партию в несколько сот штук выпустили только в 1944 г. К тому времени «Говорящая бумага» уже не могла конкурировать с быстро совершенствовавшимися магнитофонами.[\[1\]](#)

# Магнитная запись

## Телеграфон

В 1878 году американский инженер Оберлин Смит впервые ознакомился с изобретением Эдисона — фонографом. Увидев потенциал этого аппарата, Смит приобрёл экземпляр для своей лаборатории, и принялся экспериментировать с его конструкцией. Помимо двух вариантов механической записи звука (где в качестве носителя предлагались стальная проволока или стальная лента), Смит впервые предложил конструкцию аппарата, в котором для записи звукового сигнала использовалось явление магнетизма. Это устройство он назвал полностью электрическим вариантом фонографа. В качестве носителя предлагалось использовать хлопковую или шёлковую нить с прочно закреплёнными кусочками стальной проволоки, которые, под воздействием тока, идущего от микрофона, будут намагничиваться, проходя через катушку. По мнению изобретателя, такой аппарат увеличил бы громкость записи, так как в записи не присутствовали бы шумы механической природы (шум иглы, скребущей по поверхности носителя). К тому же такой аппарат можно было применять для записи речевых сообщений. Смит опубликовал свои идеи усовершенствования фонографа с той целью, чтобы читатели, которых заинтересуют его идеи, воплотили бы их в жизнь, так как у изобретателя не было времени заняться этим самому. Изучив статью Обрелина Смита, датский инженер Вальдемар Паульсен, после серии экспериментов, изготовил первый прибор магнитной записи, который он назвал **телеграфон** и использовал металлическую (стальную) проволоку в качестве носителя. В 1898 году Паульсен получил патент на своё изобретение. В 1903 году немецкий изобретатель Курт Штилле, с целью экспериментов привёз в свою мастерскую телеграфон Паульсена, и в 1924 году начал продажи улучшенной версии телеграфона, в которой носителем по-прежнему являлась стальная проволока, но в конструкцию был добавлен электронный усилитель, чтобы использовать это устройство в качестве диктофона. Позже стальную проволоку заменили на стальную ленту, так как лента меньше рвалась и путалась.<sup>[1]</sup>

## Магнитофон

В 1927 году немецкий инженер Фриц Пфлеймер, после ряда экспериментов с различными материалами, сделал напыление порошком оксида железа на тонкую бумагу с помощью клея. В 1928 году он получил патент за применение магнитного порошка на полоске бумаги или киноплёнке. В этом же 1928 году он демонстрирует свой прибор магнитной записи с бумажной лентой публике. Бумажная лента хорошо намагничивалась и размагничивалась, её можно было обрезать и склеивать. В 1936 году Национальный суд Германии признал права по патенту Пфлеймера недействительными, так как покрытие бумажной ленты железным порошком было изложено ещё в патенте Паульсена от 1898 года. В 1932 году компания AEG, взяв на вооружение идею Пфлеймера, начала производство прибора для магнитной записи под названием «Магнетофон-K1». Носителем в нём была плёнка, которую изготавливал немецкий химический концерн BASF. «Магнетофон-K1» был представлен публике в 1935 году на радиовыставке в Берлине. В 1939 году компания BASF представила публике плёнку, покрытую порошком оксида железа. Это было революционно. Параллельно этому инженер Уолтер Вебер работал над улучшением качества воспроизведения магнитофонов, производимых AEG. Он проводил эксперименты с подмагничиванием плёнки. Опытным путём было доказано, что высокочастотное подмагничивание переменным током намного улучшает качество воспроизведения. Весной 1940 года Вебер получает патент на технологию высокочастотного подмагничивания переменным током, и уже в 1941 году AEG выпускает новую модель магнитофона: Magnetophon K4-HF. Технические характеристики этой модели аппарата магнитной записи превосходили все существовавшие тогда аппараты магнитной записи. 30—40-х до 1970-х гг. XX века доминировали катушечные магнитофоны, в том числе и портативные, и миниатюрные, в 50-х гг. появились

Бахметьева Анна 11 «А»

кассетные, достигшие пика своего развития в 1980-е — начале 1990-х гг. Цифровые магнитофоны появились в конце 70-х гг. Магнитная лента открыла массу новых возможностей для манипулирования звуком музыкантам, композиторам, продюсерам и инженерам. Магнитная лента была относительно дешёвым и надёжным звуконосителем и могла обеспечить очень высокое качество звуковоспроизведения.[\[1\]](#)

### **Многодорожечная запись**

Многодорожечная запись позволяет производить одновременную или последовательную запись большого числа звуковых источников на отдельные звуковые дорожки. До их появления запись производилась на разные магнитофоны, которые требовали синхронизации. Применение многодорожечных рекордеров позволило решить эту проблему и вывести уровень звучания высококачественной звукозаписи на новый уровень. Первые 4-х и 8-дорожечные магнитофоны появились ещё в середине 1950-х годов. Во второй половине 1960-х были представлены 16-дорожечные рекордеры, а в 1974 в Сиднее был представлен первый 24-дорожечный магнитофон. В 1982 году Sony представила 24-дорожечный.[\[1\]](#)

