



Независимый эксперт Джо Кейн убеждает Михаила Кучеренко купить DVD немедленно

# ЧТО я могу сказать об этой выставке?..

Я посещаю выставки *Stereophile* начиная с 1992 года. Эта была для меня пятой. В отличие от выставок в Лас-Вегасе, которые направлены на привлечение крупных оптовых покупателей, подобные мероприятия устраиваются в основном местными дилерами для обычных посетителей. Создается впечатление, что при этом меньше усилий затрачивается на то, чтобы получить хороший конеч-

Экспозиция с Manley



ный результат. Участие фирм в таких выставках продиктовано не стремлением расширить свой рынок сбыта, а скорее соображениями типа «выставка ничего не дает, но неучастие в ней сильно бьет по престижу». Поэтому качество демонстраций последние несколько лет оставляет желать лучшего. Это не относится, впрочем, к демонстрациям домашнего театра, но в области звуковоспроизведения проявляется очень сильно. Я не отметил на данной выставке ни одной системы, включая самые дорогие и экзотические, которая заставила бы меня прислушаться. Возможно, дилеры не так хорошо, как производители, представляют себе, что нужно сделать, чтобы запустить систему с максимальным эффектом, не обладающую достаточными возможностями в смысле акустической обработки помещения, а, может, просто боятся напугать этим оформлением потенциальных покупателей, приходящих на выставку с женами. Так или иначе, акустическая обра-

ботка практически отсутствовала, и основной упор делался на внешний вид систем, а не на звучание.

Данная конкретная выставка характерна еще и тем, что если во время предыдущих *High End Audio* находилось в относительно стабильном состоянии, то сейчас из-за грядущего DVD кажется, что зашаталась устои и началась переоценка многого, что до сих пор было принято считать абсолютным. Споры по поводу звучания компакт-дисков и винила приутихли, похоже, что аудиофилы набирают побольше воздуха, чтобы начать спорить снова, на сей раз о CD и DVD. Симптоматично то, что в связи с новым форматом влияние могущественных фирм из юго-восточной Азии и Японии вновь стало очевидным. Если на предыдущих выставках их продукция мало кем воспринималась всерьез, то здесь присутствие таких фирм, как *Toshiba*, *Sony* и других было гораздо более ощутимым. Мое первое впечатление о формате DVD заключается в том, что,

безусловно, его преимущества в отношении видео очевидны. Сравнения DVD, скажем, с лазер-дисксом свидетельствуют о том, что он может обеспечить лучшее разрешение, более гибкие возможности кадрирования, выставления формата и пр. Что же касается звука, то об этом судить пока сложно. Например, в прессу просочились сведения о том, что в силу конструкции транспорта и особенностей формата DVD джиттер получается в 1000 раз выше, чем у среднего CD-плеера, что означает разрешение, соответствующее даже не 16, а только 12 битам. Демонстрации звука DVD-плееров на выставке были весьма неубедительными. Что же касается нового стандарта DVD Audio, то пока это только разговоры, и никаких реальных перспектив по этому поводу не видно. Однако под воздействием подобных слухов многие вполне серьезно ожидают появления новых изделий в самом ближайшем будущем, в связи с чем продажи ныне существующей цифровой техники резко упали. Это, несомненно, печальный факт. В конце концов, если не говорить о виниле, то формат CD — единственный доступный в наше время для любителей музыки, и мы заинтересованы в его совершенствовании. Понятно, что при уменьшении продаж снижается финансирование, свертываются исследовательские разработки, и при этом трудно ожидать каких-либо улучшений. Но, несмотря на это, одним из самых интересных событий на этой выставке было прослушивание в павильоне фирмы Camelot Technologies, где сравнивались коаксиальный, AES/EBU и новый интерфейс I<sup>2</sup>S, преимущество которого было безоговорочным, хотя он был реализован и не самым лучшим образом.

