

СИСТЕМЫ

Peugeot 207

Иван ИЗРАЙЛЕВ



Студия:
«Отдел технической эстетики»,
Екатеринбург
Руководители проекта:
Виктор ИВАНОВ,
Иван ИЗРАЙЛЕВ

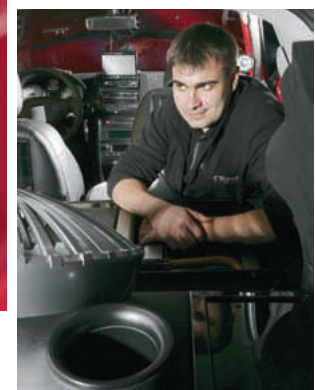
ВАБИ-САБИ

Сен-но-Рикю желал изучать Путь чая, и посетил Чайного мастера Такено Джоо. Джоо приказал ему вначале привести в гармонию его сад, и Рикю с энтузиазмом принялся за работу.

Несколько месяцев он разравнивал землю до тех пор, пока она не обрела безупречный вид. Мастер Джоо, посмотрев на свой сад, ответил, что не видит гармонии. Тогда Рикю потряс цветущее дерево вишни, и несколько цветков упали на землю, расположившись случайным образом... После этого Мастер Джоо принял его в свою школу. Рикю окончил ее и стал великим Мастером Чаю. Это он впервые представил понятие ваби-саби — элегантной простоты.

Художник, согласно доктрине дзэн, в своих произведениях передает истину. Чтобы отразить реальность, учат наставники дзэн, художнику нужно прочувствовать дух жизни, слиться с окружающими его вещами. Японские художники, прежде чем сделать первый штрих кистью, должны постичь «состояние самадхи».

Погрузившись в самадхи, художник начинает ощущать в самом себе все нюансы движения природы: порывы ветра бьют его в грудь, раскрывающиеся бутоны цветов



SUM

Тип системы: аудио/мультимедиа/SPL

Состав: 2-полосный фронт + тыл + центр + фронтальный сабвуфер + тыловой сабвуфер

Источники: Pioneer RS-D7R II, AVH-P7900DVD

Процессор: Pioneer AVH-P7900DVD (HAU)

Мониторы: Pioneer ADV-W110V

Усилители: Pioneer RS-A9, RS-A7, PRS-A900, PRS-D2000SPL

Акустика: Pioneer TS-T01RS, TS-M01RS

Сабвуферы: Pioneer TS-W01RS, TS-W8102SPL

Создание элегантной простоты: Виктор Иванов погрузился в машину и состояние самадхи



нежно трогают его сердце, шум моря порождает вибрацию тела. Отвлекаясь от собственного Я, художник сливается с природой, как бы воплощаясь в бамбук, веточку,

046 АЗ#06/2009



системы | Peugeot 207

травинку... Считается, что только таким способом он постигает душу вещей. Если стебель бамбука наклоняется под силой ветра, ветка дерева гнётся под весом снега, а травинка сгибается к земле под тяжестью росы, то всё это должно пройти через сердце художника. Только в этом случае, утверждают японцы, возможно творение шедевра, только так можно передать дух движения жизни.

Длинное получилось объяснение эстетической позиции, но именно с ней в 2006 году я пришел к известному мастеру автозвука Виктору Иванову. Такие мысли посетили меня не только оттого, что я живу ровно на границе, да что там — на «перекрестке миров» Европы и Азии, но и от выбранного брэнда техники. По замыслу автомобиль должен был быть полностью собран на аппаратуре Pioneer, как вы все понимаете — чисто кровно японской.

Виктор Иванов, ненадолго погрузившись в самадхи, вышел из креативного состояния в обычный, несовершенный мир и на всё вышесказанное ответил просто, на чистом уральском, даже без примесей. Значит, сказал он, так: чтобы порывы ветра били в грудь, нужна «пятнаха» с усилителями минимум киловатт на пять. Это — раз. Услы-



Головные устройства в системе — строго отдельные и строго специализированные

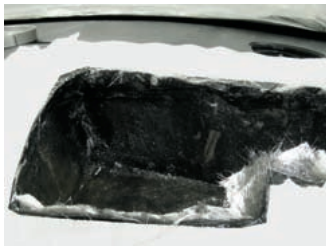
шать... что там тебе надо услышать? Раскрытие бутонов? Отлично, знаем, как услышать. Называется Pioneer ODR, с ним — услышишь. А чтобы стебли, травинки и другую природу да по кругу, нужна полноценная, без скидок на мобильность, мультимедийная система 5.1 с хорошим экраном. Как будем делать? «Всё в одном» или «ваби-саби»? Ваби, ответил я мастеру. И саби. Всё в одном — это для шампуня

хорошо, а нам требуется элегантная простота.

