**Мировые исследования в области сохранения, записи и воспроизведения звуковой информации**

Еще в древней Греции (iv век до нашей эры) пытались создать аппараты, которые бы сохраняли и воспроизводили звук. Существовали театры самодвижущихся фигур движения которых сопровождались механически извлекаемыми звуками мелодий.

В Европе средних веков создавались механические музыкальные инструменты, которые воспроизводили мелодии - это шарманки, музыкальные шкатулки, ящики и табакерки. Музыку создавали специально подобранные металлические пластины определённой длины, которые заставлял колебаться специальный вращающийся с помощью ручки барабан с выступающими штифтами в соответствии с выбранной мастером мелодией.

В шкатулках использовался специальный металлический диск с нанесённой глубокой канавкой в определённых местах которой делались точечные углубления - ямки. Диск вращался с помощью пружины. Специальная металлическая игла скользила по канавке и попадая в ямки издавала звук, который воспроизводился с помощью приклёпанной к игле мембране.

По такому же принципу работали и созданные в средние века башенные часы – куранты. В древности мелодии сохраняли, записав их с помощью букв на бумаге, а затем с помощью нотного письма. Это позволяло отобразить высоту звука, его продолжительность и тональность. На исходе 15 века придумали нотопечатание на бумаге – как печатались книги.

Записывать и затем воспроизводить звуки удалось во второй половине 19 века когда был изобретён способ механической записи звуков.В 1847 году американский ученый Томас Эдисон (1847 - 1931 гг.) изобрёл звукозаписывающий аппарат - фонограф, который позволил записывать звуки речи человека. Основным узлом фонографа был покрытый оловянной фольгой валик - полый цилиндр диаметром 5 см. и длиной 12 см., который вращался с помощью рукоятки. При записи звука мембрана, проходя по спиральной канавке, вдавливалась в спиральную оловянную бороздку в соответствии с воспринимаемыми звуками речи человека. Это был способ «глубинной» записи звука. Эдисон был автором более 1000 изобретений в области электротехники и средств связи. Среди них фонограф, лампа накаливания, телеграф и телефон, кинетоскоп, первая в мире электростанция для общественных нужд. Им сделано важное открытие термоэлектронной эмиссии, что послужило основой для создания электровакуумных приборов (радиоламп и др.).

Русский учёный Александр Николаевич Ладыгин значительно усовершенствовал лампу Эдисона, заменив угольную нить накаливания вольфрамовой и предложил откачивать воздух из колбы. Лампочка приобрела современную форму.

В 1885 году американский изобретатель Чарльз Тейнер (1854 – 1940 гг.) придумал графофон – это был фонограф с ножным приводом и покрытием валиков восковой массой. Между канавками было расстояние 3 мм. Восковые валики были не долговечны и запись существовала в единственном экземпляре.

Фонограф Эдисона просуществовал несколько десятилетий без изменения конструкции и его производство было прекращено лишь в начале 20-го века. Валики к нему выпускались до 1929 года.

В 1887 году изобретатель знаменитого граммофона Эмиль Берлинер заменил валики дисками, с которых можно было изготовить копии для тиражирования записи - металлические матрицы. С их помощью на прессах изготовляли до 500 знакомых нам грампластинок. Были изобретены 2 аппарата - рекордер и граммофон. Рекордер служил для записи звука, а граммофон только для его воспроизведения с пластинок звуковых записей. При этом, вместо «глубинной» записи использовалась «поперечная» где игла оставляла извилистый след постоянной глубины.

Берлинер Эмиль (1851 - 1929 гг.) являлся американским изобретателем немецкого происхождения. Им разработана технология производства в массовом масштабе граммофонных пластинок. Он покрывал цинковый диск восковой пластиной, на которой производилась запись звука с помощью канавок, расположенных по спирали. Затем, протравливая диск кислотой, получалась металлическая копия записи звуков. Позднее методом гальваники на записанный восковой слой диска наращивался слой меди. «Медный слепок» имел выпуклые канавки. Матрицы с негативными копиями позволяли напечатать до 600 граммофонных пластинок, которые отличались большой громкостью и лучшим качеством воспроизведения звуков (1888 г.). А через 5 лет был разработан способ гальванического тиражирования с позитивного цинкового диска. Разработана технология прессования граммпластинок с помощью стальной печатной матрицы. Пластинки штамповались сначала из целлулоида, затем эбонита и каучука. Позднее применялась композиционная масса на основе шеллака, пластинки из которой выпускались до середины 20-го века. Параллельно сними выпускались в последние годы «эры грамзаписи» и долгоиграющие пластинки.

До 1896 года диск вращали вручную, а позднее с изобретением пружинного двигателя механиком Элдридж Джонсом, механически. До 1900 года было выпущено 25000 таких двигателей.