### **Кассетный формат**

Первый кассетный формат, использовавший ленту, склеенную в бесконечную петлю, был запатентован в 1952 году. Кассета с двумя сердечниками, отдалённо напоминающая по конструкции будущую компакт-кассету, применялась в диктофоне. Philips представила новый формат кассеты для звукозаписи, вышедший на рынок под названием «компакт-кассета». Принципиальным преимуществом компакт-кассеты перед 4- и 8-дорожечными картриджами была простота механизма магнитофона. Бытовые 8-дорожечные магнитофоны могли только воспроизводить ленты, а для записи требовались профессиональные аппараты. Поэтому, несмотря на теоретически худшее качество звучания (из-за вдвое меньшей скорости протяжки), на практике к середине 1970-х годов компакт-кассеты захватили рынок даже в США. Компакт-кассеты того времени были предназначены для диктофонов и для использования в специальной аппаратуре (регистрирующей, управляющей станками с ЧПУ). Они совершенно не подходили для записи музыки. Кроме того, конструкция кассет ранних моделей была ненадёжной. В 1971 году компания Advent Corporation впервые представила кассету с магнитной лентой на основе оксида хрома(IV). Появление этих кассет кардинально изменило судьбу этого вида носителей аудиоинформации. Качество звука на них было намного выше. Это привело к появлению кассет с записанной на них (в фабричных условиях) музыкой (фонограммой), кроме того, кассеты начали использоваться для самостоятельной записи музыки.[\[1\]](#)

# Оптическая запись

В 1904 году французский изобретатель Эжен (Юджин) Августин Ласт подготовил свой первый прототип системы записи звука на киноплёнку. В 1906 году он (вместе с австралийцем Хейнсом и британцем Джоном С. В. Плеттсом), подал заявку на патент, и получил его в 1907 году на «Процесс записи и воспроизведения одновременно движения людей или объектов и звуков, издаваемых ими», таким образом, 35-мм целлулоидная плёнка, содержала одновременно и кадр изображения и дорожку звука. В 1911 году он представил звуковой фильм в США, возможно, первый в истории показ фильма с помощью технологии оптической записи звука. В 1919 году американский изобретатель Ли де Фóрест подал свой первый патент на процесс озвучивания фильмов, в котором усовершенствовал разработку финского изобретателя Эрика Тигерштедта и немецкой компании Tri-Ergon, и назвал этот процесс «Фонофильм Фореста». В «Фонофильме» звук записывается непосредственно на плёнку в виде параллельных линий различных оттенков серого цвета. Позже такой метод стал известен как метод «переменной плотности», в отличие от метода «переменной ширины» в системе «RCA Фотофон», разработанной в RCA. Эти линии кодируют электрические сигналы от микрофона и наносятся фотографическим способом на плёнку, а во время демонстрации фильма переводятся обратно в звуковые волны. В ноябре 1922 года Форест организовал в Нью-Йорке свою компанию Фонофильм, но ни одна из голливудских студий не выразила никакого интереса к его изобретению. Тогда Форест создал 18 коротких звуковых фильмов, и 23 апреля 1923 года организовал их показ в театре Риволи в Нью-Йорке. Макс и Дэйв Флейшеры использовали процесс «Фонофильм» в своём музыкальном трюковом мультсериале «Вслед за грохочущим шаром», начиная с мая 1924 года. Форест работал вместе с Фриманом Оуэнсом и Теодором Кейсом, совершенствуя систему «Фонофильм». Однако, они потерпели неудачу. Кейс передал их патенты владельцу студии Fox Film Corporation Вильяму Фоксу, который затем усовершенствовал собственный процесс озвучивания «Мувитон». В сентябре 1926 г. компания Фонофильм подала документы на банкротство. Голливуд к тому времени внедрил новый метод озвучивания «Витафон», разработанный компанией Warner Brothers, и выпустил 6 августа 1926 г. звуковой фильм «Дон-Жуан» с Джоном Бэрримором в главной роли. В 1927—1928 годах, Голливуд начал использовать для озвучивания фильмов системы «Мувитон» Фокса и «Фотофон» RCA. Между тем, владелец сети кинотеатров Великобритании Шлезингер приобрёл права на «Фонофильм», и с сентября 1926 г. по май 1929 г. выпускал короткометражные музыкальные фильмы британских исполнителей.[\[1\]](#)

# Лазерная запись

При помощи лазерного луча на вращающийся оптический диск записываются цифровые сигналы. В результате записи на диске образуется спиральная дорожка, состоящая из впадин и гладких участков. В режиме воспроизведения лазерный луч, сфокусированный на дорожку, перемещается по поверхности вращающегося оптического диска и считывает записанную информацию. При этом впадины считываются как нули, а ровно отражающие свет участки — как единицы. Такой метод записи обеспечивает практически полное отсутствие помех и высокое качество звучания. По сравнению с механической и магнитной звукозаписью оптический диск имеет целый ряд преимуществ — очень высокую плотность записи и полное отсутствие механического контакта между носителем и считывающим устройством в процессе записи и воспроизведения. [1]