Что же касается демонстраций DVD video, то при этом использовались специальные демо-диски с высоким разрешением и очень короткой программой — порядка 10 минут. Ясно, что если захпнуть на такой же диск двухчасовой фильм, то качество при этом пострадает. Из разговоров с

представителями фирмы Faroudja стало ясно, что они по-прежнему считают лазер-диск более качественным форматом. С другой стороны, на встрече с представителями Sony и Toshiba президент фирмы Image Science Foundation Джо Кейн, который считается одним из основных независимых экспертов, доказывал, что видео никогда еще не было таким хорошим, как на DVD, что возможности DVD беспрецедентны и, несмотря на то, что аппараты DVD будут, несомненно, постоянно совершенствоваться, он советовал не ждать, а покупать DVD сегодня, поскольку это уже сейчас существенно лучше всего того, что было в руках среднего покупателя за всю историю радиотехники. По его мнению, достоинства DVD в сфере видео настолько очевидны, что их можно даже не обсуждать. О звуке, однако, разговора не было. Хотелось бы, конечно, надеяться, что появление DVD оживит индустрию в целом и выведет High End Audio из тупика, и, может быть, не так скоро, как думают многие, а пусть лет через пять появится формат DVD Audio (или какой-то еще) действительно высокого разрешения. В любом случае, рано или поздно это подстегнет фирмы, в том числе небольшие «аудиофильные», которые сейчас нагуганы разбушевавшимися гигантами из юго-восточной Азии, к более активным действиям по совершенствованию цифровых источников звука. Не случайно уже сейчас появляются модели с интерфейсом I<sup>2</sup>S. Поэтому читателям, вероятно, будет интересно узнать, что думает по поводу развития цифровой аудиотехники, включая DVD, президент фирмы UltraAnalog Ричард Пауэрс, беседа с которым состоялась на этой выставке.

**М. Кучеренко (далее — М.К.):** Расскажите об истории фирмы Ultra Analog.

**Р. Пауэрс (далее — Р.П.):** Компания была организована в 1988 г. Нашим дебютом стал выпуск первых в мире аудио АЦП и ЦАП с гарантированным разрешением 20 бит с целью поставки таких устройств производителям профессиональной аудиотехники для радиовещания и

звукозаписи. Уже тогда многие понимали, что качество звука во многом ограничивалось качеством ЦАП в их аппаратуре. Компакт-диск существовал уже более 5 лет, и стало высказываться мнение, что диски DDD звучат хуже, чем AAD. Специалисты стали задаваться вопросом, почему это происходит. Все понимали, что качество преобразователей, цифровых и аналоговых фильтров было недостаточно высоким. Первые 2 года мы занимались разработкой наших модульных устройств, которые затем предлагали таким фирмам, как Sony, а в радиовещании — Philips-Bosh и DigiDisign. Нашими клиентами были также фирмы, специализировавшиеся на особо качественной звукозаписи. Например, Manley Labs, разработавшая высококачественный процессор для студий звукозаписи. Кроме них, Wadja и некоторые другие. Наши 20-битные преобразователи оказались очень успешными и приобрели хорошую репутацию. Некоторые небольшие фирмы начали делать собственные конвертеры (Cheski Rec., Dorian Rec., DMP), а такие известные звукорежиссеры, как Джордж Массербург, стали использовать наши модули в процессе звукозаписи. Это было нашей основной специализацией примерно первые три года. В начале 90-х японская фирма Stax, известная благодаря своим наушникам, сделала свой первый цифро-аналоговый процессор с использованием наших модулей. После его ошеломляющего успеха многие фирмы — VTL, Madrigal Audio Laboratories (Марк Левинсон), PS Audio, а затем и Parasound, Classe Audio, Sonic Frontiers и совсем недавно Krell — начали использовать наши изделия в своих самых качественных аппаратах. Случай с Krell интересен тем, что это первая попытка использования наших модулей с программируемым цифровым фильтром. До этого применялись либо NPC, либо Pasific Microsonics с HDCD. Таким образом, наше участие в High End Audio увело нас в сторону от аппаратуры звукозаписи, и мы начали делать транспорты, CD-плееры, конвертеры, которые под различными торговыми марками поступали на рынок.



*Новая модель CD-транспорта фирмы Sonic Frontiers готова отстаивать свое достоинство в грядущей битве с DVD*

Совсем недавно мы сделали наш первый Surround Sound процессор. Во всех случаях осуществлялись, как правило, совместная выработка концепции продукта, взаимодействие при его разработке, а затем изготовление его по специальному заказу наших фирм-партнеров.

**М.К.:** Не могли бы вы описать разницу в звуке между процессорами на основе ваших модулей и микросхем, используемых большинством производителей?