Отметим: простота и элегантная простота — разные вещи. От мысли о простоте банальной избавляет первый же взгляд на систему. 12 динамиков по кругу, 7 усилителей, более 600 метров проводки, куча дополнительных элементов. Но на то этот взгляд и зовётся первым. В машине, чтобы полностью прочувствовать все ню-



Создание приборно-акустической панели: первый макет, опыты с ФИ, выклейка боксов, установка опорных колец динамиков и алюминиевый отсек головных устройств



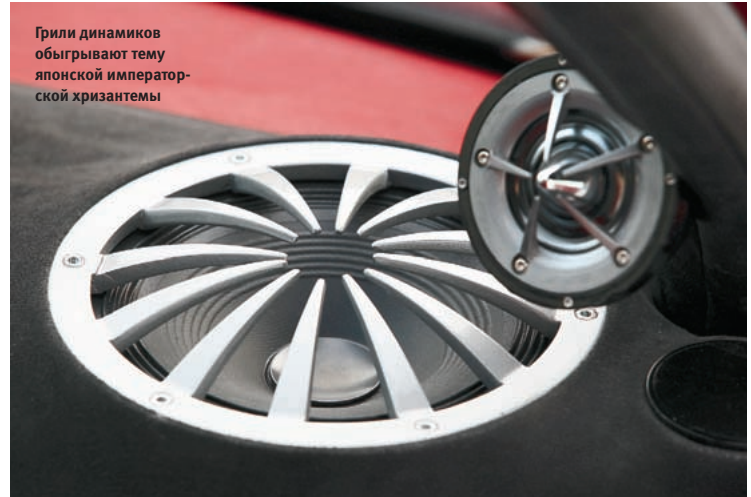
ансы движения природы, установлены три полностью отдельных системы: звуковая, мультимедийная и на давление. И каждая из них в отдельности — воплощение автозвукового минимализма, главного элемента элегантной простоты.

Звуковая система представляет собой классическую 5-канальную схему. Фронт — двухполосный

системы | Peugeot 207



Тоннели ФИ остались от прежней версии фронтальной акустики



Грилы динамиков обыгрывают тему японской императорской хризантемы



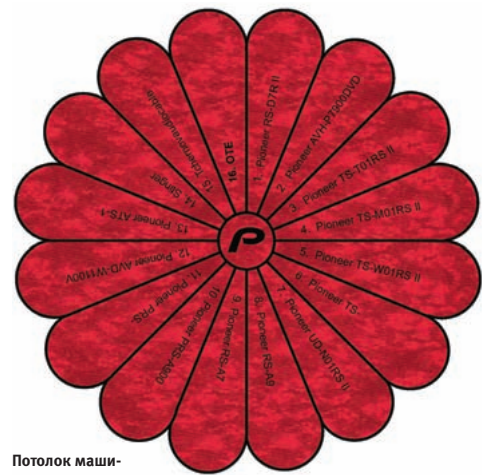
У пищалок RS корпуса свои, а опорой им служат стальные кольца на стойках

комплект динамиков RS (ринг-радиатор на ВЧ и широкополосный НЧ/СЧ калибра 17 см), причем установка головок максимально близка к идее точечного источника. За счет монтажа НЧ/СЧ-головок в панель расстояния до источников ВЧ и СЧ-излучения практически равны. FIR-фильтры в процессоре ODR, работающие в режиме «линейная фаза», при любых настройках частоты и добротности фильтров на выходе дают абсо-

лютно ровную линейную ФЧХ, это позволяет не беспокоиться о вертикальной фазировке динамиков, превращая их, как и было задумано, в практически идеальный широкополосный источник звука. Действительно, если посмотреть на временные задержки, окажется, что они практически одинаковы для ВЧ и НЧ-каналов. Такой минимализм позволяет сконцентрироваться только на горизонтальной фазировке левого и правого каналов и в итоге добиться идеальной фокусировки и локализации звуковых образов. Элегантно? Просто? Безусловно да!

