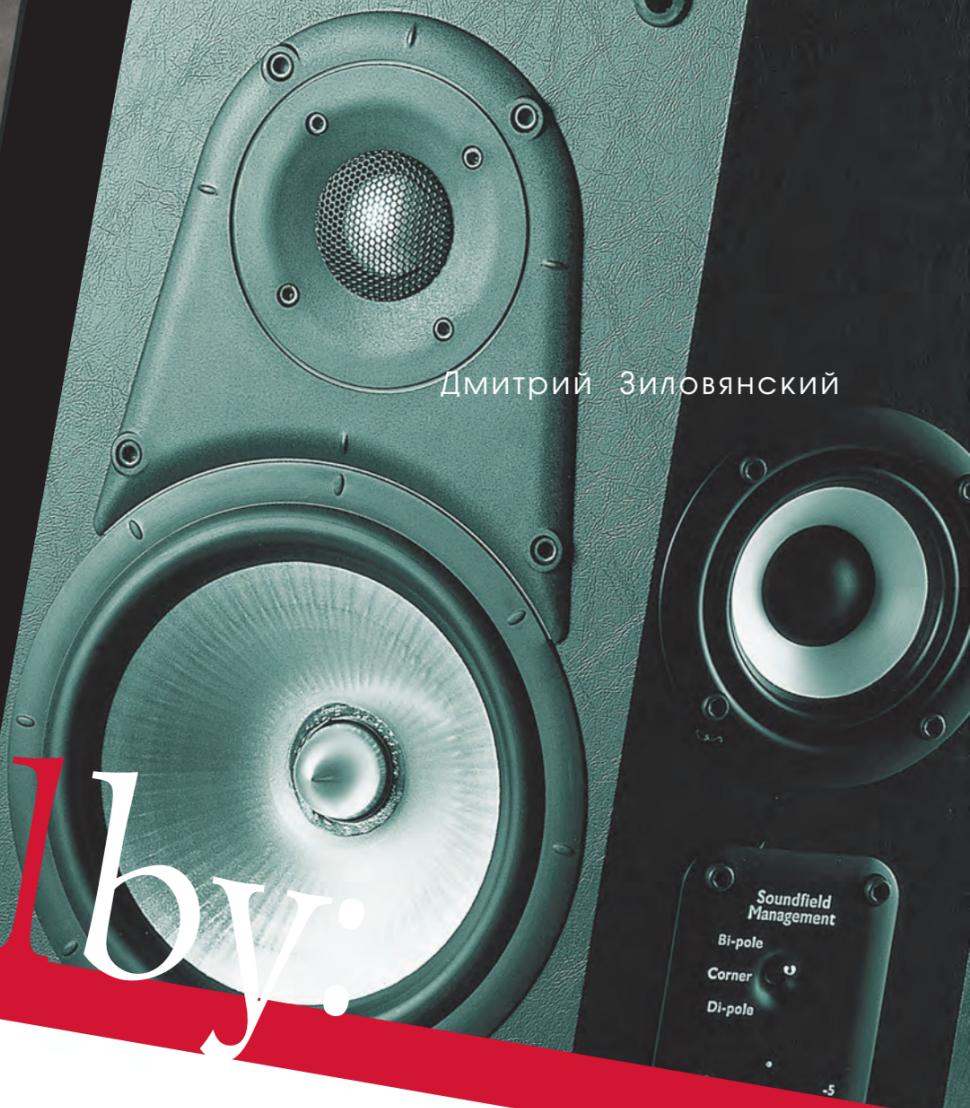




Дмитрий Зиловянский



Dolby:



г а р м о н и я и Х а О с

История борьбы с шумом, в которой Рэй М. Долби выступает гениальным изобретателем, нетрадиционным доктором, священником, удачливым коммерсантом, орденоносцем и просто хорошим парнем.

Глава первая

из которой доносится первые такты Второй Симфонии Малера, шелест денег и ядовитое шипение. Однако в паузах наступает тишина.

