Install pro

проект и технология

ВИДЕО • РАДИО • ЗВУК • КИНО • СВЕТ

номер 1 2003 (20)

The New State
of the Art
in Image
Projection

Panasonic PT-D7600E / PT-D7500E

DLP
A TEXAS INSTRUMENTS TECHNOLOGY

от редактора

Здравствуйте, дорогие коллеги!

Прежде всего я хотел бы извиниться перед нашими подписчиками за то, что мы не выпустили шестой номер журнала. Но не наша в том вина – ограбление редакции в прошлом году не могло пройти бесследно, и, разумеется, у нас были серьезные трудности с выпуском журналов. Надеюсь на ваше понимание…

Недавно в конференции «Install-Pro» промелькнуло сообщение:

«Мы хотели бы направить своих специалистов на обучающие курсы по проектированию и установке профессионального звукового оборудования (приобрести софт для расчетов, навыки по набору комплектов оборудования для различных заказчиков и др.)».

С горечью придется признать – у нас в стране этому нигде не учат…. Получить такие знания можно, только работая под чьим-нибудь руководством над конкретными проектами либо общаясь с другими специалистами. Остается еще и третий путь – самообразование. Он, конечно, нелегок, но в нем один плюс – все ваши просчеты и ошибки останутся вашими, а не будут копией чужих…

Наш журнал по мере возможностей пытается способствовать продвижению знаний «в массы», но и это нелегко, так как грамотные спецы – народ занятой и статьи из них приходится «вытягивать клещами» ☺

В этом году мы планируем начать публикацию нескольких новых циклов статей, которые, надеемся, помогут вам в вашей непростой работе.

С уважением,

Дмитрий Радченко

P.S. В этом году планируется много выставок. Буду рад встрече с вами на наших стендах.

Install
ВИДЕО • РАДИО • ЗВУК • КИНО • СВЕТ
pro

Install Pro № 1’2003 (20)
Журнал о профессиональном оборудовании
и инсталляции

Главный редактор: **Дмитрий Радченко**

Арт-директор: **Александр Головин**
Директор по рекламе: **Татьяна Пономарева**
Редактор: **Алиса Возовая**
Директор по распространению:
Евгений Доронов
Верстка: **Сергей Рашин**
Бухгалтерия: **Елена Карпова**
Дизайн и поддержка on-line-версии:
Богдан Кузнецов
Макет, обложка:
«Шоу-Мастер дизайн»

Адрес для писем: 125459, Москва, а/я 7
Тел./факс: (095) 250-0207
E-mail: instmag@install-pro.ru
http://www.install-pro.ru

Редакция не несет ответственности
за достоверность информации, опубликованной
в рекламных статьях и объявлениях.
На все подготовленные журналом текстовые,
фотографические и прочие материалы редакция
имеет эксклюзивные права в течение 180 дней
со дня выхода номера.
Опубликованные материалы не могут быть
скопированы или использованы без письменного
разрешения редакции. По истечении этого срока
при перепечатке ссылка на журнал
«Install Pro» обязательна.

Свид. № 019094 Комитета РФ по печати
Отпечатано в VILSPA, Литва
Тираж 12000 экз.
Цена свободная

в номере

Новости
news

Новости 3

Мнение
opinion

Кого накроет четвертый вал? 16

Выставки
exhibitions

Выставка CineAsia-2002 20

Оборудование
equipment

Видео

Новые горизонты 22

Люди
people

Интервью

Не числом, а умением 26

Проект
project

Комплекс

Береги жизнь смолоду
Система аварийно-пожарного оповещения
на базе АПК AMSystems 24

Философия престижа 29

Новое звучание
Кремлевского дворца 33

Остров психоделики 37

Телевидение

Оцифрованные странники 30

Театр

Инсталляция
в Орловской губернии 38

Северное сияние 40

Звук

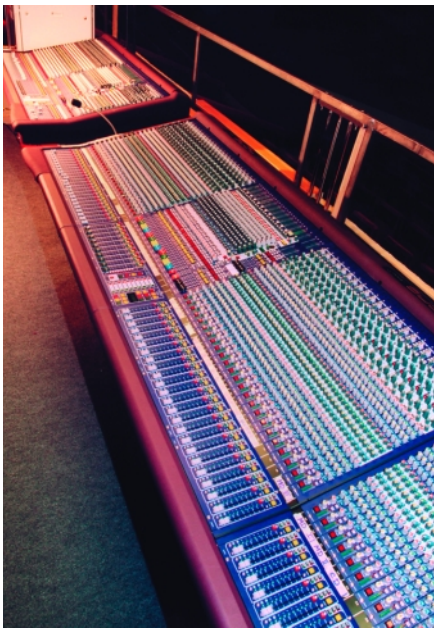
Организация звуковой сети
в фитнесс-центрах 42

Клуб

Новый ночной клуб
Golden Palace 44

Студия

Студия
«Столица Звукозапись» 48



Семинар
seminar

Звук

Акустическая метрология
Часть 7
Организация субъективных
экспертиз акустической
аппаратуры 62

Студия

Проблемы акустической отделки
небольших помещений
Решение дилеммы
контрольных комнат 68

Community

Компания Community представила новые серии акустических систем TFR/TSS входящих в семейство T-Class.

Все полнодиапазонные системы входящие в серию TFR имеют трехполосную конфигурацию и построены на основе двух 12-дюймовых громкоговорителей, компрессионного драйвера M200 (без комментариев), и одного или двух компрессионных двухдюймовых ВЧ-драйверов UC2 с неметаллической диафрагмой. Для расширения диапазона воспроизводимых частот в нижней части спектра компанией спроектирован новый субвуфер TSS с одним 18-дюймовым громкоговорителем (субвуфер имеет тот же форм-фактор что и системы TFR для удобства подвеса и формирования массивов).

По заявлению компании, основные покупатели новых акустических систем – прокатные фирмы, так как дизайн новых громкоговорителей позволяет применять их практически на любых площадках. Гибкость T-Class обеспечивается наличием восьми различных акустических систем TFR, различающихся диаграммой направленности, составом компонентов, и, соответственно, назначением (long-through, down-fill). В любой конфигурации система собирается за считанные минуты и может применяться для воспроизведения как живой, так и для танцевальной музыки.

Все акустические системы серии TFR могут комплектоваться двумя входными модулями: один для подключения систем в полном диапазоне или bi-amp, другой – для подключения в режиме tri-amp. Оба модуля имеют дизайн plug-in и могут быть с легкостью заменены в зависимости от требований предъявляемых к звуковой системе на конкретной площадке.

Все кабинеты семейства T-Class сделаны из 13-слойной фанеры, покрыты погодозащищенной краской TufCoat и снабжены стандартной системой подвеса. В качестве аксессуаров предлагаются транспортировочные тележки-dolly, рамы для формирования массивов и чехлы.

В лучших традициях Community, гарантийный срок на акустические системы составляет пять лет.

Mitsubishi

4 декабря 2002 г. компания Mitsubishi Electric Europe B.V. провела пресс-конференцию и представила новые модели мультимедийных проекторов и проекционных систем индустриального применения.

Пресс-конференция началась с приветственного слова г-на Акихиро Камбары, менеджера по маркетингу Европейского подразделения компании. Господин Камбара отметил, что «российский рынок представляет для Mitsubishi Electric большой интерес. За четыре года работы в России компании удалось установить прочные отношения с российскими дистрибьюторами проекционной техники и завоевать значительную долю рынка».

Об основных результатах работы компании в 2002 г. гостям рассказал г-н ЭйСи тер Меулен, генеральный директор Нидерландского подразделения Mitsubishi Electric. Среди основных достижений – установление дистрибьюторских отношений с поставщиками проекционной техники в Казахстане (компании «Глотур Компьютерс» и «Самат Электроникс»), заключение дилерского соглашения с «Новотех» (Екатеринбург), представление на российском рынке видеостен и обновление модельного ряда мультимедийных проекторов.

Региональный менеджер Mitsubishi Electric Europe B.V. в России и странах СНГ Михаил Невзоров продемонстрировал собравшимся журналистам новые модели проекторов и видеостен: проекторы серии SL2 (SL2U, XL1XU, XL2U), являющиеся продолжением уже хорошо известных в России проекторов SL1U и XL1U. От своих предшественников они отличаются расширенной функциональностью, улучшенными характеристиками и наличием меню на русском языке. Эти модели позиционируются как недорогие многофункциональные проекторы для дома и офиса; проекторы серии XL30 (SL25U, XL25U, XL30U) имеют высокий световой поток, большой набор удобных пользовательских функций (сменную оптику, функции RGB-tint и RIS) и идеальное качество изображения. Это самые тихие проекторы, представленные сейчас на рынке (уровень шума составляет 27 дБА). Были представлены проекционные кубы с размером диагонали 50 и 67", предназначенные для использования в диспетчерских и ситуационных центрах; новые ультратонкие проекционные дисплеи Digital Signage DP60, использующие прогрессивную технологию DLP и обладающие глубиной всего 26 см. Эти дисплеи характеризуются высоким качеством отображения информации и позиционируются компанией как альтернатива плазменным панелям. Digital Signage DP60 появится на российском рынке уже весной этого года.

Кроме проекторов и видеокубов, был анонсирован выпуск нового устройства Projector View, с помощью которого у пользователя появляется возможность контролировать работу проекторов Mitsubishi через сеть LAN.

Подробности – www.mitsubishi-projector.ru.

VI Международная выставка TRBE'2002 и VI Международный конгресс НАТ «Прогресс технологий телерадиовещания»

С 30 по 2 ноября 2002 г. в Москве проходила VI Международная выставка профессионального оборудования и технологий для телерадиовещания Tele-Radio Broadcast Expo и Международный конгресс «Прогресс технологий телерадиовещания», организованные компанией ITE Group Plc и Национальной Ассоциацией Телерадиовещателей (НАТ). Мероприятия традиционно проводятся под эгидой Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

В 2002 г. выставка вернулась в «Экспоцентр» на Красной Пресне. Смена выставочной площадки позволила большему количеству компаний принять участие в TRBE'2002, а также увеличить экспозиции постоянных участников .

По сведениям организаторов, участниками выставки стали около 150 ведущих отечественных и всемирно известных производителей и дистрибьюторов телерадиовещательного оборудования, посетили выставку более 17 тыс. специалистов. За счет расширения географии рекламной кампании по привлечению целевой аудитории на выставку увеличилось число региональных посетителей (свыше 9% посетителей – специалисты из стран СНГ и дальнего зарубежья).

Традиционно НАТ в рамках TRBE организует съезд телерадиовещательных компаний и ассоциированных членов НАТ. Совмещение времени проведения выставки, съезда и Конгресса НАТ дает возможность определить тенденции развития отрасли как в России, так и во всем мире. Объединение трех мероприятий в единый форум телерадиовещателей позволяет представить наиболее полную картину развития отрасли. Кроме того, форум становится местом общения и обмена мнениями профессионалов (см. статью «Кого накроет четвертый вал?»).

С программным докладом по вопросам развития отрасли на Конгрессе НАТ выступил первый заместитель министра РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций М.В. Сеславинский. Точка зрения государства на модернизацию системы спутниковой связи для передачи многопрограммного ТВ и звукового вещания в России была представлена в докладе В.И. Павлова, руководителя Департамента радио, телевидения и спутниковой связи Минсвязи РФ. По традиции в работе Конгресса принимали участие ведущие эксперты международного вещания из Европы и США. Впервые в Конгрессе принял участие старший вице-президент NAB Джон Орландо, который рассказал об американском опыте и тенденциях развития вещания в США. О развитии цифрового звукового вещания в Европе сделал доклад Филипп Лавен, технический директор Европейского вещательного союза.

VII Международная выставка TRBE'2003 и VII Международный конгресс НАТ «Прогресс технологий телерадиовещания» состоятся 3 – 6 ноября на территории «Экспоцентра» в павильоне «Форум». Подробности на сайте www.ite-expo.ru.

PT-L780NTE/L750E

В конце 2002 г. компания Panasonic представила новые мультимедийные проекторы, предназначенные для офисных применений и сочетающие в себе высокие яркость и надежность, а также потрясающую гибкость в настройке и управлении. Модель PT-L780NTE снабжена сетевым интерфейсом (проводным и беспроводным) и может настраиваться и управляться по сети Ethernet/Internet при помощи обычного web-браузера. Для записи и последующего воспроизведения материалов презентации без помощи компьютера может использоваться поставляемая в комплекте SD-карта памяти.

В основе обеих моделей три ЖК-матрицы диагональю один дюйм с микролинзовым растром и UHM-лампа мощностью 270 Вт (срок службы до 2000 ч). Оба проектора имеют разрешение XGA (1024 x 768) и воспроизводят изображение с контрастностью до 500:1 (PT-L780NTE) и 350:1 (PT-L750E). Световой поток, обеспечиваемый моделью PT-L780NTE, составляет 3200, а PT-L750E – 2500 ANSI-лм.

Проекторы комплектуются стандартным съемным объективом (фокусное расстояние 1,9 – 2,6:1), который может быть заменен следующими опциональными объективами: ET-LE10 (1,3 – 1,7:1), ET-LE20 (2,6 – 4,2:1) или ET-LE30 (4 – 5,6:1).

Для удобства при установке проекторы снабжены функцией коррекции трапецеидальных искажений – до 35° в вертикальной плоскости и до 7° – в горизонтальной.

Лучшее из мира High-End

Питерская компания «Hi-Fi Audio» провела для диперов и журналистов конференцию «Лучшее из мира High-End», в рамках которой были представлены новинки таких брендов, как Sonus Faber, Avantgarde Acoustic, Audio Note, Krell, Audiomeca.

Журналисты и дилеры могли напрямую пообщаться с основателем фирмы Sonus Faber – производителем акустических систем, посвещенных памяти знаменитых мастеров Гварнери и Амати, – Чезаре Белакуа, который поведал о том, как в «музыкальные произведения» компании вкладывается дух старинных лютневых мастеров. О том, как при их создании используются натуральные и порой экзотические материалы, редкие породы дерева. Среди заказов Sonus Faber – акустические системы для оформления прославленного Скрипичного зала в Кремоне.

Много интересного рассказал и основатель английской фирмы Питер Квортруп – человек-легенда, увлеченный меломан с широкой эрудицией, убежденный сторонник эмоциональной выразительности воспроизведения музыки. В ходе обширных дискуссий с ним, представители многих инсталляционных и дистрибьюторских компаний в России попытались определить, какой может быть идеальная звуковоспроизводящая система.

И, наконец, была представлена возможность задать вопросы Холгеру Фромму – создателю авангардных во всех отношениях акустических систем Avantgarde Acoustic. Основная идея последних состоит в использовании больших по размеру сферических рупоров из пластика. Идея, которая произвела фурор на Берлинской выставке электроники в 1993 г. и позволила практически приблизиться к совершенному звучанию.

Martin Professional Ego 03

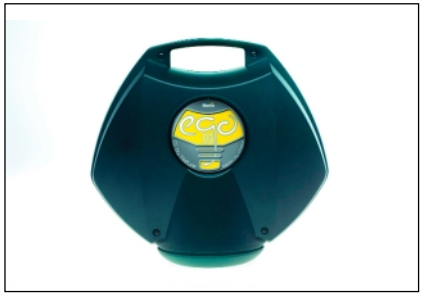
Как только приборы Martin Professional Ego 01 и Ego 02 появились на рынке, успех не заставил себя ждать – они сразу стали пользоваться активным спросом, а вскоре устойчивым потоком пошли превосходные отзывы от пользователей по всему миру. Это стало неоспоримым доказательством правильности заложенной в серию Ego концепции.

И разумеется, серия Ego изначально задумывалась, как развивающаяся и постоянно пополняющаяся новаторскими приборами, каждый из которых обладает своим уникальным набором характеристик и потребительских свойств. И вот процесс «эГолюции» принес новое пополнение серии Ego.

Ego 03 – это специальный декорационный/проекционный эффект, предназначенный для применения в клубах и дискотеках, а также дома, который создает фантастический, постоянно изменяющийся калейдоскоп гобо и изменения цвета. Это прибор, который «лучше один раз увидеть», а перед этим стоит заранее подготовиться к приятному сюрпризу.

В лучших традициях Martin Professional Ego 03 задает новые стандарты в своем классе благодаря прецизионной оптике, стильному корпусу из композитных материалов, уникальному дизайну гобо, двум режимам работы (автоматический и под музыку), выбору поведения эффекта, дистанционному управлению и многому другому.

Серия Ego 01/02/03 – это ценное приобретение, которое украсит профессиональную коллекцию любого ди-джея, а также позволит создать неповторимую дискотеку у вас дома.



Усилители **Martin Audio**

С 70-х г. звук акустических систем Martin Audio сотрясал громадные стадионы и небольшие клубы. На сегодняшний день их использует в своей работе более 200 прокатных компаний по всему миру.

Чем обусловлена такая популярность этих систем? Перечислим некоторые факторы: превосходный «богатый» и «честный» звук; долговечность акустических систем; прекрасные технические характеристики; широкий модельный ряд (акустика для фонового озвучения, клубная, инсталляционная, туровая и киноакустика)...

Но для хорошего звучания мало только первоклассной акустики, нужны еще и качественные усилители, микшерные пульты, коммутация...

Именно поэтому в 2000 г. компания Martin Audio приступила к выпуску усилителей мощности. За три года эксплуатации усилители MA повидали много: их инсталлировали в барах и ресторанах, на дискотеках, в театрах и кинотеатрах; их возили в туры прокатные компании. И все эти испытания они достойно выдержали. Это дает нам возможность утверждать, что усилители MA являются качественными и надежными. В магазинах компании A&T Trade они появятся в продаже в марте 2003 г.

Самый яркий и бесшумный ультрапортативный проектор **F1** компании **Projectiondesign**

Недавно образованная норвежская компания Projectiondesign вышла на рынок проекционного оборудования с сенсацией: самыми яркими из ультрапортативных мультимедийных проекторов – F1 XGA и F1 SXGA.

F1 – это первые проекторы, имеющие столь малый вес (3 кг) и низкий уровень вентиляционного шума (28 дБ) при столь высоком световом потоке (3000 ANSI-лм). Они работают на чипе DMD производства Texas Instruments, снабжены блоком обработки сигнала от Faroudja. Проекторы с DMD-матрицами отличаются от проекторов с LCD-матрицами повышенным контрастом и малозаметной пиксельной структурой.

Выпускаются модели с разрешением XGA и SXGA. Проекторы F1 могут быть укомплектованы как штатным, так и широкоугольным объективом, позволяющим получить изображение большого размера с малого расстояния.

Проекторы F1 успели завоевать приз «Продукт года 2002» от PC World-Norway за отличное соотношение цена/качество.

На российском рынке новые проекторы предлагает Институт новых технологий (INT). Проекторы будут представлены на CeBIT в марте 2003 г. в Ганновере.

Джефф Эмерик и Shure получают награду Technical Grammy® 2003 г.

Неоднократный лауреат Grammy® инженер Джефф Эмерик и компания Shure Incorporated объявлены лауреатами награды Technical Grammy 2003 г., о чем объявила ассоциация Recording Academy®. Премия Technical Grammy вручается лицам и/или компаниям, которые сделали выдающийся вклад в развитие технологий звукозаписи. Формальное вручение награды Technical Grammy произойдет 22 февраля в рамках мероприятий проведения церемонии вручения награды Grammy®.

«Творческое бесстрашие Джеффа Эмерика и неоценимый вклад Shure Incorporated в мир аудио – это достижения настоящих провидцев, – говорит директор секции Producer & Engineers Wing Академии звукозаписи Лесли Льюис. – Новаторство и мастерство Эмерика продолжают вдохновлять новые поколения, а аудиооборудование Shure неуклонно устанавливает стандарты совершенства. Без этих двух лауреатов мир звучал бы совершенно по-другому».

Джефф Эмерик лауреат трех премий Grammy, известен в первую очередь как инженер студии Abbey Road, работавший над многими классическими записями Beatles, включая переломный «Revolver», получивший Grammy в номинации «Альбом года». Будучи в то время относительно недавно в этом бизнесе, Эмерик идеально подходил к работе с этим новаторским квартетом. Он проник в потенциал современных технологий и расширил горизонты студийной записи. Беспокойный дух Эмерика и тяга к экспериментам в сочетании с революционным музыкальным мышлением Beatles навсегда изменили концепцию создания поп-альбомов.

