

Содержание:

Image not found or type unknown



Введение

Звукозапись, как и любая работа со звуком всегда меня интересовала. Когда изначально мне в голову пришла мысль посвятить материал истории звукозаписи, я и не предполагал, что разматывая клубок истории наткнусь на такое обилие захватывающей информации. Ведь в этом мире все взаимосвязано, одно вытекает из другого, а с момента появления первых прототипов аудиоустройств минуло уже более сотни лет. История существования хранителей звуков тесно переплетается и с аппаратами по извлечению оногo. Оказалось, что технологическое развитие продолжалось практически все время. И тут в плане раскрытия темы просто поле непаханое, поэтому постараюсь быть в меру сил краток, иначе размер материала грозит оказаться неприлично большим.

Начало

Попытки создания аппаратов, воспроизводящих звуки, предпринимались еще в Древней Греции. В IV-II веках до н. э. там существовали театры самодвижущихся фигурок - андроидов. Движения некоторых из них сопровождались механически извлекаемыми звуками, складывающимися в мелодии.

В эпоху возрождения был создан целый ряд разнообразных механических музыкальных инструментов, воспроизводящих в нужный момент ту или иную мелодию: шарманок, музыкальных шкатулок, ящиков, табакерок.

Музыкальная шарманка работает следующим образом. Звуки создаются при помощи стальных тонких пластинок различной длины и толщины, размещенных в акустическом ящике. Для извлечения звука служит специальный барабан с выступающими штифтами, расположение которых по поверхности барабана соответствует задуманной мелодии. При равномерном вращении барабана штифты задевают пластинки в заданной последовательности. Заранее переставляя штифты на другие места, можно менять мелодии. Приводит в действие шарманку

сам шарманщик, вращая ручку.

В музыкальных шкатулках для предварительной записи мелодии используется металлический диск, на который нанесена глубокая спиральная канавка. В определенных местах канавки делаются точечные углубления - ямки, расположение которых соответствует мелодии. При вращении диска, приводимого в движение часовым пружинным механизмом, специальная металлическая игла скользит по канавке и "считывает" последовательность нанесенных точек. Игла скреплена с мембраной, которая при каждом попадании иглы в канавку издает звук.

В средние века были созданы куранты - башенные или большие комнатные часы с музыкальным механизмом, издающие бой в определенной мелодической последовательности тонов или исполняющие небольшие музыкальные пьесы. Таковы Кремлевские куранты и Биг Бен в Лондоне.

Музыкальные механические инструменты - это всего лишь автоматы, воспроизводящие искусственно созданные звуки. Задача же сохранения на длительное время звуков живой жизни была решена значительно позже.

За много веков до изобретения механической звукозаписи появилось нотное письмо - графический способ изображения на бумаге музыкальных произведений (рис. 1). В древности мелодии записывались буквами, а современное нотное письмо (с обозначением высоты звуков, длительности тонов, тональности и нотными линейками) начало развиваться с XII века. В конце XV века было изобретено нотопечатание, когда ноты начали печатать с набора, подобно книгам.



Нотное письмо

Рис. 1 - Нотное письмо

Записывать и потом воспроизводить записанные звуки удалось во второй половине XIX века после изобретения звукозаписи.

Механическая звукозапись

В 1877 году американец Томас Альва Эдисон изобрел звукозаписывающий аппарат - фонограф, впервые позволивший записать звук человеческого голоса. Для механической записи и воспроизведения звука Эдисон применил валики, покрытые оловянной фольгой (рис. 2). Такие фоновалики представляли собой полые цилиндры диаметром около 5 см и длиной 12 см.

В первом фонографе металлический валик вращался с помощью рукоятки, с каждым оборотом перемещаясь в осевом направлении за счет винтовой резьбы на ведущем вале. На валик накладывалась оловянная фольга (станиоль). К ней прикасалась стальная игла, связанная с мембраной из пергамента. К мембране был

прикреплен металлический конусный рупор. При записи и воспроизведении звука валик приходилось вращать вручную со скоростью 1 оборот в минуту. При вращении валика в отсутствие звука игла выдавливалась на фольге спиральную канавку (или бороздку) постоянной глубины. Когда же мембрана колебалась, игла вдавливалась в олово в соответствии с воспринимаемым звуком, создавая канавку переменной глубины. Так был изобретен способ "глубинной записи".

При первом испытании своего аппарата Эдисон плотно натянул фольгу на цилиндр, подвел иглу к поверхности цилиндра, осторожно начал вращать ручку и пропел в рупор первую строфу детской песенки "У Мери была овечка". Затем отвел иглу, рукояткой вернул цилиндр в исходное положение, вложил иглу в прочерченную канавку и вновь стал вращать цилиндр. И из рупора тихо, но разборчиво прозвучала детская песенка.