В мае 1965 г. некто Рэй М. Долби, физик по образованию, снял верхний этаж старого лондонского дома на Уондсворт Роуд под лабораторию, которую без ложной скромности так и назвал — **Dolby Laboratories**. Одновременно мистер Долби нанял штат из четырех толковых сотрудников и приступил к главному делу своей жизни — разработке систем шумопоножения для аудиоаппаратуры. Звуковоспроизводящая и звукозаписывающая техника шипела в те годы громче, чем все шипящие согласные в этом предложении, и молодой энергичный Рэй Долби просто не мог с этим смириться. Не прошло и полугода, как он представил первую систему шумопоножения для профессиональной звукозаписи, *Dolby A*, на суд матерых экспертов фирмы **Decca**. Для настоящих меломанов одно название «Децца» звучит как для иных прочих «Мекка». Она и есть Мекка звукозаписи, и изобретение Рэя Долби там оценили по достоинству. В январе 1966 г., через месяц после презентации, **Decca** заказала девять шумопоножающих устройств *A301* по цене 700 фунтов стерлингов (тогда это равнялось \$2 000) за штуку. В мае того же года была сделана первая профессиональная запись по технологии *Dolby A*: Владимир Ашкенази без всяких посторонних шумов

играл концерт Моцарта для фортепиано. К ноябрю в свет вышел первый «бесшумный» альбом: Шолти дирижирует Симфонией №2 Малера. Зимой 1967 г. Долби торжественно представил систему *Dolby A* в США, где немедленно задействовал всю аудиомызыкальную прессу и сходу продал свое изобретение ведущим американским фирмам звукозаписи: **CBS, RCA, MCA, Vanguard** и множеству мелких независимых студий. Тут, пожалуй, уместно будет сказать несколько теплых и похвальных слов о самой системе шумопоножения *Dolby*. Она была проста и гениальна.

Как снизить уровень шума? Как удалить его, не повредив при этом тончайшую ткань музыкального произведения? Доктор Долби изобрел превентивный метод лечения. В отличие от простого фильтра система шумопоножения *Dolby Noise Reduction* не пытается убрать шум, уже заразивший музыкальную запись, — скорее, она делает аудиосигналу электронную прививку еще до того, как он будет записан на пленку.

Процесс шумопоножения включает две стадии: система определенным образом кодирует музыкальный сигнал перед записью, а при воспроизведении декодирует его.

DOLBY DIGITAL

Звуковая дорожка



Рис.1. Оптический саундтрек на 35 мм кинолентке

Звуковые дорожки



Рис.2. Магнитный саундтрек на 70 мм кинолентке

Аналоговая дорожка

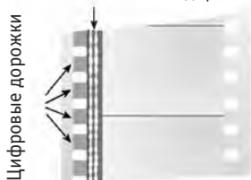


Рис.3. 35 мм кинолентка со звуком Dolby Digital

На первой стадии, во время записи, электрическая цепь *Dolby A* увеличивает громкость тихих высокочастотных музыкальных пассажей, которые наиболее подвержены влиянию шума. При этом громкие отрывки, сами собой заглушающие шипение пленки, проходят по цепи *Dolby* беспрепятственно. Таким образом, тихие высокочастотные участки записываются на пленку с повышенной громкостью, а громкие — как есть.

На второй стадии, при воспроизведении, происходит обратный процесс зеркально точно отражающий описанный ранее — декодирование. Громкие звуки остаются нетронутыми, а тихие высокочастотные отрывки система *Dolby* снижает до прежнего уровня. (Поэтому кнопка «*Dolby NR*» должна быть нажата на Вашем магнитофоне и при записи, и при воспроизведении). Шум появляется во время записи: шипение магнитной ленты смешивается с музыкальным сигналом. Но сигнал уже подготовлен к этому: перед записью система *Dolby* увеличила громкость тихих высокочастотных отрывков. При воспроизведении на декодер *Dolby* поступает сигнал с магнитной ленты. Декодер «не знает», что появился шум. Он просто снижает громкость кодированного сигнала до прежнего уровня и тем самым автоматически снижает и уровень шума. В результате шум, возникший в процессе записи, становится тише, а музыкальный сигнал восстанавливается в первоначальном виде. Или почти в первоначальном. Истинные аудиофилы считают, что Долби все-таки «выплеснул вместе с водой ребенка», так как, по их мнению, высоким частотам после кодирования сообщается «стеклянный» оттенок. Системы, кодирующие и декодирующие сигнал по этому принципу, называются компандерными. При запи-

си они сжимают диапазон между громким и тихим сигналами, а при воспроизведении вновь растягивают его, уменьшая при этом шум. Система *Dolby A* снижала уровень шума на 10 децибел в области высоких частот, но полностью убрать его она не могла.

