

В. МЕРКУЛОВ, г. Москва

Электроакустика. Традиционно в CES участвуют все американские разработчики и поставщики акустической техники. Совместно с европейскими и азиатскими коллегами они образуют выставочное большинство, не имеющее себе равных. Участников этой части экспозиции разместили на четырех этажах (29, 30, 34, 35-м) в 186 номерах отеля "Венеция". Привезенные

Латинскую Америку или Китай. Однако стоимость большинства изделий превышала 1000 долл. США. Повстречалось также довольно много образцов с ценой более 10 000 долл. США. В связи с этим инженер одной из американских фабрик пояснил, что к созданию акустических устройств привлекают высокооплачиваемых специалистов с обостренным восприятием палитры звуков и понима-

нием звуковых колонок (ЗК), чем покупать их в магазине. Часто оказывается, что многие изделия довольно просты несмотря на все уверения создателей об особом подходе к их воплощению. Высокая стоимость, скорее, проистекает из-за дороговизны мебели во всем мире вообще и, возможно, из-за сложившегося молчаливого сговора производителей.



Рис. 13

громкоговорящие устройства распределили по отдельным комнатам с целью изоляции друг от друга и создания обстановки, близкой к реальной эксплуатации.

В отличие от прошлых лет, представители фирм пытливым экскурсантам сообщали о состоявшемся еще несколько лет назад переносе производства их серийной продукции в



Рис. 14

нием требований, предъявляемых к ним, как к музыкальным инструментам. И что появлению опытных образцов и последующему продвижению их к потребителю предшествуют дорогостоящие экспериментальные работы и метрологические испытания.

Следовательно, с позиции бережливости творчески мыслящим радиолюбителям выгоднее заниматься самостоятельным изготовле-

Обозначившаяся в середине 1990-х годов в конструировании акустических излучателей тенденция к "окружению" звуковым полем зрителей при просмотре кинофильмов в полной мере сохранилась до сегодняшнего дня. Как и на других похожих выставках, "бал правил" двух-трехполосные ЗК ортогональных форм с резко очерченными гранями (более технологичные в изготовлении), но узкие по ширине, со смещенными границами дифракции в область более высоких частот [6]. С прямоугольными соседствовали ЗК округлой формы или совсем шарообразные со стремлением к дифракции почти во всей полосе слышимых частот.

В большинстве помещений с компакт-дисков, а в редких комнатах с виниловых пластинок звучала "тестовая" джазовая музыка 30—50-летней давности с хорошим качеством. Отдельные ЗК удивляли высокими техническими характеристиками, оригинальностью конструкции и принципа действия.

Округлоконическими очертаниями выделялись акустические системы (АС) "BeoLab 5" именитой датской компании BANG & OLUFSEN (B&O). В составленных в конце 2007 г. для прессы и выставки CES-2008 описаниях "Новой технологии воспроизведения стереозвука" британская фирма AIRSOUND LLP предложила применять центральную ЗК в дополнение к традиционным левой и



Рис. 15

Окончание.

Начало см. в "Радио", 2008, № 6

Читатели, приславшие в редакцию любые пять из шести купонов за полугодие, вместе с предложениями по совершенствованию журнала, смогут претендовать на один из призов.

Июль
2008 год

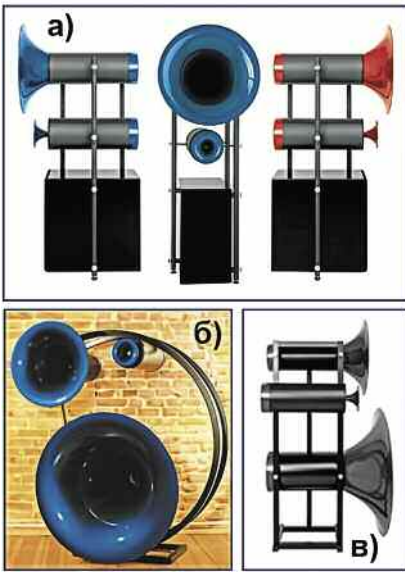


Рис. 16

правой. Однако в V&O идея использования такой ЗК впервые была реализована уже несколько лет назад. Более того, в компании предпочитают центральные ЗК оснащать двумя динамическими головками в стереорежиме. В сочетании с телевизором, имеющим встроенные излучатели среднего канала, АС BeoLab 5 показаны на рис. 13,а.