В 1903 г. были разработаны двухсторонние 12-ти дюймовые граммофонные пластинки. Звук считывался с пластинки с помощью металлической иглы и усиливался громоздким раструбом. Выпускаемые промышленностью патефоны имели форму портативного чемоданчика. Продолжительность его звучания составляла лишь 3 – 5 минут на скорости вращения 78 оборотов в минуту. До середины 20-го века патефон был очень популярен у населения несмотря на необходимость постоянно его «заводить». В начале 30-х годов 20-го века был изобретён в СССР электрофон ЭРГ, заменивший патефон. В нём вращение пластинки осуществлялось с помощью специального электродвигателя. Вместо механического звукоснимателя в нём был применён вначале пьезоэлектрический, а затем и более высококачественный магнитный звукосниматель. В электрофоне колебания иглы, бегущей позвуковой дорожке граммпластинки, преобразовывались в электрические сигналы. Эти сигналы усиливались в электрофонном усилителе (вначале ламповом, а затем и полупроводниковом) и подавались на громкоговорители. В 1948 - 1952 гг. широко стали применяться долгоиграющие пластинки, которые были гораздо прочнее и обеспечивали гораздо большее время проигрывания произведений так как уменьшалась скорость вращения пластинок до 45 об\мин. и позднее до 33 и 1\3 об\мин. С 1958 года начался выпуск двухканальных стереофонических граммпластинок, которые обеспечивали объёмное звучание звукозаписей. Первые идеи об использовании явлений магнетизма для звукозаписи были предложены в 1887 году Оберлином Смитом. Он предложил использовать нить с впресованными в неё металлическими частицами. Эта идея была использована датским инженером Паульсеном (1869 – 1942 гг.). Уже в 1898 году он изобрёл аппарат для магнитной записи звука на стальной проволоке. Назывался он «телеграфоном». Но с ним существовала большая проблема соединения отдельных кусков проволоки при монтаже звукозаписи. Звук снимался с проволоки с помощью магнитной головки. Громкость звука у этих аппаратов была очень низкой, а скорость протягивания проволоки наоборот очень высокой. Поэтому, почти на два десятилетия до конца 30–х годов этот способ магнитной звукозаписи был забыт.

Вальдемар Паульсен в 1903 году создал в США фирму по производству аппаратов магнитной записи звука. В 1827 году в «телеграфон» было введено

подмагничивание постоянным током, что значительно улучшило качество звукозаписи. А ещё в 1921 году Карлсон и Карпентер запатентовали разработанный метод звукозаписи с помощью высокочастотного подмагничивания записывающей головки, который в отличии от подмагничивания постоянным током не создавал значительного уровня шума. Это изобретение стало применяться лишь с 1940 года.

 Позднее Паульсен придумал способ магнитной запис звука с помощью вращающегося стального диска. Перемещающаяся по спирали магнитная головка считывала и записывала по расположенным на диске по спирали информационным линиям звуковых сигналов. На основе этого изобретения Паульсен изобрёл «автоответчик».

В 1925 г. русский инженер И.Крейгнер получил патент на магнитную ленту с целлюлозной основой и рабочим слоем из магнитного порошка. Но это изобретение нашего соотечественника осталось тогда не востребованным.

В 1929 г. Карл Штиме разработал аппарат магнитной записи звука на тонкой стальной ленте – «блатнерфон». Этот аппарат с 1930 г. начала выпускать немецкая фирма «Блатнер» а позднее и английская фирма «Маркони». Революционный прорыв в области магнитной записи звука произошел в 1928г., когда немецкий инженер Фриц Пфлеймер продемонстрировал и запатентовал магнитную ленту на бумажной основе со слоем магнитного порошка. Это позволило склеивать без проблем для воспроизведения звука магнитную ленту без проявления места склейки на слух. Её начала выпускать в будущем знаменитая фирма «BASF». В 1932 г. Технология изготовления ленты была существенно модернизирована – в качестве основы применили ацетилцеллюлозу, а в качестве рабочего слоя применили порошок карбонильного железа. Это был прототип распространенной в эпоху магнитной записи на магнитной плёнке технологии производства магнитных лент. Благодаря этому прорыву и был создан аппаратмагнитной звукозаписи – магнитофон. Первые магнитофоны были на плёнках с катушками – «бабинами». Плёнка при работе магнитофона перематывалась при определённой постоянной скорости с заполненной катушки на пустую.

 Три основные способы записи и воспроизведения звука – механическая, оптическая и магнитная – появились практически одновременно. В 1932 г.в Германии была создана кольцевая магнитная головка, которая в совокупности с ультразвуковым подмагничиванием при записи звука обеспечивала значительно более высококачественную запись и воспроизведение звука и меньший уровень шума по сравнению с воспроизведение звука и меньший уровень шума по сравнению с механическим и оптическим способами записи звука в то время. Магнитная

лента обеспечивала неограниченное число перезаписей звуковой информации в домашних условиях, а не в студии звукозаписи.

Так как у кольцевой магнитной головки магнитное поле концентрировалось в узком рабочем зазоре головки, то удалось значительно снизить скорость протягивания магнитной ленты до 72 см\сек.

Благодаря указанным изобретениям фирма «AEG» и создала первый магнитофон, демонстрация которого произошла в 1935 г. на Берлинской радиовыставке. А с 1937 г. началось широкое применение этих аппаратов для немецкого радиовещания. Магнитофон наряду с гражданским применением стал широко применяться и для спецслужб – для шифровки радиоперехвата и записи на «прослушке» телефонных разговоров.