

# Магнитная песня — лебединая песня?

«Автомобиль куплю  
с магнитофоном,  
пошью костюм  
с отливом — и в Ялту».

Из кинофильма  
«Джентльмены удачи»

Грампластинка. Забытое, практически вышедшее сегодня из обихода слово. А ведь еще совсем недавно это был самый прогрессивный способ хранения звуковой информации, благодаря которому поколение XXI века имеет возможность слушать великих Энрико Карузо и Федора Шаляпина...

Окунемся в историю звукозаписи и обратимся к механическому способу фиксации и воспроизведения звука. Нужно сказать, что метод этот эффективен только при использовании его в стационарных условиях. Интересно, например, что картины художников хранят на себе (на слое краски) следы бесед, которые вели работавшие над ними мастера. Дело в том, что слой краски фиксирует на себе звук: при достаточном увеличении можно увидеть на мазках поперечные волнообразные неровности — это и есть застывшие звуковые волны. В конце XX века ученые провели опыты по воспроизведению подобного рода реальных звуков прошлого, применив для этих целей звуковоспроизводящую аппаратуру с пьезоэлектрическим датчиком — в его роли выступал обычный адаптер (звукосниматель).

Конец XIX века. В недрах физических лабораторий уже рождается прообраз будущего аудиносителя — магнитный диск. Но пройдет не один десяток лет, прежде чем он ниспровергнет пластмассовую грампластинку с ее пьедестала и прочно обоснуется практически во всех сферах использования звукозаписи — радиовещании, репортерском деле, бытовых аудиоустройствах, «черных ящиках» самолетов и прочая и прочая. Магнитофон Вальдемара Паульсена стал одним из трех великих изобретений XIX века, оказавших, наряду с телефоном А. Белла и системой радиосвязи А. С. Попова, большое влияние на развитие всей цивилизации.

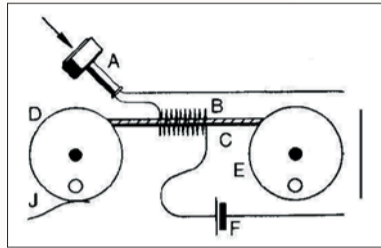
## Рождение магнитофона

Первым, кто задумался о магнитной записи звука, по всей видимости, был известный американский инженер-механик Оберлин Смит (Oberlin Smith). В 1880 году, во время посещения лаборатории Т. А. Эдисона в Менло-Парк (Menlo Park), в его голове родилась мысль о возможности записать звук не в виде углублений на листе фольги, как это делал осматриваемый им недавно изобретенный фонограф, а как изменяющиеся участки намагничивания на поверхности стального провода.

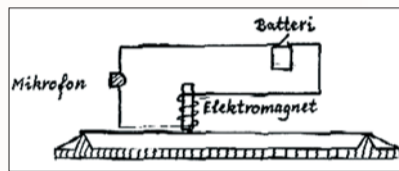
Смит отказался от патентования своей идеи, так как решил, что в дальнейшем не будет заниматься магнитной записью звука, и ограничился публикацией в американском техническом журнале «The Electrical World» от 8 сентября 1888 года. Статья содержала предложения по усовершенствованию конструкции фонографа Т. А. Эдисона. Информация могла остаться незамеченной специалистами, если бы в ней не был описан новый способ записи звука — магнитный. Предлагалась конструкция устройства для магнитной записи и воспроизведения на магнитный звуконоситель. Устройство имело все основные отличительные признаки современного магнитофона: переключающийся носитель магнитной записи, электромагнитный преобразователь, выполняющий функции универсальной головки, подающую



Оберлин Смит. 1888 г.



Устройство для магнитной записи звука Оберлина Смита. 1888 г.



Принцип магнитной записи на металлическую проволоку В. Паульсена. 1898 г.



Вальдемар Паульсен. 1898 г.



Телеграфон. 1898 г.

и приемную катушки, двигатель для передвижения звуконосителя, а также пружину для подтормаживания подающей катушки. В качестве звуконосителя предлагалась хлопчатобумажная нить, пронизанная металлическими частицами. Запись и воспроизведение осуществлялись в процессе прохождения нити через индукционную катушку, связанную с микрофонной цепью: отдельные частички «магнитно» запечатлевали определенную фазу электрического колебательного процесса. Использовать сплошную стальную ленту автор не решился, полагая, что «едва ли она разделится на отдельные магниты». С современных позиций, предложенная конструкция магнитного звуконосителя представляет собой аналог магнитной пленки на пластмассовой основе с порошковым металлическим покрытием.

Именно благодаря этой единственной статье имя Оберлина Смита навсегда осталось в истории науки и техники. Спустя десять лет, прочитав ее, оригинальной идеей ученого заинтересовался 29-летний лаборант технического сектора телефонной станции Копенгагена Вальдемар Паульсен (Valdemar Poulsen). В отличие от Смита, он не ограничился теоретическими рассуждениями, а предпринял попытку их реализовать: разработал конструкцию аппарата для магнитной записи звука и 1 декабря 1898 года подал

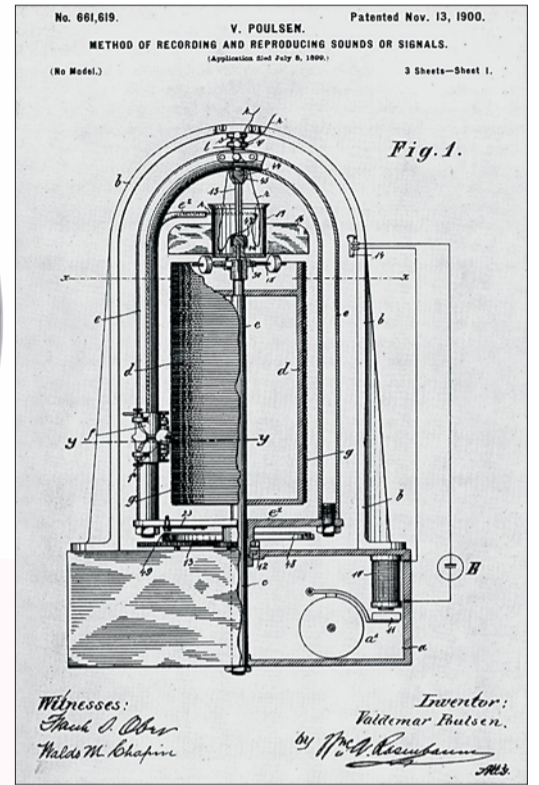
заявку на свое изобретение, получив датский патент — № 2653 от 31 октября 1899 года. В последующие два года он патентует устройство в Соединенных Штатах, Англии, Германии, Австрии, Венгрии, Франции, Бельгии, Италии, Испании, Швейцарии, России, Норвегии и Швеции. Аппарат Паульсена получил название «телеграфон» (telegrafon).

Телеграфон представлял собой не что иное, как электромагнитный фонограф. Его конструкция действительно напоминала популярный в то время звуковоспроизводящий аппарат: такой же вращающийся цилиндр, но без слоя воска — вместо него была намотана тонкая стальная проволока диаметром 0,5 мм (в первых моделях использовалась обычная струна от фортепьяно). На эту струну и записывался звук: цилиндр вращался с помощью часового механизма, записывающая головка (электромагнит) двигалась вдоль витков со скоростью 2,1 м/с. На 40-минутную запись уходило 6 км проволоки. Телеграфон воспроизводил запись с полосой частот 150–2500 Гц, а стиралась она обычным сильным постоянным магнитом — требовалось лишь провести им по проволоке. (Русские туристы, побывавшие в Австрии, рассказывают, что и сегодня в Венском музее искусства и ремесел экспонируется действующий телеграфон и посетители могут прослушать инфор-

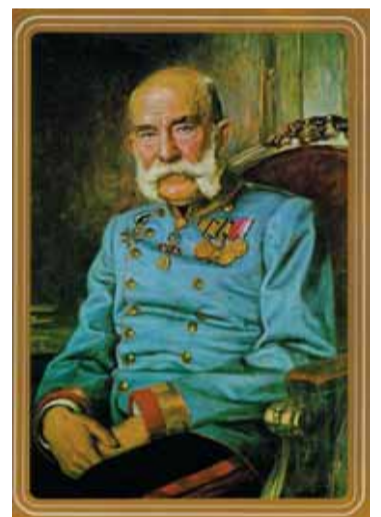
мацию, записанную на стальной проволоке.)