Автор статьи на протяжении примерно 10 лет с DVD и видеокассет слушает и смотрит оперную классику со стереозвучком, обеспечиваемым правой и левой ЗК вместе с громкоговорителями телевизора (как в стерео, так и в моно вариантах). Серединная поддержка особенно помогает в случаях, когда в музыкальном спектакле исполнителя вокальной партии показывают крупным планом или меньшим, но в фокусе кадра.

BeoLab 5 в алюминиевом корпусе содержит четыре динамические головки (рис. 13,б) с диаметром активной части диффузора ВЧ 1,8 см, СЧ 7,6 см, верхних НЧ 16,5 см, нижних НЧ (сабвуфера) 38 см и четырехканальный цифровой усилитель (рис. 13,в) класса D с мощностью соответственно 2×250 и 2×1000 Вт. Они обеспечивают максимальный уровень звукового давления 108 дБ в частотном интервале 20...20 000 Гц.

Несмотря на скругленность форм BeoLab 5 на ВЧ и СЧ формирует фронтальное звуковое поле с углом охвата 180°. Для этого головки ВЧ и СЧ помещены в нишах, где их мембраны излучают в сторону эллипсоидного рефлектора, от которого звуковые волны поступают на обратный также эллипсоидный отражатель (рис. 13,г). Более подробно о принципе действия можно прочитать в [7].

Еще в АС применено включаемое кнопкой сверху устройство адаптивного контроля по НЧ, подстраивающее систему к акустическому оформлению помещения благодаря выдвигающемуся вниз микрофону. К BeoLab 5 плееры DVD/CD и проигрыватели виниловых

дисков подключают напрямую через предусмотренные цифровые и аналоговые интерфейсы. АС имеет габариты 490×490×980 мм и массу 61 кг.

В американской компании KLIPSCH давно считают, что для воспроизведения СЧ и ВЧ соответствующие динамические головки правильнее всего нагружать рупором (рис. 14,а). В новейшей модели "Klipsch palladium p-39f" их расположили сверху группы из трех НЧ головок (рис. 14,б), помещенных в отдельный бокс. В ЗК применили ВЧ головку диаметром 19 мм с титановым диффузором, головку СЧ диаметром 114 мм с перевернутым (в обратную сторону) диффузором из вспененного каучука и головки НЧ диаметром 288 мм с алюминиевыми диффузорами. Технические данные: полоса рабочих частот — 39...24 000 Гц, частоты разделения кроссоверов — 3200 и 500 Гц, чувствительность — 99 дБ/Вт/м, мощность усилителя — 400 Вт, номинальное сопротивление — 4 Ом, габариты — 350×630×1420 мм, масса — 75 кг.



Рис. 17



Рис. 18

Известная английская фирма NAIM AUDIO одна из немногих сохранила приверженность воспроизведению высокой верности музыкальных сигналов. Изделие "Naim Audio DBL" — единственное крупногабаритное с большой площадью фронтальной части (рис. 15). Его серийно выпускают с 1991 г. с модификациями динамических головок и

корпуса. Обширная передняя панель позволяет дифракции проявляться лишь в узкой полосе частот от самых низких до 250...300 Гц. Технические характеристики: акустическое оформление — фазоинверторное, число динамических головок и частотных полос — 3, интервал частот — 17...20 000 Гц, чувствительность — 92 дБ/Вт/м, мощность усилителя — до 200 Вт, минимальное сопротивление — 4 Ом, габариты — 1200 (высота) × 650 (ширина) × 400 (глубина) мм.

Динамические головки рупорных излучателей имеют мембрану (диффузор) меньшего диаметра и поэтому более управляемы. Но в германской фирме AVANTGARDE Acoustic утверждают, что предложили свою концепцию рупорного излучателя. Кроме того, ее специалистам нравится футуристический дизайн своих АС и ЗК. Малое значение постоянной времени (времени отклика) динамических головок потребовало создания усилителя ЗЧ с гальваническими связями (без разделительных конденсаторов) между каскадами.