Компания Shure Incorporated стала мировым лидером в аудиоэлектронике с момента своего основания в 1925 г. Прославившаяся своими проводными и беспроводными микрофонами, компания разрабатывает и производит широкий спектр аудиооборудования – от высококачественных микрофонных картриджей, до цифровых аудио процессоров. Компания изобрела первый практически применимый стерео картридж, а армия США использовала ее микрофоны в танках и самолетах во время Второй мировой войны. Качество и надежность продуктов Shure стали легендой. Сегодня Shure укрепляет наследие своего вокального микрофона SM58 и инструментального микрофона SM57, наверное, самого популярного в студиях всего мира, предлагая такие новшества, как серия студийных конденсаторных микрофонов KSM и беспроводные системы ULX. Продукция Shure регулярно используется в самых значимых всемирных телетрансляциях, включая и саму церемонию Grammy Awards, а также Academy Awards, Super Bowl и Олимпийские игры.

Новости

news

Mitsubishi XD300U

Компания Mitsubishi Electric представляет на российском рынке новую модель мощного DLP-проектора XD300U, отличающуюся идеальным качеством воспроизводимого изображения и увеличенным сроком службы лампы.

Проектор является универсальной моделью, ориентированной на применение в офисе, учебной аудитории и дома. Он имеет ряд существенных преимуществ по сравнению со своими предшественниками: мощность светового потока 2100 ANSI-лм, базовое разрешение XGA (1024x768), контрастность 2000:1, уровень шума – 30 дБА, вес – 3 кг.

Основным конкурентным преимуществом XD300U является продолжительный срок службы лампы – 4000 ч, что примерно в два раза больше, чем у других моделей такого класса. Благодаря этому пользователь может экономить на расходах, связанных с эксплуатацией проектора.

Представленная модель отличается также и высокой контрастностью (2000:1) благодаря использованию нового типа DMD-чипа W-63. Традиционно проекторы Mitsubishi славятся отличной цветопередачей, и новая модель XD300U не стала исключением. Она оснащена рядом технологий, улучшающих передачу цвета – Natural Color Matrix, sRGB). Проектор для улучшения воспроизведения видео оснащен процессором обработки изображений Faroudja DCDi, который сглаживает диагональные границы объектов изображения, придавая последнему мягкий и естественный вид.

Также к достоинствам нового проектора нужно отнести цифровую коррекцию трапецеидальных искажений (верт. – +/- 30°, гор. – +/- 8°), функцию цифрового масштабирования, режим «картинка-в-картинке», позволяющий одновременно демонстрировать компьютерное и видеоизображения, русифицированное меню.

Проектор XD300U полностью совместим с сетевой технологией ProjectorView от Mitsubishi, с помощью которой можно подключить его в сеть для последующего управления, контроля и диагностики.

JBL E-System

Компания JBL Professional представила комплекты звукоусилительных систем, которые объединяют три бренда Harman International.

Будут доступны две конфигурации.

E-System 15, созданный для представлений с громким звуком или на больших площадках, включает две колонки JBL EON G2, микшерний пульт Soundcraft E8 с восьмью микрофонными входами, два стереовхода, два микрофона AKG D2000S и четыре XLR-кабеля по 7,6 м.

Для других уровней презентаций, более легкого веса и компактного размера, E-System 10 включает в себя две колонки JBL EON G2, микшерный пульт Soundcraft E6 с шестью микрофонными входами, два микрофона AKG D2000S и четыре XLR-кабеля по 7,6 м.

Кинотеатр «Чайка» (г. Иркутск)

Иркутск заболел киноманией относительно недавно, всего год-два назад. В реконструированные залы, оборудованные новейшими системами звука, пошел зритель. Понимая преимущества новой концепции технического оснащения современного кинотеатра, его руководители все чаще обращаются к профессионалам в области звука и кино, выполняющим полный комплекс работ, – от разработки проекта до монтажа.

Год назад компания MS-Max инсталлировала оборудование в крупнейшем кинотеатре Иркутска – «Баргузин». Кроме того, он стал первым кинотеатром в городе, работающим в формате Dolby Digital Surround EX.

В конце 2002 г. был переоборудован еще один кинотеатр Иркутска – «Чайка». Акустика в зале выполнена на JBL Professional серии 4000 с использованием звукового усиления Crown CE. В кинопроекционной установлен процессор Dolby CP 650.

Новинки от **Harman Pro Group**

Четыре компании Crown, dbx, JBL Professional и Soundcraft корпорации Harman Pro Group объединились для создания комплектов звукоусилительных систем с различными ценовыми и техническими характеристиками. JBL Professional совместно с другими фирмами Harman Pro Group разработала программу системной поддержки, включающую в себя брошюры с информацией о вариантах работы комплектов звукоусиления в различных конфигурациях.

«Ни одна компания не смогла бы представить системы такого качества, так как не является лидером во всех областях данной продукции, – сказал Марк Тэрри, президент Harman Pro Group. – Подключите колонки JBL Professional к усилителям Crown. Добавьте микшерные пульты Soundcraft и обработку dbx и вы получите лучшую продукцию в каждой категории, создающую непревзойденную комбинацию.»

«Никакие другие компании не в состоянии поставлять систему управления такого конкурентоспособного качества, – добавляет Герри Шеллер, директор MI Marketing JBL Professional, ведущий разработку программы. – Производители колонок, усилителей, микшерных пультов, процессоров стремятся быть специалистами в каждой категории продукции и сфокусироваться на конкретном продукте, а не на формировании систем для пользователей. Компании с полным ассортиментом продукции просто не имеют такой широкой линейки цен и технических качеств одной ведущей линии продукции, какую могут предложить эти четыре фирмы.»

На дистрибьюторской встрече в январе 2003 г. сотрудники компании MS-Max прошли обучение на семинарах Harman Pro Group и планируют использовать комбинации Crown, dbx, JBL Professional, Soundcraft в своих инсталляционных решениях.

Новости

news

Профессиональный CD-плейер с чейнджером на 5 CD Marantz Professional CC4300P – новый этап в развитии популярной линейки CD-чейнджеров для коммерческих инсталляций. CC4300P, имея «карусель» на пять дисков, создает длительное воспроизведение программ без перерыва. Случайный, циклический или программный выбор дисков обеспечивает полную гибкость в организации воспроизведения программ. Четыре «свободных» диска могут заменяться во время воспроизведения пятого.

В CC4300P используется чрезвычайно надежный, устойчивый к резонансам механизм с превосходной температурной стабильностью, который имеет возможность адаптировать выходную мощность лазера в зависимости от типа дисков, что делает его полностью совместимым с CD-R и CD-RW. Помимо стандартных для Marantz возможностей управления по проводному и ИК-пульту ДУ (RC5), в CC4300P появилась возможность дистанционного управления по порту RS232. Прибор удобен для любой инсталляции, где требуется плейер на несколько дисков. Он имеет как аналоговые, так и цифровые выходы и может быть установлен в стойку (3U). Его можно использовать в широком спектре инсталляционных задач, включая самые ответственные.

AKG WMS40 Diversity

Радиосистема AKG WMS40 получила свое развитие с появлением двух новых диверситивных приемников. Последние выполнены в двух версиях: стационарной, имеющей полностью металлический корпус, профессиональную систему индикации такую же, как у радиосистемы WMS80; и портативной, возможно, самой небольшой и легкой из ныне выпускаемых, имеющей выходы линейный (XLR и TRS-jack) и на наушники.

Приемники работают в диапазоне 710 – 865 МГц, имеют индикаторы приема РЧ-сигнала и рабочего аудиосигнала. Звуковой диапазон составляе 40 Гц – 20 кГц, коэффициент нелинейных искажений – 0,8 % (1 кГц), соотношение сигнал/шум – 108 дБА.

И, конечно же, в комплекте с новыми приемниками работают все передатчики серии 40: ручной – HT40, портативный – PT40, передатчик, для гитар и других источников линейного сигнала – GB40, для динамических микрофонов – SO40, MP40 – передатчик в виде фломастера с микрофоном C417.

Shure получает сертификат ISO

Shure Incorporated объявляет о получении сертификата ISO 9001:2000 через уполномоченного регистратора ISO Det Norske Veritas, Inc. Этот сертификат охватывает все имеющиеся в Америке ресурсы Shure по разработке, производству, поддержке пользователей, а также по продажам и финансовым операциям, находящиеся в Еванстоне и Вилинге (Иллинойс), Дугласе (Аризона) и Агуа Приета (Мексика). Сертификация ISO подкрепляет стремление компании обеспечить наилучшее качество, стабильность работы и обслуживание клиентов.

«У нас на протяжении многих лет были превосходные показатели в ISO 9000, – говорит президент Shure Сэнди ЛаМантиа. – Сертификация подтверждает принципы ведения бизнеса, которых мы давно придерживаемся и которые контролируются аудитом. Приняв строгие, непростые стандарты ISO, мы гарантируем, что постоянно будем обеспечить высочайшее качество продукции и сервиса».

К концу года Shure также рассчитывает получить сертификаты на свое производство в Эль Пасо (Техас) и Хуарез (Мексика).

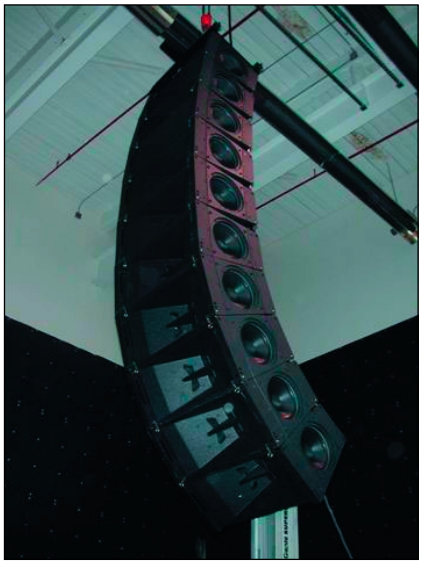
EAW KF730

Компания EAW выпустила для систем линейных массивов новые громкоговорители KF730, предназначенные для эксплуатации в небольших помещениях и на небольших площадках, и субвуфер SB730, разработанный специально для KF730, увеличивающий его низкочастотный диапазон.

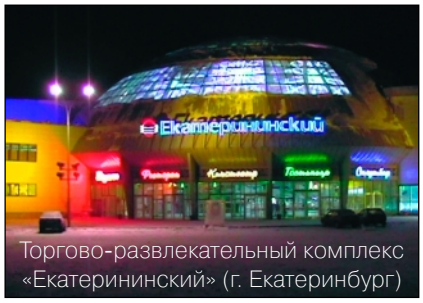
KF730 – трехполосная акустическая система, работающая в режиме bi-amp и включающая следующие компоненты: два низкочастотных (10") и два среднечастотных (6,5") громкоговорителя, а также два высокочастотных компрессионных однодюймовых драйвера.

Технические характеристики KF730: мощность (AES) НЧ – 700, СЧ/ВЧ – 350 Вт, номинальный импеданс каждой секции – 16 Ом, входные разъемы – Neutrik NL4 Speakon, диаграмма направленности – 110 x 12°, размеры – 330 (В) x 725 (Ш) x 450 мм (Г), масса – 39 кг.

Для систем подвеса используется алюминий, как и в серии KF760, обеспечивающий изделию прочность и легкость. Специальный дизайн позволяет одинаково легко подвешивать KF730 и субвуфер SB730 или устанавливать стеками. Для расчета параметров системы и количества необходимых компонентов разработано программное обеспечение Wizard.



Субвуфер SB730 имеет высокую номинальную мощность (650 Вт на каждый громкоговоритель) и очень компактные размеры (500 (В) x 725 (Ш) x 725 мм (Г)). В его составе два 12-дюймовых громкоговорителя, расположенных таким образом, чтобы максимально эффективно использовать все свободное пространство в корпусе. Импеданс акустической системы – 8 Ом, входные разъемы – Neutrik NL4 Speakon. Корпус SB730 имеет уникальную Т-образную форму.



Торгово-развлекательный комплекс «Екатерининский» (г. Екатеринбург)

Открытие торгово-развлекательного комплекса «Екатерининский» стало, без сомнения, событием в жизни Екатеринбурга. Центр площадью 52 тыс. м², сразу же стал играть огромную роль в жизни неофициальной столицы Урала. Открыть свои магазины в «Екатерининском» поспешили ведущие розничные сети города. Сам центр, объединяющий в себе многочисленные торговые точки, кафе, бильярд, бар, боулинг, кинотеатр и дискотеку, посещает множество екатеринбуржцев, нередко приходящих целыми семьями.

Можно без преувеличений сказать, что масштабы центра не ограничиваются рамками города: боулинг (на 24 дорожки в ряд) стал самым большим в Европе, а «пенная» (последний писк моды) дискотека – самая северная. Доподлинно известно, что в ночное время «Екатерининский» хорошо различим из космоса, и не только благодаря своим размерам, но и тому, что он очень прекрасно освещен.

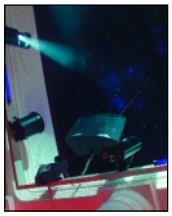
Выйти на орбиту ТРЦ «Екатерининский» смог благодаря приборам наружного архитектурного освещения серии Exterior компании Martin Professional, позволившим волшебным образом преобразить здание и одновременно выгодно подчеркнуть особенности его архитектуры.

Вполне типичный для крупных торговых центров «колодец» на время дискотеки с помощью приборов Martin Professional преображается в футуристическую арену. И сам танцпол, и все вертикальное пространство над ним пронизываются лучами приборов Mac 2000, Mac 250, Mac 500 Mac 600, сканера RoboColor Pro 400 и вспышками стробоскопа Martin Pro Atomic 3000. Собранная в одном зале значительная часть серии Mac демонстрирует все богатство тщательно продуманных, во многом уникальных эффектов Martin Professional. Объединенные единой концепцией приборы дают законченную насыщенную картину. Их работа прекрасно сочетается с модным новшеством в дискотечных эффектах – специальной пеной, в которой в отгороженной прозрачными щитами зоне танцуют посетители дискотеки.

Ночной клуб Roxy

Компания A&T Trade Show Technologies завершила инсталляцию звуковой и световой системы в новом московском ночном клубе «Roxy». Клуб, состоящий из двух просторных залов, способен одновременно вместить до 700 посетителей. Располагаясь в самом центре Москвы на улице Старая Басманная, Roxy обещает стать одним из наиболее популярных ночных заведений города.

Большой зал, похожий скорее на театр или концертный зал, представляет собой просторное помещение с высокими потолками и монументальным дизайном. Многофункциональность зала позволяет проводить в нем любые мероприятия – от дискотек до концертных мероприятий, в том числе театрально-постановочные шоу и живые выступления музыкантов. Основной целью работы специалистов по звуку было погрузить все пространство помещения в звук, обеспечив наибольшую интенсивность звучания на танцполе. Для этого использовалось оборудование Martin Audio серии Blackline. Фронтальная сторона помещения оснащена четырьмя сателлитами F15 и двумя субвуферами S218. Чтобы обеспечить равномерную интенсивность звучания на танцполе, в противовес были добавлены четыре акустические системы F12, расположенные в кластерах по две с каждой стороны.



Генераторы тумана и легкого дыма JEM Technohaze и JEM Technofog создают на танцполе насыщенную атмосферу, которая пронизывается лучами множества приборов Martin Professional: эффектов MAC250+, сканеров Roboscan Pro и Wizard и мощных стробоскопов Atomic 3000. Управление интеллектуальными световыми приборами осуществляется с рабочей станции Martin Professional LightJockey.

Второй зал клуба разительно отличается от первого – невысокие потолки, мягкая цветовая гамма стен и мебели, низкие столики и кресла, танцпол и небольшая сцена в дальнем углу – все что располагает к отдыху в узком кругу близких друзей. Для оснащения этого зала использовались сателлиты Martin Audio ICT 300 и субвуферы ICS300. Световые эффекты обеспечиваются сканерами Martin Professional MX-4 и Acrobat, генераторами тумана и легкого дыма JEM Technohaze и JEM Technofog и ультафиолетовыми прожекторами.

Зачем проектору провода?

Этот вопрос становится отнюдь не праздным, когда видишь на очередной бизнес-презентации докладчиков, нервно подключающих или отключающих свой ноутбук от основного проектора и забывающих в процессе половину того, о чем им необходимо было рассказать аудитории. В этот момент обычно думаешь: как было бы хорошо и спокойно, сидя на своем месте, никуда не ходя рассказывать и показывать все, что запланировал, время от времени передавая слово (и экран!) другим докладчикам. Все слушают, все «в процессе», никто не отрывается на «небольшие технические перерывы». Но… воображаемую идиллию постоянно нарушает переключение RGB-кабеля, без которого, увы, никто так и не сможет увидеть на большом экране вашу презентацию.

Правда, не все так печально. Компания «Атанор», известный поставщик мультимедиа-проекторов, начала поставку беспроводного оборудования LinkSys, способного почти идеально решить данную проблему. «Почти» – из-за того, что получаемая скорость передачи данных между проектором и ноутбуком в 11 Мбит/с не позволяет передавать видео, но любая презентация (например, в Power Point) идет прекрасно. Достаточно подключить к любому проектору специальный беспроводной адаптер, имеющий разъем подключения VGA DB-15, и он может работать в беспроводной сети. Это означает, что любой ноутбук или компьютер с беспроводным адаптером в радиусе до 100 м может передавать данные на этот проектор!

Новые модели **Mercedes** E-класса оснащаются микрофонами **AKG**

В ближайшем будущем все автомобили станут оснащаться мобильными телефонами, навигационной системой и доступом в Internet. Микрофоны, являясь неотъемлемой частью системы интерфейса «человек-машина», играют важнейшую роль в развитии новых технологий автомобилестроения. Сотрудничество компаний AKG и Mercedes-Benz началось 10 лет назад, когда на автомобилях Mercedes впервые были установлены беспроводные микрофоны Q400. В 1998 г. появились встроенные в панель микрофоны AKG Q500 на автомобилях Mercedes S-класса. В настоящий момент микрофоны AKG устанавливаются на всех моделях этой марки от A до S-класса, включая также эксклюзивную модель суперкара SLR, выпуск которой начнется в 2003 г. в Великобритании в сотрудничестве с McLaren. Микрофоны AKG передают звуковые сигналы высокого качества на телефон или систему звукового контроля Linguatronic моделей класса E. С недавнего времени система Linguatronic контролирует систему навигации помимо радио, CD-плейера и мобильного телефона. Компания AKG также поставляет микрофонные модули, состоящие из четырех отдельных микрофонов, которые устанавливаются на зеркале заднего обзора, а также блоки управления, включающие программное обеспечение для цифровой обработки звукового сигнала и взаимодействия с другими электронными компонентами автомобиля.

Одна из величайших скульптур мира в лучах прожекторов **Philips**

К 60-летию разгрома фашистских войск под Сталинградом завершена реконструкция освещения мемориального комплекса «Мамаев курган». Для этого было выбрано световое оборудование Philips Electronics, лидера на мировом рынке осветительной техники. Проект освещения выполнен официальным российским дистрибьютором Philips компанией «Промсвет» при технической поддержке Светового подразделения ООО «Филипс» (Philips Lighting). Мощные прожекторы Philips направлены на главный монумент комплекса – 85-метровую скульптуру «Родина-Мать». Художественная концепция освещения других памятников комплекса также реализована на высокотехнологичном оборудовании Philips Lighting.

Центральная скульптура ансамбля освещается при помощи всего 11 прожекторов Philips ArenaVision и DecoVision. Таким образом, технически передовое оборудование Philips позволило снизить мощность всей осветительной установки более чем в четыре раза – до 18,8 кВт. За счет снижения установленной мощности и количества световых приборов, а также благодаря надежности оборудования Philips существенно уменьшились затраты на эксплуатацию системы – практически в пять раз.

Работа над проектом велась под руководством В.В. Нечаева, технического директора компании «Промсвет», при поддержке консультанта Светового подразделения ООО «Филипс» В.Н. Степанова.