**Р.П.:** Мы, как правило, полагаемся на мнение наших заказчиков, поскольку они являются экспертами в области оценки звучания аппаратуры. Наши основные знания основаны на электронике, математике и физике. Мы затратили годы на разработку самых совершенных АЦП и ЦАП. Модули содержат от одной до двух сотен дискретных элементов, строго отобранных по параметрам. Высокое качество наших изделий обязано возможностям технологии, которые недостижимы в случае следования идеологии интегральных микросхем. Мы владеем уникальными методами настройки, калибровки и тестирования, позволяющими получать недоступную для других методов точность изготовления. Каждое наше изделие подвергается сотням тысяч компьютерных тестов, которым я придаю огромное значение. С помощью компьютера мы получаем необходимые значения особо точных калибровочных резисторов (20 штук), которые

затем вручную впаиваются в сборку. Все это делается с целью достижения максимальной линейности процессора, которую не могут обеспечить интегральные микросхемы. Поэтому, отвечая на вопрос относительно звука наших устройств, можно сказать, что мы проектируем, ориентируясь на их высокие объективные показатели, от которых зависит звук. Отзывы наших заказчиков о том, что они слышат, стимулируют нас на дальнейшие теоретические и экспериментальные разработки. Мы пытаемся выяснить, как влияют различные параметры цифро-аналогового преобразования на звук. Вероятно, мы первая фирма, публично заявившая о влиянии джиттера на работу цифро-аналоговых устройств. Наш вице-президент и главный разработчик Реми Фурье опубликовал статью о роли джиттера в журнале Audio Engineering Society 6 лет назад. Наша фирма собственными усилиями разработала 4 поколения устройств для исследования джиттера. Мы постоянно измеряем параметры джиттера у различных устройств по просьбе наших заказчиков либо для собственных целей. Статьи о джиттере также публиковались нами в таких журналах, как Stereophile, где мы указывали, как с ним бороться.

**М.К.:** Однако я все же слышал, что среди ваших сотрудников есть аудиофилы, а лично у вас дома имеется аудиофильный CD-транспорт S.E.C TL-1. Это так?

**Р.П.:** Конечно, я не хочу сказать, что никто в нашей фирме не слушает музыку. Просто я подчеркиваю, что основой наших разработок являются знания и опыт инженеров, многие из которых имеют по несколько дипломов и труды в разных областях электроники и физики. Среди нас есть даже музыканты. Один наш сотрудник в свое время был профессиональным гитаристом. Я же лично последние 25 лет постоянно связан с индустрией Hi-Fi, и первым моим занятием на этом поприще была работа в мастерской по ремонту аудиотехники. Я знаю, что существует множество фирм, вносящих в свои разработки всяческие спонтанные из-

менения и затем оценивающих результат методом проб и ошибок. Однако существует масса не поддающихся контролю параметров, сводящих на нет попытки объяснить разницу между различными вариантами схемотехники. Поэтому если наши заказчики часто занимаются оценкой конечного результата, то наша задача — выработка научных методик измерения, разработки и изготовления, которые позволят сделать работу наших модулей полностью предсказуемой. Имея доступ к особо точным методам измерения, мы можем целенаправленно менять топологию наших устройств, стремясь к определенному результату, которого ждет от нас заказчик.

**М.К.:** Как бы вы прокомментировали недавние сообщения о том, что недостатки цифровых интерфейсов S/PDIF и AES/EBU затрудняют получение максимального качества звука, доступного для CD-носителя?

**Р.П.:** Это абсолютная правда. Используемые ныне упомянутые форматы имеют серьезные недостатки и ограничивают качество звучания компакт-диска. Можно уменьшить отрицательное влияние этих недостатков, но полностью избавиться от них невозможно. Наша компания, впрочем, как и другие фирмы, затратила немало сил, пытаясь решить эту проблему, но главной сложностью остается то, что информационный и тактовый сигналы передаются в общем потоке данных. Таким образом, один сигнал модулируется другим, в результате чего появляется джиттер. При этом компонент джиттера коррелирует с музыкальным сигналом, и это неизбежно. Понять эту проблему особенно важно в контексте разговора о новом формате с разрядностью 24 бит и частотой дискретизации 96 кГц. На сегодня не выработан стандарт для такого сигнала. Ограничения интерфейсов приобретут еще большее значение при расширении полосы пропускания, необходимой для реализации нового формата. Поэтому фирмы, заявляющие о преимуществах новых форматов и до сих пор использующие те же самые интерфейсы, скорее всего, вводят потенциальных покупателей в