В 1900 году на Всемирной выставке в Париже Вальдемар Паульсен за конструкцию телеграфона удостоен Гран-при. Взглянуть на аппарат пришел австро-венгерский император Франц Иосиф I (1830–1916), который даже записал с его помощью, а затем с удивлением прослушал свою небольшую речь. Император лестно отозвался об изобретении и предсказал ему долгую и счастливую жизнь. Эту, одну из самых старых сохранившихся на сегодня магнитных записей можно прослушать в датском Музее науки и техники, а можно сделать это и не выходя из дому — в Интернете по адресу: <http://www.tekniskmuseum.dk/archive/samlinger/kommunikation/telegrafon/telegrafon.swf>

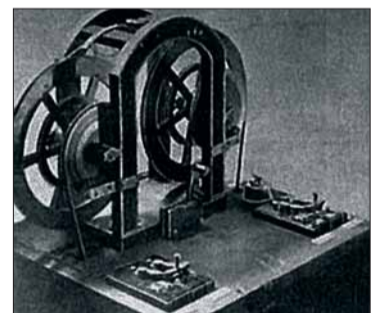
В 1901 году Паульсен вместе со своим помощником, инженером Педером Олафом Педерсеном (Peder Olaf Pedersen), создает новый аппарат, который по конструкции значительно отличается от предшественника и уже приобретает основные черты современного магнитофона. В нем используется не проволока, а стальная лента шириной 3 мм и толщиной 0,05 мм, которая с одной бобины наматывается на другую, проходя через записывающую и воспроизводящую головки. Запись прослушивалась на телефонной трубке. (Заметим, что датский изобретатель вошел



Телеграфон В. Паульсена. U.S. Patent No. 661,619, Nov. 13, 1900



Император Австро-Венгрии Франц Иосиф I



Телеграфон. 1901 г.



Телеграфон American Telegraphone Co. 1915 г.

в историю техники не только благодаря телеграфону, но и ряду других изобретений в области радиотехники, в частности генератору незатухающих колебаний для радиосвязи, который был запатентован в 1902 году.)



Доктор Фриц Пфлеумер – изобретатель бумажной магнитной ленты. 1928 г.

Невзирая на успехи в магнитной записи звука, Паульсен не смог найти в Европе финансовой поддержки для промышленной реализации своих изобретений и вынужден искать поддержку в США. Здесь в 1903 году рождается Американская телеграфонная компания (American Telegraphone Company), которая налаживает производство диктофонов, представляющих собой улучшенную конструкцию телеграфона. Диктофон позволял производить запись в течение 30 минут на стальную проволоку, двигающуюся со скоростью 213 см/с. Через несколько лет довольно успешного бизнеса, в 1907 году, Паульсен и Педерсен находят возможность уменьшения нелинейных искажений записываемых сигналов, используя подмагничивание постоянным магнитным полем.

Острая конкурентная борьба между магнитофоном и граммофоном, развернувшаяся в последующие годы, против ожидания не приносит перспективному дебютанту победы. Несмотря на все усилия Паульсена, организованные им несколько фирм обанкротились, и производство магнитофонов притормозилось на многие годы. Вплоть до 20-х годов XX века покупатели отдадут предпочтение граммофону — как более громоздким. Усилить слабый электрический сигнал, воспроизводимый телефонным наушником, нечем: усилительная лампа — триод Ли де Фореста — еще не изобретена. Но с появлением первых ламповых усилителей рынок магнитофонов оживает, и теперь уже их победа безоговорочна.

Дальнейший прогресс в этой области не прекращался многие десятилетия и сопровождался изобретением новых магнитных лент, воспроизводящих, записывающих и стирающих головок, лентопротяжных механизмов и др. На Международном конгрессе в Копенгагене в 1916 году использовался магнитофон, в котором в качестве носителя информации все еще выступал стальной провод. Для записи докладов, составивших в общей сложности 14 часов, понадобилось 2500 км провода весом 100 кг. В течение некоторого времени в радиовещании применялась записывающая аппаратура с лентой из нержавеющей стали. Хотя стальная лента и проволока имели явные преимущества в сравнении с другими носителями звука, впоследствии в бытовых магнитофонах их использовать перестали, и сегодня они находят применение только в специальной звукозаписывающей аппаратуре. В многолетних поисках оптимального носителя звука опробовались различные материалы, в том числе и биметаллы: на основу из латуни или бронзы наносился гальваническим способом ферромагнитный слой. Но и эти ленты со временем вышли из употребления, поскольку не обладали в необходимой степени магнитными свойствами.

### Совершенствование магнитных фонограмм

Первые магнитные фонограммы еще не могли конкурировать с граммофонными. Магнитофоны были тяжелыми, при воспроизведении давали очень слабый звук — его можно было услышать лишь в телефонных наушниках. Так, аппарат фирмы Маркони весил несколько сотен килограмм, а стальная лента в нем наматывалась на бобины диаметром 0,5 м, в случае обрыва

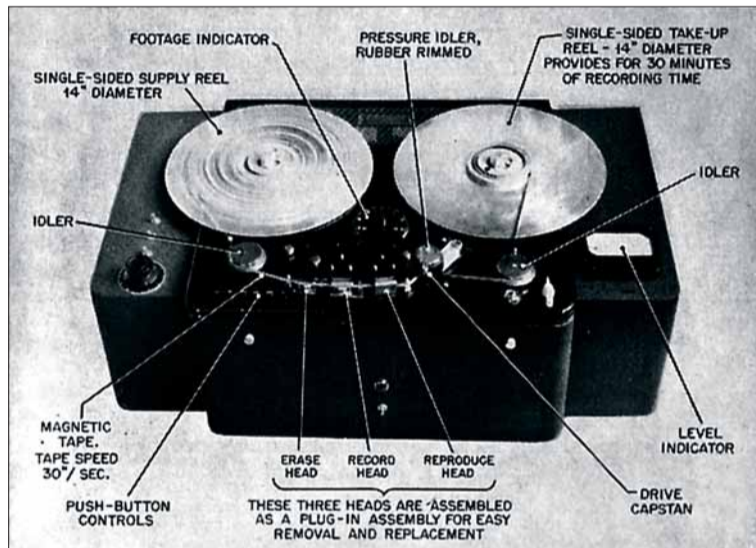


Магнитофон K-1 (Magnetophon BASF/AEG) . 1935 г.

приходилось «склеивать» ее электросваркой. В немецком учебнике по электротехнике того времени отмечалось: «Этот интересный аппарат не может считаться введенным в практический обиход, но его точное и удивительно чистое воспроизведение звуков позволяет рассчитывать, что телеграфон не останется простым курьезом...»

Новая волна интереса к магнитофону проявляется только с созданием мощных усилителей на электронных лампах. В 1920-х годах американский флот применял магнитофон для ускорения передачи и приема радиотелеграфных сообщений. Позже магнитофоны — в них по-прежнему использовалась стальная лента — начали изготавливать в Германии и Англии. В 1925 году советский инженер И. И. Крейчман патентует гибкую пластмассовую ленту, покрытую магнитным порошком. Это изобретение становится поворотным моментом в развитии магнитной записи звука, но, к сожалению, в среде разработчиков на него не обратили никакого внимания. И только через три года в поле их зрения попадают разработки немецкого исследователя доктора Фрица Пфлеумера (Fritz Pfleumer), серьезно изучившего наследие В. Паульсена. В патенте датского инженера он нашел указание на то, что запись можно вести не только на провод и ленты, но и на диски, покрытые намагниченным порошком. Пфлеумер занялся поиском приемлемых магнитных носителей звука и в 1928 году, сделав попытку заменить стальную ленту бумажной, покрытой магнитным материалом, получил обнадеживающий результат. Важным преимуществом такой ленты была возможность ее склеивания. Причем звучание на месте стыка на слух практически не нарушалось. Выпуск новой ленты был налажен на баден-баденской фабрике по производству анилина и соды. Аббревиатура немецкого названия этого предприятия стала впоследствии одной из самых известных торговых марок — BASF.