Генеральный директор ООО «Филипс» А. ван Молла сказал: «Мы гордимся тем, что наряду с такими знаменитыми достопримечательностями, как Великие Пирамиды и статуя Сфинкса в Каире, Тауер Бридж в Лондоне, Эйфелева башня в Париже, наше высокотехнологичное оборудование теперь представлено и в России и освещает знаменитый мемориальный комплекс в Волгограде».

Shure – официальный поставщик микрофонов «Зала славы рок-н-ролла».

Последний объявил о присвоении Shure Incorporated статуса своего официального поставщика микрофонов на ближайшие три года. Shure передаст в дар необходимое музею для исполнения своей миссии аудиооборудование. Кроме того, обе организации планируют совместную работу над образовательными программами по сохранению слуха.

«Мы очень рады поддержке Shure, поскольку у себя, в Зале, проводим много живых выступлений, а Shure – это фактический стандарт в области микрофонов, с давними и сильными традициями в мире рок-музыки», – говорит президент и директор «Зала славы рок-н-ролла» Терри Стюарт, – Помимо материальной поддержки, мы рады и тому, что можем объединиться с Shure, продвигая идею сбережения слуха через наши образовательные программы».

В рамках сотрудничества Shure передали музею проводные и беспроводные микрофоны, системы персонального мониторинга, картриджи к микрофонам, микшеры и другое аудиооборудование, которое будет использоваться в музее.

«Зал славы рок-н-ролла» – это памятник более чем 50-летней истории популярной музыки и связанной с ней культуры, – говорит вице-президент по маркетингу Shure Стив Джонсон. – Мы горды тем, что стали частью этого».

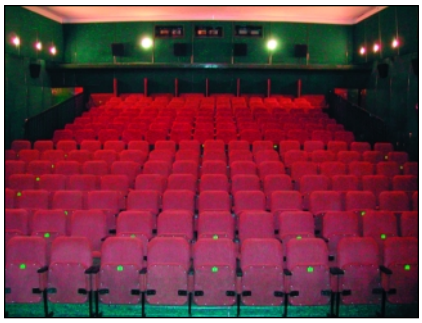
Кинотеатр «Центральный» (г. Якутск)

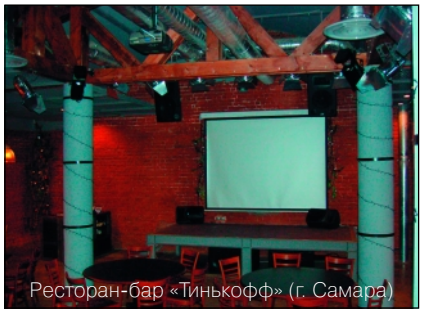
Старейший в г. Якутске кинотеатр «Центральный» имеет два кинозала. Один – собственно «Центральный», рассчитанный на более чем 400 мест, второй – так называемый «Большой филиал» – на 800 мест. Развитие современных кинотехнологий требовало модернизации кинотеатра, чтобы демонстрировать продукцию мировой киноиндустрии на адекватном уровне. Модернизация кинотеатра – задача непростая как технически, так и с финансовой точки зрения (особенно, когда речь идет о двух крупных залах). Тем не менее кинотеатру «Центральный» удалось с ней справиться при помощи компании A&T Trade, которая предложила эффективное техническое решение и возможность воспользоваться своей специальной программой лизинга (в содружестве с известным московским банком) для кинотеатров. Лизинг позволил не откладывать модернизацию в долгий ящик или растягивать ее на длительный срок, и осенью 2002 г. оба зала с интервалом чуть больше месяца предстали перед зрителями в обновленном виде.

И в основном зале кинотеатра «Центральный», и в «Большом филиале» звуковые системы были модернизированы до стандарта Dolby Digital Surround EX. На киноаппараты MEO5XS были установлены декодеры цифрового сигнала, с которых сигнал поступает на процессоры Dolby для преобразования в формат Dolby Digital Surround EX, после чего подается на системы звукоусиления залов.

В зале «Центрального» имеются заэкранные акустические системы JBL серии 4000 и surround-системы JBL серии 8000, которые обслуживаются усилителями Crest серии CA.

Кинозал «Большого филиала» озвучен при помощи комплекта заэкранных акустических систем Martin Audio Screen 6 и surround-систем Martin Audio Effect 3. Усиление осуществляется при помощи усилителей Crest CA.





Ресторан-бар «Тинькофф» (г. Самара)

К достижениям бренда «Тинькофф» можно без сомнения отнести успешное развитие концепции баров-ресторанов, совмещенных непосредственно с производством пива. Первый открывшийся в Санкт-Петербурге ресторан, где посетители могут наблюдать за производством пива, быстро стал достопримечательностью города. На волне этого успеха рестораны «Тинькофф» стали открываться и в других городах, жители которых получили возможность проводить досуг непосредственно «у котла». В конце 2002 г. такой новогодний подарок получили и жители Самары.

Разумеется, привлекательность ресторанов «Тинькофф» не ограничивается пивом прямо «из бочки». Понятие «фирменный ресторан» подразумевает высокий уровень во всем, в том числе и культурном досуге посетителей ресторана, и, соответственно, в его техническом обеспечении.

Решение задачи по световому и звуковому обеспечению было поручено местному представительству компании A&T Trade, специалистами которой была осуществлена инсталляция системы звукового и светового оборудования для живых выступлений музыкальных коллективов, проведения дискотек, звукового сопровождения просмотров трансляций различных спортивных мероприятий и воспроизведения фоновой музыки.

Живой звук обеспечивается двухполосными акустическими системами и субвуферами EAW серии FR, подключенными к усилителям Crest CPX и LT, звук для дискотек – при помощи активных систем Mackie SRM 450, а надлежащую атмосферу создают световые эффекты Martin Professional Acrobat, Destroyer и CX-2.

Фоновые аудиопрограммы воспроизводятся распределенной системой на основе компактных акустических систем Martin Audio C115 и усилителей Crest серии CPX. Точная настройка и коррекция параметров системы производится при помощи сигнального процессора Shure P4800.

Кино будущего – уже сегодня!

28 ноября 2002 г. в гостинице «Космос» состоялось событие, вызвавшее огромный интерес специалистов самых разных направлений телерадиовещательной и киноиндустрии. Около 500 представителей из России, Германии, США, Белоруссии, Украины, Казахстана, Литвы, Эстонии, Армении, Грузии, Узбекистана, Кыргызстана и других стран собрались на международной конференции «Электронный кинематограф. Производство и распространение», чтобы ознакомиться с передовым направлением кинематографии – электронным кинематографом.

Организаторами конференции выступили ГУП НИКФИ, фирма «ЭРА» и журнал «ТКТ».

Электронный кинематограф – это технологически завершенный цифровой процесс производства, распространения и показа кинофильмов. Основное преимущество цифровых технологий – неизменность качества изображения при копировании, хранении, воспроизведении и передаче.

Кроме этого, цифровые технологии обеспечивают более гибкий подход в работе с информацией. Перевод всей технической базы кинематографа на цифровое оборудование имеет не только экономическую выгоду, но и обеспечивает новые возможности, недоступные ранее в традиционном кино. Становится возможным одновременное проведение мировой премьеры с использованием цифровых спутниковых и волоконно-оптических каналов распространения. Помимо кинофильмов электронные кинотеатры могут предоставить широкий экран зрителям для просмотра в реальном времени важных культурных, политических и спортивных мероприятий. Россия, не имеющая сегодня налаженной сети кинопроката, – очень перспективная страна для внедрения всей технологической цепочки электронного кинематографа: цифрового HD-производства, цифрового HD-вещания (распространения) и цифрового HD-кинопоказа.

После вступительного слова Г.С. Гадияна были сделаны доклады, охватившие все составные части электронного кинематографа, – от производства до распространения и показа, а также стандартизации. Докладчиками выступили ученые (НИИР, НИКФИ, Институт культурологии); ведущие специалисты фирм-производителей JVC, Sony, Snell&Wilcox, Panasonic; представители компаний – производителей кинопродукции (UMP) и операторов спутниковой связи («Космическая связь»), СМИ (журналы «ТКТ», «Widescreen Review») и др.

Возможности электронного кинематографа были наглядно показаны во время демонстрации киноматериалов с цифровых проекторов фирмы JVC DLA-QX1, DLA-M5000SC в Концертном зале. Впервые в России было продемонстрировано качество QXGA на киноэкране с высококачественного цифрового проектора DLA-QX1. В своем флагмане – DLA-QX1 – фирма JVC реализовала высокое разрешение 2048x1536, контрастность более 1000:1, большую яркость светового потока – 7000 лм, что сделало это изделие представителем нового стандарта качества изображения в цифровом кинематографе.

Важность состоявшегося события лучше всего подтвердили бурные дискуссии, не прекращавшиеся ни в фойе, ни во время кофе-паузы и даже после окончания конференции.

Сразу оговоримся: среди тех, о ком пойдет речь ниже (или кто поведет речь), кандидатов на потопление грозным валом, вынесенным в заголовок нашей публикации, не наблюдается. А впрочем, как знать...

Кого накроет четвертый вал?

Юрий Петровский

История знает три волны развития телевидения, а теперь грядет четвертая. Эта констатация прозвучала и получила некоторое толкование в рамках «круглого стола» Национальной ассоциации телерадиовещателей (НАТ) «Московская осень–2002: от IBC к TRBE».

Встреча состоялась под эгидой НАТ в российской столице в период между означенными выставками. Круг участников «круглого стола», расположившегося в Круглом зале центрального Дома актера, оказался не узок и не широк: человек 50, главным образом поставщики, разработчики, производители и пользователи телевизионного оборудования и технологий – представители в основном крупных (зачастую – очень крупных) игроков на данном рынке.

Вероятно, благодаря обилию «круглых» обстоятельств (ну и, конечно, хорошей организации) беседа протекала как бы округло: плавно, мягко, без острых углов, зато деловито и по существу (правда, это мало напоминало дискуссию, но не будем привередничать). Докладчики чинно сменяли друг друга и подробно рассказывали (опять же согласно заявленной теме) о том, что они демонстрировали на IBC и намерены показать на TRBE, не забывая упомянуть и об иных выставках.

Лишь некоторые отчаянные головы рисковали свернуть с торной презентационной тропы (чтобы, признаем, чуть позже на оную вернуться), заводя разговор об упомянутых выше «волнительных» обстоятельствах. Фрагменты именно таких выступлений (в прямом цитировании либо пересказе) мы здесь и приведем: все-таки хочется понять, что за зверь на нас надвигается. Поддается ли дрессуре (лаской или палкой)? Банкротами какого сорта питается? Нельзя ли его нашествие пересидеть в своей каморке? И т.д., и т.п.

К выступлениям, так сказать, с авансцены, мы добавим интервью, взятое за кулисами встречи, поскольку оно, как нам кажется, лежит в том же русле.

Явление первое. Екатерина Петухова

Нумерация явлений, за исключением первого, не совпадает с порядковыми номерами выступлений. Остальные доклады будут перечислены в конце.

«Круглый стол», помимо вводных слов ведущего, открыло выступление генерального директора компании Snell & Wilcox Е.Г. Петуховой. Легкий намек на возможную фронду по отношению к жесткой презентационной линии был, пожалуй, уже в названии доклада «Оборудование сегодняшнего и завтрашнего дня в свете новой экономической модели телерадиовещания». Почему нет конкретизации, о каком оборудовании речь? Что за новая экономическая модель? И на самом деле Екатерина Генриховна попыталась задать дискуссионный, а не перечислительный тон обсуждению. В том числе, что касается и прошедшей IBC: она предложила обменяться впечатлениями об этой выставке как «индикаторе состояния отрасли».

– Телевизионная отрасль переживает очень интересный, переломный этап, – говорила Е.Г. Петухова. – На выставке, например, было объявлено о большем количестве слияний фирм. Не было на IBC такой огромной и интересной фирмы, как Avid. Она просто отказалась участвовать, сказав, что дорого и лучше эти деньги потратит на какие-то другие полезные вещи. Для меня было большой неожиданностью, что в целях экономии средств отменили такое традиционное для IBC мероприятие, как вручение премий за различные достижения в области телевидения. Ясно, что для отрасли наступил какой-то переходный период, когда не понятно, на что средства направлять и как их лучше использовать.

Что любопытного мне удалось там услышать? Когда я работала на стенде на IBC, состоялось несколько интересных бесед с телевизионными экспертами из различных компаний. Все придерживались мнения о том, что было три волны развития телевидения. Первая – когда был Маркони и фирмы – основатели отрасли. Вторая волна кончилась со смертью нескольких крупнейших фирм. Сейчас идет третья волна, которая подходит к концу. И эту переломную точку можно обозначить как переход от ленточной технологии к безленточной. То есть сейчас компьютерные технологии оказывают уже такое сильное влияние на телевидение, что будет, вероятно, происходить отход от ленточных технологий и в результате наступит новый этап развития ТВ.

Эти технологические изменения приводят к другой экономической модели. Ведь как сегодня получает деньги телевизионная станция? В основном если не за счет бюджета, то за счет рекламных поступлений. И реклама в ходе программы является как бы неотъемлемой ее частью. Мы, зрители, не можем рекламу отменить – мы всегда ее видим.

С развитием новых компьютерных технологий человек сможет очень легко настроить свой приемник (который будет уже по сути компьютерным процессором) так, чтобы он автоматически вырезал любые рекламные вставки и как бы склеивал фильм вновь. Это достижимая задача, о чем мне рассказывал известный эксперт. По его словам, уже есть достаточное количество программного продукта (имеется в виду программное обеспечение для компьютеров, но не телевизионный контент – *прим. Ю.П.*), благодаря которому пользователь, получая телевизионный сигнал через тюнер на свой компьютерный процессор, по определенной метке вырезает всю рекламу, делает склейку и смотрит фильм уже через час (это можно делать и автоматически).

То есть существует опасность, что телевизионные станции начнут терять свои доходы вот из-за этих возможностей зрителя выключать из просмотра рекламные ролики или другие рекламные формы. Таким образом, производитель телевизионных программ будет заинтересован изменить свою экономическую модель, чтобы его основные деньги поступали не от рекламы, а от иных видов деятельности.

В преддверии подобных перемен вещатели прежде всего стараются приобретать как можно более дешевое оборудование, понимая, что объем рекламных поступлений может снизиться. И, кроме того, они требуют, чтобы любое оборудование было совместимо с этими наступающими компьютерными технологиями и с технологиями, связанными с такого рода процессорами.

Соответственно у производителей оборудования возникают две связанные между собой проблемы. Во-первых, у них становится меньше денег на разработки, потому что дорогое оборудование перестали покупать, все заинтересованы в дешевом. Во-вторых, им нужно повернуться в сторону вот этих компьютерных технологий и предложить что-то такое как бы в условиях неопределенности – сейчас неизвестно, какой формат в будущем станет доминировать. И если производитель оборудования сегодня делает ставку на неправильный алгоритм или какую-то неправильную технологию, значит завтра он выйдет из бизнеса, будет вне игры.

И отсюда попытка сэкономить на стенде, сэкономить на том на сем, чтобы сконцентрировать деньги на новой технологии и попасть как раз в точку, предвидеть будущее на шаг вперед. Однако на самом деле никто не знает точно, как будет выглядеть эта модель в завтрашнем дне.

Поэтому в рамках «круглого стола» было бы интересно узнать, есть ли какие-то соображения на эту тему. Узнать ваше мнение, как эта технология будет развиваться? И как это развитие отразится на нашей отрасли?..

Явление второе. Михаил Белоусов

Эстафету от Е.Г. Петуховой принял М.М. Белоусов, старший менеджер представительства компании Sony Business Europe.

– Я хотел бы несколько слов сказать в продолжение размышлений Екатерины. Это касается и выставки, и ситуации на европейском рынке, поскольку IBC – это все-таки Европа. Хотя там отмечалась большая активность заморских гостей. Я имею в виду американские даже и не вещательные компании, и не производителей, и не системных интеграторов, а людей, по всей вероятности, из маркетинговых компаний, которые проводили такое негласное исследование. Достаточно много американских специалистов бродило по выставке, они задавали вопросы большим и маленьким фирмам.

И, в общем-то, это отражает ситуацию глобального телевизионного рынка, который сегодня существует, – к сожалению, так можно сказать. Рынок резко сжался после трагедии 11 сентября 2001 г. Ситуация, создавшаяся в Соединенных Штатах, плавно перетекла в Европу. Это отмечают многие. И Екатерина Петухова говорила, что это чувствуется. Чувствуется и по поведению производителей. По их активности на выставке, переходящей либо в отказ от участия в этой выставке, либо в уменьшение площадей, либо в изменение концепции стендов. Все это свидетельствует о том, что наша компания еще несколько лет назад ощущала, что заказчики (я имею в виду телевизионных вещателей) находятся сейчас в достаточно сложной ситуации, так как снижение рекламного рынка не то что предполагается, а просто уже произошло за счет активной работы Internet-компаний и прочих, связанных с современными информационными технологиями.

Сегодня ясно, что телевидение от размышлений и раздумий перешло к практическому воплощению соединения двух технологий: аудиовидео и информационных. Если речь о нашей компании, то это уже стало лозунгом, под которым идет пересмотр концепции многих продуктов, и тем, что воспринимается в общем как стратегическая задача.

Явление третье. Геннадий Качалов

Руководитель дирекции технического развития Всероссийской гостелерадиокомпании Г.К.Качалов является в то же время членом Технического комитета Европейского вещательного союза. В EBC обычно представлены по одной-две главные национальные государственные и/или общественные телерадиокомпании (от России это ВГТРК и ОРТ, а также ряд госрадиостанций). Поэтому неудивительно, что Геннадий Константинович начал свое выступление следующим образом.

– Здесь говорилось, что можно будет записывать фильм, вычеркивать рекламу и т.д. Да, действительно, скажем, в Европейском вещательном союзе проводятся исследования требований к тем устройствам, которые должны в будущем обеспечить потребности человека в информации на дому…

Раньше телевидение было одноканальное, однопрограммное; сейчас оно имеет 10 – 20 каналов и выбрать программу, которую вы хотите посмотреть, просто невозможно, если не прочитать расписание передач; а когда будет 100 каналов, то даже прочитать расписание не будет возможности.

Поэтому естественным образом идет процесс в том направлении, что вещание должно сопровождаться в первую очередь метаданными. То есть зритель будет выбирать не программу, а по метаданным определять, что ему интереснее смотреть, – про слонов, детектив, про пирамиды… Зритель будет обращаться к домашней мультимедийной платформе и справочно-информационным путем находить, что ему хочется посмотреть. И в зависимости от того, лежит ли это уже на сервере либо это намечено в той или иной программе в какой-то определенный период времени, он делает себе преференции. Это устройство, которое будет называться, к примеру, PDR (Personal Digital Processor), предоставит зрителю искомое. В том числе вы указываете, как для вас записывать: с рекламой или без нее, в какое время показывать и т.д. Мы можем говорить о будущем восприятии телевидения. Да, это практически интерактивное ТВ.

Причем объем памяти этого устройства (а я упомянул, что уже формулируются требования к нему) будет порядка 400 ч. Я бы сказал так: это библиотека телевизионного контента с небольшими ежедневными поступлениями того продукта, который только что сделан и выдан в эфир (например, новости). А в основном будет работа с архивом.

Теперь о вопросе, который был затронут на нашем обсуждении: что будет с рекламой? Здесь просматривается такое мнение: да, реклама будет передаваться в составе продукта, но она может быть изъята. Однако человеку только кажется, что он может обойтись без нее. На самом деле реклама будет востребована: когда вам надо будет приобрести мясорубку, вы обязательно посмотрите, какие есть в продаже мясорубки; если решите купить холодильник, непременно изучите соответствующую рекламу. Тем не менее она уже не будет мешать зрителю, как сейчас, ежедневно и ежечасно.

Главное, теперь очевидно, что всем вещателям нужно как можно скорее задуматься о работе с метаданными. Это значит, все должны представлять свои материалы и быть готовыми к тому, что если материал не описан, он не будет востребован. Наступает время, когда информация о содержании программы гораздо важнее, чем сама программа. И если программа не описана, ее просто смотреть не будут. Я бы даже позволил себе такой пример. Допустим, один канал предлагает фильм «Чапаев» и сообщает: там Фурманов, Петька, Анка. И другой вещатель предлагает ту же картину, но говорит: там такая Анка, такой Петька, такой Чапаев!... Так вот смотреть, конечно, будут тот канал, который лучше преподнес фильм.