Шум неистребим. Он присущ любой магнитной записи. Он непредсказуем, его нельзя вычислить. Он случаен и дик. Шум — антипод гармонии, хаос, который гармония призвана победить. Шум — это зло и бессмыслица, и мистер Долби, чьи отложные воротнички и доброжелательное спокойствие во взоре подошли бы англиканскому пастору, представляется неким аудиоэкзорцистом, изгоняющим самого Дьявола, шипящего на него с магнитных лент. И, как в хорошем фильме ужасов, у пастора от долгого общения с нечистой силой появились блестящие коммерческие способности.

Итак, вместо того, чтобы бороться с шумом *post factum*, Рэй Долби решил опередить его, расставить, так сказать, на пути беса ловушки. Для этого Долби предложил кодировать аудиосигнал определенным образом еще до того, как он будет записан на пленку, а при воспроизведении вновь декодировать его. В результате этой процедуры шум не то чтобы совсем исчезал, но становился гораздо менее заметным. Опустим темные и загадочные подробности этой магической операции. Тот, кто знаком с теорией шумопонижения не понаслышке и свободно пользуется такими терминами, как «командирование», «спектр сигнала», «скользящий диапазон», знает, о чем идет речь. А остальным лучше просто слушать музыку и не блуждать понапрасну в петлистых лабиринтах технической мысли. Заметим лишь, что система *Dolby A* предназначалась исключительно для профессиональной звукозаписи и произвела настоящий переворот в этой области. Причем даже не сама система, а последствия ее применения, новые возможности, которые она предоставила звуко-

режиссерам. В конце концов, легкий шум («шорохи времен, слои эпохи») не помешал бы поклонникам Владимира Ашкенази насладиться его талантом. Но, как только звукозапись стала многодорожечной, система *Dolby A* оказалась жизненно необходимой, поскольку при сведении нескольких каналов записи шумы возрастают многократно. А многодорожечная запись стала не в последнюю очередь благодаря появлению электрогитар. К концу 1969 г. большинство студий звукозаписи, работающих с поп-музыкантами, пользовалось аппаратурой с шумопонижением *Dolby*. В 1972 г. в одном только Лондоне насчитывалось сорок две студии с шестнадцатидорожечными магнитофонами. Лицензии на систему *Dolby A* покупаются в Европе, Японии и Австралии. Предложения поступают одно за другим. Час Долби пробил.

Вернемся в Лондон. В шестидесятые. «Дети цветов» всюду утверждают победу добра над злом, нехотя предаются свободной любви и беспечно ликуют под веселые напевы «*Битлз*» и «*Роллинг Стоунз*». И только чуткий слух Рэя Долби улавливает знакомое злобное шипение: это шум, его заклятый враг, поднимает свою змеиную голову в паузах между песнями. Но Рэй найдет на него управу — систему *Dolby B* для потребительской электроники. В апреле 1967 г. Долби ведет переговоры с первым в мире хайфайщиком, производителем домашней аудиотехники *KLH* класса hi-fi Генри Клоссом. Неизвестно, какие доводы в пользу системы *B* приводил Долби. Может быть, он толковал о музыкальной энергетике, которой противодействуют силы зла, а может, как бы невзначай, заметил: «А что это у тебя, Генри, так мафон шипит?». Так или иначе, но в июне 1968 г. в мире появился первый «бывовой» магнитофон, оснащенный системой шумопонижения *Dolby B* — *KLH Model 40*. Шикарный катушечный магнитофон, чем-то похожий на *Астру 209*, со стрелочными индикаторами, автостопом и множеством регулировок. Генри Клосс купил эксклюзивную лицензию на использование *Dolby B*, и она действительно оставалась эксклюзивной до 1970 года.

Если бы умники из *Philips* не придумали компактную кассету, изысканное шумопонижение *Dolby*, возможно, навсегда осталось бы привилегией профессиональной звукозаписи и аппаратуры класса hi-fi. Но они придумали, и Рэй Долби понял, что судьба преподносит ему очередной подарок.

Кассеты были удобнее катушек, кассетные магнитофоны — моднее. Кассетник можно было взять с собой, когда весь класс ехал на прополку турнепса, а дорогой бинник, который звучал гораздо лучше, вызывал всеобщее восхищение только раз в году, в день рождения. Но как они шипели,

эти кассетники! Скорость движения пленки в кассете медленнее, звуковая дорожка — уже, и шумы, естественно, возражали.

А где шум, там и Долби. В 1969 г. hi-fi-общественности была продемонстрирована кассетная дека *Harman/Kardon CAD-4* с системой шумопонижения *Dolby Model 505*. И потрясенная hi-fi-общественность молчала, боясь спугнуть наступающую в паузах тишину.