В 1931 году Ф. Пфлеумер получил германский патент на магнитную ленту, в котором суть изобретения сформулирована следующим образом: «Бумажная лента, покрытая железным порошком, способным к намагничиванию». Вскоре ученый перешел на более удобные пластмассовые ленты. Начиная с 1932 года этот тип лент быстро совершенствовался, особенно после того, как BASF, IG Farben и AEG



Магнитофон Rangertone – копия немецкого магнитофона. 1950 г.

Telefunken начали совместные разработки магнитных носителей на основе идеи Пфлеумера. Технология изготовления ленты была существенно модернизирована. В качестве основы использовалась ацетицеллюлоза, на которую наносился рабочий слой из порошка карбонильного железа. Так возник прототип современной технологии производства магнитной ленты.

Наметившиеся успехи в магнитной записи звука вызвали интерес у военных ведомств. И неудивительно: что может быть лучше магнитофона для фиксации перехваченных разговоров? Так, немецкая модель магнитофона «Tonschreiber A» использовалась главным образом для записи телефонных переговоров. Первоначально обеспечивалось время записи 30 мин, а после модернизации — вдвое выше. Диапазон воспроизводимых частот составлял 50–10000 Гц. «Tonschreiber B» применялся для быстрой телеграфной связи и голосовой радиопередачи с использованием ускоренной записи и воспроизведения. Ускоренную запись было невозможно принимать на слух, так как аналогичных устройств в других странах не существовало. Вопрос решила облегченная модификация аппарата с пружинным моторным диском для военных корреспондентов — «Tonschreiber C». Интересно, что в ней использовался 12-вольтовый двигатель постоянного тока, а в случае его поломки можно было подключить пружинный двигатель. Следующая модель — «Tonschreiber D» использовалась в рамках пропагандистской кампании национал-социалистов. Ну а «Tonschreiber E» стала предше-

ственной «черного ящика» и позволяла вести запись данных для последующего исследования причины гибели самолета.

В 1935 году на Берлинской радиовыставке был представлен аппарат для магнитной записи звука Magnetophon BASF/AEG. Так назвала «K-1» (свою первую модель) фирма AEG, разработавшая ее совместно с компанией BASF. В конструкции имел место ряд новшеств: ферромагнитная лента, кольцеобразные головки и высокочастотное подмагничивание и стирание.

Совместную разработку — первые промышленные образцы магнитных лент на пластмассовой основе — представили на выставке фирмы AEG и IG Farben (будущая BASF). Ее автором являлся инженер последней Вильгельм Гаус (Wilhelm Gaus). Лента произвела сенсацию, так как стоила в пять раз меньше металлической и имела незначительный вес. Ко всему прочему, она обладала отличными магнитными свойствами, была удобна для монтажа и легко склеивалась. С этого момента начинается постепенное вытеснение металлических звуконосителей пластмассовыми. Уже в 1939 году объем выпуска пленки BASF достиг 5 млн метров.

Magnetophon («магнитофон») — это название аппарата для магнитной записи звука оказалось настолько удачным, что употребляется до сих пор. До этого в разных странах устройство называли по-разному: на его родине, в Дании, а также в США — телеграфоном, в Германии — диалиграфом, текстфоном и сталь-тон-машиной. Первая «живая» магнитофонная



Шоумен Б. Кросби с магнитофоном. 1949 г.

запись на пленку BASF/AEG осуществлена 19 ноября 1936 года на концерте Томаса Бичема (Sir Thomas Beecham).

В Германии успешно занимались не только созданием новых магнитофонных лент. В 1938 году немецкий инженер Е. Шюллер (E. Shuller) разработал и внедрил в производство новый тип функциональных кольцеобразных головок. В появившихся магнитофонах, использующих такие головки, для выполнения каждого этапа создания магнитной фонограммы применялась своя, специально разработанная для этого головка (записывающая, воспроизводящая и стирающая). Уже в первый год войны с СССР на немецких радиостанциях и коммерческих телевизионных станциях для целей вещания стали использовать магнитофоны. В 1942-м на берлинском радио Г. Крюгер (Helmut Kruger) сделал первую стереозапись на магнитофон.

В то время как в Европе интерес к разработкам в области магнитной записи звука все возрастал, в Новом Свете конструированием магнитофонов вплоть до 1937 года практически не занимались. Крупные фирмы, производившие радиоэлектронную продукцию, словно сговорились не замечать перспективную область электроники. Только в исследовательской лаборатории отца современного телефона А. Белла уделяли этой проблеме некоторое внимание. Ситуация резко изменилась после того, как в 1940 году в чикагской бесприбыльной исследовательской организации Armo Reserch Fundeshen молодой инженер М. Камрас (Marvin Camras) разработал новые покрытия для магнитофонных пленок, позволившие снизить скорость их движения с 76 см/с до 19 и 9,6 см/с.

Толчком для промышленного производства магнитофонов в Америке стало доставшееся ей трофейное оборудование: в 1945 году капитан корпуса связи армии США Джон Муллин (John Mullin) в здании «Радио Франкфурта» в Германии обнаружил магнитофоны и 1000-метровые бобины с 12-миллиметровой магнитной лентой производства BASF. Емкость бобин была рассчитана на 20 минут. Два аппарата вместе с 50 бобинами были отправлены в Сан-Франциско, где 16 мая 1946 года Муллин устроил их демонстрацию в институте радиоинженеров — IRE. В июне следующего года он продемонстрировал американскую копию немецкого трофея под названием Rangertone шоумену Б. Кросби (Bing Crosby). Последний сразу оценил новинку и воспользовался ею в своем радиошоу. Затем компания Ampex, владельцем которой был русский эмигрант А. М. Понятов (Alexander M. Poniatoff), начинает промышленную разработку американского магнитофона. Первая партия из 200 аппаратов Ampex Model 200 выходит в свет в 1948 году. Запись в них осуществляется на ацетатную магнитную пленку на основе гамма-оксида железа производства американской компании 3M (Minnesota Mining and Manufacturing).

(Продолжение следует)

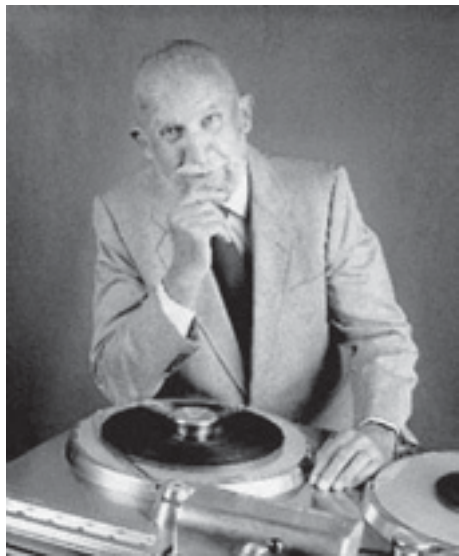
# Магнитная песня —

(Окончание. Начало в IT News № 23/2005)

## В поисках новых магнитных носителей

В 1944 году, когда, казалось, пластмассовые носители окончательно потеснили металлические, в США вдруг вспомнили о первоначальной идее записи звука Вальдемара Паульсена. Американский журнал «Electronics» помещает описание магнитофона с использованием металлической ленты, разработанного в Национальном бюро стандартов. В аппарате использовалась лента из специального стального сплава, двигавшаяся между двумя записывающими и двумя стирающими головками. Лента имела толщину около 0,075 мм, ширину 3 мм и двигалась со скоростью около 1,5 м/с. В 1946 году компания Webster-Chicago выпускает в продажу бытовое устройство магнитной записи на проволоку. В истории магнитной записи это была, пожалуй, одна из последних конструкций бытовых магнитофонов с использованием металлических звуконосителей.

А в это время в разрушенной войной Германии продолжают, и безуспешно, поиски путей совершенствования принципа магнитной записи звука. На станции национального радиовещания устанавливается магнитофон, работающий на пластмассовой ленте, на которую нанесен слой оксида железа. Пленка имела толщину около 0,05 мм и ширину 5 мм. Скорость движения ленты составляла 80 см/с, что позволяло записывать частоты до 10 кГц.



Джек Муллин с магнитофоном Ampex Model 200. 1988 г.