заблуждение. Отдавая себе отчет в необходимости нового подхода к передаче цифровых данных в аудиоаппаратуре, мы вместе с одним из наших заказчиков, фирмой Sonic Frontiers, разработали вариант использования формата I<sup>2</sup>S для передачи данных от транспорта к процессору. Используются шина и разъемы разработки Philips начала 80-х годов. Эта шина предназначалась для связи различных цифровых блоков внутри одного устройства, а не для связи устройств между собой. Предыдущие попытки фирм типа Audio Alchemy реализовать преимущества этого интерфейса были неполноценными из-за того, что все 5 проводников имели общую землю — экран, что приводило к перекрестным искажениям. Каждая из 5 линий должна иметь свой возвратный путь для тока сигнала, только тогда будет обеспечена их максимальная развязка. Кевин Халверсон (Muse Electronics) недавно обратил внимание на специальный кабель в радиовещательных линиях связи. Он называется «13W3» и имеет с обеих сторон наконечники типа D-Sub, которые содержат 10 игольчатых контактов и 3 коаксиальных 75-Омных разъема. Совместно с Muse Electronics мы выработали варианты использования такого кабеля, когда в более дешевых версиях задействуются 5 пар игольчатых контактов, а в более дорогих — еще и коаксиальные разъемы. В самом дорогом варианте один из этих радиочастотных разъемов может использоваться для передачи тактового сигнала с процессора на транспорт. Такое решение воплощено в транспорте Magic и процессоре 3 фирмы Sonic Frontiers.

**М.К.:** Является ли транспорт Magic детищем UltraAnalog?

**Р.П.:** Это наше совместное детище. Sonic Frontiers разработала конструкцию в целом, а мы — цифровую часть и методы проверки устройства на соответствие его заданным параметрам.

**М.К.:** Если в аналоговой технике качество изготовления механических узлов аппаратуры однозначно влияет на качество звука, то в цифровой это не всегда так. Примером может быть



Новые цифровые аудиокомпоненты фирм Krell и Sonic Frontiers с цифровым интерфейсом I<sup>2</sup>S

сопоставление транспорта С.Е.С. TL-1, который есть пример прецизионной механики, с транспортом Sonic Frontiers SFT-1, весьма посредственно выполненного с этой точки зрения и имеющего типовой транспортный механизм Philips. Если снятый плохим звукоснимателем аналоговый сигнал не подлежит восстановлению, то в цифровой технике возможно его улучшение в цифре. В результате качество цифровой электроники транспорта Sonic Frontiers победило прецизионную механику С.Е.С. TL-1. Я знаю, что SFT-1 разрабатывался UltraAnalog. Как появилась идея нового подхода к конструированию цифрового

транспорта, где приоритетом была не механика, а «правильная» работа цифровой части?

**Р.П.:** Sonic Frontiers и раньше выпускала процессоры (SFD-1 и SFD-2), в разработке которых мы участвовали. Как-то раз они предложили нам принять участие в разработке транспорта, сославшись на наше уникальное оборудование для измерения джиттера. Была поставлена цель выйти на достаточно низкий ценовой уровень при максимально возможном качестве звука. Мы не претендовали на абсолют, но пытались реализовать новую идею с максимальной эффективностью. Сочетание высокого качества и доступных цен всегда



Ламповый натюрморт



CD-транспорт С.Е.С. TL-1 с пассивным приводом японской фирмы CHUO DENKI

было принципом фирмы Sonic Frontiers, и в данном случае мы ориентировались на этот принцип. После некоторых раздумий мы выбрали транспортный механизм Philips CDM12.4. Это — достаточно дешевый пластмассовый механизм, хотя система оптики и сервоконтроля сделаны достаточно неплохо. Но по механическим параметрам он сильно уступает многим другим моделям, которые мы могли бы использовать. В то же время, он существенно дешевле их. Можно было вместе с механизмом закупать готовое сервоустройство, поставляемое в комплекте с ним. Однако мы решили сделать свою схему сервоконтроля. В процессе ее разработки нам уда-

лось найти оптимальные решения организации питания мотора и электронной схемы, а также схемы обработки тактового импульса. Также на основе определенного опыта работы с AES/EBU удалось разработать цифровые схемы, обеспечивающие минимальный джиттер. Логическим продолжением данной разработки стал интегральный CD-плеер SFCD-1, а также аналогичные продукты, разработанные для Classe Audio.