Забавно, но первые кассеты, изготовленные в самом начале 60-х, вовсе не предназначались для качественной записи музыки. Они были задуманы исключительно как удобный формат для записи речи (диктофонов). Именно появление системы *Dolby B* (как настаивают официальные историки *Dolby Laboratories*) позволило этому гадкому утенку превратиться в самый популярный носитель музыкальных записей и оставаться таковым на протяжении тридцати лет. Система *Dolby B* позволила не только значительно приглушить ядовитое шипение, но и косвенным образом способствовала развитию формата: улучшению качества магнитной пленки, механизма кассет и, конечно, самих магнитофонов. Вскоре звучание кассет стало мало чем отличаться от звучания пластинок, а стоили они гораздо дешевле. Плюс портативность, возможность перезаписи, появление автомагнитол, плейеров, словом, — кассеты наводнили мир. Впоследствии, в 1980 г., специально для кассетных магнитофонов была разработана система шумопонижения *Dolby C*. С ее помощью уровень шума можно было снизить уже не на 10, а на целых 20 децибел. Система *Dolby C* предназначалась для кассетных деков класса hi-fi и профессиональных видеомангнитофонов.

Концепция высококачественного кассетного звучания была принята в США такими производителями, как *Advent, Fisher, Revox, Ampex, Harmon/Kardon*. Долби не скупится на расходы и посылает своих эмиссаров в долгосрочные командировки по всему миру и особенно в Японию, где кассетники начинают размножаться со страшной скоростью. Тут, кстати, появляется еще одна золотая жила — кассеты со студийными записями. Долби, как уже отмечалось, «лечил» аудиозаписи методом кодирования. Кодировал сигнал перед записью, а на выходе декодировал, избавляя его от шума. Теперь ему предоставлялась возможность «вылечить» десятки миллионов кассет со студийными записями. Если они будут кодированы по методу *Dolby B*, то и магнитофоны должны будут иметь встроенную систему шумопонижения *Dolby B*. Поэтому всем японским производителям, во главе с *Nakamichi*-сан, придется обзавестись лицензиями. Так Рэй Долби «подсадил» весь мир на *Dolby*.



Премия «Золотой диск» за лучшее звучание домашнего кинотеатра на международной выставке «DVD Шоу 2000»



Исключительная музыкальность при доступной цене

Усилители



Фонокорректоры

Акустические системы



Кабели



Стойки



Установка, настройка и гарантия

Natural

Телефоны для справок:
 (095)745-11-06 ежедневно с 9.00 до 21.00
 (095)745-10-13 ежедневно с 9.00 до 21.00
 e-mail: natural.audio@usa.net
www.naturalaudio.com

Dolby:

гармония и Хаос

Глава вторая, в которой слышится стук копыт, Фред Отт чихает, звучат голоса ангелов, а в конце отчетливо слышны объяснения в любви, шум волн и музыка.

1970-й — переломный год в истории **Dolby**. Пока наш пастор, не щадя живота своего, бился с дьяволом на аудиофронте, хитрый бес нашел себе новое пристанище — кинематограф. Собственно говоря, там он безнаказанно шипел с начала тридцатых годов, точнее с 6 октября 1927 г., когда состоялась премьера первого звукового фильма «Певец джаза» («The Jazz Singer»). И как шипел!

История звука в кино — это история проблем со звуком. Мало того, что звук был плохой, он еще никак не хотел совпадать с изображением. Сколько хитроумнейших систем придумывалось для того, чтобы немое кино заговорило! Сколько никем не востребованных патентов пылится в архивах Академии Киноискусств и Кинотехники!

Эдисон, который изобрел все, что не успел изобрести Ломоносов, пытался озвучить кино еще до того, как сам же его придумал. В 1888 г., когда английский фотограф Эдвард Майбридж, расставив вдоль беговой дорожки 700 фотокамер, снял скачущую лошадь, Эдисон встретился с ним, чтобы обсудить проблему стука копыт. Но Майбридж не проявил особого интереса, заметив, что эдисоновский фонограф сильно шипит, и на задних рядах никто ничего толком не расслышит. Эдисон не обиделся и, пока англичанин проявлял свои дагерротипы, изобрел «Kinetoscope» с пленкой на круглом валике. Чуть позже он снял с его помощью очень короткий фильм «Чих» («The Sneeze»), в котором играл (чихал)

некто Фред Отт, причем звук чиха был записан на фонограф. Впрочем, история о том, как кино научилось говорить, заслуживает отдельного разговора.