Таким образом, вещатели, разумеется, должны обращать особое внимание на это направление. Иначе, как отмечается в разработке группы цифровой стратегии EBC, если компании упустят этот момент, то через какое-то время они просто умрут. И если они не оцифруют архивы, они тоже умрут. В общем, выхода нет: значит, нужно бежать быстрее всех...

И еще в том же ряду выводов: чрезвычайно важным является вещание всех вещателей в Internet. Делается достаточно аргументированное заключение о том, что если какая-то компания не будет вещать в Internet, то через пять лет появится поколение, которое просто не будет знать ее названия. Потому что, скажем, до десяти лет дети смотрят телевидение вместе с родителями; чуть повзрослев, они смотрят только MTV; а потом, когда увлекаются компьютером, уже забывают названия всех компаний, которые когда-то знали. В результате, когда они, заглянув в компьютер, не увидят названия какой-либо компании, то и знать о ней не будут.

Это еще раз показывает, насколько важна работа с информационными технологиями практически для любого вещателя. И особенно для наших государственных компаний, которые чрезвычайно малобюджетны и последние 10 – 15 лет фактически не финансировались в инвестиционной части. Они полностью пропустили десятилетний цикл обновления производственно-технической базы. И когда их призываешь оцифровываться, идти в информационные технологии, слышишь в ответ: мол, это не про нас, это для коммерческих компаний. Что совершенно неверно: для каждой компании очень важно вовремя перейти на информационные технологии.

Явление четвертое. Сергей Никаноров и журналист

Действие переносится в кулуары, на подступы к Круглому залу. Антракт, или кофе-брейк, а по-русски перерыв. Корреспондент бредет с диктофоном наперевес по коридору и наталкивается на пребывающего в задумчивости ведущего «круглого стола», который по ходу основного действия в рассуждения не вдавался и лишь изредка пошучивал и подтрунивал. Это начальник производственно-технического управления Министерства по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций С.И.Никаноров.

Корр. (занимая боевую позицию и направляя «дуло» диктофона). Сергей Иванович, прокомментируйте, пожалуйста...

Никаноров (пытаясь уклониться). Не понимаю, что тут комментировать, выступления достаточно ясны...

Корр. Например то, действительно ли рекламный рынок сжимается, как тут утверждали.

Никаноров. С моей точки зрения, рекламный рынок не сокращается и не будет сокращаться, потому что он напрямую связан со здоровой экономикой страны. Налицо процессы, свидетельствующие о том, что экономика все-таки не стагнирует, а развивается. Об этом же все показатели ежегодные говорят, когда подводятся итоги. То есть нет никаких оснований для того, чтобы мы впали в очередной дефолт...

Корр. (уточняя, перебивает). Вы – о российской экономике?

Никаноров. Я о российской экономике говорю. Мы же здесь занимаемся нашими проблемами, российскими.

(Продолжает прерванную мысль) ...Поэтому и рекламный рынок будет расти. Стало быть, возможности компаний будут только больше.

Я понимаю, что сейчас во многом государственные компании – особая статья, так как они зависят от бюджета. Бюджет, как говорят, «углеводородный» – он зависит от цен, которые существуют на нефть в основном и на газ на мировом рынке. Изменение конъюнктуры цен может существенно сказаться на возможности финансирования каких-то дополнительных проектов, в том числе и телерадиокомпаний.

В целом же бизнес развивается, бизнес крепнет. Не так быстро, может быть, как хотелось бы. Но чего это вдруг рекламный рынок упадет и компании станут меньше покупать оборудования? Другое дело, что, конечно, в своих бизнес-планах они подходят к этому разумно, т.е. сопоставляют, какие качественные показатели у аппаратуры, сколько она стоит? Это нормальная бизнес-политика любой компании.

Поэтому я не совсем согласен, что происходит какая-то стагнация на российском рекламном рынке. Он растет с каждым годом, есть же статистика по этому поводу.

Корр. А возможности вырезать рекламу в дальнейшем?..

Никаноров. Технически возможно.

Корр. Но это на рынок как-то повлияет?

Никаноров. Технически возможно многое. Другое дело, что, видимо, будут приняты какие-то решения, которые как бы должны организовать этот процесс. Должны быть организационные решения, должны быть правовые решения. Потому что мало ли что технически возможно. Не все из того, что технически возможно, тут же становится достоянием сегодняшнего дня. Так что вопрос сложный...

Корр. Но, с правовой точки зрения, кто может запретить человеку, телезрителю вырезать рекламу?

Никаноров. Как бы никто. Пока как бы никто. А там – посмотрим (чуть усмехается).

Корр. А слияние, конвергенция ТВ и Internet, технологий телевизионных и компьютерных?…

Никаноров. Да, общая тенденция.

Корр. Но из прозвучавших здесь докладов можно заключить, что это сужает рынок собственно телевизионный (скажем, эфирного и кабельного ТВ) и соответственно рынок определенных видов оборудования, а также влияет на переориентацию производителей и покупателей техники…

Никаноров. Вы знаете, меня как человека государственного объемы продаж техники волнуют меньше. Они в основном волнуют докладчиков, потому что те представляют какие-то конкретные компании, у них за этим стоят определенные планы и размеры вознаграждений. Мне самое главное как государственному человеку, чтобы был как можно более широкий доступ населения страны к различным видам информации. И чтобы эта информация была интересной.

Поэтому я все эти технологии рассматриваю как взаимодополняющие. Вот. А то, что там информация будет поступать по одним каналам и в меньшей степени по другим (и из-за этого те, которые работают на вторых из упомянутых каналов, понесут, так сказать, определенные потери), – является не самым серьезным фактором. В то время как для коллег, которые этим как раз и занимаются (это их бизнес), это, может быть, один из самых существенных факторов.

Повторяю, это взаимодополняющие технологии на сегодняшний день. Иными словами, есть телевизионное вещание, а есть web-вещание – вещание в сети. И чем больше будет вещания, чем больше будет разнообразия, тем больше будет возможность доступа – лишь бы программы еще были интересными. А уж я не говорю об интерактивности, когда человек сам сможет формировать свой, так сказать, пакет – что он хочет посмотреть сегодня или завтра вечером. Это все, конечно, плюс.

Корр. И последний вопрос, к сегодняшней конференции не относящийся. Каким-то образом, с вашей точки зрения, образование Индустриального комитета может сказаться на технической составляющей телевизионного процесса?

Никаноров. Я к образованию Индустриального комитета прямого отношения не имею. Но считаю, что, когда достаточно большое количество умных влиятельных людей, тем более с правом решающего голоса, начинают совместно обсуждать проблемы развития телерадиовещания в государстве, это только плюс. Поэтому в любом случае это не помешает. Насколько они будут работать эффективно, как бы вопрос второй. Но будем надеяться, что эффективно. И пожелаем им и нам успеха. Пойдемте работать.

(И они – министерский начальник и наш корреспондент – пошли трудиться. В Круглом зале «круглый стол» продолжился).

Явление пятое. А.Е.Богаткин

Менеджер по продажам компании «Элогар» А.Е.Богаткин решил вступиться за фирму Avid (она упоминалась в первом явлении):

– От своего имени и от имени «Элогар» хотел бы для начала немного защитить компанию Avid, о которой здесь говорили не совсем то, что есть на самом деле. У меня иная версия того, почему она не участвовала на выставке IBC.

На самом деле организаторы не предоставили Avid то место, где бы они хотели выставляться. При этом участники платят организаторам за место огромные деньги. Поэтому Avid отказалась от участия в нынешней выставке и собирается подписать трехлетний фиксированный контракт с организаторами на определенное место в нужном ей павильоне.

Далее г-н Богаткин приступил к изложению собственно презентации Tandberg Television – участника программы цифровизации Федерального телерадиовещания.

Общий выход

Было бы неправильно не назвать остальных участников «круглого стола». Хотя бы потому, что по темам докладов, пожалуй, в известной мере можно судить о сегодняшних приоритетах представленных фирм.

Итак, генеральный директор компании «ЭРА» Г.С.Гадиян озаглавил свое выступление «IT и оригинальные CRM-решения – эффективный путь формирования телерадиовещательных систем». Название сообщения коммерческого директора JC System Integration Е.Г.Ростова было следующее: «Серверные вещательные технологии. Серверные комплексы. Тенденции развития. Зарубежные образцы. Решения российских производителей». С.В.Прибыль, начальник отдела профессионального оборудования из Panasonic CIS, сделал доклад «DVCPro – DVCPro50 – DVCProHD решения для вещателей от региональных компаний до центральных каналов». И, наконец, В.Морозов, директор представительства компании Seopus, предложил вниманию собравшихся выступление на тему «Современные технологии в телевизионных распределительных сетях – от передачи до приема».

Наверное, обсуждение могло быть более плодотворным, если бы заранее четко была определена его цель: это серия неких презентационных сообщений либо широкая дискуссия с попыткой анализа нынешней ситуации и перспектив в развитии отрасли.

Тем не менее уже очевидно, что надвигающийся четвертый вал – не девятый, который, как известно, самый грозный. Но и четвертый неизбежно кого-то смоет. Для спасения «корабелы» наперебой предлагают свои «плавсредства» – «океанские лайнеры», «виндсерфинги» и «бревенчатые плоты»: по вашим деньгам и разумению. И в этом отношении, конечно же, выбор каждый делает сам. И отвечает за него сам.

Но не менее очевидно, что наряду с частными существуют проблемы и задачи общие, затрагивающие всех; от них никому (кроме заведомых банкротов) не спрятаться. Их нужно обсуждать, искать вместе решения и, быть может, совместно действовать. И в этом смысле значение встреч, подобных той, что организовала НАТ в Центральном Доме актера, очень велико.

Поэтому я, составитель данного отчета, предлагаю объявить Национальной ассоциации телерадиовещателей благодарность с занесением в личное дело. А если НАТ продолжит в том же духе – приколотить к Дому актера памятную доску: от благодарных современников в назидание потомкам.

Но шутки шутками (нет, про спасибо – это я вполне серьезно), а все-таки лучше оказаться на волне, чем под волной.

Выставка CineAsia-2002

Сергей Потиенок
Киноинженер, Москва

В очередной раз в Бангкоке, столице Таиланда, с 4 по 6 декабря 2002 г. проходила выставка CineAsia. Около 60 компаний представили профессиональное оборудование для кинотеатров. Было заметное преобладание азиатских фирм в киноиндустрии. Это объясняется тем, что регион – один из самых динамично развивающихся и в кинобизнес вкладываются значительные инвестиции. Особенно увеличилось количество киноэкранов в Таиланде, Японии и Южной Кореи. Так, в Таиланде в 1995 г. насчитывалось 294 киноэкрана, в 1998 г. их было 375, а в 2001 г. достигло 440. Об уровне развития киноиндустрии в столице Таиланда свидетельствует и то, что в городе построен современный кинотеатр IMAX.

Наиболее интересные новинки были на следующих стендах.

USL

Компания USL представила последнее пополнение в семействе CM-мониторов для механиков. Модель CM-680 – восьмиканальный монитор, позволяющий контролировать не только выходы процессора, но и выходы усилителей. Для этих целей монитор снабжен разъемами HD15 на задней панели, служащими для подключения CM-680 ко многим популярным усилителям. Опционально пользователям доступны двухполосные кроссоверные модули, подходящие для большинства акустических систем.

Vista Entertainment Solutions

Эта новозеландская фирма показала в Бангкоке новое программное обеспечение по продаже билетов для Pocket PC. Соединение с сервером по продаже билетов осуществляется по беспроводному каналу, позволяя тем самым менеджеру контролировать процесс продажи билетов прямо от входа в кинотеатр в часы пиковой нагрузки или при распределении мест в VIP-кинотеатрах.

Dolby Labs

На стенде лаборатории Dolby демонстрировалась новая кроссоверная карта Cat. No. 791 для процессора CP650. Карта осуществляет двух- или трехполосное разделение частотного спектра сигналов заэкранных каналов. Настройка карты происходит с компьютера и отличается такой же простотой и легкостью, как и настройка процессора в целом.

Также на выставке были показаны новое программное обеспечение для CP650 и цифровая читающая головка Cat No. 702.

Kinoton

Kinoton – один из лидеров в производстве проекционной техники для больших залов, специальных и студийных применений и цифрового кино. На выставке компания показала новую консоль FP 50 D, совмещающую ламповый блок, проекционный блок и выпрямитель. Проектор комплектуется звуковым процессором и усилителями, представляя собой недорогое, компактное и простое в установке решение для кинозалов.

Harkness Hall

Компания впервые представила на выставке следующие продукты.

Mini-Perf Super – новое перфорированное полотно, предназначенное для залов, где просмотр осуществляется с очень малого расстояния от экрана. Величина перфорации у этих экранов почти в два раза меньше, чем обычно, и составляет 0,5 мм. Материал MPS обеспечивает превосходные акустические характеристики и может использоваться в системах электронного кино.

High Contrast Grey – совершенно новое полотно для фронтальной проекции, специально разработанное для применений с мощными LCD- и DLP-видеопроекторами. Матовое серое покрытие на виниловой основе способствует воспроизведению яркого контрастного изображения. Пользователю доступны на выбор материалы с тремя коэффициентами усиления (0,4, 0,6 и 0,8) как перфорированные, так и без перфорации (Regular, Mini-Perf и Mini-Perf Super).

Airscreen – экран в накачиваемой раме из ПВХ диагональю от 8 до 24 м.

Martin Audio

Компания продемонстрировала полную линейку акустических систем (как обычных, так и сертифицированных THX) для установки в залах вместимостью от 15 до 1500 мест. Громкоговорители Martin Audio помогают донести высокое звуковое давление до каждого зрителя и по праву славятся ровным, прозрачным звучанием и высокой разборчивостью речи.

KCS

KCS (Kelonik Cinema Sound) анонсировала получение сертификата THX на свои громкоговорители S-7802 и S-1801.

S-7802 – высококачественная трехполосная, а S-1801 – двухполосная заэкранные акустические системы, предназначенные для установки в залах среднего размера. Согласно философии компании, зрители в малых и средних залах должны слышать звук с не меньшим качеством, чем в больших залах самого высокого класса. Для реализации этой идеи и был спроектирован громкоговоритель S-1801, который, кроме отличного звучания, характеризуется также и плоским дизайном (всего 26 см в глубину).

Новые горизонты

Владимир Матвеев

В середине прошлого года компания Panasonic представила свой новый видеопроектор PT-D7600E/7500E. Презентация на выставке Infocomm была тщательно подготовлена – проектор был выставлен на стенде Panasonic, но оставался скрытым от глаз посетителей под материей до самого последнего дня. Зачастую так поступают многие фирмы, стараясь привлечь к своей продукции повышенное внимание (бывает, что и не совсем заслуженное). Но то, что увидели специалисты, когда завеса секретности спала, стало настоящим сюрпризом.

Безусловно, новые проекторы PT-D7600E/7500E – это веха. Никогда еще проекционная техника не сочетала в себе столь малые габариты, высокий световой поток и настолько привлекательную цену. Чтобы убедиться в важности представленной Panasonic продукции, мы не просто изучим ее характеристики (хотя, наверное, и этого было бы уже достаточно), но и рассмотрим несколько вариантов применений в самых разных областях.

Основные характеристики

Главная отличительная особенность PT-D7600E/7500E в том, что в их основе три DMD-матрицы. Данная технология до этого использовалась в основном только в сверхъярких моделях, например в Panasonic PT-D9610E/D9510E/D8600E/D8500E («Install-Pro» 2001, №5). Преимущества трехчиповой схемы очевидны – потрясающее разрешение, улучшенная цветопередача и высокий кпд. Для повышения световой отдачи в оптическом блоке проекторов применена схема BriteOptic с двумя UHM-лампами мощностью 300 Вт (ресурс работы – до 2000 ч). В результате на выходе модели PT-D7600E/7500E обеспечивают световой поток до 6000 и 5000 ANSI-лм соответственно. Двухламповая система также позволяет регулировать поток проектора в широких пределах за счет выбора количества работающих ламп (две или одна лампа) и режима работы (High или Low). Последнее обстоятельство дает возможность продлить срок службы ламп и сэкономить пользователю на расходах (особенно с помощью функции Lamp Auto Changer, которая чередует работу ламп при длительной эксплуатации).

Фиксированные инсталляции

Возможности применения PT-D7600E/7500E в инсталляциях безграничны – ведь проекторы именно для этого и разрабатывались. Мы разберем простейший пример – система отображения информации на спортивном сооружении. Допустим, это видеокуб. Не важно, сколько у него сторон проекции, одна или четыре, важно другое – альтернативой проектору может быть светодиодное табло. У светодиодов есть преимущество – срок службы (хотя, если посмотреть непредвзято, неправильно утверждать, что у проектора срок службы короче, ссылаясь на время жизни его ламп). Но во что выльется установка одностороннего цветного табло размером примерно 2,5 х 3,5 м? Правильно, в изделие массой в тонну и стоимостью, равную цене четырех(!) PT-D7600E. Добавьте к 100 кг их собственной массы массу сварной (или сборной) конструкции, экранов и светозащитных козырьков (если это необходимо) и станут очевидны неоспоримые преимущества именно такого решения. Остается только добавить, что внутри куба могут быть размещены и громкоговорители системы озвучения арены (что уж никак невозможно в варианте со светодиодами).

Широкий выбор объективов позволяет установить проектор практически на любом расстоянии от экрана. При заказе доступны следующие модели:

ET-DD75LE5 – короткофокусный объектив с фиксированным фокусным расстоянием 0,8:1;

ET-DD75LE1 – фокусное расстояние 1,5 – 2,0:1;

ET-DD75LE2 – фокусное расстояние 2,0 – 3,0:1;

ET-DD75LE3 – фокусное расстояние 3,0 – 5,0:1;

ET-DD75LE4 – фокусное расстояние 5,0 – 8,0:1.

В рассмотренном примере проекторы установлены на значительном расстоянии от аппаратной. Для эффективного контроля за их работой они оснащены встроенной сетевой картой, таким образом

пользователь имеет дистанционный доступ ко всем функциям проектора посредством Internet/Intranet. В том случае если лампа требует замены или в работе проектора произошли непредвиденные ошибки, проектор может генерировать сообщение о неисправности и отправить его по указанному e-mail-адресу. Если у инсталлятора нет желания или возможности объединить проекторы в сеть, остается возможность управления с пульта ДУ. Для упрощения настройки проекторам могут быть назначены ID-номера (до 65) и они могут быть объединены в группы (до 26 групп).

Цифровое кино

К проекторам для систем цифрового кинематографа предъявляются повышенные требования, и прежде всего к качеству изображения и к возможностям обработки видеосигнала. Оптическая система PT-D7600E/7500E воспроизводит изображение с контрастностью до 1000:1 (при использовании высококонтрастных объективов, модельный ряд которых совпадает со стандартным, только имеет маркировку SC). Что же касается обработки видеосигнала, в новых моделях установлен высокопроизводительный цифровой процессор последнего поколения, осуществляющий преобразование сигналов с черезстрочной разверткой в сигналы с прогрессивной разверткой, преобразование частоты кадров видеосигналов из 24 в 60 кадров/с (цепь Digital Cinema Reality) и цифровое шумоподавление. Для улучшения резкости и чистоты картинки используется еще один процессор, который непрерывно контролирует качество изображения по 386 тыс. пикселей.

Проекторы, которые устанавливаются в зрительном зале, должны иметь низкий уровень шума, поэтому в PT-D7600E/7500E применен ряд технологических новшеств – жидкостное охлаждение оптической системы и специальная конструкция воздуховода для снижения шумов вентилятора.