Совершенствование конструкций магнитофонов продолжалось не только в направлении создания новых носителей звука, но и в разработке перспективных механизмов протяжки ленты. В 1947 году появляется магнитофон, в котором этот механизм имеет три электродвигателя: один — для подачи ленты, другой — для вращения с постоянной скоростью ведущего вала и протягивания ленты, а третий — для подмотки ленты. Лента перемещалась со скоростью около 76 см/с и обеспечивала воспроизведение частот в диапазоне 32–9600 Гц с неравномерностью не более 4 дБ. В августе следующего года в американском журнале «Electronics» появилась информация об аппарате, записывающем звук одновременно по трем каналам. Очевидцы демонстрации таких записей через громкоговорители, расположенные определенным образом, отмечали чарующий «эффект присутствия», что-то среднее между стереофонией и квадрофонией». Запись в магнитофоне производилась на 6,3-миллиметровую магнитную ленту, которая двигалась со скоростью 30 см/с. Одной катушки хватало на 20 минут. Усилители звуковой частоты каждого из каналов имели неравномерность частотной характеристики не более 5 дБ в диапазоне 50–10000 Гц.

«Черный ящик» своим созданием обязан инженеру авиационного научно-исследовательского института в Мельбурне (Австралия) Дэйву Уоррену (Davi Warren). В очередной раз участвуя в расследовании причин крушения самолета, он пришел к выводу, что восстановить события было бы намного проще, если бы вся информация о течении полета фиксировалась внутри самого лайнера. На эту мысль его натолкнуло знакомство с миниатюрным магнитофоном, который он видел на выставке. Дэйв предположил, что такие устройства,

способные непрерывно регистрировать состояние полета, можно установить на каждом самолете. В случае крушения прослушивание записи позволит не только выяснить причину катастрофы, но и в дальнейшем предотвратить подобного рода ситуации.

Сегодня под «черным ящиком» понимают регистратор данных полета и регистратор переговоров пилотов. Оба устройства обязательны для коммерческих авиалайнеров, их наличие требует Федеральное управление гражданской авиации и Европейская организация по оборудованию для гражданской авиации. Чтобы их легче было найти, «черные ящики» окрашивают в... оранжевый цвет. Им не страшны высокие температуры и давление — правила требуют, чтобы «ящики» выдерживали нагрузку до 5000 фунтов (2270 кг), температуру до 2000 °F (1093 °C) и погружение в воду на глубину до 20 тыс. футов (6100 м). Бортовые регистраторы подключаются к главной магистрали данных самолета, что позволяет записывать до 88 различных видов информации, в частности таких, как высота, скорость полета и положение штурвала. Аналогичные приборы в настоящее время начали появляться и в автомобилях.

В начале шестидесятых годов прошлого века металлическая лента и проволока уже окончательно были вытеснены как носители информации в бытовых магнитофонах, уступив место магнитной ленте на пластмассовой основе. В это время усилия разработчиков были нацелены на дальнейшее повышение качества воспроизведения звука. Появляются двухканальные усилители с разделением частот: схема разделения тембра по низким и высоким частотам становится составной частью любого высококачественного усилителя.

Магнитофоны в то время стоили очень дорого и доступны были далеко не каждому. Поэтому за рубежом и в нашей стране имели хождение различного типа магнитофонные приставки с простым лентопротяжным механизмом и упрощенным электронным узлом записи. Так, в СССР выпускались бытовые магнитофонные приставки типа «Волна», «МП-1» и «МП-2» без собственного привода. К примеру, «МП-2» состояла из двух блоков: лентопротяжного механизма и электронного блока — и устанавливалась на диск электропроигрывателя грампластинок, работая на первой отечественной феррооксидной магнитной ленте «Тип-1» при скорости 19,05 см/с. Для двухдорожечной записи использовались магнитофонные катушки «Тип-10» (объемом 100 м). Электронный блок приставки был со-



Студийный магнитофон «МАГ-2». Москва. ВНИИЗ. Модель 1947 г.

бран на лампах (6Н9С, 6Н8С, 6Е5С, 6Ц5С), содержал универсальный усилитель и генератор стирания. Прослушивание магнитофонных записей производилось через наушники или усилитель лампового радиоприемника. В комплект приставки входил динамический микрофон МД-40 или МД-41.

Однако этот тип приставок из-за неудобств эксплуатации быстро вышел из употребления. Более востребованными оказались приставки, имеющие собственный лентопротяжный механизм. Из отечественных моделей наиболее известна «Нота», популярная в 1960-е годы, — первая отечественная магнитофонная приставка на пальчиковых радиолампах. У нее имелся свой автономный лентопротяжный механизм, ламповый усилитель записи, но отсутствовал усилитель звуковой частоты. Для громкого прослушивания записи приставку необходимо было подключить к усилителю радиоприемника или внешнему усилителю с акустической системой. Запись велась на максимальный типоразмер ленты — «Тип-15» (250 м). Двухдорожечная запись производилась на «Тип-2» при скорости 9,53 см/с. Но несмотря на это, «Нота» завоевала широкое признание, так как имела неплохой дизайн



Магнитофонная приставка «МП-2». 50-е годы XX века

(особенно поздние образцы), малые габариты и вес. Наши смекалистые радиолюбители встраивали в ее корпус самодельные усилители на лампах или транзисторах и получали полноценный магнитофон.

В бытовой аппаратуре способ записи звука на магнитной пластмассовой ленте на долгие годы становится основным (дожил он и до наших дней). Были попытки внедрить круглую магнитную пленку, по аналогии с грампластинкой, но они не увенчались успехом. Магнитофонные проигрыватели наподобие электропроигрывателей, в которых вместо звукоснимателя использовалась магнитная головка, производились в основном за рубежом. Магнитная головка звукоснимателя в них смещалась принудительно, с помощью винтовой пары, в противоположность обычному грампластинному звукоснимателю, перемещаемому бороздкой вращающейся пластинки. В свою очередь магнитная пленка в виде тонкого диска нашла применение главным образом в компьютерной технике, где используется до сих пор — это диски различного диаметра.

Интересно, что в настоящее время опять вспомнили о бумажной магнитной ленте. Во Франции разработали диктофон, в котором на ленту шириной 12 см и длиной 30 м, намотанную на бобину, записывается несколько сотен страниц текста. Преимущество такого звукоснимателя в том, что на бумажной ленте можно делать письменные пометки, разрезать ее на страницы и хранить в обычных папках.

Сегодня, наверное, даже трудно представить себе нашу жизнь без магнитофона, он стал неотъемлемым элементом бытия миллионов людей. К сожалению, многие из них, особенно молодежь, вопреки предупреждениям медиков о пагубном влиянии чрезмерно громкой музыки на слух человека, включают свои устройства на полную катушку. Неслучайно поэтому в некоторых странах принимают против этого соответствующие меры на уровне правительства. Национальное собрание Франции, например, ввело закон, запрещающий продажу домашней аудиоаппаратуры с усилением звука более 100 дБ, невзирая на это, основная масса моделей проигрывателей и магнитофонов, продающихся в этой стране, имеет усиление 113 и даже 126 дБ.

## Летопись отечественных разработок магнитофонов

**1933 год.** В Советском Союзе создаются первые конструкции аппаратов магнитной звукозаписи. До Великой Отечественной войны теоретические и экспериментальные работы в этой области проводились в Научно-исследовательском институте Всесоюзного радиокомитета, а также в подразделении кинофотопромышленности.

**1942 год.** Первая партия ленточных магнитофонов типа СМ-45 конструкции Н. Рабиновича появилась в 1942 году (они работали на отечественной ферромагнитной ленте шириной 6,5 мм). В том же году Н. Рабинович разработал и первый советский ленточный магнитофон с четырехголовочной строчной записью. Через два года под руководством И. Е. Горона, А. А. Вроблевского и В. И. Пархоменко началось конструирование устройств для профессиональной магнитной записи звука — модели МАГ-1 с подмагничиванием постоянным током и МАГ-2 с высокочастотным подмагничиванием (Московский экспериментальный завод выпустил более 70 магнитофонов этой марки, ими оснащались радиоприемники нашей страны). Позже на смену МАГ-2А приходят усовершенствованные аппараты МАГ-3 (разработчик И. Морев) и МАГ-4 (Э. Дыскин). Нужно отметить, что вплоть до конца 1940-х

радиовещание в нашей стране использовало механическую запись звука и тонфильмы (запись на фотопленку, аналогичная используемой в звуковом кинематографе тех лет).