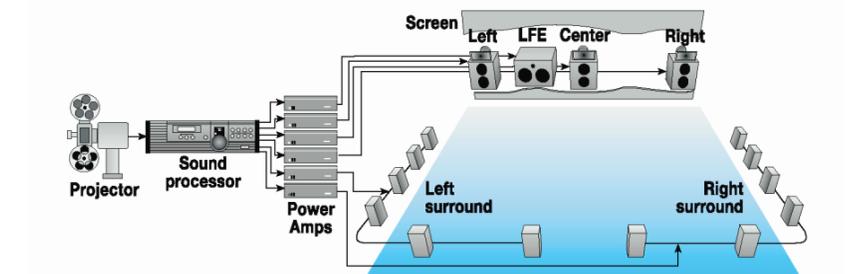
К тому времени как Рэй Долби, случайно зайдя в кинотеатр и ужаснувшись качеству звучания, решил очистить эти заведения от шумовой скверны, в кинопромышленности использовался оптический метод записи звука, изобретенный еще в 30-х годах. (Для аналоговых форматов он используется и сегодня). Суть этого метода такова. Звуковая дорожка фильма (саундтрек) представляет собой несколько узких, прозрачных полосок, расположенных между кадром и перфорацией (Рис. 1). Их ширина меняется в соответствии с колебаниями звука. Когда пленка крутится в проекционном аппарате, луч света от специальной лампы или светодиода в звуковой головке проектора проходит сквозь движущуюся полоску и попадает на фотоэлемент, который превращает свет в электрический ток. Поскольку ширина полоски меняется, меняется и количество света, попадающего на фотоэлемент и, соответственно, сила тока. Электрический сигнал впоследствии усиливается и поступает на громкоговорители в кинозале, которые превращают его в звук. Запись, естественно, происходит в обратном порядке. Звуковая дорожка фотографически отпечатывается на пленке одновременно с картинкой и живет с ней всю жизнь в полной синхронизации. Глав-

ное — не царапать пленку и вовремя менять лампочки в проекторе.

Удивительная экономичность, простота и надежность этого метода способствовали его всеобщему использованию. Правда, в начале 50-х, когда кинопромышленность пыталась отвлечь зрителей от только что приобретенных ими телевизоров, был предложен более качественный, магнитный, способ озвучивания фильмов. На готовую копию фильма наносились узкие полоски материала, содержащего оксид железа. Затем на эти магнитные полоски в реальном времени записывался звук. Проекторы в кинотеатрах были оборудованы звукопринимающими головками, похожими на те, что используются в магнитофонах (Рис. 2).

Магнитные фонограммы были значительным шагом вперед и обеспечивали гораздо более качественный звук, чем традиционные оптические дорожки. Благодаря им публика впервые услышала многоканальное звучание. В то время стереофония была еще в диковинку, и киноиндустрия использовала ее вместе с только что появившимся широким экраном в борьбе за зрителя. Но, в отличие от домашнего стерео, в кино с самого начала задействовались не два, а минимум четыре канала звука. Экран был столь широк, что двух каналов, правого и левого, не хватало для того, чтобы правильно локализовать диалоги для зрителей, сидящих на боковых местах. Нужен был еще один громкоговоритель в центре экрана.

Четвертый канал предназначался для тыловых колонок у задней стены кинозала, и поначалу его использовали для всяческих драматических спецэффектов. В многочисленных экранизациях Священного Писания, например, из него доносились небесные голоса ангелов и самого Господа Бога, но в паузах этот канал приходилось отключать, поскольку в связи с малой шириной звуковой дорожки из него начинало исходить все уси-



Система Dolby Digital в кинозале (Проектор, цифровой процессор, усилители, экран, левый, НЧ, центральный правый, левые тыловые, правые тыловые)

ливающееся знакомое шипение. В некоторых системах канал спецэффектов отключался специальным звуковым тоном, записанным на дорожку в паузах.

Но канал-то был нужен! Именно благодаря ему великим голливудским иллюзионистам удавалось окутывать зрителя фантазийной звуковой атмосферой, которую Уолт Дисней с Леопольдом Стоковским опробовали еще в 1940 г. с системой *Fantasound* и мультиком «*Fantasia*». Но тогда их многоканальная аппаратура существовала в единственном экземпляре, весила пятнадцать тонн и для демонстрации фильма им приходилось возить ее на грузовиках по всей Америке.