**М.К.:** Насколько важна роль точной механики транспорта и можно ли компенсировать ее недостатки в процессе цифровой обработки сигнала?

**Р.П.:** От части недостатков действительно можно изба-

виться на цифровом уровне и заставить относительно дешевый транспорт звучать очень неплохо. Однако, если вы претендуете на абсолют, то достигнуть его можно только путем применения высокоточного дорогого механизма. Примером может служить профессиональный транспортный механизм JVC, сконструированный их отделом перспективных разработок. Существует масса технических обоснований преимуществ такого механизма в сравнении с большинством других. Кстати, на этой выставке фирма Krell демонстрирует свой новый интегральный CD-плеер на основе этого механизма. А на зимней выставке в Лас-Вегасе фирма Spectral показала транспорт STR-3 на основе самого дорогого механизма производства Teac. На мой взгляд, это один из лучших по механике и качеству звука транспорт. Ясно, что если начинать с чего-то хорошего, можно достичь большего.

**М.К.:** Каково ваше мнение об уникальном транспорте с пассивным приводом С.Е.С. TL-1?

**Р.П.:** Он мне очень нравится, но так как я не имею представления об его электронной начинке, то и не могу судить, насколько правильно он разработан. В целом подход этой фирмы к механике транспорта может служить хорошим началом для разработчика.

**М.К.:** В чем отличие транспорта Magic от SFT-1?

**Р.П.:** Во-первых, этот транспорт использует самый качественный механизм Philips CDM-12 Industrial с верхней загрузкой. Он также имеет интерфейс I<sup>2</sup>S с разъемом 13W3 и будет совместим с новой продукцией Muse Electronics и самой Sonic Frontiers. Надеюсь, и другие фирмы вскоре последуют их примеру. Можно констатировать, что на данный момент этот транспорт вместе с процессором З будет примером «цифровой среды» с наименьшим джиттером в двухблочной конфигурации. Я не хочу быть понятым таким образом, что джиттер — это единственная причина ухудшения звука. Наряду с ним существует масса других причин. Однако в двухблочной конструкции влияние джиттера существенно выше, чем в интеграль-

ных CD-плеерах. В то же время, многие проблемы, существующие в CD-плеерах, решаются при использовании отдельных транспорта и процессора. Например, развязка по питанию, возможность реализации двойного «моно» и так далее. Если говорить о бескомпромиссном качестве, то оно все-таки возможно только при отдельных транспорте и процессоре. То, что мы пытались достичь, проектируя данный аппарат фирмы Sonic Frontiers, — это снизить джиттер до рекордно низкого уровня. Для тех, кто не сможет воспользоваться I<sup>2</sup>S, этот транспорт будет иметь и обычные выходы, но беспрецедентного качества звука можно достичь только с I<sup>2</sup>S.

**М.К.:** Насколько сложно произвести апгрейд с установкой интерфейса I<sup>2</sup>S в обычных процессоре и транспорте?

**Р.П.:** В принципе, это возможно, хотя и не всегда просто. Проблема в том, что в «старых» моделях все сигналы передаются по одной линии. Очень трудно сделать универсальный процессор с AES/EBU, S/PDIF и I<sup>2</sup>S одновременно. Сложность правильной реализации подобного апгрейда зависит от конкретной модели конкретного производителя. Скорее всего, это будет по плечу специалистам фирмы-изготовителя в условиях производства.

