

# ПРОСТРАНСТВО И ВРЕМЯ

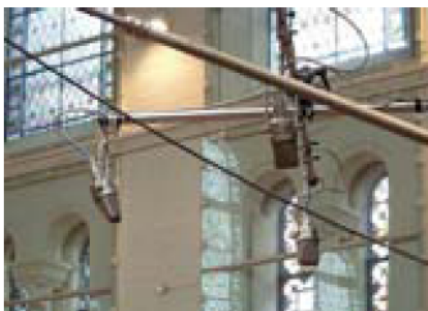
текст: Николай ЕФРЕМОВ

**В**первые Abbey Road столкнулась с проблемой кабелей в 1996 году, когда началось оснащение новой студии Penthouse. Выбор изделий разных производителей был широк, и все они звучали по-разному. И это было неправильно, ведь кабели не должны вносить свой вклад в звучание. Пришлось разбираться, в чём дело, и выявлять зависимость между слуховым восприятием и конструкцией кабелей.

Исследования показали невероятно высокую чувствительность нашего слуха к передаче пространственной информации. Точность локализации в основном определяется разностью времени прихода звука в правое и левое уши, причём временные различия могут быть очень малыми. Наш слуховой аппарат локализует источник звука с помощью сложного анализа нейронных импульсов. Отвечает за это один из участков головного мозга, где нейроны находятся на микроскопическом расстоянии друг от друга и смещены относительно центра. За счёт разницы расстояний от слуховых приёмников сигналы достигают нейронов с задержкой во времени. В психоакустике для этого используется термин «бинауральная временная разность». Точность локализации потрясающая — мы слышим отличия в 1° у фронтальных источников звука, что соответствует временной разности 8,2 мкс, т.е. 8 миллионных долей секунды! Таким образом, чтобы наш слуховой аппарат воспринимал звуковой образ в трёх измерениях, в поступающем на него сигнале должны быть точно сохранены временные и фазовые соотношения. Если они как-то нарушены, слух не сможет воссоздать полноценное звуковое поле и заменит его упрощённым образом с ограниченной глубиной и условным расположением инструментов. Значит, в записывающем и воспроизводящем трактах нужно сохранить временную точность. На неё влияет и джиттер, но в большей степени — задержки сигнала в соединительных линиях.

Но не только искажения временных характеристик нарушают восприятие звукового образа. Если посторонние шумы накладываются на полезный сигнал, наш слух теряет пространственную информацию. Этим и объясняется не только вредное воздействие радиопомех, фона, флуктуаций потенциала «земли» на звуковой образ и локализацию, но и влияние кабелей, в том числе и сетевых.

**Майкл Уайтсайд (Michael Whiteside) имеет 25-летний опыт подбора, установки и коммутации студийного оборудования, в т.ч. и в знаменитой Abbey Road. Кроме того, ему довелось работать и звукорежиссёром, что дало возможность на слух оценить влияние кабелей на очень серьёзных трактах. Сейчас Майкл — исполнительный директор компании Studio Connections, специализирующейся на выпуске кабелей для домашнего и профессионального применения. Лекция, которую он прочитал на дилерской конференции Home Sound, приводится с некоторыми сокращениями.**



Конфигурация Decca Tree из микрофонов Neumann M50's для записи оркестра в лондонской Air Studio 1



Конечно, многое зависит и от того, как была сделана сама запись. Эффект трёхмерности достигается особым расположением микрофонов. Например, конструкция Decca Tree, разработанная инженерами звукозаписывающей компании Decca Records в 1950 г., позволяет получить идеальное 3D-поле, точный звуковой образ с сохранённой локализацией инструментов. Именно так делаются очень многие записи классической музыки. Другие удачные конфигурации микрофонов также позволяют получить замечательный результат. Обратите внимание, что примерно до 1985 года большинство поп-музыки (Queen, The Who, The Beatles, Elvis Presley) записывались в общую сессию и с микрофонами, улавливающими акустику помещения — в отличие от сегодняшнего подхода, когда инструментальные партии записываются по отдельности, иногда в разных студиях. Над этим следует задуматься...