С появлением магнитных саундтреков многоканальный звук, названный впоследствии *ambient*, или *surround sound*, стал реальностью. 16 сентября 1953 г. состоялась премьера фильма «*The Robe*» с четырехканальным звуком (система *CinemaScope*, 35 мм), а 13 октября 1955 г. на экраны вышел фильм «*Oklahoma!*» с шестиканальным звуком (система *Todd-AO*, 70 мм).

Но ни многоканальный звук, ни широкий экран не могли оторвать зрителей от телевизоров. Кино переживало упадок. Производство магнитных фонограмм было довольно дорогостоящим. К тому же, они быстро портились, размагничивались, аппаратура была капризной, поэтому фильмов с многоканальным звуком выпускалось мало, а кинотеатров, где их можно смотреть, было еще меньше. Многоканальный звук грозил остаться привилегией единичных «больших» премьер.

В начале 70-х публика в кинотеатрах слышала, как правило, монофонический звук довольно скверного качества, записанный старым добрым оптическим способом. И это в то время, когда домашняя аудиоаппаратура с каждым годом становилась все лучше и качественнее! В общем, кино нужно было лечить. Зайдя в кинотеатр, доктор Долби сразу понял, что кино — это его пациент. Он начал, как всегда, с терапии, предложив Стэнли Кубрику использовать систему *Dolby A* на всех стадиях предварительной записи звука к фильму «Заводной апельсин» вплоть до финальной магнитной мастер-ленты. Окончательный вариант фильма, однако, был выпущен с обычным оптическим монозвуком. Тогда доктор Долби, любивший нетрадиционные методы лечения, вроде кодирования по фотографии, привлек к сотрудничеству Истмана Кодака, знавшего толк в кинолентах, чтобы совместно усовершенствовать оптический способ записи звука.

Звук нужно было сделать стереофоническим и бесшумным. Кроме того, требовалось обеспечить совместимость стереофонического саундтрека с моноаппаратурой большинства кинотеатров. Для этого необходимо было втиснуть две звуковые дорожки в пространство, занимаемое одной. Эксперименты, проведенные летом 1972 г., доказали, что две дорожки, записанные оптическим способом по системе *Dolby A*, дают отличное качество звучания. Для демонстрации новинки немедленно сняли специальный фильм с громким названием «Тихая Революция».

Но двух каналов было недостаточно, чтобы по-настоящему увлечь зрителей, уже соблазненных многоканальным, объемным звуком. Требова-

лись еще центральный канал и канал спецэффектов. Физически на 35-миллиметровой пленке для них не было места, поэтому их пришлось закодировать в уже имеющиеся левый и правый каналы с помощью матричной технологии, придуманной в свое время для домашней квадрофонии. Квадрофония так и не прижилась, но матричная технология, использующая анекдотический «сдвиг по фазе», пригодилась в кино.

Как сделать из двух каналов четыре? Для этого не надо быть Долби. Все, что записано в правом канале, слышится справа, все, что в левом, — слева. Звук центрального канала состоит из того, что записано одновременно в правом и левом каналах с уровнем на 3 дБ меньше. Информация для тылового канала берется из разности фаз правого канала (плюс 90 градусов) и левого (минус 90 градусов) и тоже на 3 дБ тише.