В 1885 году американский изобретатель Чарльз Тейнтер (1854-1940) разработал графофон - фонограф с ножным приводом (как у ножной швейной машинки) - и заменил оловянные листы валиков восковой массой. Эдисон купил патент Тейнтера, и для записи вместо валиков с фольгой стали применять съемные восковые валики. Шаг звуковой бороздки был около 3 мм, поэтому время записи на один валик было очень мало.

Для записи и воспроизведения звука Эдисон использовал один и тот же аппарат - фонограф.

Эдисон Томас Альва (1847-1931), американский изобретатель и предприниматель.

Автор более 1000 изобретений в области электротехники и средств связи. Изобрел первый в мире аппарат звукозаписи - фонограф, усовершенствовал лампу накаливания, телеграф и телефон, построил в 1882 году первую в мире электростанцию общественного пользования, в 1883 году открыл явление термоэлектронной эмиссии, что впоследствии привело к созданию электронных или радиоламп.



Рис. 2 - Фонограф Эдисона



Т.А. Эдисон со своим фонографом

Рис. 3 - Т.А. Эдисон со своим фонографом

Основные недостатки восковых валиков - недолговечность и невозможность тиражирования. Каждая запись существовала только в одном экземпляре.

В практически неизменном виде фонограф просуществовал несколько десятков лет. Как аппарат для записи музыкальных произведений он перестал выпускаться в конце первого десятилетия XX века, но еще практически 15 лет использовался в качестве диктофона. Валики к нему выпускались вплоть до 1929 г.

Через 10 лет, в 1887 году изобретатель граммофона Э. Берлинер заменил валики дисками, с которых можно изготовить копии - металлические матрицы. С их помощью прессовались хорошо знакомые нам граммофонные пластинки (рис. 4). Одна матрица давала возможность напечатать целый тираж - не менее 500 пластинок. В этом состояло главное преимущество грампластинок Берлинера по сравнению с восковыми валиками Эдисона, которые нельзя было тиражировать. В отличие от фонографа Эдисона, Берлинер для записи звука разработал один аппарат - рекордер, а для воспроизведения звука другой - граммофон.

Вместо глубинной записи была применена поперечная, т.е. игла оставляла извилистый след постоянной глубины. Впоследствии мембрана была заменена высокочувствительными микрофонами, преобразующими звуковые колебания в электрические, и электронными усилителями.



Граммoфон и грампластинка

Рис. 4 - Граммoфон и грампластинка



Рис. 5 - Берлинер Эмиль

Берлинер Эмиль (1851-1929) - американский изобретатель немецкого происхождения. Иммигрировал в США в 1870 году. В 1877 году, после изобретения Александром Беллом телефона, сделал несколько изобретений в области телефонии, а затем обратил свое внимание на проблемы звукозаписи. Он заменил восковой валик Эдисона плоским диском - граммофонной пластинкой - и разработал технологию ее массового производства. Эдисон отозвался об изобретении Берлинера так: "У этой машины нет будущего" и до конца жизни остался непримиримым противником дискового звуконосителя.

Берлинер впервые продемонстрировал прообраз матрицы грампластинки во Франклиновском институте. Это был цинковый кружок с выгравированной фонограммой. Изобретатель покрывал цинковый диск восковой пастой, производил на него запись звука в виде звуковых канавок, а затем протравливал его кислотой. В результате получалась металлическая копия записи. Позднее на покрытом воском диске стали наращивать слой меди методом гальванопластики. Такой

медный "слепок" сохраняет звуковые канавки выпуклыми. С этого гальванодиска делают копии - позитивные и негативные. Негативные копии представляют собой матрицы, с которых можно отпечатать до 600 грампластинок. Полученная таким способом пластинка обладала большей громкостью и лучшим качеством. Такие пластинки Берлинер продемонстрировал в 1888 г., и этот год можно считать началом эры грамзаписей.

Через пять лет был разработан способ гальванического тиражирования с позитива цинкового диска, а также технология прессования грампластинок при помощи стальной печатной матрицы. Первоначально Берлинер изготавливал грампластины из целлулоида, каучука, эбонита. В скором времени эбонит был заменен композиционной массой на основе шеллака - воскоподобного вещества, вырабатываемого тропическими насекомыми. Пластинки стали качественней и дешевле, однако главным их недостатком была малая механическая прочность. Шеллачные пластинки выпускались до середины XX века, в последние годы - параллельно с долгоиграющими.

