

## О точках живого звука

Известно, что суммарное качество звуковоспроизводящей системы определяется качеством каждого из ее компонентов. Существует несколько взглядов на то, какой именно компонент системы оказывает на суммарное качество звучания наибольшее влияние. Наиболее распространено мнение, что этим компонентом является тандем усилитель - колонки. Но есть и другой взгляд на этот вопрос. Очень многие столкнулись с тем, что при достижении определенного уровня качества основным сдерживающим элементом дальнейшего его повышения является комната прослушивания. Есть рекомендации по акустической оптимизации помещений, существуют разные способы их акустической обработки. Для этих целей специально производятся необходимые материалы и приспособления. Затраты на акустическую обработку помещения иной раз сопоставимы со стоимостью звуковоспроизводящей системы.

Есть публикации [Л], в которых среди множества средств согласования помещения и системы самым важным считается правильная установка АС. То обстоятельство, что расположение АС в помещении и слушателя относительно АС влияет на звук, знают все. Но то, что это влияние очень сильное - немногие. В [Л] указывается на бессмысленность всех действий, направленных на улучшение качества звуковоспроизводящей системы до тех пор, пока оптимальные места расположения АС не найдены. (Имеется в виду не только подбор соединительных кабелей, конусов, стоек и др., но и замена компонентов и даже действия по акустической обработке помещения). Критерий, по которому определяются оптимальные места расположения АС, - субъективное ощущение звуковой сцены, "окружающего" звукового пространства, локализации звуковых образов. Формул, пользуясь которыми можно рассчитать места расположения конкретных АС в конкретном помещении, не существует. Те возможные места расположения, которые могут быть вычислены из условия минимизации в помещении стоячих волн, а также рекомендуемые изготовителем АС, на деле оказываются не более чем отправной точкой для поиска действительно оптимальных мест. Таким образом, оптимальные места расположения АС находятся только "на слух" методом последовательных приближений. В результате этих действий АС оказываются на определенном расстоянии от ближайших стен и развернутыми на определенный угол. Одновременно определяется и место расположения слушателя.

Оптимальное место расположения АС правильнее назвать оптимальной зоной, выход за пределы которой приводит к заметному ухудшению вышеперечисленных субъективных характеристик звука. Размер этой зоны относительно любой одной и той же точки АС обычно составляет 1-2 см, а разброс угла разворота 2-3°. Большинство пользователей звуковоспроизводящих систем в процессе их эксплуатации сумели правильно определить оптимальные зоны расположения для своих АС. Другие, их тоже немало, пока этого не сделали и, соответственно, не смогли полностью раскрыть потенциальные возможности своих систем. Но почти никто не знает о том, что в пределах оптимальной зоны существует "точка живого звука". При совмещении АС с этой точкой все вышеперечисленные субъективные характеристики звука скачком поднимаются на более высокий уровень. Если быть более точным, то можно сказать, что внутри оптимальной зоны существует еще одна зона, меньшая по размерам. Размеры этой зоны примерно равны 0,1 мм, поэтому можно условно назвать ее точкой.

Это явление было обнаружено в достаточной степени случайно сначала в одной системе. После этого удалось найти точки живого звука еще в нескольких системах, что говорит об общем характере этого явления. Во всех случаях прирост качества звучания происходил скачком, и также скачком исчезал при выводе АС из этих точек. Это важное обстоятельство объясняет то, что точки живого звука могут быть найдены только в том случае, если их целенаправленно искать. Вероятность их случайного обнаружения приближается к нулю. Каких-либо публикаций на эту тему не найдено. Поэтому ниже приводится обобщенное описание некоторых эффектов, замеченных при эксплуатации систем с АС, установленных в точках живого звука.

- 1) При совмещении АС с "точками живого звука" улучшаются все субъективные характеристики звучания: звуковая сцена, ощущение пространства, локализация звуковых образов, динамический диапазон и др. (кроме тонального баланса). Улучшение происходит скачкообразно.
- 2) Наиболее заметное увеличение качества происходит по субъективным характеристикам, отражающим эмоциональное содержание фонограмм: энергетика исполнения, эстетическая организованность эмоционального содержания, интонационные и тембровые связи. Начиная с определенного качества компонентов тракта, можно говорить о восстановлении "энергетики живого".
- 3) Переход от обычного звука к живому и обратно происходит очень резко и наиболее сильно выражен в системах с насыщенным и ровным нижним регистром. В системах, где это условие не выполняется, скачок менее резкий, но при этом суммарное качество звучания уступает первому варианту.