Концертные постановки

Ранее применение проекторов на «живых» выступлениях сводилось в основном к трансляции на экран крупных планов артистов или к воспроизведению заранее записанной видеоинформации. В театральных постановках видеопроекторы использовались для формирования динамических декораций на заднем плане. Но с уменьшением габаритов и стоимости проекторов открываются поистине новые горизонты для их применения. Возьмем, к примеру, последнюю новинку компании High End цифровой медиа-сервер Catalyst. Суть его работы очень проста: на персональном компьютере Apple G4 формируются графические или видеофайлы (до 65 тыс.), а далее с помощью специального интерфейса они воспроизводятся через видеопректор на экран. Ничего нового? Да, но управление сервером осуществляется с обычной DMX-консоли. Таким образом, в руках художника по свету совершенно новый инструмент, который невозможно было представить ранее. Добавьте сюда проекционную головку High End и изображение с проектора можно проецировать в пределах очень широких углов (250 x 360°). Даже для солидных постановок вполне хватит 6 – 8 видеопроекторов, следовательно стоимость такой системы отнюдь не в разы превышает цену 12 – 16 обычных приборов (сканеров или moving head), используемых ныне для работы на задник. Добавим, что PT-D7600E/7500E оснащены встроенным механическим затвором, препятствующим паразитной засветке экрана при отсутствии сигнала.

С понижением цен на проекционную технику появилась возможность использовать не один, а множество видеопроекторов работающих на один большой экран, однако в такой конфигурации всегда присутствует проблема согласования изображений (по яркости и цветопередачи) от двух соседних проекторов. Для решения этой проблемы PT-D7600E/7500E оснащены специальным процессором, осуществляющим функции Edge Blending (выравнивание яркости на стыках) и Color Matching (регулировка цветовой температуры изображения). Встроенные функции позволяют собирать целые массивы из проекторов размерами до 10 x 10 без всякого постороннего оборудования.

В прокатном бизнесе немаловажное значение играет защищенность оборудования от внешнего воздействия – оптический блок PT-D7600E/7500E защищен от пыли, что позволяет сохранить чистое контрастное изображение даже в течение длительного тура.

В заключение следует добавить, что к проекторам выпускается большой набор опций – интерфейсные карты, потолочные крепления, стойка для установки двух проекторов в спарку и т.д. Любой пользователь сможет найти в PT-D7600E/7500E то, чего нет ни у одного другого проектора.

Дополнительная информация – Panasonic СНГ.

Береги жизнь смолоду

Система аварийно-пожарного оповещения на базе АПК AMSystems

Олег Кочнов

Неотъемлемой частью любой системы безопасности является система звукового оповещения о пожаре, которая может быть как ручной, так и автоматической, функционировать самостоятельно, а также в комплексе с другими системами. Автоматическая система способна без участия оператора принять сигнал от пожарной станции и осуществить речевое оповещение о пожаре в нужные зоны. Сложность реализации подобных систем определяется, с одной стороны, требованием к типу оповещения здания (с I по V тип), в котором эта система должна функционировать, с другой стороны – удобством и стоимостью самой системы.

Прежде чем установить систему оповещения в то или иное здание, необходимо определить, к какому типу оповещения это здание относится. Тип устанавливается на основании норм пожарной безопасности НПБ 104-95 и зависит от этажности здания, количества людей, находящихся в нем, и многих других критериев. Затем здание разбивается на зоны, определяются пути эвакуации, рассчитывается время эвакуации людей из каждой зоны. Система звукового обеспечения должна оповестить людей таким образом, чтобы не допустить паники и не создать возможных пробок в узких местах (например, на лестничных проемах).

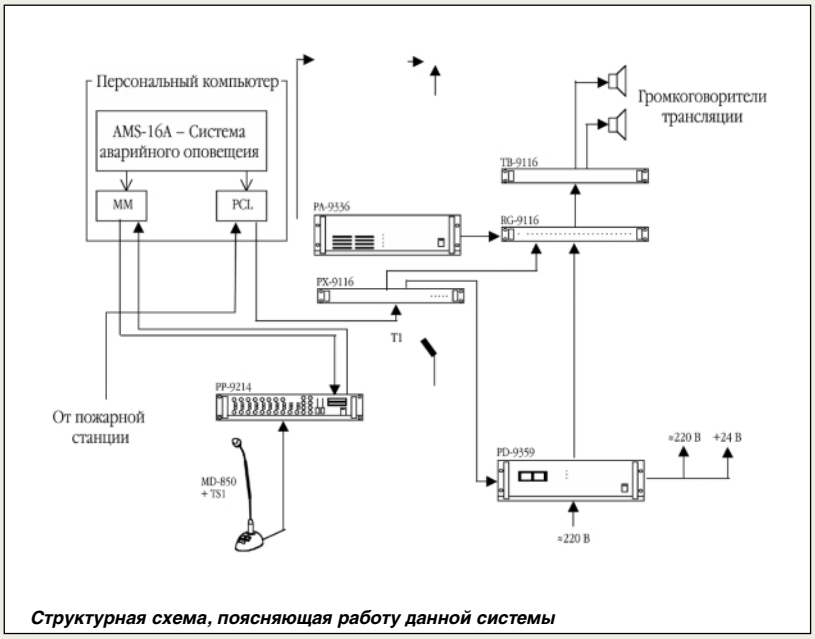
На сегодняшний день на рынке звукового оборудования имеется около десятка систем, предназначенных для решения подобных задач. Но лишь немногие сертифицированы по существующим нормам пожарной безопасности и пригодны для создания систем аварийно-пожарного оповещения. Одной из таких систем является система аварийного оповещения фирмы Inter-M.

Оборудование Inter-M уже много лет эксплуатируется на российском рынке и характеризуется надежностью и низкой стоимостью. Однако задачи со сложным алгоритмом оповещения не всегда удается реализовать на базе штатного оборудования Inter-M, с одной стороны, и без значительного увеличения бюджетной стоимости системы – с другой стороны. Тем не менее решить задачу можно, если дополнить стандартную стойку оповещения компьютером с программным обеспечением, предлагаемым фирмой «Эскорт». Причем для этого не требуется никакого дорогостоящего центрального оборудования, как у некоторых звуковых систем других производителей, что, соответственно, не приводит к удорожанию самой системы оповещения.

Приведем пример сложного алгоритма оповещения (например, для системы оповещения III типа по действующим НПБ), который можно реализовать на оборудовании фирмы Inter-M и программном обеспечении, разработанном фирмой «Эскорт». В первую очередь должен быть оповещен персонал здания (службы эксплуатации, охрана, руководитель предприятия). При этом на персонал возлагается задача принять оперативное решение по дальнейшим действиям и либо отменить режим оповещения, либо самостоятельно оповестить нужные зоны (ручной режим), либо (предпочтительно) дать системе возможность продолжить оповещение здания (автоматический режим). Система далее продолжит работу в автоматическом режиме и последовательно через заранее рассчитанные временные интервалы (временные задержки) оповестит зону возгорания, вышележащие этажи, затем нижележащие этажи. Оператор в любой момент может или приостановить, или скорректировать существующий алгоритм или последовательность. Возможность оператора вмешиваться в процесс оповещения условно назовем полуавтоматическим режимом оповещения.

Подобные задачи эффективно могут быть реализованы предложенным компанией «Эскорт» аппаратно-программным комплексом (АПК) где оптимально согласованы персональный компьютер с соответствующим программным обеспечением и центральное оборудование оповещения фирмы Inter-M. К преимуществам использования АПК, можно также отнести возможность создания на компьютере любого количества заранее записанных цифровых сообщений, которые могут использоваться в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режимах оповещения.

Новый комплекс в настоящее время эксплуатируется на многих объектах (Москва, Нижний Новгород, Пенза, Владивосток) и на сегодняшний день не получил ни одного нарекания. В данный момент АПК успешно проходит сертификацию на основании НПБ 77-98.



Структурная схема, поясняющая работу данной системы

В феврале 2003 г. «Эскорт» совместно с компанией ТНК завершили инсталляцию системы аварийно-пожарного оповещения на базе оборудования фирмы Inter-M и АПК AMSystems (торговая марка фирмы «Эскорт») в московской школе N 518.

На основании НПБ 104-95 здание школы было отнесено к III типу оповещения. В детских учреждениях специфика эвакуации при срабатывании аварийно-пожарной сигнализации заключается в том, чтобы не спровоцировать панику и организовать детей под руководством взрослых. В качестве технического задания в школе необходимо было реализовать систему с индивидуальным алгоритмом оповещения каждой из семи зон. Школа представляет собой четырехэтажное здание с другими дополнительными постройками, расположенными во дворе, выделенными в отдельные зоны. Для реализации этой задачи и был применен АПК AMSystems (далее система).

Предлагаемая система была разработана специалистами фирмы «Эскорт». В ней предусмотрены и реализованы все требования, оговоренные в существующих и действующих НПБ 88-2001.

Система включает в себя мультимедийный персональный компьютер с установленным программным обеспечением и цифровой контроллер. Компьютер управляет базовым комплектом оборудования Inter-M, в состав которого входят усилитель мощности, микшер, матричный коммутатор, релейный модуль и блок питания. Все оборудование базового комплекта установлено в 19-дюймовую рэковую стойку.

Принцип работы несложен – после того как комплекс принимает аварийный сигнал от системы пожарной сигнализации, он транслирует речевой сигнал оповещения о пожаре, заранее записанный на компьютере, в заданные зоны по индивидуальному алгоритму для каждой зоны (независимо от зоны пожара в каждом алгоритме в первую очередь оповещается персонал здания). В зависимости от того, в какой зоне произошло возгорание, система автоматически оповестит о пожаре другие зоны в нужной последовательности с заранее рассчитанными временными задержками.

В системе предусмотрена возможность оперативного вмешательства и корректировки процесса автоматического речевого оповещения в аварийной ситуации. События в аварийном режиме и действия оператора записываются в протокол. Оператор осуществляет наблюдение на мониторе стандартного компьютера, а также контролирует звук при помощи компьютерных мониторных колонок.

В случае неожиданного выхода из строя компьютера предусмотрен резервный вариант оповещения. В этом режиме оператор сделает аварийное оповещение во все зоны, используя динамический настольный микрофон и дополнительный переключатель на стойке оповещения.

Рассмотрим работу центрального оборудования Inter-M.

Персональный компьютер при помощи цифрового контроллера управляет центральным блоком (матрикс PX-9116). Матрикс через исполнительный элемент (релейная группа RG-9116) подключает выход усилителя (PA-9336) к нужной зоне. Звуковой сигнал в нужную зону подается от звуковой платы компьютера через приоритетный вход микшера (PP-9214) и усилитель (PA-9336). Система снабжена источником бесперебойного питания, аккумуляторами и зарядным устройством.

Достоинство комплекса не столько в его невысокой цене, сколько в том, что он соответствует всем отечественным требованиям к системам пожарного оповещения и может использоваться и в малобюджетных инсталляциях, и для решения более важных задач, например на крупных производственных предприятиях (представьте себе многоэтажный офисный центр или завод с двумятремя десятками участков). Любое оборудование имеет свою ценность, но жизнь людей – бесценна.

Дополнительная информация – компания «Эскорт».

Два года назад мы познакомились с компанией «Техника, Технология Театра». Сегодня мы снова в гостях у ее исполнительного директора Павла Дейнекина в офисе на Ленинградском проспекте.

Не числом, а умением

Дмитрий Радченко

– Павел, здравствуйте. С момента нашей предыдущей встречи прошло уже почти два года, я полагаю, вы не сидели сложа руки и у вашей компании множество интересных проектов, достойных того, чтобы о них рассказать читателям.

– Здравствуйте. Да, действительно, работы проделано очень много – мы осуществили инсталляцию оборудования в нескольких многофункциональных залах, кинотеатрах, спортивных центрах, цирке и театрах.

– Подозреваю, что обо всем за один раз не расскажешь, например, инсталляции в театрах требуют вообще отдельной статьи. Может быть, сегодня поговорим о самых интересных и необычных проектах?

– Тогда стоит начать с Московского цирка Никулина на Цветном бульваре, там мы выполнили не совсем обычную работу.

– В чем же заключалась необычность этого проекта?

– Все дело в том, что к разработке проекта и акустическому расчету мы не имели отношения – перед нами была поставлена задача подвески в определенных местах зрительного зала четырех групп громкоговорителей общим весом около 3 т. Для этого требовалось спроектировать и изготовить специальную систему подвески громкоговорителей Meyer Sound.

– А на ваш взгляд, проект был хорош? Я имею в виду акустический расчет и состав оборудования?

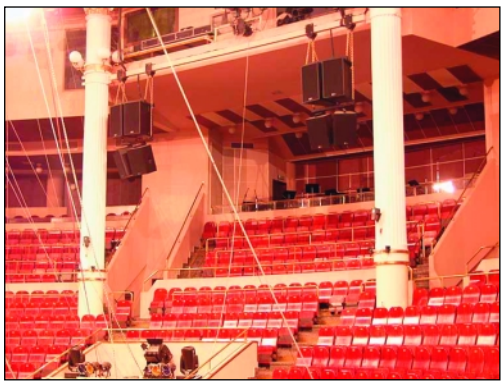
– Позвольте мне не отвечать на этот вопрос, поскольку считаю неэтичным обсуждать чужие проекты за спиной у их исполнителей.

Вернемся к цирку. Система звукоусиления структурно состоит из двух частей. Во-первых, основные портальные кластеры над главным арт-входом. Во-вторых, менее мощная система подзвучки оркестра на противоположной стороне зала. Такая компоновка ориентирована на возможность проведения мюзиклов.

Наша работа началась с того, что нам определили общую концепцию размещения оборудования и мы приступили к конструированию системы подвески громкоговорителей.

– Почему вы не использовали «родную» систему подвески Meyer Sound?

– Ее общая стоимость превышала 40 тыс. долл.



– А из чего состоял каждый кластер?

– В состав большой портальной сборки входят три акустические системы MSL-4, три CQ-2, три PSW-2 и три DS-4P. Поначалу предполагалось разместить СЧ-громкоговорители DS-4P на самом верху массива, но мы выполнили симуляцию с помощью программы Ulysses и поняли, что НЧ/СЧ-системы лучше все-таки разместить посередине. То же самое подтвердил и эксперимент. В результате в верхнем ряду висят MSL-4, под ними – PSW-2, далее – DS-4P, которые дают хорошую «толчковую» середину, и в самом низу CQ-2. Кластеры для подзвучки оркестра гораздо проще: в их составе по две акустические системы CQ-2 и два субвуфера PSW-2. При разработке подвески

мы отказались от фирменной концепции Meyer Sound, когда нижний громкоговоритель крепится к верхнему, как звенья цепи. Мы использовали идею сквозного независимого крепления громкоговорителей. Это позволяет при необходимости демонтировать любой громкоговоритель, не разбирая всю сборку.

– Мне помнится, вы уже опробовали подобный вариант в МГИМО (см. «Install Pro», 2001, №2).

– Да, совершенно верно, идея повторилась, но была усовершенствована. Громкоговорители CQ-2 висят на отдельной балке, и каждый из них имеет возможность пространственной ориентации в нужном направлении.

Я хочу подчеркнуть, что цирк – объект, где громкоговорители находятся прямо над зрительскими местами, поэтому к нему предъявляются повышенные требования по безопасности. Так, места подвески сборок громкоговорителей, а также конструкции узлов их крепления к каркасу купола были согласованы со специалистами «ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова» – головного института Госстроя РФ.

– А сама конструкция подъемно-опускная или закреплена жестко?

– Сборки громкоговорителей подвешиваются непосредственно к элементам нижней обвязки купола, однако они могут быть опущены на уровень пола для ремонта или профилактики. Во время проведения работ в цирке нам приходилось часто взаимодействовать с инженерными службами цирка. Так, все высотные работы мы согласовывали с инженером по технике безопасности Ю.Г. Осиповым, который сам в прошлом воздушный гимнаст, и его помощь (и не только советом) нам очень пригодилась.

Вообще работа в цирке имеет свой колорит. Поначалу табличка «Осторожно звери» не вызывает беспокойства, но когда во время репетиции на арену выходит медведь и дрессировщик без всякого юмора предупреждает о том, что животное должно работать в полной тишине, становится немного не по себе.

– А вы не принимали участия в общей настройке системы?

– Обязательно. Обкатка и настройка звуковой системы проходили одновременно с прогоном новой цирковой программой, что позволило приблизить ситуацию к реальной.

– Перейдем к следующему объекту?

– Давайте. История началась с того, что летом 2002 г. НИКФИ получил заказ на акустические исследования Большого зала пленарных заседаний Госдумы РФ, того самого, который мы каждый день видим по телевизору. Заказчик поставил очень жесткие требования к акустическому оформлению зала и системе звукоусиления – конечно, это не концертный зал, но звучание гимна должно быть торжественным, т.е. надо было обеспечить достаточный динамический и частотный диапазон. И безусловно, равномерность звукового поля зала должна была стать максимально возможной.

Мы начали подготовку проекта с построения очень точной модели зала в компьютерной программе Ulysses, расчетным путем нашли оптимальные точки для размещения акустических систем, составили спецификацию оборудования. А далее мы поступили очень нетрадиционно – провели натурные испытания системы звукоусиления. Конечно, мы были уверены в правильности результатов моделирования, но, учитывая серьезность задачи, все-таки решили заранее проверить свои расчеты. Мы подобрали оборудование, установили его в расчетных точках зала и сделали акустические измерения. Они показали, что нужно внести некоторые дополнения в спецификацию.

– Тогда давайте подробнее рассмотрим состав громкоговорителей.

– Акустические системы установлены в несколько рядов. Два кластера Meyer Sound UPA-1P и UPA-2P над президиумом, вынос в зале из громкоговорителей UPM-1P, по одной UPA-1P для озвучения боковых рядов и множество новых громкоговорителей MM-4 в локальных зонах, например на балконах. На практике мы добились того, что слушатель в любой точке зала не может локализовать источник звука. Также мы установили четыре громкоговорителя UPM-2P, которые озвучивают президиум. Ранее подзвучки президиума не было совсем, и вообще не понятно, как сидящие в президиуме могли что-то разобрать, слушая отраженный звук из зала. Более того, задняя стенка была сделана из акустически отражающего материала, что способствовало возникновению устойчивой ПАОС между системой звукоусиления и микрофонами, расположенными в президиуме. Но благодаря специалистам НИКФИ, которые проводили полную акустическую обработку зала, проблема была решена.

– Павел, а как вы справились с подвесом акустических систем? Все-таки это не концертный зал и не спорткомплекс, где можно закрепить громкоговорители в любой точке.

– Собственно подвеска громкоговорителей не вызвала никаких затруднений – над залом оказался просторный обслуживаемый потолок, а строительные конструкции здания были в хорошем состоянии. Главной проблемой было размещение 28 громкоговорителей в интерьере так, чтобы они не нарушали сложившийся архитектурно-художественный образ зала. Поэтому решили покрасить оборудование под цвет интерьера. Мы заказали на фабрике Meyer Sound покраску корпусов громкоговорителей по каталогу RAL, что и было сделано. При размещении громкоговорителей в зале были максимально учтены архитектурные особенности его интерьера.

Все акустические системы контролируются с помощью фирменной системы мониторинга Meyer Sound RMS, которая, правда, отключается на время закрытых совещаний по соображениям информационной безопасности. Специалисты из аппарата охраны Госдумы посчитали, что при работающей системе RMS существует техническая возможноть «снять» сигнал от системы звукоусиления даже с улицы.

– Я видел MM-4 во Франкфурте, он выглядит просто как микроскопический громкоговоритель. Какие у вас сложились впечатления о нем?

– Самые положительные. Этот громкоговоритель полностью выполняет возложенную на него задачу – озвучение ло-

кальных зон с хорошей разборчивостью, ровной АЧХ, корректным и убедительным звучанием.

– А что вы установили в аппаратной?

– Мы там ничего не устанавливали, у них все было свое: обработка, кроссоверы, эквалайзеры, пульт Midas XL4 и т.д.

– Вы говорили об особенностях работы в цирке, наверное, в Госдуме тоже не обошлось без них?

– Разумеется, режимный объект – все работы только под присмотром охраны. Нас не оставляли без внимания ни на минуту, но нам это абсолютно не мешало, мы уложились в срок и успели как раз к первому после летних каникул заседанию Госдумы 11 сентября 2002 г.

– Следующая ваша работа – универсальный концертный зал Государственного таможенного комитета (ГТК)?

– Да, но там мы сделали инсталляцию полностью по своему усмотрению.