До 1896 г. диск приходилось вращать вручную, и это было главным препятствием широкому распространению грамофонов. Эмиль Берлинер объявил конкурс на пружинный двигатель - недорогой, технологичный, надежный и мощный. И такой двигатель сконструировал механик Эддридж Джонсон, пришедший в компанию Берлинера. С 1896 по 1900 гг. было произведено около 25000 таких двигателей. Только тогда грамофон Берлинера получил широкое распространение.

Первые пластинки были односторонними. В 1903 году впервые был выпущен 12-дюймовый диск с записью на двух сторонах. Его можно было "проиграть" в грамофоне с помощью механического звукоснимателя - иглы и мембраны. Усиление звука достигалось с помощью громоздкого рожка. Позднее был разработан портативный грамофон: патефон со скрытым в корпусе рожком (рис. 5).



Рис. 6- Патефон

Патефон (от названия французской фирмы "Pathe") имел форму портативного чемоданчика. Основными недостатками грампластинок были их хрупкость, плохое качество звука и маленькое время проигрывания - всего 3-5 минут (при скорости 78 оборотов в минуту). В довоенные годы в магазинах даже принимали "бой" пластинок для переработки. Патефонные иглы нужно было часто менять. Вращалась пластинка с помощью пружинного двигателя, который приходилось "заводить" специальной ручкой. Однако, благодаря своим скромным размерам и весу, простоте конструкции и независимости от электрической сети, патефон получил очень широкое распространение среди любителей классической, эстрадной и танцевальной музыки. До середины нашего века он был непременной принадлежностью домашних вечеринок и загородных поездок. Пластинки выпускались трех стандартных размеров: миньон, гранд и гигант.

На смену патефону пришел электрофон, более известный как проигрыватель (рис. 7). Вместо пружинного двигателя для вращения пластинки в нем используется

электрический двигатель, а вместо механического звукоснимателя был применен сначала пьезоэлектрический, а позднее более качественный - магнитный



Рис. 7 - Патефон с электромагнитным адаптером



Рис. 8-Проигрыватель

Эти звукосниматели преобразуют колебания иглы, бегущей по звуковой дорожке грампластинки, в электрический сигнал, который после усиления в электронном усилителе поступает в громкоговоритель. А на смену хрупким грампластинкам в 1948-1952 годах пришли так называемые "долгоиграющие" ("long play") - более прочные, практически небьющиеся, а главное, обеспечивающие гораздо большее время проигрывания. Это было достигнуто за счет сужения и сближения между собой звуковых дорожек, а также за счет снижения числа оборотов с 78 до 45, а чаще до 33 1/3 оборотов в минуту. Качество воспроизведения звука при проигрывании у таких пластинок значительно повысилось. К тому же с 1958 года стали выпускать стереофонические грампластинки, создающие эффект объемного звучания. Иглы проигрывателя также стали значительно более долговечными. Их начали изготавливать из твердых материалов, и они полностью вытеснили недолговечные патефонные иглы. Запись грампластинок осуществлялась только в

специальных студиях звукозаписи. В 1940-1950 годы в Москве на улице Горького существовала такая студия, где за небольшую плату можно было записать маленькую пластинку диаметром сантиметров 15 - звуковой "привет" своим родным или знакомым. В те же годы на кустарных звукозаписывающих аппаратах осуществляли подпольную запись пластинок джазовой музыки и блатных песенок, подвергавшихся в те годы гонению. Материалом для них служила отработанная рентгеновская пленка. Эти пластинки так и назывались "на ребрах", так как на просвет на них были видны кости. Качество звука на них было кошмарным, но за неимением других источников они пользовались огромной популярностью, особенно у молодежи.

Магнитная звукозапись

В 1898 году датский инженер Вольдемар Паульсен (1869-1942) изобрел аппарат для магнитной записи звука на стальной проволоке. Назвал он его "телеграфоном". Однако недостатком использования проволоки в качестве носителя была проблема соединения отдельных ее кусков. Связывать их узелком было невозможно, так как он не проходил через магнитную головку. К тому же стальная проволока легко путается, а тонкая стальная лента режет руки. В общем, для эксплуатации она не годилась.

В дальнейшем Паульсен изобрел способ магнитной записи на вращающийся стальной диск, где информация записывалась по спирали перемещающейся магнитной головкой. Вот он, прообраз дискеты и жесткого диска (винчестера), которые так широко используются в современных компьютерах! Кроме того, Паульсен предложил и даже реализовал с помощью своего телеграфона первый автоответчик.