Успешная практическая реализация фронтальной ваби-саби, надо отметить, прошла не сразу. Во-первых — мидбасы, утопленные в решительно переделанную приборную панель. Была серия опытов с фазоинверторами, в которых, как Виктору было заранее известно, TS-Mo1RS способны работать очень эффективно. Воплотить идею, увы, не удалось, требуемый объем для этого оформления этих головок — 14 л, столько под торпедо найти не смогли. Мидбаса не было, хоть тресни. Переключились на ЗЯ, где объем требуется меньший. И здесь — неудача. Вернее — урок. Мидбас появился, но с чудовищным горбом на 500 Гц, выводить который средствами активной коррекции было просто,

ОДНОРОДНОЕ ЗВУКОВОЕ ПОЛЕ МОЖНО ПОЛУЧИТЬ ТОЛЬКО С ПОМОЩЬЮ ОДИНАКОВЫХ ДИНАМИКОВ



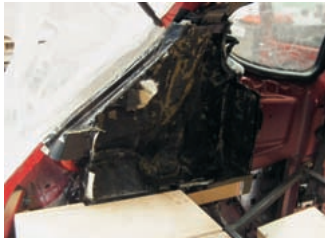
Потолок машины украшает аппликация в виде имперской хризантемы. Она же составляет часть технической документации

но уж очень неэлегантно. Окончательным акустическим оформлением фронтальных мидбасов стал ЗЯ с аperiodической нагрузкой, по-иному — ПАС. Площадь панели



акустического сопротивления подбирали постепенно. Начали с площади перфорации, составлявшей примерно 40% диффузора. Эффект был, но середина стала жестковатой. Постепенно подобрались практически к площади диффузора, тогда всё встало на свои места. Пищалки, а они у системы RS в

системы | Peugeot 207



Боксы тыловой акустики: задняя часть оболочки выклеена по машине, передняя — по каркасу с опорными кольцами. Отдельные стеклопластиковые панели закрывают зазоры между тыловой акустикой и отсеком усилителей



собственных корпусах, установлены на стальных кольцах, приваренных к опорным кронштейнам, а те, в свою очередь, на болтах закреплены к металлу стоек.

А что с басовой частью? Попробуем ответить сами, исходя из концепции, ведь первый взгляд его не обнаружил. Вернее, обнаружил, но не его, а другой сабвуфер, о котором речь пойдёт позже. Раз минимализм, то, по всему, «десятка», с минимальной массой подвижной системы (а значит — из бумаги), установлен он, скорее всего, в ЗЯ минимального размера (литров 15 — 17), а раз так — то, вероятно, на

ка улучшает атаку и уменьшает локализацию, в чём мы убедились самым наглядным образом. Такая нагрузка, правда, требует серьёзного демпфирования всего, что находится поблизости, акустическая нагрузка на прилегающие элементы кузова возрастает, и дребезжать начинает всё, что только может дребезжать (и кое-что из того, что, как казалось, не может).

Продолжим в том же духе с усилителями. Вы уже поняли, что они будут двухканальниками, верно? Но это не все — именно с усилителями ODR минимализм и простота встречаются в наиболее

Задние мониторы: от фанерного макета — до законченного узла



яркой форме. В каждом из трёх усилителей ODR находятся ЦАПы, транспорт головного устройства соединяется с усилителями по оптике, таким образом, как это ни странно для процессорной системы, в итоге мы имеем тракт короче некуда. Да и сами усилители сделаны по принципам минимализма: двойное моно, полностью симметричные и абсолютно «прямые» — ни кроссоверов, ни каких-либо других настроек в себе не несут. Так, концепция элегантной простоты в звуковой системе выдержана со всей последовательностью. Посмотрим дальше — удалось ли так же изящно реализовать этот принцип в остальных системах?