У представленной на рис. 16,а двухполосной модели "Duo Omega" мощностью 150 Вт (максимум 500 Вт) чувствительность достигает 107 дБ/Вт/м, интервал частот — 170...22 000 Гц, номинальное сопротивление — 8 Ом, габариты — 670×680×1550 мм, масса — 70 кг. Внизу конструкции размещен усилитель ЗЧ. Трехполосная модель "Trio Classico" (рис. 16,б и в) рассчитана на 200 Вт при той же чувствительности и сопротивлении в полосе частот 120... 20 000 Гц. Габариты — 1500×1340×820 мм, масса — 52 кг. Ввиду ограничений по НЧ, свойственных АС, их поставляют в комплекте с активными сабвуферами, субъективно в фирме считающимися самыми "быстрыми" в мире при импульсных изменениях амплитуды входного сигнала. Цвет рупоров может быть белый, серебристый, синий, красный. Выпускают и модели на рамах других конфигураций.

Молодая американская фирма MAGICO из Сан-Франциско (штат Калифорния) в изготовлении крупногабаритных и громко звучащих рупорных устройств, возможно, пошла дальше всех. Специалисты организации считают, что разработанные ими излучатели "объективно и бескомпромиссно обеспечивают близкую к естественной звуковую репродукцию, устанавливают новый стандарт в предъявлении требований к высококачественному громкоговорителю". Наиболее интересен образец фирмы "Magico Ultimate" (рис. 17,а). Динамические головки, встраиваемые в излучатели, показаны на рис. 17,б и в.

Технические характеристики: полоса частот — 25...25 000 Гц, чувствительность — 110 дБ/Вт/м (80 дБ для расположенного внизу активного сабвуфера). Габариты — 2400 (высота) × 1000 (ширина сверху) × 450 (ширина снизу) × 1500 (глубина) мм, масса — 350 кг.

К примечательным ЗК, несомненно, относится серийная модель "Dali Megaline" разработки датской компании DALI. Число встроенных СЧ и НЧ



Рис. 19

головок диаметром 165 мм — по четыре в каждом модуле. Число таких секций должно соотноситься с высотой потолка. На рис. 18 видны 3К из трех секций. Считается, что такая пара высоких вертикальных линейных излучателей усредняет влияние всех отражений звуковых волн в комнате, а также нейтрализует стоячие волны. В результате достигается воспроизведение речевых и музыкальных программ с чрезвычайно малыми искажениями. Технические данные трехсекционной 3К: акустическое оформление — фазоинверторное,



число полос — 2, частота разделения — 1200 Гц, головка ВЧ — ленточная, в каждом модуле своя, полоса частот — 35...22 000 Гц, номинальное сопротивление — 6 Ом, рекомендуемая мощность — 100...1000 Вт, габариты — 2310×360×490 мм, масса — 110 кг.

После того как разработанный в 2001 г. фирмой APPLE плейер iPod MP3 начал победно распространяться по миру, многие именитые компании на всех континентах пожелали применить его в собственной продукции и так дополнительно привлечь к ней внимание потребителей. Уже выпущено множество взаимодействующих с iPod магнитол, музыкальных центров, мультимедиа проигрывателей, микроаудиосистем и др. И некоторые технические решения кажутся довольно неожиданными. Несколько из них представлены на рис. 19: а — iPod рекордер для перезаписи с виниловых дисков и б — микшерский пульт для ди-джеев с двумя iPod (американской компании NUMARK), в — iPod/CD плейер с тюнером и усилителем на лампах (3 Вт) (южнокитайской фирмы SHANLING), г — iPod подушка со встроенными мини-громкоговорителями для путешествий в самолете и автомобиле (американской авиационной сервисной компании), д — iPod/CD музыкальный бокс для баров и кафе (британской фирмы BOYSSSTUFF),

е — iPod/DVD/CD/Photo picture кухонный моноблок (голландской корпорации PHILIPS), ж — двойной iPod плейер и з — телевизор с док-станцией для iPod (японского объединения JVC), и — iPhone плейер (американской компании ALTEC Lansing).

Автомобильная электроника. Этот раздел CES был организован в шестой раз автономно в Северном павильоне комплекса. Об уважительном отношении к новинкам автомобильного оборудования свидетельствовало выступление впервые на открытии CES руководителя американского гиганта GENERAL MOTORS Р. Вагонера и посещение им с организаторами выставки (также впервые) стендов Северного зала.