Рис. 9- Вольдемар Паульсен

В 1927 году Ф. Пфлеймер разработал технологию изготовления магнитной ленты на немагнитной основе. На базе этой разработки в 1935 году немецкие электротехническая фирма "AEG" и химическая фирма "IG Farbenindustri" продемонстрировали на Германской радиовыставке магнитную ленту на пластмассовой основе, покрытой железным порошком. Освоенная в промышленном производстве, она стоила в 5 раз дешевле стальной, была гораздо легче, а главное, позволяла соединять куски простым склеиванием. Для использования новой магнитной ленты был разработан новый звукозаписывающий прибор, получивший фирменное название "Magnetofon". Оно и стало общим наименованием подобных приборов.

В 1941 году немецкие инженеры Браунмюллер и Вебер создали кольцевую магнитную головку в сочетании с ультразвуковым подмагничиванием при записи звука. Это позволило значительно уменьшить шумы и получать запись значительно более высокого качества, чем механическая и оптическая (разработанная к тому

времени для звукового кино).

Магнитная лента пригодна для многократной записи звука. Число таких записей практически не ограничено. Оно определяется только механической прочностью нового носителя информации - магнитной ленты.

Таким образом, владелец магнитофона, по сравнению с патефоном, не только получил возможность воспроизводить звук, записанный раз и навсегда на грампластинке, но мог теперь и сам производить запись звука на магнитной ленте, причем не в студии звукозаписи, а в домашних условиях или в концертном зале. Именно это замечательное свойство магнитной записи звука обеспечило широкое распространение в годы коммунистической диктатуры песен Булата Окуджавы, Владимира Высоцкого и Александра Галича. Достаточно было одному любителю записать эти песни на их концертах в каком-нибудь клубе, как эта запись с быстротой молнии распространялась среди многих тысяч любителей. Ведь с помощью двух магнитофонов можно переписать запись с одной магнитной пленки на другую.

Владимир Высоцкий вспоминал, что когда он впервые приехал в Тольятти и ходил по его улицам, то из окон многих домов слышал свой хриплый голос.

Первые магнитофоны были катушечными - в них магнитная пленка была намотана на катушки (рис. 9). При записи и воспроизведении пленка перематывалась с заполненной катушки на пустую. Прежде чем начать запись или воспроизведение, нужно было "заправить" пленку, т.е. свободный конец пленки протянуть мимо магнитных головок и закрепить его на пустой катушке.



Рис. 10- Катушечный магнитофон с магнитной лентой на катушках

После окончания Второй мировой войны, начиная с 1945 года, магнитная запись получила самое широкое распространение во всем мире. На американском радио магнитная запись была впервые использована в 1947 году для трансляции концерта популярного певца Бинга Кросби. При этом были использованы детали трофейного немецкого аппарата, который был привезен в США предприимчивым американским солдатом, демобилизованным из оккупированной Германии. Бинг Кросби затем вложил свои средства в производство магнитофонов. В 1950 году в США уже продавалось 25 моделей магнитофонов.

Первый двухдорожечный магнитофон выпустила немецкая фирма AEG в 1957 году, а в 1959 году эта фирма выпустила первый четырехдорожечный магнитофон.

Сначала магнитофоны были ламповыми, и только в 1956 году японская фирма Sony создала первый полностью транзисторный магнитофон.

Позднее на смену катушечным магнитофонам пришли кассетные. Первый такой аппарат разработала фирма Philips в 1961-1963 годах. В нем обе миниатюрные катушки - с магнитной пленкой и пустая - помещены в специальную компакт-кассету и конец пленки заранее закреплен на пустой катушке (рис. 10). Таким образом, существенно упрощен процесс зарядки магнитофона пленкой. Первые компакт-кассеты были выпущены фирмой Philips в 1963 году. А еще позднее появились двухкассетные магнитофоны, в которых процесс перезаписи с одной кассеты на другую максимально упрощен. Запись на компакт-кассетах -

двухсторонняя. Выпускаются они на время записи 60, 90 и 120 минут (на двух сторонах).



Рис. 11-Кассетный магнитофон и компакт-кассета

На основе стандартной компакт-кассеты фирмой Sony был разработан портативный проигрыватель "плеер" размером с почтовую открытку (рис. 11). Его можно положить в карман или прикрепить к поясу, слушать на прогулке или в метро. Он получил название Walkman, т.е. "человек гуляющий", относительно дешев, пользовался огромным спросом на рынке и некоторое время являлся любимой "игрушкой" молодежи.



Рис. 12-Кассетный плеер

Компакт-кассета "прижилась" не только на улице, но и в автомобилях, для которых была выпущена автомагнитола. Она представляет собой комбинацию радиоприемника и кассетного магнитофона.