**1945 год.** После Великой Отечественной войны в СССР широко развернулись научно-исследовательские работы в области магнитной записи информации. При Радиокомитете создается ВНИИЗ — Всесоюзный научно-исследовательский институт звукозаписи (сегодня ВНИИ телевидения и радиовещания). Формируется соответствующая промышленная база и начинается выпуск модели магнитофонов серии МЭЗ для радиовещания и РСМ-16 для студий. Производство ряда моделей магнитофонов серии МЭЗ для радиовещания быстро освоил Экспериментальный завод Министерства культуры СССР. Коллективом его инженеров (М. В. Егоров, А. М. Грановский, В. Г. Корольков, В. Д. Шер и др.) в содружестве с ВНИИЗ (И. Е. Гордон, Г. Л. Григораш, А. А. Вроблевский, Д. П. Василевский, И. А. Пархоменко, В. С. Ваймбойм) разрабатываются оригинальные конструкции отечественных магнитофонов высшего класса. Так, в 1946 году Горон, Тер-Осипянц, Пархоменко, Ваймбойм осуществили с помощью аппаратов высококачественной магнитной записи на ферромагнитной пленке трехканальную звукозапись и воспроизведение с сохранением акустической перспективы.

**1948 год.** На Московском заводе «Гостеасвет» организуется производство магнитофонов серии МАГ (автор основных разработок Л. А. Демидовский). Модернизированные аппараты этой серии выпускает один из горьковских заводов. Помимо ВНИИЗ разработками отечественных магнитофонов занимается ВНИИРПА им. А. С. Попова. Именно в его стенах создается студийный РСМ-16, многие годы успешно работавший в студиях звукозаписи нашей страны и стран социалистического лагеря. В последующие годы из стен ВНИИРПА выходят новые модели — АМЗ-4 и АМЗ-6.

**1949 год.** В Киеве выпущен первый отечественный массовый бытовой магнитофон «Днепр», созданный группой конструкторов (В. М. Корнейчук, В. М. Лазаревич и др.). Модель неоднократно и весьма успешно модифицируется — от «Днепр-1» до «Днепр-10». Несколько массовых моделей выпускает электротехнический завод «Эльфа» в Вильнюсе (конструкторы Р. И. Рязанский, А. И. Найденков и др.). Так, выпуск «Эльфа-10» («Спалис») свидетельствовал о значительном прогрессе в разработке массовых магнитофонов. Не менее популярен в те годы магнитофон «Яуза» производства одного из московских заводов.

**1950-е годы.** На Шосткинском химзаводе («Фабрика-3») в Сумской области изготавливается (1954 г.) первый образец отечественной бытовой магнитной ленты — «Тип-1» (на основе из диатетатцеллюлозы наносился порошок гамма-оксида железа с кристаллами кубической формы). На этой ленте работают первые отечественные бытовые магнитофонные приставки («Волна», МП-2) и магнитофоны («Днепр», МАГ-57), она дает приемлемое качество



Коробка для хранения бытовой магнитной ленты «Тип-1». 1954 г.



Коробка для хранения бытовой магнитной ленты «Тип-6». 1960 г.

# Лебединая песня?



Репортерский магнитофон «МИЗ-8». 1953 г.

записи на скорости не менее 19,05 см/с.

В ранних конструкциях магнитофонов запись ведется на одну дорожку, которая занимает всю ширину ленты. Уже в 1955 году начинается выпуск ленты «Тип-2» с улучшенными магнитоакустическими параметрами. В качестве рабочего слоя служит порошок феррита кобальта с кубическими кристаллами. Однако и эта лента не позволяет использовать скорость записи меньше 19,05 см/с, из-за этого длительность звучания одной стороны катушки среднего размера (№ 13) составляет всего 15 минут. На ленту «Тип-2» рассчитаны все магнитофоны конца 1950-х — начала 1960-х годов, в частности базовые модели «Комета», «Астра», «Тембр», «Айдас», «Гинтарас» и многие другие. Эти магнитофоны уже двухдорожечные (вторая дорожка для записи получалась при перемене магнитофонных катушек местами). Отечественные предприятия не останавливаются на достигнутом, и в 1960 году появляется новая магнитофонная лента марки «Тип-6», в рабочем слое которой используется гамма-окись железа с ферромагнитными кристаллами игольчатой формы. Для улучшения механических характеристик ленты (коробление, остаточное удлинение) в качестве ее основы используется триацетатцеллюлоза, что позволяет улучшить параметры и снизить скорость записи до 9,53 см/с.

Дальнейшее совершенствование магнитных лент идет по пути уменьшения толщины ленты с одновременным повышением ее прочности на разрыв и улучшения качества звучания. Появляются «Тип-9», а вскоре и «Тип-10». За счет уменьшения толщины (с 55 до 37 мкм) и улучшения рабочего слоя удается снизить скорость движения до 4,76 см/с. Применение в качестве основы полиэтилентерефталата (лавсана) позволяет достичь высокой механической прочности. (Этот материал применяется и сегодня для производства современных магнитных лент.) Среди любителей звукозаписи новая лента получает название «долгоиграющей», так как ее использование почти в 4 раза увеличивает время звучания при том же размере катушки. Начиная с «Типа-10» на нерабочей стороне ленты данные производителя уже не печатаются. С принятием ГОСТ 17204-71 лента этого типа стала называться А4402-6. На ее основе появляются

многочисленные разработки лент для четырехдорожечных, стереофонических и кассетных магнитофонов 1970–80-х годов.

В 1954 году выходит в свет первый отечественный репортерский магнитофон. Его главным разработчиком — Б. Черняев. Первую партию выпускает опытное производство ВНИИЗ, но впоследствии всю техническую документацию по этому магнитофону передают на венгерский завод «Метроимпекс», так как возможность отечественного предприятия не позволяют развернуть производство в необходимых масштабах. Венгры вносят некоторые изменения в конструкцию аппарата, а затем изготавливают партию репортерских моделей, достаточную для оснащения всех радиокомитетов СССР. Вместе с тем основным разработчиком и производителем профессиональных магнитофонов в нашей стране остается Московский экспериментальный завод (МЭЗ), где к этому времени уже освоено производство МЭЗ-2 (1949 год), МЭЗ-6 (1951 год), МЭЗ-15 (1954 год), а в общей сложности завод выпустил более двадцати стерео- и мономоделей.

На заводе им. Г. И. Петровского в Горьком (ныне Нижний Новгород) осваивается производство разработанной во ВНИИЗ (1954 год) МИЗ-8 — первой отечественной репортажной переносной модели граммофонного типа с автономным питанием и пружинным приводом. В ней две головки — стирающая и универсальная, предназначенные для записи и воспроизведения. Аппарат собран на трех радиолампах, а питание осуществляется от двух батарей. В том же году Киевский завод аппаратуры начинает выпуск бытового портативного магнитофона «Днепр-8», созданного на основе



Стереомангнитофон «Юза-10». 1961 г.



Магнитофонная приставка «Нота». 1967 г.

МИЗ 8. В новой модели снижена скорость протяжки ленты и применяются катушки небольшого размера, вмещающие 100 м магнитной ленты.

1961 год. Инженеры М. Ганзбург, Д. Кантор и А. Котельников на МЭМЗ (Московский электромеханический завод № 1) в содружестве с другими предприятиями московского региона разрабатывают первый отечественный ламповый стереомангнитофон «Юза-10». Модель имеет две скорости движения магнитной ленты: 19,05 и 9,53 см/с — и при стереофонической записи или воспроизведении работает как двухдорожечный, а при монофонической — как четырехдорожечный магнитофон, обладает двухканальной стереофонической системой записи-воспроизведения звука (система «А-Б»). Лентопротяжный механизм рассчитан на кассеты № 15, вмещающие 250 м ферромагнитной ленты. Время звучания одной кассеты при стереозаписи — 2×22 мин. на скорости 19,05 см/с и 2×45 мин. на скорости 9,53 см/с, а при монофонической записи соответственно увеличилось до 4×22 и 4×45 мин. Стоил магнитофон по тем временам очень дорого — 400 рублей (для сравнения: автомобиль «Москвич» тогда стоил 2500 рублей). Производство этой модели продолжалось до 1967 года.