Мультимедийная система простой не может быть уже по определению: каналов-то шесть, как вытекает из формулы 5.1, плюс головное устройство должно быть мультимедийным, а значит — другим. Вторым, поскольку первое — чисто звуковое. Кроме того, больше каналов — больше усилителей, больше компонентов и меньше минимализма. Здесь же усилителей на мультимедиа даже меньше, чем звуковых — всего два! Правда, четырёхканальных. Считаем: один четырёхканальник на фронт поканально, еще один — на центральный и на тыловые каналы (подключённые через пас-



фронте, т.е. в бардачке. Открываем бардачок — так и есть на самом деле! Концепция системы — великая сила!

Фотографий процесса изготовления и установки фронтального сабвуфера по стечению обстоятельств не сохранилось, придётся на словах. С виду — ничего особенно привлекательного: ящик причудливой формы из стеклопластика, обтянутый карпетом и запрятанный под приборную панель. Но своя фишка есть и у него: диффузор нагружен не только ящиком (с тыльной стороны), но и фронтальным акустическим экраном, расположенным примерно в 5 см от диффузора. Такая нагруз-



системы | Peugeot 207



КАК ТОЛЬКО ВСЕ ПОПАЛО
В КОНЦЕПЦИЮ — МАШИНА
ОДНОЗНАЧНО СТАНОВИТСЯ
ЛОГИЧНОЙ И НАЧИНАЕТ
ИГРАТЬ

Шёлк для отделки
салона был куплен
на специализиро-
ванном шёлковом
рынке в Токио

сивные кроссоверы). Минимализм в полный рост — один канал даже остался свободным! PRS-A900 концептуально можно назвать «ODR Light»: это такие же «прямые» усилители (из настроек — только гейн), полностью симметричные,

с двумя блоками питания. Да и качество звука под стать. Важнейшей ключевой особенностью мультимедийной системы является необходимость создать однородное звуковое поле вокруг слушателя. Давайте разберемся в

этой задаче. Во-первых, однородное звуковое поле можно получить только с помощью одинаковых динамиков, именно поэтому все пять каналов сделаны на одинаковых комплектах RS. Более того, продолжая развивать тему точечного источника звука — необходимо во всех пяти каналах обеспечить минимальное разнесение СЧ и ВЧ-динамиков. Теперь посмотрите на тыловую акустику: это практически комплект из двух классических домашних колонок с идеальным направлением на слушателя.



Звуковые усилители лежат на верхней панели, мультимедийные — на передней, вертикальной



Оптимальным методом коммутации оказалась ручное переключение «бананов»

системы | Peugeot 207



Сварная опорная рама тылового сабвуфера



Установка средней, прямоугольной части

Подготовка внешних стенок



Внешние стенки с пропитанной тканью устанавливаются на внутренние



Результат — трёхслойный материал фанера-стеклопластик-фанера

Формирование рёбер жёсткости внутри корпуса



Опора головки — стальное кольцо с приваренными стойками



Похожие узлы, но полегче, служат опорой тоннелям ФИ

Выклейка рельефной верхней стенки



Готовый корпус сабвуфера



В машине к корпусу сабвуфера добавились боковые отсеки

Они служат для размещения двух аккумуляторов по 100 А ч



При компоновке тыловых систем свободы было больше, и там удалось реализовать идеальное оформление для мидбасовых головок: фазоинвертор объёмом 14 л с настройкой порта на 63 Гц. Иной тип акустического оформления здесь не входит в противоречие с концепцией идентичности каналов. Центр в этой системе вообще оформлен по третьему типу, он работает в акустическом экране. Идея была такая: мидбас оформляется, исходя из возможностей компоновки и условий работы, а середина и верх оказываются абсолютно идентичными, а именно эта часть звукового диапазона ответственна за воссоздание пространственной картины звучания.

Однако это не единственная проблема, которую приходится решать в ММ. Ведь там, где в SQ нам нужно свести по фазе два канала, чтобы получить фронтальную сцену и добиться хорошей

фокусировки, в мультимедиа-системе нам надо сфазировать уже пять каналов! Сведем фронт (как в SQ) — отлично, сведем тыл (точно так же, только сзади) — прекрасно. Теперь начинаем сводить левые фронтальный и тыловой динамики — хлоп! — фронт и тыл мгновенно расфазированы! Поэтому здесь нужна не только грамотная инсталляция всех пяти акустических систем, половина из которых — на пассивной схеме подключения, т.е. практически беспроцессорные, но и специализированный многоканальный процессор временных задержек. В этой роли в системе работает выносной блок мультимедийного головного устройства Pioneer AVH-7900DVD.