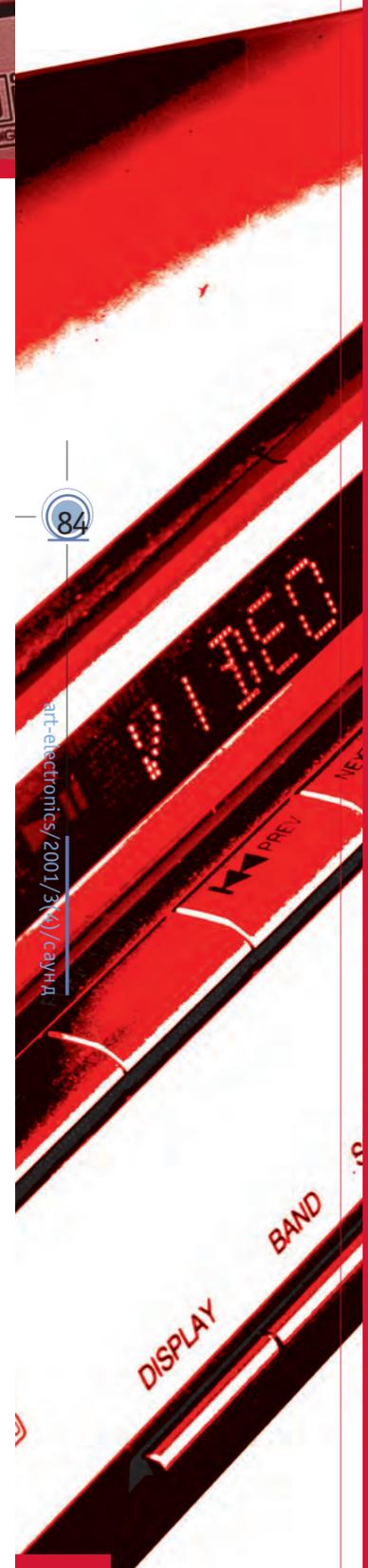
В июле 1974 г. Долби и Кодак совместно с **RCA** и **EMI** окончательно утвердили формат *SVA* (*stereo variable are*) и продемонстрировали собранию Общества Кино- и Телеинженеров (**SMPTE**) ролик из «*Stardust*» со звуком, записанным по новой технологии. Так началась эра *Dolby Stereo*.

В марте 1975 г. состоялась премьера фильма «*Tommy*» с участием группы *The Who* и стереозвуком *Dolby*. В сентябре на экраны вышла «*Liztomania*», а весной 1976 г. фильм «*A Star is Born*» с тыловым каналом объемного звука. После этого названия *Dolby Stereo* и *Dolby Surround* стали синонимами.

Но звездный час Рэя Долби пробил в 1977 г. с выходом «Звездных войн» и «Ближних контактов третьего рода». Во-первых, премьера «Звездных войн» состоялась одновременно в 46 американских кинотеатрах. Во-вторых, фильм был выпущен на 70-миллиметровой пленке с шестиканальным саундтреком: три канала (левый, правый и центральный) для экранных громкоговорителей, один тыловой канал и, что очень важно, два низкочастотных канала для спецэффектов. Эти каналы, воспроизводившие тяжелый грохот на частотах ниже 200 Гц, публика оценила по достоинству, окрестив новый формат, а впоследствии и всю эпоху, «*babu boom*». И, наконец, успеху способствовала потрясающая звукоорежиссура Бена Берта, создавшего настоящий саунд-шедевр.

Начиная с этого времени, практически ни один серьезный голливудский фильм не может появиться на экране без системы *Dolby*. В 1978 г. в формате *Dolby Split Surround* выходит знаменитый «Апокалипсис». По конфигурации каналов звука формат *Split Surround* стал предтечей современного цифрового формата *Dolby Digital 5.1*. Он включал левый, центральный, правый, левый тыловой и правый тыловой каналы плюс канал низкочастотных эффектов.

Здесь стоит отметить, что важнейшей особенностью или даже жизненно важным преимуществом всех систем **Dolby** была их совместимость с имевшейся в кинотеатрах аппаратурой. Фильмы, сделанные в только что появившемся формате *Split Surround* могли идти в кинотеатрах, рассчитанных на формат «*babu boom*» с монофоническим звуком в тыловых каналах. Этого принципа Долби придерживался с самого начала. Еще в шестидесятых он говорил продюсерам звукозаписывающих фирм,



что записи, сделанные по его технологии, будут звучать отлично на любой аппаратуре. А производителей аппаратуры убеждал, что скоро все кассеты и пластинки будут выходить только с логотипом **Dolby**. Так оно и получилось. Теперь уже никто не мог обойтись без Долби, чья фамилия стала синонимом слова «звук».

Появившиеся в начале 90-х цифровые технологии грозили нанести настоящий удар по империи **Dolby**, поскольку цифровые носители практически свободны от шума. Казалось бы, в логическом мире нулей и единиц нет места хаосу. Но для применения методов кодирования места было предостаточно. А у кого же кодироваться, как не у знаменитого Рэя Долби, получившего в 1989 г. «Оскара» за «большой вклад в дело развития звука в кино».

Цифровая аудиозапись была великолепным изобретением, но, чтобы новые фильмы можно было показывать в любом кинотеатре, требовалось сохранить на пленке аналоговые оптические дорожки. Поэтому цифровой саундтрек пришлось записывать на крохотных промежутках между отверстиями перфорации (Рис.3). На них нужно было уместить пять дискретных каналов цифрового звука с диапазоном частот от 20 до 20 000 Гц плюс один канал низкочастотных эффектов. Следовательно, поток данных пришлось уплотнить, используя меньшее количество бит информации для описания сигнала, а это приводило к возрастанию шума дискретизации.