Параллельно с разработкой бытовых аппаратов ВНИИЗ создает звукозаписывающие устройства для Минобороны, спецслужб и предприятий, использующих вычислительную технику. Конструкторами этого института Г. Ивановым и Н. Божко были созданы магнитофоны, которые использовались во время космического полета Юрия Гагарина в 1961 году.

Интересно, что человеческий голос прозвучал с орбиты еще до того, как первый человек взлетел в космос. В связи с этим мировая пресса развернула тогда целую серию сенсационных разоблачений. Якобы Советы в тайне отправили на орбиту астронавта, называлось даже его имя. Затем появилась версия, будто первый покоритель Вселенной погиб. В действительности же дело обстояло следующим образом. Виновником мирового скандала стал выведенный на орбиту советский спутник, на котором испытывался уникальный магнитофон, разработанный в киевском ОКБ «24-й ящик» группой инженеров под руководством Николая Тумаркина. «Космическая» модель создавалась на базе немецкого трофейного портативного «минифона», записывающего на проволоку, и технической документации по магнитной записи звука «Телефункен», после войны перевезенных из Германии в Москву. Немецкий магнитофон представлял собой железный ящик размером с две коробки от папирос «Казбек» и имел довольно невысокое качество воспроизведения звука. Отечественному магнитофону по техническому заданию предстояло прежде всего стать меньше прототипа по габаритам. Его схему полностью собрали на полупроводниках. Поскольку печатных плат тогда еще не существовало, в текстолите специально профрезеровали канавки, покрыли их медью, залили оловом и поставили заклепки. То был прообраз современного печатного монтажа. Длительность непрерывной записи на металлическую проволоку удалось довести до 60 минут, в то время как у немецкого магнитофона она не превышала 30 минут. Но, учитывая, что планируемая продолжительность полета первого космонавта составляла полтора часа, соответственно, пришлось думать, как увеличить время записи. Для решения этой проблемы впервые применили автопуск, то есть магнитофон работал только десять секунд после окончания каждой фразы, а затем выключался. Подобное

изобретение было запатентовано в Японии лишь через год. Для выравнивания уровня голоса и избавления от шумов в космическом магнитофоне установили автоматическую регулировку усиления. Изготовленный аппарат не боялся вибраций и выдерживал перегрузки до 100G (вес космонавта в таких условиях приближался к 10 тоннам). Управление магнитофоном осуществлялось специальной кнопкой, сжимаемой с двух сторон, — одним пальцем в космосе на кнопку нажимать нельзя. Посмотреть на уникальный магнитофон лично приехал из Москвы член Политбюро ЦК КПСС Фрол Козлов. Демонстрация модели произвела в тот день настоящий фурор. К слову, этот же коллектив инженеров разработал крошечный квадратный магнитофон, предназначенный для монтирования в скафандр космонавта (тогда шла подготовка советской экспедиции на Луну). Запись в магнитофоне производилась на металлическую проволоку диаметром 0,3 мм и была рассчитана на 90 минут.

1980-е годы. В связи с возросшим спросом на высококачественную аппаратуру отечественная промышленность осваивает производство широкого ассортимента магнитофонных приставок высшей и первой группы сложности. Разработкой перспективных отечественных моделей магнитофонов занимается киевское НПО «Маяк». Они предназначаются для высококачественной стерео- или монофонической записи и воспроизведения через внешнюю стереофоническую усилительную аппаратуру или стереотелефоны. Приставки отличает повышенная надежность лентопротяжных механизмов, большое количество сервисных элементов, а некоторые — даже дистанционное управление, использующее инфракрасные лучи («Олимп-004-стерео»). Рабочий диапазон частот 20–25000 Гц. Но они не имеют своего усилителя звуковой частоты.

В 1986 году в стране выпускается уже свыше 100 моделей магнитофонов. Накануне распада СССР их произведено около 6 млн штук. Следует заметить, что некоторые модели имели довольно низкие качество и надежность.

## Диктофоны



Магнитофон-диктофон «Электрон-52Д». Модель 1969 г.

С началом массового производства магнитофонов намечается их специализация. В частности, очень перспективным направлением становятся диктофоны (от лат. dictare — «диктовать» и греч. phone — «голос»). В зависимости от назначения и области применения используются различные модели этих миниатюрных устройств, отличающиеся между собой качеством и продолжительностью записи, типом и размерами звуконосителя, набором выполняемых функций: для передачи коротких сообщений с последующим их прослушиванием, для диктования небольших по объему текстов или записи докладов, выступлений, совещаний и т. п. В работе с машинописными документами используются компактные диктофоны общего пользования, частота записываемого звука которых ограничена сравнительно узким диапазоном 4–6 кГц. Хотя при прослушивании записи голос оказывается значительно искаженным, зато все записанные слова понятны.

Одна из существенных характеристик диктофона — его габариты. Наряду с микро- и мини-кассетными, или компактными переносными, производятся и используются настольные диктофоны. Некоторые модели, называемые транскрайберами, предназначаются не только для записи и прослушивания речи, но и для печатного оформления аудиозаписей.

(Продолжение на стр. 36)

# Магнитная песня —

(Окончание. Начало на стр. 34-35)

Их отличает ножная педаль управления, посредством которой можно менять режимы работы устройства: устанавливать паузы, возвращать пленку для повторного прослушивания, замедлять или ускорять темп речи и т. д.

Касаясь истории диктофонов, нужно сказать, что в советский период в нашей стране был налажен выпуск различных конструкций этих устройств. Так, в 1969 году появился переносной диктофон «Электрон-52Д», работавший на обычной магнитофонной пленке. Размеры аппарата — 65×70×50 мм, весил он 0,5 кг, представлял собой малогабаритную карманную конструкцию и предназначался для двухдорожечной записи и воспроизведения как речевой, так и другой информации служебного или бытового характера. Прослушать записи можно было через телефон ТМ-2М, а также с помощью дополнительного усилительного устройства с акустической системой. Скорость движения магнитной ленты — переменная, от 3 до 9,5 см/с. Максимальное время записи на ленте «Тип-10» — около 10 минут. Рабочий диапазон звуковых частот канала записи/воспроизведения — 300–3500 Гц на меньшей скорости, и 200–7000 Гц на большей. Были и другие конструкции отечественных диктофонов, однако к настоящему времени они уступили место более качественным и надежным в эксплуатации импортным аппаратам таких известных фирм, как Panasonic, Sony, Olympus и другие.

В 1997 году началось производство цифровых диктофонов, которые постепенно стали вытеснять электромагнитные модели. В новых аппаратах запись производится на микрочип (микросхему) или мини-карты (подобие дискет).

Еще одно специализированное устройство для электромагнитной записи и воспроизведения звука — автоответчик. Он предназначен для записи входящих и исходящих сообщений, а также их прослушивания. Автоответчики делаются на встроенные в телефон и автономные (подключаются к телефону через соответствующий ввод). Подобно диктофонам, они могут быть кассетными и цифровыми.

## Кассетные магнитофоны

В 1956 году в США были созданы специальные аппараты магнитной записи звука с «бесконечным» рулоном ленты, по существу кассетные диктофоны. В числе их предшественников можно назвать системы DC International фирмы Grundig и Cartridge фирмы RCA. В 1963 году происходит прорыв в области миниатюризации катушечных магнитофонов: компания Philips конструирует компакт-кассету и аппарат для ее воспроизведения. Разработанная кассета вначале предназначалась для диктофонов, но меломаны быстро ощутили достоинство новшества и начинают записывать на нее музыку. Благодаря правильной политике, а также удачному выбору формата кассеты (ширина пленки 3,81 мм, скорость 4,76 см/с) и дизайну компании удалось одержать победу над конкурентами, в частности над мини-кассетой фирмы Grundig. (Grundig — читатели поколения 1960-х наверняка вспомнят, какую волну чувств рождал в душе уже один этот логотип. Обладать подобной «игрушкой» в нашей стране тогда было «по зубам» разве что избранным.) Philips отказывается от патентных притязаний на конструкцию и предоставляет возможность свободного пользования этим форматом любому изготовителю.

1965 год открывает новую эру в развитии магнитофона. В Ганновере начато массовое производство компактных звуковых кассет. В продаже появляются кассеты с музыкальными записями, получившие известность как microcassettes, или MC. А вместе с ними в жизнь людей вторгаются первые кассетные магнитофоны. Лента в них движется со скоростью 4,75 см/с, однако качество записи и воспроизведения оставляет желать лучшего. Тем не менее новинка привлекает внимание покупателей, выгодно отличаясь от существовавших тогда моделей удобством и малыми габаритами.