Кстати, а как же так? Динамиков — один комплект, а систем — несколько! Как они интегрированы, как переключаются? После длительных опытов, в т.ч. и попыток «пристроить» мультимедиа через

вход AUX в ODR или организовать автопереключение с помощью прецизионных серебряных реле военной приёмки на акустических кабелях, было принято решение, что старое доброе ручное переключение акустических кабелей с помощью хороших домашних «бананов» лучше для качества звучания и, кроме того, отвечает принципам минимализма. Вот так — как только отходишь от концепции звуковой машины, всегда получается не то. Как только все попало в концепцию — машина однозначно становится логичной и начинает играть! Другой пример — на акустических проводах оказалось достаточно много контактов: провод на динамике, клемма динамика, разрыв в акустическом проводе (после опытов с реле), контакты в месте переключения и т.п. Какой уж тут минимализм. Решение пришло такое: акустические провода (кстати, вся проводка, в т.ч. и

системы | Peugeot 207



ВОКРУГ И НИГДЕ ОДНОВРЕМЕННО —
ТАК СУДИТСЯ БАС НА СОРЕВНОВАНИЯХ ПО ММ

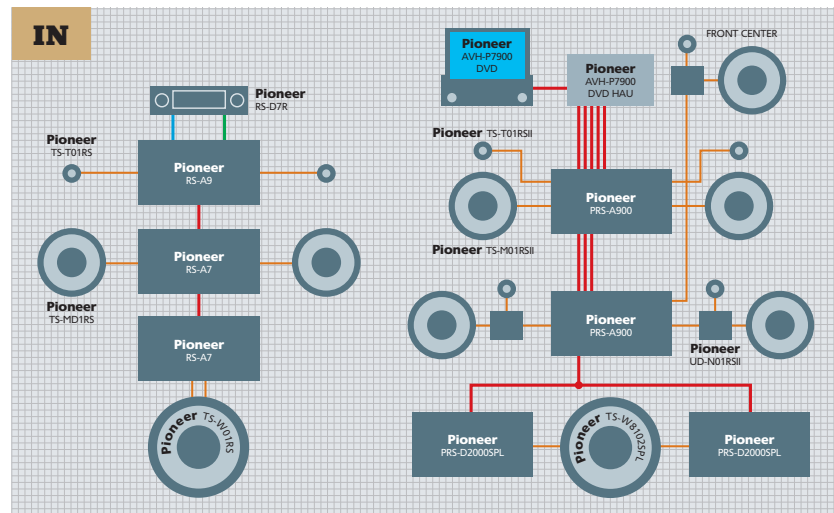
силовая — Tchernov Audio Cable, элегантная простота не терпит пестроты брэндов) кидаем по новой, клеммы со всех динамиков выносим, провода припаиваем прямо к проводам звуковых катушек. Таким образом, три контакта долой, и мы вернулись в лоно минимализма и простоты даже с такой сложной схемой переключения.

Ну и наконец — система для звукового давления. Здесь всё просто. Один динамик, один ящик, два усилителя PRS-D2000SPL мостом, и даже лёгкий шум моря начинает весьма ощутимо порождать вибрацию тела. Про «порывы ветра» даже и речи не идет — японским цунами можно теперь в полной мере насладиться и на уральской земле. В чем же смысл в ориентированной на качество звучания и мультимедиа «тонкой» машине ставить боевой саб и участвовать в соревнованиях по звуковому давлению? Смысл простой и конкретный. Если вы хотите создать действительно хорошую мультимедийную систему, вам нужен мощный и глубокий, насколько только возможно, бас. Слыхали, и не раз, наверное, как в хорошем кинотеатре звучат взрывы, взлет

самолета и т.п.? Вот так же и должно быть в машине. Особенностью такой системы, усугубляющей сложность её реализации на практике, является то, что, во-первых, бас должен быть предельно быстрым (на пятнадцати-то дюймах!), безукоризненно интегрироваться с мидбасами, да еще и не локализоваться сзади (и вообще где бы то ни было). Бас должен

быть вокруг и нигде одновременно — такой основной принцип мультимедийных систем и именно так и судится бас на соревнованиях по ММ. Кроме того (нам мало?), бас должен быть тонально точен на воспроизведении музыки (а не синусоиды).