Это зал вместимостью примерно 420 мест размером 25 м х 16 м, с довольно крутым амфитеатром. Отличительная особенность зала в том, что он размещается в специально выстроенном для него здании, крыша которого по форме напоминает эллипсоид вращения. Поэтому потолок зала и сценической коробки – сводчатый, со всеми вытекающими из этого акустическими последствиями… Нашу компанию пригласили принять участие в этой инсталляции на этапе разработки дизайн-проекта, т.е. когда повлиять на форму ограждающих поверхностей зала было уже невозможно. Для выполнения акустической корректировки этого зала мы пригласили известного специалиста-акустика Ю.Н. Гребешкова, который блестяще справился с этой задачей.

Портальная система звукоусиления в зале ГТК состоит из трех кластеров (левого, центрального и правого) – по одному громкоговорителю Meyer Sound UPA-1P и UPA-2P в каждом, а также четырех субвуферов. Для подзвучки первых рядов партера в барьер авансцены было вмонтировано восемь громкоговорителей MM-4.

– Хорошо, зал – многофункциональный, стало быть там могут проходить серьезные концерты, но мне кажется, что система слабовата для этого. Давления хватает?

– Вполне! Даже выводя Master-фейдеры пульта до уровня – 5 дБ, понимаешь, что с уровнем звукового давления все в порядке – остальное в запас! UPA-2P – громкоговоритель с удивительной отдачей.

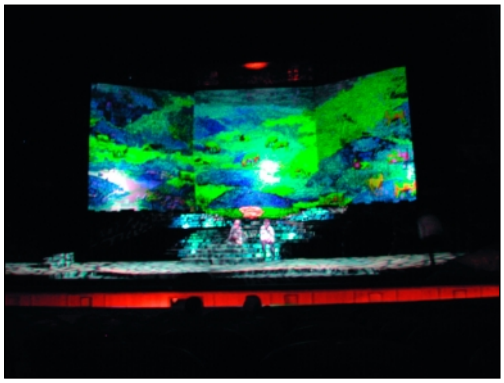
– А мониторная система?

– Она построена на двух громкоговорителях UM-100P и двух UM-1P, а также на активных акустических системах Dynacord AM-12, которые используются как в концертном режиме, так и в режиме конференции, как мониторы общего плана или для «подзвучки» президиума.

Помимо звуковой системы в зале, мы смонтировали довольно серьезную видеопроекционную систему, которая может демонстрировать на экране шириной 8 м видеоматериалы в форматах 4:3 и 16:9 как на конференциях, так и в режиме видеопоказа фильмов. Кроме того, на порталах были консольно установлены плазменные панели, которые могут поворачиваться в сторону президиума при проведении видеоконференций и в сторону зала – на концертных мероприятиях.

– Здорово! А я вот слышал об очень интересном проекте в филиале Большого театра, расскажете?

– Да, мы сделали проекционную систему для оперы Римского-Корсакова «Снегурочка», премьерой которой открывалась Малая сцена театра. Это очень необычный и интересный проект,



особенно система подвеса и развертывания экрана. Дело в том, что экран, используемый в этой инсталляции, имеет поистине гигантский размер – около 22 м х 8 м. Полотно рирпроекционного экрана натягивается на специальную сборно-разборную трехсекционную раму и образует панорамный задник сценической площадки, на фоне которого происходит действие спектакля. Изображение на экран проецируется с трех постов.

– А как оно формируется, ведь формат 22:8 – нестандартный?

– Для этого в аппаратной установлена станция компьютерной графики, которая осуществляет разделение изображения на экраны и их динамическое перетекание из одного в другое, для этого был разработан специальный софт. Изображение было создано художником-постановщиком спектакля на персональном компьютере, и файлы были переданы нашим специалистам. Далее исходный файл делился на четыре части, и изображение передавалось на проекторы: на центральный экран работают два видеопроектора Sanyo (поставленные нами дополнительно) со световым потоком по 7700 ANSI-лм каждый, а на боковые экраны – видеопроекторы Panasonic (имевшиеся ранее в театре) по 10000 ANSI-лм каждый. Учитывая, что нижняя кромка изображения находится на высоте около 2,5 м над планшетом сцены, видеопроекторы поднимаются в свое рабочее положение на высоту около 7 м при помощи специальных подъемников-лифтов. Одним из основных требований при разработке экрана была его мобильность, быстрота монтажа и демонтажа, удобство хранения и возможного транспортирования в гастрольные поездки. Поэтому мы разработали специальную металлическую раму и катушку с полотном экрана, которая может передвигаться по этой раме, как по железной дороге. Такое устройство позволяет бригаде монтировщиков собирать и разбирать раму с экраном за несколько десятков минут.

– А какой материал использовался для изготовления экрана?

– Это темно-серый экран для обратной проекции производства австрийской компании Tuchler, он очень аккуратно вписался в декорации. Кстати, из зала он не выглядит слишком большим.

– А как состыковывалось изображение на экране?

– С этим пришлось повозиться. Все проекторы разные, разные световые потоки, цветопередача, контрастность и т.д. Не одну ночь провели мы в зале, настраивая систему. Хочу сказать огромное спасибо театральным режиссерам и художникам за помощь в настройке.

– А я хочу сказать большое спасибо за такой интересный рассказ о не менее интересных проектах. Удачи вам во всех начинаниях и успехов в работе!

– Спасибо, до свидания!

Дополнительная информация – компания «Техника, Технология Театра», www.tttpro.ru.

Инсталляции наступившего столетия

Философия престижа

Сегодня сеть парфюмерно-косметических центров «Арбат Престиж» насчитывает 12 магазинов, только за 2002 г. было открыто девять магазинов, и с каждым месяцем количество стремительно увеличивается. Сети магазинов принадлежит самый крупный парфюмерно-косметический комплекс в Европе – трехэтажный магазин в Очаково площадью более 4000 м^2. В «Арбат Престиж» представлен огромнейший выбор парфюмерии и косметики – свыше 36 тыс. наименований, общая торговая площадь магазинов составляет 30 тыс. м^2, где ежедневно делают покупки более 15 тыс. человек.

Каждый магазин «Арбат Престиж» оформлен в своем собственном оригинальном стиле. Например, для магазина на «Соколе» характерна морская тематика: огромные картины с морскими пейзажами, фигуры моряков и большие прозрачные витрины создают непередаваемую атмосферу морского лайнера. Тематика магазина «Рублевка» связана с аэропортом, а магазин «Аист» предлагает посетителям галерею фотографий в стиле соц-арт. Но настоящим шедевром концептуального оформительского дизайна можно считать недавно открывшийся магазин «Арбат Престиж V.I.P.». Он оформлен в виде арт-галереи, где представлено около 200 оригинальных работ известных художников мирового масштаба, здесь же присутствует великолепная антикварная мебель. Магазин «Арбат Престиж V.I.P.» поражает своей роскошью и великолепием. Не менее интересен и магазин на Варшавке: в его оформлении так же использованы работы известных художников.

Инсталляцией звукового оборудования занималась Компания MS-Max, установив во всех магазинах сети акустику JBL Professional Control – 26CT, 24CT, 24CT micro, 28T-Wh, 18 ST-Wh, 25AV-Wh, потолочные субвуферы 19CST, дополнив усилителями мощности CROWN серии CP и новейшей CTs, микшерными пультами Furman, Soundcraft. Высокая допустимая входная мощность, широкая частотная характеристика и низкий уровень искажений делают серию Control JBL Professional идеальной для установки в тех звуковоспроизводящих системах, в которых от потолочных акустических систем требуется наивысшая достоверность звучания. Все залы оснащены психоакустическими приборами Exciter Aphex 204, позволяющими создавать действительно VIP-звук.

Большие площади, огромный выбор, прекрасное звуковое оформление магазинов... Политика компании «Арбат Престиж» направлена на создание нового представления о парфюмерно-косметических магазинах.

Дополнительная информация – компания MS-Max.

Федеральные каналы начинают через спутники распространятся в цифровом формате. Это делается в соответствии с утвержденным решением Минсвязи, Минпечати (МПТР) и МИДа «О поэтапном проведении работ по модернизации спутниковых распределительных сетей телерадиовещания «Экран», «Москва», «Орбита», «Москва-Глобальная» на основе цифровых технологий» (сопричастные люди называют ее программой модернизации спутникового распределения государственных федеральных каналов).

Так, уже с 30 сентября 2002 г. телеканал «Культура» начал передаваться в четырех дублях – в четырех идентичных версиях, которые отныне будут поступать в регионы в удобное для зрителей время.

Оцифрованные странники

Юрий Петровский

Полеты в ночи и поутру

Ведь что было раньше? «Культура» транслировалась в едином и неделимом варианте для всей России, для всех 12 часовых поясов, наличествующих на территории нашей необъятной Родины. Делалось это, как заведено в нашем Отечестве, по московскому времени. В результате, например, дальневосточники отправлялись в «Ночной полет» с Андреем Максимовым в рань-раньскую, а спать ложились под столичный утренний выпуск новостей. Правда, в отдельных регионах пускались на «военную» хитрость: записывали «Культуру» на видео и выдавали в местный эфир в удобоваримые для публики часы (что тоже, согласитесь, не подарок). Подобный порядок вещей не устраивал по понятным причинам ни аудиторию, ни федеральных «издателей» телеканала (последних потому, что передачи теряли в своей адресности, а канал в целом – в конкурентоспособности).

Эту печальную повесть мне поведал Валентин Хлебников – директор сети вещания Всероссийской гостелерадиокомпании (как известно, «Культура» по отношению к ВГТРК является предприятием дочерним, т.е. по ряду вопросов подчиненным). Он же рассказал, что теперь телеканал будет распространяться по следующим вещательным зонам: со сдвигом во времени по сравнению со столицей плюс 7 ч – Дальний Восток, плюс 4 ч – Восточная Сибирь, плюс 2 ч – Урал и Западная Сибирь, без почасовой подвижки – Европейская часть РФ.

«Экспрессом» через космос

«Этого удалось добиться, – продолжал повествование В. Хлебников, – благодаря, во-первых, вводу в действие как раз в эти осенние дни нового цифрового телерадикомплекса «Культуры» (он создан на базе реконструированного и модернизированного Государственного дома радиовещания и звукозаписи на Малой Никитской ул. в Москве) и, во-вторых, запуску спутника «Экспресс-А», через который теперь передается «западный» дубль «Культуры» (за Уральский хребет три остальных дубля транслируются с помощью спутника «Ямал», через него этот телеканал распространялся и прежде).

Кроме того, ВГТРК для «Культуры» установила в регионах 70 цифровых земных спутниковых станций связи (ЗССС), предназначенных принимать телесигнал с искусственного сателлита (такие станции «ловят» цифровой сигнал, затем он преобразуется в аналоговый, который выдается в эфир, и его способны усвоить наши обычные телевизоры)».

На вопрос, откуда деньги (а обновление технической базы ТВ и в особенности передача сигнала – очень дорогое удовольствие, здесь пахнет миллионами долларов), В. Хлебников сообщил: расходы на трансляцию дублей «Культуры» в четвертом квартале 2002 г. были заложены в федеральном бюджете на нынешний год (распространение госпрограмм, по идее, должно оплачиваться из казны, что, однако, соблюдается не всегда), сделана соответствующая заявка в бюджет 2003 г.; телерадиокомплекс «Культуры» создан и земные спутниковые станции закуплены на внебюджетные средства ВГТРК. Спутниковый сегмент подпадает под компетенцию Минсвязи и конкретно госпредприятия «Космическая связь».

Между тем установка и эксплуатация земных спутниковых станций, равно как и эфирных передатчиков, не входит в круг обязанностей ни ВГТРК, ни других вещательных организаций. Сие – прерогатива Федерального государственного унитарного предприятия «Российская телевизионная и радиовещательная сеть» (ФГУП РТРС), которое было образовано по указу Президента год с лишним назад специально для решения такого рода задач и официально признано естественным монополистом в данной сфере. Так вот, за время своего существования ФГУП РТРС, где трудится свыше 23 тыс. человек, по признанию собственного главы Геннадия Скляра, не установило ни одной новой ЗССС и ни единого передатчика. При этом г-н Скляр, казалось бы резонно, ссылается на то, что, так сказать, «в подотчетный период» (от себя заметим, то же самое происходило и раньше – на протяжении лет 15) государство не выделяло ни копейки на сохранение, развитие и модернизацию сети эфирного вещания, ее технологической инфраструктуры. Но ведь и проект бюджета на 2003 г., насколько известно, не предполагает выделения средств на данные цели. Между тем из 18 тыс. имеющихся в стране телевизионных и радиовещательных передатчиков примерно 80% устарели морально и физически, подлежат замене почти все земные спутниковые станции, ряд телебашен обветшал. К тому же в отечественной спутниковой группировке гражданского назначения, «проходящей по ведомству» Минсвязи, отслужила свой срок половина космических аппаратов.

Однако не все так мрачно. 27 сентября 2002 г. в Министерстве связи и информатизации состоялось совещание, где рассматривалось техническое задание на разработку и производство отечественных земных спутниковых станций (упомянутые выше ЗССС закупались за рубежом за неимением российских). Как сообщил В. Хлебников, участвовавший в обсуждении, выпуск таких станций в РФ может начаться уже через годполтора. Далее: в отличие от многих подотраслей, в стране не утрачена научная и производственно-техническая база для выпуска передатчиков (а их, как мы с вами выяснили, вскоре понадобятся тысячи).

Отечественные ракетоносители выводят на орбиту спутники связи. Сами космические аппараты делаются на российских предприятиях, правда, в сотрудничестве с зарубежными партнерами (что само по себе и неплохо и является нормальной международной практикой). Так, упомянутый «Экспресс-А» произведен красноярским научно-производственным объединением «Прикладная механика» во взаимодействии с французской фирмой Alcatel, осуществившей поставку спутниковых ретрансляторов. Всего же до 2005 г. планируется запустить еще шесть аналогичных сателлитов. Есть наработки и по другим направлениям, причем весьма серьезные.

Таким образом, в стране имеются необходимые условия для того, чтобы не только коренным образом модернизировать сеть вещания и вообще техническую базу отечественного ТВ и радио (как государственного, так в равной степени и частного), но и возродить, развить, поднять на новый уровень целые отрасли промышленности и науки – создать рабочие места, новые производственные мощности, расширить диапазон исследований, заработать прибыль и принести налоги в казну. Но вот вопрос; сумеет ли наша страна воспользоваться этими предпосылками, этим шансом или отдаст свой телерадийный и телекоммуникационный рынок на откуп иностранцам? (Рынок, заметим, колоссальный, оцениваемый специалистами не менее чем в миллиард долларов; например, только производство земных спутниковых станций способно принести 40 – 50 млн долл.) И ответ на этот вопрос должны дать как государственный, так и негосударственный секторы экономики; как федеральная, так и региональная власти (ведь регионы в не меньшей мере заинтересованы в развитии телевидения и радио на своей территории).

Именно в этом контексте, думается, следует рассматривать предпринятые шаги по развитию телеканала «Культура».

...В «цифру» заверните, пожалуйста

«Канал «Культура» стал первой государственной телепрограммой, полностью перешедшей на цифровое распределение сигнала», – подчеркивает В. Хлебников. И вот почему данное обстоятельство столь важно. Многие сетевые каналы (скажем, Ren-TV, СТС и др.) сравнительно давно рассылаются по стране в «цифре». Между тем оказывается, государство гораздо хуже печется о своих электронных детищах, и ОРТ и РТР к собственному стыду до сих пор распространяются по зонам в дедовском аналоговом стандарте. А это значит, что для каждой названной общероссийской программы нужен отдельный канал связи (в спутниковом сегменте он именуется стволом) и персональная ЗССС в заданной географической точке. (Поэтому не удивляйтесь, если в вашем городе на одном «пятачке» обретаются три приемных станции «Культуры», ОРТ и РТР с обращенными в разные стороны «тарелками», – где ее спутник, туда и обязана смотреть антенна). Вернее, перечисленные индивидуальные атрибуты необходимы каждому аналоговому дублю, коих у ОРТ пять, у РТР четыре (как РТР потерял пятую «копию» – самостоятельная заунывная песня). В то время как в одном канале связи в цифровом формате могут разместиться минимум четыре телепрограммы (вот отчего профессионалы предпочитают говорить не «канал», а «программа») или с десяток радиопрограмм, или в общей упаковке по несколько штук тех и других.

На третью из указанных дорог и вступает государственное телерадиовещание: в достаточно близкой перспективе дубли РТР, ОРТ и «Культуры» вкупе с передачами «Радио России», радиостанций «Маяк» и «Юность» (а затам и новообразуемой радиостанции «Культура», выход в эфир которой вскоре предполагается) будут запечатываться в зональные цифровые пакеты и через спутники рассылаться по стране. Совместное решение на сей счет в июне 2002 г. приняли Минсвязи и Минпечати, а также примкнувшие к ним другие сопричастные ведомства и организации. Согласно этому документу перевод государственных телерадиопрограмм (включая полугосударственное ОРТ) намечено произвести в 2002 – 2005 годы в три этапа. Фактически решение уже начало выполняться. Так, в сентябре (смотрите, сколько телерадийных событий выпало на

один месяц) Минсвязи и госпредприятие «Космическая связь» приняли к эксплуатации расположившийся на Шаболовке в Москве пункт мультиплексирования, где телерадиопрограммы посредством цифровой модуляции будут сжиматься и паковаться в космические посылки, которые по прибытии в места назначения развернут в аналоговый стандарт и по эфиру пришлют на коллективные антенны, в ваши телевизоры. Причем для всех шести теле- и радиопролграмм понадобится лишь одна цифровая ЗССС. Зато качество сигнала в «цифре», а следовательно, изображения и звука будет существенно лучше, чем в «аналоге».

По словам В. Хлебникова, полный переход гостелерадиовещания на цифровое спутниковое распределение программ в итоге позволит отказаться приблизительно от 90 тыс. км радиорелейных линий, задействовать три спутника вместо нынешних десяти (представляете, какие телекоммуникационные мощности высвобождаются для негосударственного вещания, телефонии и прочих нужд) и тем самым очень значительно (не исключено, в несколько крат) удешевить доставку телерадиосигнала до передатчиков. Переводить гостелерадиопрограммы на «цифру», обновлять спутниковую группировку и модернизировать наземную приемную сеть Минсвязи и Минпечати планируют поэтапно и по вещательным зонам: в Европейской части страны – в 2002 – 2003 гг., на Дальнем Востоке – в 2002 – 2004 гг., на Урале и в Западной Сибири – в 2003 – 2005 гг., в Восточной Сибири – в 2003 – 2004 гг.

Однако путь к светлому оцифрованному будущему не больно гладок. В дважды министерском решении, как обычно получается в такого рода бумагах, самый глубокий овраг помечен словом «Примечание»: «Объемы и сроки работ... подлежат уточнению в соответствии с объемами ежегодных инвестиций, предусмотренных на эти цели, а также привлекаемых внебюджетных средств». Иными словами, будут деньги – будут и «стулья».

«В любом случае ВГТРК намерена развивать сеть вещания телеканала «Культура», – ставит В. Хлебников точку над «i» в культурологической телетеме. – Сейчас этот канал может смотреть 71 млн человек, т.е. почти половина россиян. Наша задача – в ближайшие три года сделать «Культуру» доступной для 80% населения России.

Там, где сжимаются сигналы

Как было сказано раньше, несколько месяцев назад вступил в строй пункт мультиплексирования (сжатия сигналов), который расположился на территории старейшего телерадиоцентра на ул. Шаболовка в Москве в сени легендарной Шуховской башни (кстати, вновь ставшей знаковой телезаставкой – теперь РТР). В создании этого пункта (равно как и в дальнейшей его эксплуатации), безусловно, ведущая роль принадлежит Федеральному унитарному госпредприятию «Космическая связь» (впрочем, его все по привычке сокращенно именуют ГП КС).

Но тут хотелось бы подчеркнуть следующий немаловажный аспект, который ни в коей мере не умаляет значения ГП КС. Последнее в данном проекте в первую голову представляет государственную сторону. В то же время к созданию пункта мультиплексирования причастны и негосударственные участники. Здесь прежде всего я имею в виду компанию «Элогар».