Экспозиция производила ошеломляющее впечатление оригинальностью свежих идей по внедрению новейших электронных наработок. На примерах многих демокаров (демонстрационных легковых автомобилей) было видно, что работы выполнены специалистами, технически неординарно мыслящими, хорошо знакомыми с радиоаппаратурой, способными реализовать многие устройства в любой модели машины, используя в основном серийные изделия (ЖК дисплеи — LCD, динамические головки, плейеры DVD/CD/MP3). Они сумели найти подчас совершенно неожиданные решения, что видно на



Рис. 20



Рис. 21



Рис. 22

рис. 20: LCD спереди, в дверях и сзади, подголовник с экраном и плеер DVD.

Более 200 больших и малых компаний, известных и малоизвестных, а также отдельные энтузиасты представили экспонаты. Ряд из них был все-таки излишне "напичкан" радиоаппаратурой, что показано на рис. 21 и других ниже. А в одном из внедорожников было 16 LCD. Так инженеры демон-



Рис. 23

стрировали возможности техники и свою квалификацию. Думается, что российские инженеры и радиолюбители вполне способны претворить многие из этих идей.

Интерес, проявляемый к легковому автомобилю с позиции пополнения новыми функциями его электронной части, у американских любителей такой же, как и у российских. Превалируют два подхода: одним интересен сам процесс, когда "начала нет, и нет конца", другим — конечный результат. Вторые, как правило, стараются "довести до ума" и внешний вид машины, т. е. реализовать некие идеи тюнинга и аэродинамики. И тем, и другим, кроме творчества, такие инициативы позволяют миновать различные дорогостоящие мастерские, исполняющие аналогичные работы с меньшим усердием и худшим качеством.

В последние десятилетия темпы совершенствования электронной техники по всем направлениям при-

няли характер нарастающей эпидемии. У автора сложилось впечатление, что в автомобильной электронике тенденция еще заметнее. Совсем недавно сочинителям фантастики не приходило в голову, что прокладывать дорогу пешеходам, наземному и морскому транспорту будет "голос с неба". Однако сейчас автомобильный спутниковый навигатор, основанный на применении самых высоких технологий (прежде всего, GPS — Global Positioning System), стал обыденным явлением. Многие производители стараются завлечь потребителя низкими ценами и предложениями по удобству размещения его в машине. На очереди — внедрение навигаторов в мобильную телефонию и использование их для прокладки маршрутов при ходьбе, спортивных занятиях, езде в наземном транспорте и определении местонахождения владельца персонального устройства.

В США наиболее активно продвигают навигационные автомобильные спутниковые системы компании GARMIN (основана в 1989 г.) со штаб-квартирой в Оулеифе (штат Канзас) и TOMTOM или TOM2 (основана в 1991 г.) из Амстердама — столицы Нидерландов. Они доверяют в основном электронным картам, проложенным специалистами компаний NAVTEQ (основана в 1985 г.) со штаб-квартирой в Чикаго (штат Иллинойс) и TELE ATLAS (основана в 1984 г.) из Хертогенбоша (Нидерланды). С последними Российское Федеральное агентство "Роскартография" заключило соглашение о предоставлении в электронном виде высококачественных карт территории страны (работы начаты с обработки местности европейской части и в первую очередь больших городов).

Уже определилась классификация устройств навигации. Это, прежде всего, (группа 1) навигаторы, специализированные под автомобиль, встроенные с предустановленными программами, как правило, совмещенные с радиоприемниками, проигрывателями



Рис. 24

лазерных дисков, бортовыми компьютерами, ТВ-тюнерами. Их устанавливают штатно или как опцию при заказе машины. Группа 2 — переносные, в том числе с интерфейсами, позволяющими им быть совместимыми со встроенными в автосалон ТВ дисплеями или DVD медиacentрами. Группа 3 — портативные, за рубежом называемые PDA (Personal Digital Assistant), помещающиеся в кармане, пригодные и для автомобиля, во многих моделях совмещенные с компьютерами, смартфонами, радио-



Рис. 25

приемниками, аудиогейдерами. Группа 4 — специализированные портативные, имеющие увеличенный экран до 18 см (7") по диагонали и запас по усилению для громкоговорителя.

Схемные решения навигаторов непрерывно совершенствуют, размеры микросхем уменьшают. Так, например, американская компания TEXAS INSTRUMENTS предъявила для внедрения GPS-микрочип, названный "NavilinkTM 5.0" (NL5350), площадью 25 (5x5) мм², а тайваньская компания СПЕКТЕС предложила уменьшить размеры микрочипа до формата электронных карт памяти (КП) SD. Кроме специализированных устройств, обе микросхемы могут быть установлены в мобильные телефоны для реализации функции навигации.