## Звуковой компакт-диск

В марте 1979 года на пресс-конференции компания Philips продемонстрировала качество звука прототипа системы компакт-диск. В 1980 году Philips и Sony после некоторых доработок выпускают их Red Book (красную книгу), которая была положена в основу стандарта на звуковой компакт-диск. В апреле 1982 года Philips представил свой первый компакт-диск проигрыватель. В этом же году на заводе в Германии началось массовое производство компакт-дисков. Совершенно новый носитель информации, заменивший грампластинки, стал основой для будущих поколений оптических дисков, применяемых не только для хранения звукозаписей, но и для видео, медиаинформации и в компьютерных системах. [1]

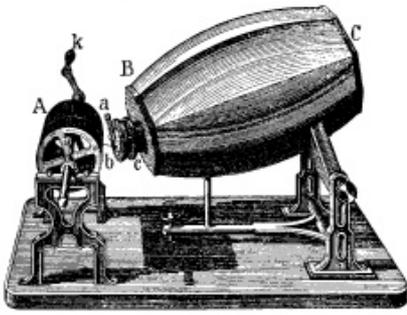
## DVD-Audio

В январе 1998 года рабочей группой DVD Forum's Working Group 4 (WG4) был представлен проект стандарта DVD-Audio. Стандарт был разработан специально для высококачественного воспроизведения звуковой информации. Диск формата DVD-Audio позволяет записывать фонограммы с различным числом звуковых каналов. Окончательная спецификация DVD-Audio 1.0 была утверждена в феврале 1999 года и представлена в марте. Выпуск, запланированный на октябрь 1999 года, задерживался до середины 2000-го из-за затянувшегося процесса выбора защиты от копирования. В конце 1999 года компания [Pioneer](#) выпустила в Японии первый DVD-Audio проигрыватель (без защиты от копирования). В июле 2000 года компания Matsushita выпустила универсальные DVD-Audio/DVD-Video проигрыватели под торговыми марками Panasonic и Technics. Pioneer, JVC, Yamaha и другие производители выпустили свои DVD-Audio проигрыватели в конце 2000-го — начале 2001 года. [1]

## Super Audio CD

В 1998 году компании Sony и Philips начинают продвигать на рынок альтернативный — Super Audio CD. Двухслойный SACD совмещает два формата на одном диске. Аудиоданные высокого качества хранятся на слое высокой плотности, занимающем объем 4,7 ГБ. Благодаря схеме компрессии без потерь Direct Stream Transfer, разработанной Philips, что позволяет хранить до 74 минут стереофонического и столько же многоканального (до шести каналов) DSD-материала одновременно. Уровень высокой плотности, эквивалентный Уровню 0 DVD, считывается лазером с длиной волны 650 нм, при этом он прозрачен для лазера стандартного CD с длиной волны 780 нм. Проходя сквозь слой высокой плотности, лазер CD считывает данные Red Book, расположенные внутри диска, на том же фокусном расстоянии, что и у стандартного CD. Этот слой содержит CD-версию (16 бит/44,1 кГц) того же аудиоматериала, что и слой SACD. Поэтому SACD будет воспроизводиться не только на SACD-плеерах, но и — с качеством звучания компакт-диска — на любом из стандартном CD-плеере. [1]

# Фотоматериалы



Phonograph.  
BC, barrel with opening at C; a, brass tube with membrane and style at B, and movable piece A, by which the position of the pedal points can be regulated; B, handle to turn cylinder (A) covered with lampblack paper.

**Фоноавтограф**



**Т. Эдисон**



**Стандартный  
Фонограф**



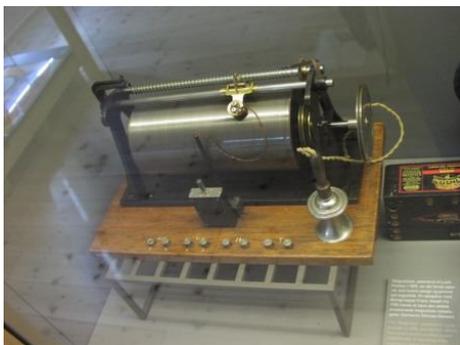
**Стандартный  
Граммофон**



**Пателефон**



**Проигрыватель  
грампластинок**



**Проволочный телеграфон**



**Катушечный  
Магнитофон**



**Многодорожечный  
магнитофон**



# Литература

1. [http://ru.wikipedia.org/wiki/%C8%F1%F2%EE%F0%E8%FF\\_%E7%E2%F3%EA%EE%E7%E0%EF%E8%F1%E8](http://ru.wikipedia.org/wiki/%C8%F1%F2%EE%F0%E8%FF_%E7%E2%F3%EA%EE%E7%E0%EF%E8%F1%E8) (1)