Но специалисты **Dolby Laboratories** воспользовались своим многолетним опытом создания систем шумопонижения, которые снижают уровень шума в отсутствие аудиосигнала, а в другие моменты времени позволяют сильным сигналам маскировать шум. Эти сигналы, однако, способны маскировать только близкий им по частоте шум. Поэтому система **Dolby Digital** (как и **Dolby Spectral Recording**) разделяет аудиоспектр каждого канала на узкие частотные диапазоны, сравнимые с шириной критических полос человеческого слуха. Критическая или тональная полоса человеческого слуха — это полоса частот, в пределах которой ухо не различает отдельных звуковых составляющих. Это позволяет очень точно отфильтровать шум дискретизации и поместить его в области частот, близкие к кодированным сигналам, которые совершенно замаскируют его и сделают неслышным. Таким образом, **Dolby Digital** — это не только формат кинозвука, но и система очень эффективного частотно-избирательного шумопонижения.

Для более оперативной передачи данных система **Dolby Digital** использует принцип перцептуального кодирования, или «shared bitpool». Суть этого принципа заключается в том, что общее количество бит информации

перераспределяется между описанными выше узкими частотными полосами в зависимости от спектра и динамических свойств сигнала, кодируемого в настоящий момент времени. То есть, полосам с более интенсивным частотным спектром выделяется больше битов, чем полосам со слабым сигналом, и сильные звуки в одной полосе маскируют шум, возникающий в других полосах. В результате система **Dolby Digital** может использовать большую долю передаваемой информации для кодирования слышимого аудиосигнала и более качественно

воспроизводить звучание фонограмм. При этом многоканальная запись кодируется меньшим количеством битов, чем один канал на компакт-диске.

Что это означает в практическом плане? Робкие и путаные объяснения в любви звучат отчетливо и разборчиво на фоне звяканья уносимой официантами посуды, шума волн за бортом, приглушенного грохота корабельных двигателей и доносящейся с палубы «Титаника» музыки. И уже никто, кроме рассерженных зрителей, не шипит в паузах.

ЭПИЛОГ

Дела у Рэя Долби идут отлично. Кинотеатры со звуком **Dolby Digital** открываются по всему миру. В 1996 г. их было 4 000, в 1998 — больше 15 000, в 2000 — 25 000. Крупнейшие киноконцерны **Paramount** и **Warner Bros** торжественно обещают выпускать все будущие фильмы в формате **Dolby Digital**. **Dolby Digital** избирается в качестве ведущего формата для цифрового телевидения и DVD. Многоканальный звук **Dolby Digital** появляется в автомобилях и компьютерах.

В мае 1997 г. президент Клинтон наградил Рэя медалью «За технологию». Кэмбриджский университет присудил ему почетную степень доктора наук. Американская Академия Киноискусств наградила орденами и медалями коллектив ведущих специалистов **Dolby Laboratories** за изобретение процессора **CP500**.

В октябре 1998 г. мировая кинообщественность познакомилась с новым достижением Долби — форматом **Dolby Digital Surround EX** с тремя тыловыми каналами, который был разработан в тесном сотрудничестве с передовым коллективом **Lucasfilm THX** для кинокартины «Эпизод I: Скрытая угроза». Так держать, Рэй!

Одно из последних изобретений Долби — многоканальные наушники, представленные в январе 2000 г. на выставке **Consumer Electronics Show** в Лас-Вегасе. «Как это наушники могут быть многоканальными, когда ушей самое большее два?» — удивится доверчивый читатель. — «Могут!» — отвечают находчивые ребята из **Dolby Labs** и начинают объяснять строение внутреннего уха примерно так же, как Сова стала рассказывать Винни-Пуху про спинную мускулатуру, когда он попросил ее взлететь с Пятачком на спине. На самом деле в наушники встроен хитроумный микропроцессор, действительно имитирующий прямое и отраженное звучание пяти каналов в большом помещении.

Хороша также реклама этого изобретения: «Что делать, если дома уже есть аппаратура **Dolby Digital**, но не хватает динамиков?»; «Что делать, если аппаратура в одной комнате, а хочется наслаждаться объемным звуком в другой?».

Тише, тише, парни. Рэй Долби помнит о Вас.

Dolby: гармония и хаос