Японское объединение ALPINE активно применяет GPS приборы в автомобиле. В мультимедийной станции "Alpina IVA-W205R", способной на воспроизведение DVD/CD/MP3/WMA дисков и файлов, разработчики предложили оригинальное решение по пользованию портативным навигатором также собственной разработки "Alpine Blackbird PMD-B100p". Они предусмотрели помещение его в нишу, открывающуюся при смещении моторизованного дисплея (рис. 22). После его возврата в исходное положение навигатором управляют сенсорно через отображающую карту экран мультимедийной станции.

Еще фирма ALPINE первой начала выпускать ресивер IDA-X001 (рис. 23), не имеющий привода для оптических дисков. По замыслу создателей источниками аудио- и видеосигналов в нем служат iPod (соединяют кабелем с разъемом USB) и КП.

Уже все производители автомобильной мультимедиа-техники предусматривают подключение iPod с использова-

нием кабеля. Не обнаружено пока устройств с док-станциями.

Скоростные темпы распространения по миру показал мобильный телефон фирмы APPLE, названный iPhone [8]. Многие зарубежные и отечественные журналы провели его тестирование и заключили, что он хорош еще и как аудиоплеер. Специалисты предсказывают скорое внедрение его в автомобили.

В последние годы видеоаппаратуру в автомобиле уже не относят к предметам роскоши. Ее больше воспринимают как необходимое, повышающее комфорт дополнение, поскольку многие водители и пассажиры считают автомобиль, по существу, "вторым домом". Помимо телевизора, он может иметь DVD-проигрыватель, видеомагнитофон (ленточный или на HDD), игровую приставку, видеокамеры заднего обзора и приборы ночного видения.



Рис. 26

Определенная часть американских разработчиков и потребителей придерживается мнения, что при моделировании современного салона и определения числа отображающих видеопанелей следует исходить из разумной достаточности. Практически это означает, что каждому источнику сигнала должен сопутствовать свой экран, к которому по желанию "в параллель" подключают любые другие из имеющихся. Размеры экранов варьируют в пределах от 18 (7") до 51 (20") см по диагонали с форматом 4 : 3 или 16 : 9.

Управляют телевизором (или монитором) ручками управления, ПДУ, "мышью", джойстиком, а также прикосновением пальца к экрану. Толщина

встраиваемых LCD-дисплеев не превышает толщину книги в 150—200 страниц. "Утонченность" и универсальность позволяют встраивать их, например, в двери, в солнцезащитные козырьки лобового стекла, в откидную крышку потолочного люка и другие места.

Если в машине устанавливают большую панель, от 102 см (40"), то предпочтение отдают LCD, более экономичной по энергопотреблению (рис. 24). Когда автомобиль "простаивает", LCD можно эксплуатировать в квартире, на даче с питанием от электросети через адаптер.

Известно, что американцы любят слушать музыку в основном популярную, что отражено во многих американских фильмах. У некоторых это возведено в культ. Однако раньше не приходилось видеть такого кунсткамерного собрания громкоподобно звучащих футуристических конструкций. От неко-

торых складывалось впечатление, что они разработаны людьми с гипертрофированным мышлением и отклонениями в психике. В отдельных машинах звуковые устройства заполняют весь салон позади водителя и багажное отделение (рис. 25).

Общее правило предполагает совмещенное размещение источников звука, усилителей и акустических излучателей, без выносных ЗК. Сабвуферы оформляют без фазоинверторов, так как считается, что такое решение позволяет получить лучшее согласование излучателей с небольшими по объему салонами машин. На рис. 26 показаны примеры монтажа мощных сабвуферов в задней части автомобиля. Внизу представлен чертеж современного сабвуфера в проекции и часть электропроводки одного из демокаров, богато оснащенного средствами мультимедиа-техники.

ЛИТЕРАТУРА

6. Меркулов В. Hi-Fi SHOW&HOME THEATRE 2005 в Москве. — Радио, 2005, № 7, с. 17, 18.

7. Елютин А. Идеи и отражения. Разминка для ума и шеи. — <<http://auto-hi-fi.ru/doc/read.php?id=4046>>.

8. Меркулов Д., Меркулов В. IFA — 2007: новые решения в высоком разрешении. — Радио, 2008, № 3, с. 6—9.