Контракт на сей счет между ГП КС и названной компанией был подписан июне 2002 г. Он предусматривал поставку и сдачу в эксплуатацию произведенной британской фирмой Tandberg Television системы формирования и доставки до центров космической связи оцифрованных программ (речь идет о транспортных потоках MPEG2 DVB). Причем компания «Элогар» официально стала системным интегратором для координации действий и иных производителей оборудования по данному проекту.

В очень сжатые сроки были осуществлены проектирование и интеграция оборудования на заводе Tandberg TV. Там фактически система была предварительно собрана, протестирована и подготовлена к отгрузке. А уже 26 сентября началась передача в цифровом формате телепрограммы «Культура» через запущенный в июне спутник «Экспресс-А». Как мы упоминали выше, пока речь идет о системе распространения в «цифре», а не о собственно цифровом наземном вещании, доставляющем сигнал в бытовые телевизоры. Тем не менее подобное усовершенствование, несомненно, должно способствовать повышению качества изображения и звука в наших домашних приемниках.

Помимо прочего, созданная на Шаболовке система предусматривает целый ряд таких функций, как формирование пяти независимых потоков MPEG 2 DVB-S, а также резервирование, плюс управление, контроль и мониторинг всех компонентов системы, включая оборудование центров космической связи. Далее, имеется возможность отфильтровывать программы из транспортного потока для формирования новых цифровых пакетов (допустим, будет решено паковать вместе не телеканал «Культуру» и программу радиостанции «Юность», а две «Культуры» – нынешнюю телевизионную и новообразованную радийную, и это решение будет сравнительно легко претворить в жизнь). Кроме того, установленный на Шаболовке комплекс располагает системой условного доступа NDS Videoguard Director с возможностью управления приемной сетью. И еще есть необходимые компоненты для вставки IP-пакетов SkyStream Networks, чтобы организовывать высокоскоростной доступ в Internet и распределение потоков данных до 20 Мбит/с. Наконец, в соответствии с техническими требованиями заказчика компания «Элогар» спроектировала и установила систему мониторинга входных и выходных данных.

И под занавес, быть может, самое главное о пункте мультиплексирования на Шаболовке. По сути, он способен обслуживать не только государственные телерадиоканалы (что само по себе, безусловно, уже большое достижение по сравнению с аналоговым прошлым и настоящим). Его потенциальные возможности значительно шире, он в принципе может содействовать развитию и негосударственного вещания, предлагая систему распространения сигнала через спутниковый сегмент в цифровом виде. И тут уж слово за независимыми вещателями – воспользуются они открывающимися перспективами или нет?

Новое звучание Кремлевского дворца

Татьяна Елагина

Некогда самая помпезная концертная площадка страны – Кремлевский дворец съездов (ныне ГКД) – всегда славился в народе масштабностью и размахом специальных постановок Большого театра, неслыханным по тем временам комфортом внутреннего убранства, буфетным изобилием с доступными ценами, уютными зрительскими креслами. Но что не ругал после посещения почти любого концерта или спектакля только ленивый, так это плохую акустику зала. Говорят, что своему прямому предназначению – доносить до каждого из почти 6 тыс. делегатов партсъездов живое слово лидеров – пониженная реверберация, специальная речевая заглушка помещения соответствовала как нельзя более. Якобы, даже и без микрофона (в крайнем случае!) речь Леонида Ильича можно было бы разобрать и в последнем ряду балкона. Получается, что зал КДС изначально был не той, извините, ориентации, а звукоусиление музыки в задачи проектировщиков входило отнюдь не в первую очередь.

Но, наконец-то, свершилось! Догадались светлые умы на самом верху, в новой Кремлевской администрации, что так дальше «звучать» просто стыдно. Не партийно-профсоюзными съездами, а оперно-балетными и концертно-гастрольными представлениями создавалась все эти 40 лет слава КДС, а в наступившем новом веке его огромная широкая сцена и самый вместительный в столице концертный зал могут привлечь массу интереснейших проектов в столь бурно развивающихся жанрах мюзикла, шоу и т.д. Была бы акустика…

Уже есть! И самая-самая! Компания Meyer Sound не нуждается в рекламе. Напомним только, что ее «агентами» считают за честь выступать «три богатыря» современной оперы – Лючано Паваротти, Хосе Каррерас и Пласидо Доминго. Их многотысячные представления во всех частях света проходят неизменно на аппаратуре Meyer Sound. Так что с классом выбранного брэнда, степенью его престижности, думаем, все понятно. (Полностью соответствует мировому историческому значению Московского кремля!) А о самом процессе монтажа оборудования, об особенностях действительно уникального объекта вы узнаете из «первых рук».

Наш собеседник – главный инженер проекта реконструкции звукотехнического комплекса Кремлевского дворца Михаил Раппе.

– Почему именно на фирму I.S.P.A. – Engineering пал выбор для работы в ГКД?

– Это долгая история, и суть ее в том, что руководство ГКД предъявляло очень серьезные требования к компании, которая должна была осуществить данный проект. Прежде всего требовалось произвести сложные (и весьма дорогостоящие) расчеты, а затем – проектные работы (с множеством поправок). Далеко не каждая российская компания подошла бы на эту роль. I.S.P.A. – Engineering успешно справилась с таким сложным заданием и в 2001 г., когда были внесены уточнения и изменения в техническое задание, выставила на рассмотрение свой собственный проект, который и стал окончательным. Кстати, это был пятый вариант проекта с начала работ. Именно тогда были конкретизированы все входящие в систему компоненты, определены и окончательно утверждены производители используемого в системе оборудования. Благодаря детальной проработке проекта и большому потенциалу компании проведение работ такого уровня было впервые поручено российскому системному интегратору.

Инженерное воплощение имело свои сложности. Оказалось, что практически самый «молодой» из кремлевских объектов уже имеет свои тайны. Строительство ГКД производил «Моспроект-2», но, к сожалению, с момента постройки здания в 1961 г., физически никого из проектировщиков не осталось. Полная техническая доку-

ментация на здание была утеряна, после нескольких реконструкций никто не знал полный состав электрики, даже план служебных помещений нам показался очень относительным. Доходило до курьезов. Так во время предыдущих ремонтных работ обнаружилась замурованная комнатка между двух стен, совершенно пустая, только стул посредине.

– Не пришлось ли что-либо изменять в несущих конструкциях для надежности подвеса?

– Были изготовлены дополнительные элементы, так как нам потребовалось несколько абсолютно новых точек подвеса. Мы сварили три переходные конструкции, по количеству кластеров, они очень серьезно инспектировались различными проверяющими инстанциями, испытывались под отягощением, на все параметры составлялась соответствующая документация. Все эти металлические фермы собирались прямо на месте, для чего пришлось частично разбирать подвесной потолок. На такие промежуточные конструкции установили лебедки, всего восемь штук – по три на боковых кластерах и две на центральном. Это делает высоту кластеров регулируемой и создает меньше проблем при эксплуатации. Высота кластера около 5 м, вес – приблизительно 3 т. Колонки активные, довольно тяжелые, ко всем приходит питание и сигнал RMS.

Лебедки сделаны с выносом пульта на сцену. Дело в том, что расстояния в ГКД очень большие. Ширина сцены такова, что между левым и правым кластерами почти 70 м! Один шлейф из кабелей весит где-то 100 кг. Поэтому по-старинке, вручную, управлять такой системой просто невозможно.

– А подвесить субвуферы не возникало желания?

– Нет, хотя изначально планировалось установить их в две вертикальные колонны. Я хочу отметить, что PSW-6 имеют кардиоидную диаграмму направленности и они действительно очень эффективны. На сцене практически баса нет. Для меня это было удивительно и ново, это – очень прогрессивная технология. Так вот, высота этих двух башен получилась бы около 5 м, а вес – около тонны. Для эксплуатации это нереально, пришлось бы такие махины двигать во время представлений, как-то страховаться. Поэтому представители Meyer Sound согласились на другое решение – субвуферы установили в два кластера 2 x 2, сфазировали и отстроили – нижние частоты вполне насыщают зал.

– Как на сцене решена задача панорамирования?

– Вообще есть две различные концепции распределения звука по зеркалу сцены. Первая, европейская, предполагает формирование так называемого Front Line с помощью как можно большего числа акустических систем, расположенных по ширине сцены. Вторая, американская, предусматривает, как правило, один большой центральный кластер наверху. Наше решение было неординарным. Мы тоже использовали

один сравнительно небольшой центральный кластер, состоящий из четырех колонок MSL-4 и стольких же CQ-2, которые работают совместно с восьмью громкоговорителями UPM-1P по линии авансцены, а также «привязаны» к боковым громкоговорителям CQ-2 (по два с каждой стороны). В расчете на перспективу, для формирования пространственной картины, предусмотрены 36 линий, оснащенных уникальными эквалайзерами CP-10.

Пока мы еще не смонтировали арьер, в нем просто не было нужды. Вот если вернутся оперные постановки, тогда пожалуйста.

– Какого уровня звукорежиссерские задачи можно сейчас решать в ГКД?

– Абсолютно любой сложности. Прошло уже несколько концертов, все оркестры звучат очень хорошо, все эксперты отметили, что значительно повысилась разрешающая способность в зале. Особенно резко изменения в лучшую сторону заметны на балконе – там установлено 26 громкоговорителей UPA-1P, работающих через линии задержки.

– Шли разговоры о возможности показа кинофильмов в современном формате в реконструированном зале.

– Кино – это отдельная система. Ведь там нужны заэкранные громкоговорители, которых пока нет. Но есть входы в систему синхронизации, позволяющие взаимодействовать с Surround.

– Спецификацию на оборудование делали тоже вы?

– Мы выполняли технологическую спецификацию Meyer Sound, потому что проект самой фирмы больше дизайнерский, а все, что касается подвеса, всей звукотехнической цепочки, решалось на месте. К тому же компания Meyer Sound не занималась мониторной системой, а она там очень солидная – четыре софита (по четыре UPM-1P на каждом), прострелы (2 x CQ-2), кулисы (8 x UPM-1P, по четыре слева и справа), возвраты (2 x CQ-2), оркестровые системы CQ – прострел авансцены, середины между занавесами.

– А как осуществляется напольный мониторинг?

– Для подключения напольных мониторов на сцене размещены 20 люков, куда не только приходит сигнал, но и питание, а также и сигнал RMS. Причем полностью нам пришлось заменять содержимое этих люков – это очень серьезное сценическое хозяйство, по 30 кг веса в каждом, много разъемов, независимое электропитание и т.д.

– А источник питания без труда нашли?

– С трудом. Используется шесть сетевых внутренних подстанций, по два ввода в трех точках. Первая точка – акустика, вторая – сцена, и третья – центральная аппаратная. В каждой точке имеется два независи-

мых ввода, т.е. всего шесть, в каждой системе стоит автоматический щит переключения и в каждой точке – источник бесперебойного питания APC. Вообще, вся система работает через ИБП.

– И акустика?!!

– Да, общая мощность системы бесперебойного питания более 100 кВт, ее общий вес больше тонны (два батарейных блока по 900 и сам блок 400 кг). Основной электрический щит получился в результате длиной около 3,5 м, в нем находятся более 200 автоматов. Это полностью, начиная от вводов, тоже делали мы. Вся система снабжена дистанционным управлением и контролем, т.е. можно из центральной аппаратной включить, чтобы отследить все проблемы.

– Вы имеете в виду ИБП?

– Не только. Я имею ввиду систему электропитания в целом, щиты для которой были сделаны на основе комплектующих фирмы Schneider Electric. Хорошая система и чудесное электропитание. Когда мы включили звуковую систему в первый раз, везде стояла тишина. Хотя здесь еще большую роль играет качество коммутации и мультикоров.

– Но ведь мультикоры цифровые?

Сигнальные, да, но ведь есть мультикоры, по которым передается сигнал на акустические системы. Колонки-то аналоговые! Поэтому в центральной аппаратной стоит цифровая система Nexus, но есть и аналоговые линии. Сценические линии тоже все аналоговые, они входят в цифровые терминалы. То есть от микрофонных люков, о которых мы говорили, идет аналоговый сигнал, который включается в цифровой терминал в микрофонной комнате на сцене. Там стоят два шкафа Nexus где-то на 250 входов. В них собирается сигнал со сцены, авансцены и из оркестровой ямы, с софитов, а отсюда отдается в эти же люки на мониторную систему в 24 шины. А вообще нами было проложено более 30 км (!) различного кабеля.

– Возможности подключения мониторного пульта отдельно нет?

– Есть. Кроме того, в этих люках имеются оптические входы, в которые подключается передвижной терминал для мониторного пульта. Оптическая система довольно обширна – и в центре зала, и в амфитеатре – линии разведены по всему зданию и дают неограниченные возможности для трансляций. Матрица полная, любой вход можно соединить с любым выходом. Все они коммутируемы с любым стандартом, с аналогом или с цифрой, с любой частотой дискретизации, с любой синхронизацией. Это очень гибкая система. В ней задействовано восемь компьютеров. Все на все завязано, что позволяет сделать любые удобные матрицы, вынести пульт в любое место зала.

Соответственно есть точка выноса в центре зала для FOH. Стационарный пульт, учитывая пожелания дирекции, решили оставить на прежнем месте, посредине амфитеатра. Кроме того, имеется центральная аппаратная, планируется студия, и еще под самым потолком, на пятом этаже, находится комната управления акустикой.

– А какой смысл был в такой комнате, если RMS может подключиться в любом месте?

Ну, скажем, не в любом, а в пяти точках на сцене, в центральной аппаратной, в аппаратной акустики, на мониторном контроле, а в комнате управления акустикой стоит аналоговая часть – синхронизация, эквализация xta и Meyer Sound CP-10.

– Получается, оператор к этому процессу доступа не имеет?

– Почему же, имеет. Здесь стоит щит и находится распределенное питание, т.е. в непосредственной близости от точек подвеса кластеров. Соответственно туда с пульта приходят цифровые шины, есть 16 дублирующих аналоговых линий, которые позволят в случае необходимости использовать дополнительный сигнал.

Хочу отметить, что очень хорошо ведет себя оптика Nexus, о ней у меня сложилось просто супервпечатление. У оборудования феноменальная жизнеспособность. Кроме того, персонал с Stagetec очень подготовлен, отвечает без промедления на любые вопросы. Вся пусконаладка заняла пару часов. Каждый модуль системы имеет три независимых блока питания, подключенных к различным вводам: с силового щитка. Дополнительную надежность обеспечивает возможность «горячей» замены любой платы – устройство само распознает ее тип и начинает с ней работать, не нарушая режима других каналов. Двойное дублирование оптических линий, даже если теоретически кому-то удастся повредить половину из них, позволит продолжить работу без сбоев.

Особой похвалы заслуживает АЦП. Причем впервые я увидел решение, в котором аналоговый сигнал подается с входа на оцифровку напрямую, а развязывающие

трансформаторы гальванически полностью разделяют входную секцию с остальной схемой. Даже если по ошибке подать на такой вход напряжение в 400 В, оборудование, находящееся далее по цепи, не пострадает.

– На какой частоте дискретизации работает система?

– Имеются входные интерфейсы, поддерживающие 96 кГц, но вся система работает на 48 кГц. Переход на 96 кГц, конечно же, рассматривается производителем, но, на мой взгляд, это не является безотлагательным, поскольку примененные высококачественные (и недешевые) преобразователи Analog Devices уникально передают динамику звука и обеспечивают динамический диапазон более 100 дБ с разрешением, 24 бита.

– Какие звуковые микшерные пульты были выбраны?

– Были использованы две консоли Midas серии 3000 на 64 и 24 входных канала. Здесь на случай неожиданностей также предусмотрено полное резервирование и установлены пять блоков питания.

– Какой пульт используется в качестве мониторного?

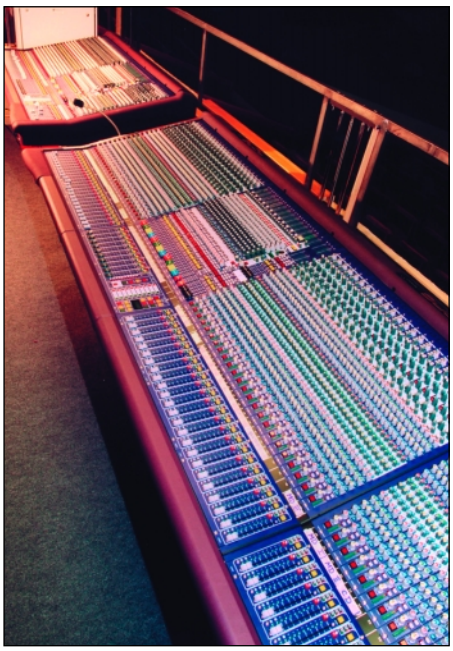
– Мы предусмотрели 24 мониторные линии, но реально на сегодня есть необходимость только в четырех. Очевидно, в первое время скорее всего будет использован уже имеющийся Allen&Heath серии 5000.

– А как осуществляется управление звуком на различных планах самой сцены?

– Все «прострелы» в кулисах и акустические системы, смонтированные на каждой из четырех софитных линий, централизованно коммутируются через единую матрицу. Нет никаких проблем в случае, скажем, оперной постановки давать индивидуальные миксы в разные планы декораций.

– Процессоры обработки каких фирм были установлены для FOH и мониторных линий?

– Экипировка очень солидная: реверберация Yamaha, Lexicon, t.c. electronic, вокальные процессоры Avalon Design, динамическая обработка – более 20 компрессоров dbx 160A. Для управления мониторными линиями тоже использован прибор dbx, но на этот раз цифровая система с моторизованными фейдерами DriveRack 480, обеспечивающая на каждом из восьми выходов всех ее модулей независимую регулировку эквализации, компрессии и временной задержки.



– Как обстоят дела в системе служебной связи?

– Могу сказать, что линии коммуникаций, которые были нами заложены, рассчитаны на очень разветвленную сеть внутренней связи. На первом этапе из-за сжатых сроков установлены четыре модуля системы Clear-Com. В ближайшем будущем планируется новая станция, после чего количество абонентов будет доведено до 200.

– На какое время пришлось закрывать зал в связи с такими масштабными работами?

– На подготовительном этапе у нас был один летний месяц, когда зал не функционировал. Основные же работы проводились по ночам без остановки сценической деятельности.

– Будет ли заменяться микрофонный парк?

– Пока нет. Имеется достаточно полный качественный комплект из Shops для оркестра и радиосистем Sennheiser-5000. Планируется приобретение еще восьми каналов Sennheiser-5000 серии.

– А мониторные системы in-ear?

– Они обязательно будут, но пока их привозят сами гастролеры.

– Каково Ваше мнение, удастся ли вернуть на сцену Кремлевского дворца полномасштабные оперные постановки, что особенно актуально в связи с близким закрытием основной сцены Большого театра на долгий капитальный ремонт. Не секрет, что среди академических певцов площадка ГКД пользовалась крайне дурной славой из-за своей «стадионной» акустики.

– На мой взгляд, более современно и с умом озвученного зала у нас пока нет. (Разве что где-то в недрах Газпрома, только «для своих» – шутка!) Meyer-Sound – безусловный лидер в области театральной и оперной акустики. В частности, у этой акустики нерезонансный бас, и в нижнем диапазоне она без труда воспроизводит частоты вплоть до 30 Гц, и полный основной тон контрабаса выдает сочно, без искажений.

Например, недавно состоялся концерт Патрисии Каас. Конечно, она не оперная певица, но выступала с большим оркестром и полностью «живьем», чем всех нас приятно поразила. Звучало просто отлично, ее постоянный французский звукорежиссер казался по окончании концерта абсолютно счастливым и рассыпался в комплиментах.

– Среди бывалых театралов в прежние времена даже передавались «по секрету» сведения о так называемых «звуковых ямах» в зале Кремлевского дворца, куда ни в коем случае не стоит покупать билеты.

– С ними покончено однозначно. Звук достаточно ровный в партере и на балконе, даже на боковых «языках» амфитеатра теперь смонтированы специальные излучатели, обеспечивающие равномерное звуковое поле. Пожалуй, качество акустики позволит руководству зала изменить ценовую политику на билеты.

– Сколько всего человек участвовало в реконструкции?