Несмотря на успех компакт-кассет, конкуренты Philips не успокаиваются. В начале 1970-х японская фирма Olympus Optical предлагает микрокассету формата 3,81 мм, работающую на скорости 2,38 см/с. Не отвечавшая в полной мере уровню высококачественного



Первая компакт-кассета компании Philips. 1963 г.



Первый кассетный магнитофон компании Philips. 1963 г.

звукоспроизведения Hi-Fi и, следовательно, не получившая распространения, она, тем не менее, оказалась полезной в аппаратуре записи речи — диктофонах и телефонных автоответчиках. Не оставляет поля боя и другой конкурент из Страны восходящего солнца — компания Sony, которая разрабатывает EL-кассету (формат 6,25 мм, скорость 9,53 см/с) — более качественную и большую по размерам, чем у Philips. Но и этот претендент сходит с беговой дорожки, появившиеся компакт-кассеты с модифицированными железноокисными и хромдиоксидными магнитными лентами — Low Noise/High Output, а также компандерный шумоподавитель Dolby B — позволяют компакт-кассетам Philips достичь более высоких характеристик звукозаписи в полосе частот 12,5 кГц при динамическом диапазоне свыше 50 дБ — как раз то, что способно удовлетворить подавляющее большинство потребителей. В результате компания выходит победителем в этой напряженной конкурентной гонке.

1966 год преподносит новый сюрприз — корпорация Ford Motors в сотрудничестве с компанией RCA впервые создают автомобиль с встроенным магнитофоном. Его устройство становится все более компактным, а пленка все более тонкой и узкой. В следующем году Европу наводняют транзисторные карманные диктофоны с микрокассетами фирм Grundig и Philips.

А что же отечественная аудиоиндустрия? В 1967 году дебютирует первый отечественный кассетный магнитофон «Десна» (скорость 4,76 см/с, габариты 222×122×65,5 мм, вес 1,8 кг, питание от шести элементов 343 или



Кассетный магнитофон «Легенда-401»



Магнитофон «Парус М-213С». Саратовский завод «Знамя труда». 1991 г.

электросети через приставку-выпрямитель), разработанный на основе магнитофона фирм Grundig и Philips — EL-3300. Стоила «Десна» 220 руб., тоже недешево для того времени. Магнитофоны этого класса выпускали многие предприятия страны, и в частности Арзамасский приборостроительный завод им. 50-летия СССР, чья «Легенда-401» выходила с конвейеров вплоть до 1980 года.

В 1979 году Псковский электромашиностроительный завод организует производство микродвигателей для кассетных магнитофонов по технологии и на оборудовании, закупленных в Японии. Его мощность — 3 млн 600 тыс. штук в год — обеспечивает снабжение всех регионов Советского Союза и экспорт более чем в 30 стран мира. Наряду с переносными кассетными магнитофонами наши заводы осваивают в эти же годы производство полноценных стационарных магнитофонов высшей, 1-й и 2-й групп сложности, а также магнитофонных приставок.

Эксплуатация кассетных магнитофонов выявила у них один существенный недостаток: они имели плохое соотношение сигнал-шум. Это обуславливали в первую очередь не-

бактериям, обнаруженным в морском и речном иле. Дело в том, что при изготовлении магнитных лент важным фактором выступает размер кристаллов магнитного порошка, наносимого на ленту. Чем меньше кристаллы, тем более плотную и качественную запись можно произвести. Получение микроскопических кристаллов довольно трудный процесс. В этом как раз и должны помочь одноклеточные. Бактерии, выращенные английскими учеными в лаборатории, вытягивают магнитом из питательной среды и растворяют в слабой кислоте. Через некоторое время получают осевшие на дно кристаллы магнетита настолько малых размеров, что их можно разглядеть только в электронный микроскоп.

В процессе интенсивного совершенствования кассетных магнитофонов появились качественно новые конструкции, позволившие удовлетворить вкусы самых взыскательных меломанов и уверенно потеснить катушечные устройства. Последние, в свою очередь, благодаря высокому качеству записи и воспроизведения продолжают держать оборону на современных студиях звукозаписи и в квартирах истинных поклонников музыки. Кассетные магнитофоны выпускаются и сегодня, причем не только в портативном, но и в настольном варианте, исключительно стереофонические — производители дополняют ими бытовой музыкальный центр, претендующий на высокое качество записи.

Продолжая тему миниатюризации магнитофонов, нужно сказать, что в наши дни этот процесс достиг такого уровня, что сделал их неотъемлемым атрибутом арсенала охотников за чужими секретами. Так, сравнительно недавно, в 1988 году, мексиканская фирма Fuentos оказалась на пороге финансового краха: ее производственные и коммерческие секреты удивительным образом становились достоянием конкурентов. Меры, принимаемые контрабандой, не приносили плодов. Было решено провести скрытую видеосъемку очередного совещания правления фирмы. При изучении видеоматериала обратила на себя внимание малозначительная деталь: одна сенсора, член правления, во время заседания периодически подносила руки к большим клипсам, красоч-



Переносный стереомагнитофон «ИЖ-303-стерео». Ижевский радиозавод. 1986 г.

большая скорость движения ленты и слишком узкие магнитные дорожки. В 1969 году за решение проблемы взялся американец Рей Долби (Ray Dolby). Он разработал систему, названную его именем, которая представляла собой динамический экспандер и компрессор для точно определенного частотного диапазона. При записи повышался уровень высоких частот (от 1–2 кГц и выше), а при воспроизведении уровень этих сигналов снова восстанавливался (действие применялось только к сигналам с низким уровнем, соизмеримым с шумами). Принцип позволял не только снизить собственные шумы лент и усилителей, но и практически устранить некоторые паразитные эффекты, например копирэффekt. Система Долби применима к любому типу магнитофона, однако следует отметить, что фонограммы, записанные с ее помощью, могут воспроизводиться только на магнитофонах, имеющих такую же систему. В противном случае звук будет воспроизводиться с существенно более низким качеством, чем без шумоподавления.

Большой шаг вперед кассетных магнитофонов связан с созданием новых высококачественных лент на хромоксидной и кобальтовой основах — Hi-Fi Low Noise и Super Dynamic. Дальнейшим повышением качества магнитных покрытий мы обязаны... «магнитным»



Магнитофон-приставка «Электроника-204-стерео». 1987 г.



Первый стереофонический кассетный плеер Walkman (модель TPS-L2). 1979 г.

вавшимся в ее ушах. В дальнейшем оказалось, что в столь изящных украшениях находился миниатюрный магнитофон, который «шпионка» незаметно включала, когда принимались важные решения.

## Плеер: символ молодости, индивидуальности и свободы

1979 год в истории техники связан с очередным технологическим скачком в конструировании магнитофонов. Японская корпорация Sony, к тому времени производившая несколько моделей портативных магнитофонов, —

# Лебединая песня?

выпустила в продажу первый стереофонический кассетный плеер Walkman (модель WM-2). Своим рождением он обязан группе конструкторов под руководством Мицуро Аиды, перед этим создавшей маленький переносной магнитофон под названием Press-man. С той поры магнитофон превращается в верного спутника журналистов: суперкомпактный (133,35×88,9×28,575 мм) и легкий, он обладает встроенным микрофоном и громкоговорителем. Однако Press-man был монофоническим, а репортерам требовался стереофонический аппарат. Идя навстречу их запросам, в конце 1978 года конструкторы попытались сжать и уплотнить монтаж компонентов стереомагнитофона, чтобы вписать их в тот же объем, что и монофоническая модель. У них это почти получилось: блок воспроизведения и два маленьких динамика уместились, а вот блок записи — нет. Но все же их труд не напрасен. Качество звука оказалось на удивление хорошим для устройства столь малых габаритов, поэтому Аида оставил прототип в конструкторском отделе — коллеги с удовольствием слушали на неудавшейся модели музыкальные записи, работая над следующей модификацией магнитофона.