**М.К.:** Как вы готовитесь к появлению нового формата на основе платформы DVD?

**Р.П.:** Последнее время в Америке многие аудиожурналы, и особенно это относится к Stereophile'у, создают впечатление, что новый формат появится через неделю, месяц, в крайнем случае, год. Я твердо уверен, что это не так. Может, кому-то очень хочется, чтобы это было так. Но существует множество факторов, включая технические, которые означают, что пройдет гораздо более длительный период, чем один год, до того, как мы увидим DVD аудиодиск высокого разрешения, если это вообще когда-либо будет. Например, первоначально Sony и Philips предложили двухслойный диск, на который можно было записывать сигнал как в старом (16 бит, 44,1 кГц), так и в новом (24 бита, 96 кГц) фор-

мате. Однако этот подход не был принят консорциумом DVD, в результате вместо двухслойного был принят двухсторонний диск, предложенный Toshiba. Это означает несовместимость со старыми CD-плеерами.

**М.К.:** А почему нельзя записывать на одну сторону старый формат, а на другую — новый?

**Р.П.:** Насколько мне известно, это невозможно по причине уже принятого стандарта двухстороннего диска: в старом формате лазерный луч фокусируется на считывание информации при глубине 1,2 мм, а новый — 0,6 мм. Никто не будет продавать два одинаковых репертуара на разных носителях. При этом 99% слушателей довольны качеством звучания компакт-диска, и при отсутствии поддержки со стороны торгующих организаций вероятность появления нового аудиоформата ничтожно мала. Некоторые фирмы, в частности, DCS, начали производить продукцию, рассчитанную на 24 бита и 96 кГц, но мне кажется, что возможности этих устройств, мягко говоря, преувеличены. В данный момент нет ни одного конвертора с реальным разрешением, превышающим 19 бит. Реально измеренные параметры микросхем, такие, как интермодуляционные искажения, отношение сигнал/шум и т.д. показывают, что мы очень далеки от разрешения в 24 бита. К указанным 19 битам мы шли годами, и я не верю, что можно прыгнуть мгновенно на 24. Когда кто-то заявляет, что производит продукцию с этими показателями — 24 — 96, то это либо из-за неспособности измерить реальные параметры их же собственной продукции, либо намеренное желание ввести вас в заблуждение.

**М.К.:** Но рано или поздно появится же какой-то новый аудиоформат?

**Р.П.:** Согласен, но глубоко сомневаюсь, что именно DVD Audio станет таким форматом. К тому времени, когда появится достаточно сильный интерес к новому аудио-формату и появится более совершенная схемотехника, может, все уже забудут о платформе DVD, так как будет в наличии что-то более быстродействующее, с большим

объемом памяти и дешевле. Сейчас DVD того же физического размера, что и CD, дороже. Я думаю, что подобное случится не раньше, чем лет через пять. Поживем — увидим. Некоторые фирмы типа Cheski Records уже начали выпускать диски высокого разрешения. Я приветствую такие попытки, но они абсолютно не меняют общего положения вещей.

**М.К.:** Последний вопрос: над чем вы работаете сейчас и какие продукты ожидаются в будущем?

**Р.П.:** Мы завершили работу над транспортом и процессором Sonic Frontiers и вскоре заканчиваем Surround-процессор Classe Audio. Он будет одним из лучших по звуку и вместе с тем очень простым в управлении. Также мы проводим исследования по проектированию процессоров с более высоким разрешением, чем принято сейчас. Широкая полоса пропускания — не проблема. Проблемы высокого разрешения лежат в иной плоскости. Здесь мы упираемся в законы физики. Каждый компонент, в том числе обычный резистор, генерирует определенную мощность шума, которая зависит от температуры и других факторов. Нам удалось снизить уровень шума в наших продуктах до  $-110 \div 115$  дБ, что примерно соответствует разрешению в 19 бит (120 дБ примерно соответствуют 20 битам). Снизить шум еще на 5 дБ сопряжено с серьезными трудностями. Усилия должны сводиться к повышению качества компонентов и изучению роли гармонических, интермодуляционных искажений и т.д. Я не думаю, что кто-то до сих пор слышал даже реальные 20-битные АЦП и ЦАП, и поэтому для меня крайне странными кажутся утверждения, что новый формат не за горами, при том, что мы даже не обладаем пока необходимыми компонентами для его реализации. На сегодня наиболее реальным достижением в попытках увеличить разрешение по сравнению с 16 битами является, на мой взгляд, HDCD. Но даже эта технология не обеспечивает 20-битного разрешения.

**М.К.:** Спасибо.

*Михаил Кучеренко*