Кроме компакт-кассеты, была создана микрокассета (рис. 12) размером в спичечную коробку для портативных диктофонов и телефонов с автоответчиком.

Диктофон (от лат. dicto - говорю, диктую) - это разновидность магнитофона для записи речи с целью, например, последующего печатания ее текста.



Рис. 13 -Микрокассета

Микрокассета

Во всех механических кассетных диктофонах содержится более 100 деталей, часть из которых - подвижные. Записывающая головка и электрические контакты изнашиваются за несколько лет. Откидная крышка также легко ломается. В кассетных диктофонах используется электрический двигатель, который протягивает магнитную пленку мимо головок записи.

Цифровые диктофоны отличаются от механических полным отсутствием подвижных деталей. В них в качестве носителя вместо магнитной пленки используется твердотельная флэш-память.

Цифровые диктофоны преобразовывают звуковой сигнал (например, голос) в цифровой код и записывают его в микросхему памяти. Работой такого диктофона управляет микропроцессор. Отсутствие лентопротяжного механизма, записывающих и стирающих головок значительно упрощает конструкцию цифровых диктофонов и делает ее более надежной. Для удобства пользования они снабжаются жидкокристаллическим дисплеем. Основными преимуществами цифровых диктофонов является практически мгновенный поиск нужной записи и возможность передачи записи на персональный компьютер, в котором можно не только хранить эти записи, но и монтировать их, перезаписывать без помощи второго диктофона и т.д.

Заключение

И все же, несмотря на то, что бобины и кассеты уже стали достоянием прошлого, будущее оптических дисков как носителей выглядит крайне перспективным. Да, в корне изменились технологии, но диски и сегодня, как и более ста лет назад, крутятся для того, чтобы порадовать людей очередным музыкальным творением. Принцип спиральной записи отлично действует и поныне.

Список Литературы:

- 1.Абдуллин, Э. Б. Теория музыкального образования [Текст]: учебник / Э. Б. Абдуллин, Е. В. Николаева. - М.: Академия, 2014. - 336 с. – режим доступа: <http://biblioclub.ru>.
2. Загвязинский, В. И. Теория обучения: современная интерпретация [Текст]: учебное пособие / В. И. Загвязинский. - 4-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2017. - 192 с. – режим доступа: <http://biblioclub.ru>.
3. Диденко Н.М. Развитие интонационного мышления в современном вузовском курсе сольфеджио: учебное пособие / Н.М. Диденко; Министерство культуры Российской Федерации, Г.К. Ростовская; науч. ред. К.А. Жабинский. - Ростов: Издательство РГК им. С. В. Рахманинова, 2014. - 150 с. - (Библиотека методической литературы). - Библ. в кн. - ISBN 978-5-93365-075-1; То же [Электронный ресурс].

4. Сольфеджио: учебно-методический комплекс / Министерство культуры Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Кемеровский государственный университет культуры и искусств", Институт музыки, Кафедра музыкознания и музыкально-прикладного искусства и др. - Кемерово: Кемеровский государственный университет культуры и искусств, 2013. - 64 с.: табл.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru> Бах, Ф. Э. Сольфеджио [Электронный ресурс]: нотное издание / Ф. Э. Бах. - Москва: Директ-Медиа, 2017. - 4 с. - режим доступа: <http://biblioclub.ru>.
5. Осеннева, М. С. Теория и методика музыкального воспитания [Текст]: учебник / М. С. Осеннева. - Москва: Академия, 2012. - 272 с.
6. Никонов А. Звукотехническое оборудование радиодомов и телецентров. М.: Радио и связь, 2010.
7. Никульский Е. М., Дворко Н. И., Ершов К. Г. Технология звукозаписи и звукорежиссура: Учеб. пособ. Л.: ЛИКИ, 2011.
8. Петелин Ю. В., Петелин Р. Ю. Персональный оркестр... в персональном компьютере. СПб.: Полигон, 2010.
9. Мансфельдерс Э. Музыка, речь и компьютер / Пер. с нем. Киев: Торгово-издательское бюро ВНУ, 2015.
10. Динов В. Звуковая картина (записки о звукорежиссуре). С.-П. : Геликон плюс. 2009.
11. Никонов А. Звукотехническое оборудование радиодомов и телецентров. М.: Радио и связь, 2009.
12. Никульский Е. М., Дворко Н. И., Ершов К. Г. Технология звукозаписи и звукорежиссура: Учеб. пособ. Л.: ЛИКИ, 2010.
13. Динов В. Звуковая картина (записки о звукорежиссуре). С.-П. : Геликон плюс. 2010