Стереофонический вариант Press-man, наверное, так и остался бы незаконченным, если бы его случайно не увидел в работе почетный председатель компании Масару Ибука. Высоко оценив качество звучания, он предложил избавиться от динамиков и укомплектовать стереомагнитофон наушниками, так как они потребляют меньше мощности и улучшают качество звука. Ко всему прочему, предложил продавать магнитофон без блока записи, чтобы уменьшить его стоимость. Эта мысль посетила его во время поездки в США: наблюдая за молодыми людьми, спешащими по шумным улицам, он пришел к выводу, что им должен понравиться компактный магнитофон с наушниками размером с приемник, который можно носить в кармане, а не в руке.

Друг и компаньон по фирме Акио Морита, которому Ибука показал магнитофон с наушниками, тоже удивился качеству звучания стереомагнитофона. В короткие сроки модель была доработана, а в 1979 налажен серийный выпуск персонального стереомагнитофона Walkman («пешеход»). В США он выпускался под названием Soundabout («вездесущий звук»), а в Великобритании — Stowaway («тайничок»). В начале Walkman продавался очень плохо, пока его не открыли для себя яппи, молодые бизнесмены, — он оказался идеальным для прослушивания Моцарта во время бега трусцой или модного певца в транспорте: компактный кассетный плеер без труда помещался в дипломате или в кармане одежды. Вскоре новинка стала пользоваться бешеным успехом у «белых воротничков» во всем мире.

Интересно, что управляющий производством Sony, получив задание руководства



Плеер «Джаз». Саратов. 1986 г.

на выпуск 60 тыс. штук Walkman, решил подстраховаться и заказал комплектующих на всю партию, а на конвейер запустил лишь 30 тыс. штук. Если Walkman пойдет с прилавков хорошо, решил он, то у него всегда хватит времени на сборку оставшихся экземпляров, если же нет — он станет героем, сэкономившим для фирмы немалые деньги. Когда же Sony оказалась буквально завалена горой заказов от продавцов, управляющий чуть было не лишился работы.



Плеер «Соната П-421-С». Великолуksкое ПО «Радиоприбор». 1988 г.

В 1981 году слово Walkman вошло в словарь французского языка Le Petit Larousse, а в 1986-м появилось и в Оксфордском словаре английского языка. Через десять лет после начала производства, в 1989 году, Sony продала 50 млн плееров, в 1992-м — 100 млн, в 1995-м — 150 млн. В масштабах всего мира, по разным оценкам, было продано около 1,5 млрд подобных устройств. Любопытно, что триумфальный марш плеера сделал популярными среди американцев утренние пробежки, так как позволял не просто бежать, но попутно еще и слушать музыку.

В 1986 году в СССР появилась первая отечественная модель плеера «Амфитон-МС», или, как его тогда «по-научному» называли, кассетный стереофонический носимый магнитофон-проигрыватель. «Амфитон-МС» разработали в Львовском специальном конструкторском бюро бытовой радиоэлектронной аппаратуры. Питание устройства было универсальное: от шести аккумуляторов Д-0,26 (9В) или от сети 220 В через выносной блок. Габариты составляли 138×119×37 мм. Советская промышленность освоила выпуск нескольких моделей, в частности «Диана», «Дуэт ПМ-8101», «Электроника мини-стерео», «Соната П-421-С», «Джаз» и др. В начале 1990-х производство отечественных плееров, как не выдержавших конкуренции с зарубежными моделями в силу непривлекательного дизайна, больших габаритов, высоких показателей потребления тока и питания от четырех гальванических элементов типа АА (6В) (конкуренты потребляли малый ток и использовали при этом всего два элемента типа АА), — на многих заводах было прекращено. В настоящее время модели отечественных плееров почти не встречаются в продаже.

Но и на Западе, невзирая на популярность, кассетным плеерам была уготована недолгая жизнь. С новым витком технического прогресса появились конструкции, в которых магнито-

фонная пленка уже не использовалась в качестве звуконосителя. В 1970 году голландские физики создали прототип компакт-диска, сокращенно CD. В 1980 году появился стандарт записи CD. В 1982-м компания Sony выпускает первый плеер для проигрывания музыкальных оптических компакт-дисков. Конец XX века ознаменовался появлением портативных CD-плееров, проигрывающих компакт-диски с MP3-файлами.

В 1998 году начинается снижение популярности портативных CD-плееров. Более востребованными становятся MP3-плееры на базе флэш-памяти. Последние стали не только серьезным конкурентом магнитофону, но и значительно сузили область использования магнитной звукозаписи. MP3-плееры со встроенной и сменной флэш-памятью получили в настоящее время серьезное распространение благодаря своей компактности, отсутствию в их конструкции движущихся частей и невосприимчивостью к тряске.

Так, в авиации магнитофонные «черные ящики» с магнитной лентой уступают место новому поколению регистрирующих устройств с твердотельной памятью (в большинстве случаев они остаются неповрежденными при крушении). В США уже 70% коммерческих авиационных рейсов перешли на твердотельные регистраторы. Магнитный вид звукозаписи, вероятно, еще останется какое-то время незаменимым лишь в студиях звукозаписи и радиовещания.

В 2000 году российская компания «Энергия» (NRG Electronics LTD) запустила первый отечественный MP3-плеер «Гелиос» MP-3221. Конструктивно он выполнен в виде стандартной аудиокассеты и может быть использован в качестве источника звука для автомагнитолы или любого кассетного магнитофона. «Гелиос» оснащен 32 Мбайт внутренней памяти, имеет слот для флэш-карт MultiMediaCard



Первый российский MP3-плеер «Гелиос MP-3221» компании «Энергия» (NRG Electronics LTD). 2000 г.

(16–128 Мбайт), пульт дистанционного управления с большим дисплеем, USB-порт и наушники и работает от аккумулятора до 7 часов.

Прогресс в технике записи звука продолжается, поэтому в ближайшее время можно ожидать появления новых конструкций звукозаписывающих аппаратов с использованием новейших технологий.

Виктор Пестриков

## Литература:

1. Радио, телевидение, звукозапись. Сборник материалов XV Всесоюзной радиовыставки и XI Всесоюзной научно-технической конференции радиолюбителей-конструкторов. Рига. 1959. 176 с.
2. Островский В. Истоки и триумф магнитной звукозаписи. [www.625-net.ru/archive/0398/2.htm](http://www.625-net.ru/archive/0398/2.htm)
3. Первые отечественные магнитные ленты для звукозаписи. <http://oldradio.onego.ru/TAPES/tapes.htm>
4. Сайт Валерия Харченко: «Радиотехника XX века». Магнитная запись звука. [www.rwbase.narod.ru/index/mgmp.html](http://www.rwbase.narod.ru/index/mgmp.html)

## Неделя УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ в Санкт-Петербурге 14-16 февраля 2006 года

г. Санкт-Петербург, Гостиница "Россия", пл. Чернышевского, 11

### ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ НЕДЕЛИ:

- ✓ Управление строительными проектами
- ✓ Управление проектами в проектно-конструкторских организациях
- ✓ Управление проектами изготовления изделий
- ✓ Управление проектами технического обслуживания и ремонтов
- ✓ Управление телекоммуникационными и ИТ-проектами
- ✓ Мастер-класс по внедрению информационных систем управления проектами

### Деловая игра "Проектные офисы в действии"

ОРГАНИЗАТОР

**PMS**OLUTIONS  
SYSTEMS

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ

ПАРТНЕР

**PRIMAVERA**

**it**  
manager

**itnews**

**Электроника**

**BYTE**

**с news**

РЕГИСТРИРУЙТЕСЬ  
НА НЕДЕЛЮ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ!

- На сайте [http://www.pmssoft.ru/pmweek\\_spb2006](http://www.pmssoft.ru/pmweek_spb2006)
- По телефонам: +7 (495) 232-1100, +7 (812) 928-3709
- По факсу: +7 (495) 238-1098, +7 (812) 233-9685
- По электронной почте [event@pmssoft.ru](mailto:event@pmssoft.ru)

### ГОРЯЧАЯ ЛИНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ:

МОСКВА:

Тел. +7 (495) 232-1100  
Факс +7 (495) 238-1098  
Email: [event@pmssoft.ru](mailto:event@pmssoft.ru)

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ:

Тел. +7 (812) 928-3709  
Факс +7 (812) 233-9685

Web: [http://www.pmssoft.ru/pmweek\\_spb2006](http://www.pmssoft.ru/pmweek_spb2006)



Устройство стереофонического кассетного плеера