- 4) Точка живого звука существует и для одной АС в случае моносигнала. В случае стереосистемы - это совокупность 2-х точек.
- 5) При нахождении АС в точке живого звука на слух заметны изменения в звучании при малейшем изменении положения АС в пределах этой точки. Например, какие-то изменения замечались при легком касании к АС с динамиком 4А-32 весом 60 кг. Колонки стояли на покрытом линолеумом полу, соприкасаясь с ним всей нижней плоскостью. Величину перемещения колонки в этом случае измерить не удалось.
- 6) Изменения в звучании системы при изменениях положения АС в пределах точки бывают двух видов: зависящие от перемещения АС вперед-назад и зависящие от изменения угла из разворота. При этом картина изменений такая же, как при обычном перемещении АС по комнате и их развороте, но усиленная на несколько порядков.
- 7) В стереосистеме перемещения в пределах точки живого звука любой из АС вызывает одинаковые изменения по всей звуковой сцене. Например, изменения в звучании, вызванные перемещением вперед левой АС, полностью устраняются перемещением назад правой АС.
- 8) Для достижения максимального качества воспроизведения определенной фонограммы необходимо расположенную в точке живого звука АС установить с еще большей точностью. При этом другая фонограмма может звучать хуже. Однако, если для нее скорректировать положение АС в пределах этой точки, то она будет звучать не хуже первой. (Звучание первой фонограммы при этом ухудшится относительно первоначального варианта). Разница в звучании разных фонограмм четко фиксируется, но при этом корректируется изменением положения АС в пределах точки. Способов оперативного перемещения АС на такие малые расстояния, тем более с возможностью точного возврата в прежнее положение, пока не выработано, что очень усложняет эксплуатацию.
- 9) При условии нахождения АС в точках живого звука зона возможного нахождения слушателя в комнате прослушивания получается максимальной, чуть ли не вся комната. Если загородить одну из АС, в общей звуковой картине почти ничего не меняется. Есть небольшая зависимость от положения головы слушателя по высоте.
- 10) Многократно увеличивается заметность явлений в звуке, которые считаются аномальными. Например, отчетливо ощутима разница в звучании при смене направления кабелей (в том числе сетевого), изменении фазы питания, установке любого компонента на шипы и др. В большой степени ощущается проявление резонансов корпуса усилителя. Например, изменение усилия затяжки винтов крепления силового трансформатора приводит к изменениям размеров кажущихся источников звука и глубины звуковой сцены. Изменения в звучании, вызванные заменой соединительных кабелей, удавалось компенсировать перемещением АС на 0,1-0,3 мм, при этом процесс выглядел так: сразу после смены кабеля звучание заметно ухудшалось (пропадала "жизнь"), но потом, после корректировки положения АС, восстанавливалось. Этот факт дает основание предполагать, что большинство звуковых аномалий вызваны изменением в звуковом сигнале одного и того же параметра. Этот же параметр звукового сигнала изменяется при перемещении АС в помещении около точки живого звука, зоны оптимального расположения и дальше, а в самой точке живого звука изменение этого параметра относительно исходного сигнала обращается в 0. Определить этот параметр, к которому слух оказался чрезвычайно чувствителен, не удалось из-за отсутствия условий и оборудования. Параметр характеризует взаимодействие самых низких частот с длиной волны двойного расстояния между АС (по-видимому, включая инфранизкие частоты от 5 до 20 Гц) с остальным спектром. Порог чувствительности слуха по этому параметру по самым скромным оценкам составляет в размерности времени 0,3 мс, что соответствует периоду частоты 3,3 МГц (в реальности он, скорее всего, на порядок выше). По предварительным соображениям этот параметр представляет собой изменения временной структуры звука и вызывается изменением ФЧХ системы на границе временного окна 50-200 мс по отношению к предыдущему состоянию при 0 мс. Очень похоже на то, что величина изменений  $\Delta t = 0,3 \text{ мс}$  как раз этого параметра и есть граница между живым и неживым звуком.
- 11) В процессе эксплуатации систем с установленными в точках живого звука АС постепенно удалось сформулировать их главное качественное отличие от, скажем, обычных систем, причем вне зависимости от стоимости последних. Его можно выразить так: при прослушивании музыки от слушателя не требуется никакой работы по домысливанию музыкального содержания фонограмм.

Об этом немного подробнее. Если попытаться анализировать на слух изменения в звучании системы при выводе АС из точек живого звука, то в конечном итоге можно сделать вывод, что потеря музыкальности обуславливается в первую очередь нарушением субъективно воспринимаемого соотношения громкостей отдельных звуков музыкальной программы или, что то же самое, изменением субъективно воспринимаемой абсолютной громкости каждого звука на фиксированном общем уровне громкости. Во вторую очередь заметно увеличение размеров каждого кажущегося источника звука при увеличении громкости его звучания. Потери в энергетике исполнения, эстетической организованности, интонационных связях являются следствием этих изменений. Под домысливанием имеется в виду бессознательное восстановление

мозгом вышеназванных потерь музыкальной информации. В обычных системах такого домысливания, как оказалось, избежать не удастся. В результате пользователь слушает только ту музыку, которую он может домыслить, то есть соответствующую его музыкальному менталитету. Улучшение качества обычных систем не более чем улучшает условия домысливания. Начиная с определенного уровня качества системы количество музыкального материала, который слушает пользователь, перестает увеличиваться при дальнейшем увеличении качества. Этот уровень качества уже достигнут, и приобретение пользователем более современных и дорогих компонентов в большинстве случаев не оправдывает ожиданий.

При новом подходе вышеназванные ограничения в значительной мере снимаются, в перспективе - снимаются полностью. Любым пользователем легко воспринимается музыка любого жанра, конечно, если она исполняется мастерами своего дела. Для слушателя открывается окно в бескрайний мир музыки.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

- 1) Аномальные явления до тех пор являются аномальными, пока не находят объяснения в рамках общепринятых концепций. Изучение данного явления поможет выработать новую концепцию через уточнение порога слухового восприятия.
- 2) Воспроизведение "живого" звука через электроакустическую систему возможно.
- 3) На сегодняшний день главный сдерживающий фактор повышения качества звуковоспроизведения - невыполнение условия установки АС в точки живого звука. Дальнейшее улучшение качества компонентов электроакустического тракта и реальное улучшение качества звучания невозможно без учета данного явления.

С. Поляков

**Литература:**

Р. Харли. "Энциклопедия High-End Audio". Второе издание, ООО "Арт Аудио". 2000 г., с. 26, 64, 77, 86.