## КАК ЭТО РАБОТАЕТ

Кабель соединяет два разных устройства в аудиотракте, и присущие ему параметры L, C и R (индуктивность, ёмкость и сопротивление) влияют на суммарную характеристику этой связки. Например, усилитель должен работать как источник напряжения, но если кабель имеет значительную величину L, C и R, то он становится промежуточным буфером между ним и акустическими системами, и идеального их контроля уже не добиться.

Но, как я говорил выше, прежде всего, кабель должен передавать сигнал с максимально возможной скоростью, не искажая его форму. Рассмотрим конструктивные решения, помогающие реализовать эти требования на практике.

Идеальным будет проводник с плотностью тока, равномерно распределённой по большой площади поверхности.

Дело в том, что ток стремится к поверхности проводника, поскольку там лучшие условия для передачи энергии. Ранее широко использовались одножильные проводники, поскольку в многожильных при протекании переменного тока возникало электромагнитное взаимодействие между жилами, что приводило к их механической нестабильности. Однако современные технологии уже позволяют устранить этот недостаток за счёт применения сверхтонких жил. В этом случае электромагнитная энергия как бы делится между множеством проводников, и наведённые вибрации взаимно компенсируются. Учитывая то, что суммарная площадь сечения многожильного проводника велика, преимущества такой конструкции очевидны.

Каждый проводник акустического кабеля Studio Connections Reference состоит из 790 тончайших жилок, суммарная площадь сечения которых эквивалентна шине диаметром 50 мм!

Паразитная ёмкость сильно тормозит передачу сигнала, поэтому необходимо правильно подобрать свойства диэлектрика. В принципе, самым «быстрым» диэлектриком мог бы быть азот. Понятно, что в газообразном состоянии его применить нельзя, зато есть возможность изготовить материал, поры которого заполнены азотом. Мы используем вспененный полиэтилен.

Проблема активного сопротивления решается просто — наращиванием сечения проводника в соответствии с величиной тока. Серебро также улучшает проводимость и расширяет информативность в ВЧ-диапазоне, но оно слишком дорого для применения в чистом виде. Многие производители используют посеребренную медь, но в таких кабелях слабым местом остаётся переход с одного металла на другой.

Мы же предпочитаем конструкцию, в которой из семи жилок посеребрены лишь три. Последние обеспечивают лучшую передачу высоких частот, образуя скоростной «тоннель» для высокочастотной части спектра, а медь эффективно работает в нижнем диапазоне. При этом устраняются «скачки» сигнала через переход от металла к металлу, и итоговые характеристики получаются даже лучше, чем у чистого серебра.

Медь и серебро Studio Connections получает из Швеции, китайские комплектующие мы игнорируем. Разъёмы XLR покупаем у Neutrik, «бананы» с большой контактной поверхностью и новые наконечники RCA — у ETI (Eichmann Technologies International) в Австралии. В настоящее время мы разрабатываем собственные терминалы с улучшенными проводящими свойствами.

Кабели Studio Connections делятся на три уровня: доступный Monitor, хай-файный Reference и эзотерический Platinum. Все они сконструированы по одному и тому же принципу, разница лишь в уровне его реализации.

И наконец, дизайн внешней оболочки. Мы выбрали сочетание чёрных и белых полос — как на знаменитом переходе на Abbey Road. ☺



В небольших помещениях четыре микрофона устанавливают ближе к потолку, чтобы они могли «ловить» отражения, формирующие атмосферу



Майкл Уйтсайд: «Точность локализации в основном определяется разностью времени прихода звука в правое и левое ухо»



Внешний вид кабелей Studio Connections — намёк на знаменитую «зебру» через Abbey Road