Поэтому задача по басовой части вкупе с простотой являет собой сложное инженерное произведение.



системы | Peugeot 207



Фазоинверторы тылового сабвуфера настроены на резонансную частоту машины, плоскость диффузора головки Pioneer TS-W8102SPL — параллельно лобовому стеклу, а порты фазоинвертора — перпендикулярно заднему стеклу. Расстояние от диффузора до лобового стекла равно четверти волны на частоте резонанса салона и частоте настройки ФИ одновременно. А запас мощности усилителей PRS-D2000SPL позволяет добиваться потрясающей скорости даже на самом низу.

Конструкция тылового сабвуфера — исключительно жёсткая. Часть объёма, изготовленная из стеклокомпозита, утоплена в нишу запасного колеса, на уровне пола багажника сабвуфер опирается на

кузов интегрированной в его корпус сварной рамой. Средняя часть корпуса, прямоугольного сечения, сделана из двух слоёв фанеры, между которыми проложен слой стеклоткани. Головка опирается на стальное кольцо, закреплённое на корпусе под требуемым углом на стальных же стойках, похожие стойки, только деревянные, служат опорой тоннелей ФИ. И наконец, верхняя часть снова выклеена из стеклокомпозита.

По сторонам средней части сабвуфера расположились (с опорой на ту же стальную раму) отсеки под две аккумуляторные батареи Stinger SP2150 (по 100 Ач каждая), при этом штатного аккумулятора под капотом теперь нет. Очень впечатляет работников сервиса

Углы установки тылового сабвуфера и тоннелей отнюдь не случайны



Гриль самого крупного динамика системы венчает её, как корона. С короны, собственно, и снимался фасон...

Peugeot: капот открыт, аккумулятора нет, а машина заводится с полпинка.

Важной частью концепции было придумать, как управлять системой. Посчитали: для переключения системы с мультимедиа на звуковое давление требуется нажать 17 кнопок на пульте. Не тянет на минимализм! Тогда и пришло решение взять программируемый пульт с сенсорным экраном от системы «умный дом» и поставить его в руль, отчего до сих пор цепенеют многие бывалые: там всего три кнопки — SQ, MM, ESPL. Просто и элегантно — как нажмёшь, так и заиграет.

Если посмотреть на соревновательную судьбу автомобиля, то здесь минимализм проявился очень просто — идея была в том, чтобы если и занимать места, то либо первое, либо второе, либо третье, остальные — уже незелегантно. За два года машина поучаствовала в 18 этапах (включая финалы России и Европы), причем по количеству реальных выступлений нужно умножить всё это дело на четыре (считаем: качество звучания, мультимедиа, ESPL, да и трудно было удержаться, чтобы не погоняться на EMMA-Racing). На сегодня это мировой рекорд по количеству соревнований на одной машине за два года, за что её хозяину в прошлом году Комитет автослухового спорта EMMA Россия присвоил звание «Спортсмен года». Статистика восхождения на подиум оказалась такая: 63% первых мест, 31% — вторых и жалкие 6% — третьих.

Какие планы на следующий год? О них, довольно неожиданным образом, я узнал из журнала «АвтоЗвук» №1/2009. Там в статье про итоги Еврофинала EMMA в Австрии автор (а это главный редактор, между прочим) заметил: «Автомобиль просто изморожен доделками и переделками», а потом, уже в открытом письме в ответ на вопросы EMMA Россия, предложил читателям: «Давайте вместе понаблюдаем за тем, что станет делать Иван Израйлев, готовясь к сезону 2009 года. Если ничего или почти ничего, ограничившись незначительной подстройкой системы, приносившей по три Европейских кубка ежегодно, значит, я не прав...»

Вынужден сообщить: не прав. Новый сезон наступил, и я решил «ограничиться незначительной подстройкой». Принцип минимализма всегда помогал этой машине, поможет, надеюсь, и в новом сезоне...