– Сейчас уже трудно посчитать количество. Проект свел в общей работе множество разных команд и субподрядчиков. I.S.P.A. – Engineering выражает свою благодарность компаниям: ООО «Гелла» (Казань), ЦНПО ПФ «ЭРГ» (Москва), ООО «РС Электросистемы» (Москва), ООО «Фирма ЗЕТ» (Нижний Новгород), ГП «ПСБ Комитета по культуре г. Москвы». Были эксперты, приезжавшие на разовые консультации, архитекторы, бригады специалистов по строительству атомных станций, занимавшихся монтажом электрощитов, инженеры по системам бесперебойного питания, только прокладкой кабель-каналов занимались 40 человек.

Дополнительная информация – компания I.S.P.A. – Engineering

Инсталляции наступившего столетия

Остров психоделики

Открывшийся в 2002 г. в Москве ресторан «Гоа» является одним из достойнейших представителей двухуровневых индийских заведений. Индия в интерьере «Гоа» просвечивает во всем: конопляные канаты, ограждающие столики на нижнем уровне; мягкие диваны с красными подушками – на верхнем, орхидеи под прозрачным стеклом барной стойки и обязательные изваяния восточных божеств.

Несмотря на то что заведение на ул. Мясницкой позиционирует себя как ресторан, клубная его часть выполнена намного эффектней. Сразу видно, что там работали профессиональные инсталляторы звукового оборудования. В «Гоа» установлена самая что ни на есть качественная акустика JBL Professional серий MP225, Control 25 AV в сочетании с субвуферами SR-серии и усилителями мощности Crown, производящая чистейший звук. Техническое оснащение залов позволяет персонально регулировать звук за любым столиком. В «Гоа» отмечаются все праздники восточного календаря, приглашаются западные и отечественные ди-джеи, звучат психоделический лаунж, этнические мотивы. Звуковое оборудование установлено на двух уровнях ресторана, благодаря чему можно проводить не только различные клубные party, но и fashion show, для чего вдоль окон-витрин предусмотрен высокий подиум.

Сочетание необычной подсветки, своеобразной музыки, этнических декоративных элементов, оригинальное смешение философии хиппи и таинственной восточной мистики – все это превращает ресторан «Гоа» в яркое, запоминающееся и очень стильное заведение. Теперь, чтобы оторваться от действительности, вовсе необязательно ехать в далекие экзотические страны или медитировать по сложной системе индийских йогов. Все это с успехом может заменить посещение московского острова психоделики.

Дополнительная информация – компания MS-Max.

Компания «Лайт Саунд Дизайн» в течение пяти лет занимается на российском рынке профессиональными световыми и звуковыми инсталляциями объектов, таких как стадионы, театры, концертные залы и площадки, клубы и дискотеки, другими словами, всеми объектами, где нужно профессиональное, а самое главное, качественное световое и звуковое оборудование.

За последние два года компания записала на свой счет более 50 объектов. Одним из крупнейших стал Орловский государственный академический театр им. И.С. Тургенева.

Инсталляция в Орловской губернии

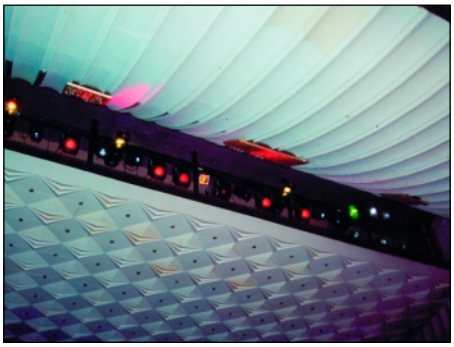
Николай Лежнин

Технический директор, «Лайт Саунд Дизайн»

Перед специалистами компании «Лайт Саунд Дизайн» стояли задачи по реконструкции механического оборудования сцены, а также поставка и монтаж всего комплекса светового оборудования.

Работы по реконструкции театра были начаты с составления полного пакета проектной документации. Специалисты проектного отдела компании проделали колоссальную работу, в ходе которой необходимо было учесть все пожелания заказчика, а их имелось огромное количество, так как оборудование не менялось десятилетиями и находилось, мягко говоря, в плачевном состоянии.

Но вот проект сделан, утвержден, и к месту «боевых действий» выезжает первая инсталляционная бригада. Ей предстоит подготовить «поле битвы для выхода тяжелой артиллерии», т.е. произвести полную ревизию механического оборудования сцены с заменой устаревших и вышедших из строя узлов и агрегатов, после чего к работе приступит инсталляционная бригада «световиков».



В кратчайшие сроки были установлены 40 новых штанкетных подъемников, пять софитных подъемников, металлоконструкции, пульт управления механическим оборудованием (все собственного производства).

Параллельно в работу включилась вторая бригада инсталляционщиков-«световиков», которым предстояло полностью заменить силовую часть всего комплекса светового оборудования (установить новые диммерные блоки и проложить заново кабельные трассы).

Нельзя обойти стороной тот факт, что в ходе проведения работ нам была оказана неоценимая помощь, поддержка и понимание со стороны сотрудников театра, как в лице администрации, а именно, директора Остащенко Владимира Федоровича, так и от технических служб.

На следующем этапе все силы были брошены на монтаж светового оборудования. В любой инсталляции то и дело возникают сложности, «подводные камни», которые обнаруживаются только в ходе работы, и просчитать все возможные варианты на этапе создания проекта попросту не реально. Но профессионализм инсталляционщиков позволяет решать проблемы по мере их поступления, находя новые нестандартные решения, применяя их прямо в ходе работы.

В общей сложности специалисты нашей компании установили более 400 единиц светового оборудования, причем вся работа проводилась в очень сжатые сроки, так как администрация города решила во что бы то ни стало провести в обновленном театре большую шоу-программу, приуроченную к городскому празднику.

На этой программе присутствовал Егор Семенович Строев, который по достоинству оценил новое световое оборудование и его возможности.

Восторженные отзывы зрителей, присутствовавших на программе, и самих работников театра стали для нас самым высоким вознаграждением за проделанную работу.

В настоящее время между компанией «Лайт Саунд Дизайн» и театром установились теплые отношения дружбы и взаимовыгодного сотрудничества.

Орловский государственный академический театр им. И. С. Тургенева, г. Орел, 2001 г.

Компанией «Лайт Саунд Дизайн» были завершены работы по оснащению театра световым оборудованием и механическим оборудованием сцены.

Проведенные работы включают:

- поставку и монтаж светового оборудования;
- изготовление, поставку и монтаж механического оборудования сцены;
- пусконаладочные работы по всему комплексу оборудования и обучение технического персоонала театра.

Перечень установленного оборудования:

- пульт управления светом – Strand Lighting STRAND 550i 2000 каналов;
- диммерные блоки – Imlight PD 12-3;
- головы – Futureligh MH 860 spot;
- сканеры – Futureligh SC 980;
- PAR 64;
- прожекторы линзовые управляемые – Sistema Dekart 1000;
- прожекторы линзовые управляемые – Sistema Dekart 2000;
- прожекторы заливающего света – Imlight Floodlight 500-4;
- профильные прожекторы – FAL Profile spot;
- прожектор следящего света – SGM NEWTON 1200;
- генератор дыма – SGM Varismoke DMX.

Дополнительная информация – компания «Лайт Саунд Дизайн».

За Полярным кругом, там, где всегда мороз, и белые медведи разгуливают неподалеку от земной оси, существует такое явление – северное сияние называется. Прекрасные разноцветные зарева, играющие на ночном небе, украшают жителям Севера долгую полярную ночь.

Северное сияние

Евгений Машинистов

Конечно, природные красоты – это повод для гордости и для радости, но всегда хочется чего-то большего. Нам мало красивых пейзажей, мы хотим творить красоту своими руками, для чего прибегаем к различным видам искусства. Порой придумываем что-то новое, порой просто копируем то, что видим вокруг.

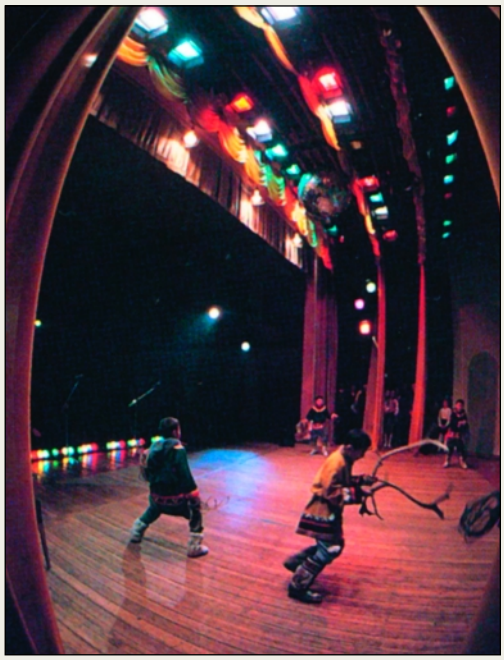
Жителям города Дудинка, столицы Таймыра, мало было просто смотреть по сторонам в поисках прекрасного, они старались по мере возможностей развивить свою культуру. В советские времена, в середине 50-х, они построили Дом культуры. Шло время, а он оставался все в том же виде. В наши дни он уже не соответствовал потребностям посетителей. И вот недавно работники администрации города обратились в московскую фирму «Дуэт», занимающуюся производством и установкой шоу-техники, с просьбой помочь превратить ДК в современный концертный зал, достойный принимать именитых гостей.

Как же можно было отказать людям, которые хотят сделать свой город лучше, а жизнь горожан интереснее?! Ведь имя «Дуэт» фирме дали со смыслом. Вся наша жизнь – это дуэт: дуэт музыки и света, актера и зрителя, это наш дуэт с клиентом. Вот и отправились в Дудинку двое наших сотрудников, чтобы сделать ДК достойным нести радость своим зрителям. Им предстоял долгий перелет Москва – Норильск, а затем на маленьком самолете из Норильска – в столицу Таймыра.

Итак, наши герои прибыли за Полярный круг. Разница во времени с Москвой – 4 ч, к которой они за две недели работ так и не смогли привыкнуть. Разница температур – неимоверная. Красота и Холод. Бескрайняя тайга. А в тайге – как картинка из другого мира – мегаполис. Громадный промышленный город Норильск, весь пропахший серою, абсолютно весь, пропитанный ее запахом, исходящим от сероперерабатывающих заводов. Город, в котором жизнь бурлит, хоть и климат вокруг суров. Следующий пункт – Дудинка, пункт назначения. Дудинка – столица Таймыра, но несмотря на это – очень-очень маленький городок с населением в n-надцать тысяч жителей. Это самая северная столица планеты, со всеми атрибутами: тайга, снега, холод и… необыкновенная красота. Гостеприимные, отзывчивые и душевные люди. Великолепные пейзажи, Енисей, северное сияние! Дудинка – маленькая столица огромного края.

А вот наконец и Дом культуры. Солидное здание 50-х годов находилось в процессе обновления – там шел капитальный ремонт, который всегда требует огромного количества усилий и много времени. Видимо, из-за этого (а может, из-за чего-то другого) рабочие не успели укрепить потолок, чтобы можно было разместить световое оборудование. Сотрудники «Дуэта» скоординировали работу так, что пока укреплялись потолочные перекрытия, они производили монтаж диммерной. В этой диммерной были установлены блоки, обучаться работе с которыми светооператоры из ДК ездили к нам в Зеленоград, в то время как на объекте велась работа.

А рабочие условия на этом объекте оставляли желать лучшего. Из-за капитального ремонта отопление в здании отсутствовало, поэтому у наших специалистов, да и не только у них, был шанс подхватить сильнейшую простуду. По правде говоря, кое-кто этим шансом воспользовался, но все-таки нашел в себе силы закончить работу. Наши ребята сразу нашли общий язык со строителями, ремонтировавшими ДК. Строители с интересом и уважением расспрашивали о световой аппаратуре и помогли укрыть и сохранить ее от пыли до окончания ремонта.



Наименование	Фирма-производитель	Кол-во, шт.
Диммерный блок DD24-16A	GTL	2
Блок автоматов K12-16A	GTL	1
Блок прямого включения S12-16A	GTL	1
Пульт прямого включения P-12	GTL	1
Пульт управления светом Studio Scan Control –24/48	SGM	1
Полноприводный сканер PF 3603	F.A.L.	4
Прожектор эстрадный PAR-64	F.A.L.	96
Светильник заливного света CT-1000	Рампа	16
Светильник заливного света Ribalta 3x500	Lampo	8
Светильник заливного света Ribalta 500	Lampo	12
Прожектор Neospot 1000	Griven	16
Ультрафиолетовый светильник Black light 400	F.A.L.	2
Стробоскоп Giga Strobe 2000	F.A.L.	2
Прожектор следящего света Followspot 575	F.A.L	1
Прожектор следящего света Scala 1200	F.A.L	1
Центральный эффект Raffaello 1200	Lampo	1

Технику защитили, здоровье все-таки сохранили. И все потому, что вовремя подоспела помощь. Как известно, у всех героев есть ангелы-хранители. И у наших они тоже были! Женская часть коллектива Дома культуры всячески поддерживала силы в проголодавшихся тружениках, приносила им блинчики и рыбку, выловленную из прекрасной и широкой реки Енисей. Наши герои благодарны вам, милые дамы, за вашу доброту и заботу. Вы подарили им возможность на себе ощутить легендарное гостеприимство русского севера. Ваша душа воистину так же необъятна, как и просторы вашего края, а северное сияние – лишь попытка повторить красоту ваших лиц и нежность улыбок.

Механику сцены, виртуозно и быстро, за два дня собрали и подключили партнеры компании «Дуэт» – фирма «Мастер-Свет» из г. Кемерово. За эту помощь им огромное спасибо. Обыкновенный ДК был превращен в современный развлекательный центр. До реконструкции в нем было всего 10 прожекторов, светофильтры на которых меняли практически по ходу представления. Теперь там стоит итальянское оборудование наравне с техникой компании «Дуэт», известной под торговой маркой Green Town Light. Гастролерам не надо, как раньше, везти с собой огромное количество светотехники, «Дуэт» авторитетно заявляет: ДК Дудинки готов к проведению концертов, представлений и шоу-программ. Гости Дудинки будут удовлетворены качеством искусственного света в этом отдаленном северном краю. Теперь северное сияние радует глаз не только под небесным куполом, усеянном звездами, но и под сводом местного ДК.

Итак, в здании ДК Дудинки смонтированы левый и правый боковые, а также задний выносы, диммерная; установлены три подъемных софита, пять декорационных подъемов, 48 диммерных линий регулируемого света и 20 линий прямого включения, а также (см. таблицу).

Из письма отдела культуры администрации города Дудинки генеральному директору ООО «Дуэт» Казаку Дмитрию Семеновичу: «Выражаем признательность и искреннюю благодарность Вашей фирме в лице Кирпача Олега Станиславовича и Цвигуна Николая Васильевича за монтаж светового и сценического оборудования, выполненный на высоком техническом и творческом уровне. Дудинский городской Дом культуры обрел новое дыхание. Концертно-театральный сезон доставит дудинцам и гостям столицы Таймыра немало приятных минут в обновленном зрительном зале».

Дополнительная информация – компания «Дуэт».

Сегодня никто не сомневается в необходимости применения специальных звуковых систем в современных фитнесс-центрах. Впрочем, вопросы по-прежнему остаются: как построить гибкую, удобную в использовании систему; с чего начать; как предусмотреть возможные расширения системы в будущем; сколько это стоит, и другие вопросы, относящиеся в целом не только к приобретению оборудования для фитнесс-клуба, но и к любому приобретению вообще.

В этой статье приводятся варианты построения звуковых систем для различных помещений фитнесс-центра и интеграция этих систем в единую звуковую сеть.

Организация звуковой сети в фитнесс-центрах

Владимир Брюллов

Зал аэробики

Особенности работы в зале аэробики диктуют свои условия для организации звуковой системы. Прежде всего, во всем должен чувствоваться ритм. Ритм движения зависит от ритма речи инструктора и ритма музыки. Отсюда и выбор основных компонентов звуковой системы зала аэробики: микрофон инструктора, проигрыватель CD, комплект акустических систем.

Звук – самая сложная часть системы. Большое количество зеркал в зале аэробики, с одной стороны, неизбежно, с другой – крайне вредно для звука. Мало того что зеркало идеально отражает не только свет, но и звук, так оно еще и дребезжит на низких частотах. Это накладывает свой отпечаток на требования к акустическим системам. Основное правило заключается в построении распределенной звуковой системы с большим количеством излучателей малой и средней мощности. Обычно применяются небольшие настенные колонки, устанавливаемые за спиной инструктора либо по длинным стенам зала для правильной локализации звука. В дополнение к широкополосным АС используются субвуферы. Поскольку в помещении находится постоянно включенный микрофон, необходимо добавить в систему автоматический подавитель обратной связи (характерный свист, возникающий при «заводке» микрофона).

Комплект оборудования для зала площадью 100 – 150 м² стоит в среднем 5 – 7 тыс. долл. (табл. 1).

Таблица 1

Модель	Описание	Цена, долл.	Кол-во, шт.	Стоимость, долл.
Beyerdynamic Opus 154 U	Головная вокальная радиосистема	599	1	599
Pioneer CDJ-100 S	CD-плейер с фронтальной загрузкой диска, функция «master tempo»	620	1	620
Soundcraft Spirit Folio Notepad	Компактный микшерный пульт	224	1	224
Mackie Industrial MR 5S/MR 5SW	Настенная акустическая система, 150Вт	230	4	920
Mackie Industrial MA 4-2	Шарнирное крепление для MR 5	23	4	92
Mackie Industrial MSW 8	Компактный субвуфер, 300 Вт	765	2	1530
QSC RMX 2450	Усилитель мощности, 750 Вт	1036	1	1036
Digisynthetic DS 212	Подавитель акустической обратной связи	200	1	200
Sommercable SP 215	Кабель акустический	1,2	50	60
	Комплект коммутации	100	1	100
Итого				5381

Тренажерный зал

При звуковом оснащении тренажерных залов используются два основных подхода: либо устанавливается обычная система фонового озвучения, либо применяется система, которую принято называть «кардиотеатр».

Система фонового озвучения

При построении системы фонового озвучения необходимо учитывать, что в тренажерном зале повышенный уровень шума: лязг железа, шелест беговых дорожек и т.п. Поэтому здесь оправданно применение достаточно мощных звуковых систем, распределенных по потолку (оптимальное решение) или стенам. Установка громкоговорителей на потолке позволяет получить максимальную равномерность и серьезно сэкономить на подводимой мощности за счет оптимального рассеивания звуковой энергии. Если потолочная установка невозможна, используют настенные громкоговорители прямого излучения, т.е. стандартные корпусные громкоговорители, располагая их на высоте 2,5 – 3 м от пола в зависимости от типа помещения. Стандартное решение для зала площадью 150 – 200 м² предполагает монтаж 15 – 18 потолочных громкоговорителей (табл. 2).

Кардиотеатр

Это загадочное слово кардиотеатр... Суть же крайне проста. Пробегая очередной километр по дорожке или проезжая очередную милю на велотренажере, чтобы совсем не заскучать, хочется сфокусировать внимание на чем-то интересном. Именно это желание и реализует система кардиотеатра. В месте, видном с любого тренажера, устанавливается ряд телевизоров (плазменных панелей), по каждому из которых идет своя программа. На каждом тренажере или возле него на стене монтируется индивидуальный приемник, к которому подключены наушники. Теперь остается лишь выбрать на приемнике программу, настроить громкость, и вы в кардиотеатре. Стандартный комплект поставки предполагает применение центрального контроллера и блоков расширения для организации системы 32 абонентов (максимальное число абонентов – 256 при числе блоков расширения 15) (табл. 3).

Бассейн

В фитнесс-клубе очень много помещений с плохой акустикой. Про дребезжание зеркал в зале аэробики уже сказано. Однако эти проблемы не идут ни в какое сравнение с акустикой бассейна. Как правило, бассейн – это помещение с высокими потолками, большими окнами и, разумеется, водной гладью. Совместно эти факторы приводят к страшному слову: отражениям. Это значит, что, хлопнув в ладоши, можно услышать многократное эхо, причем не сразу, а, скажем, секунд через пять. Понятно, что большое время реверберации негативно сказывается как на разборчивости речи, так и на воспроизведении музыкальных произведений. Что же делать? Применить тот же метод распределенного «дождевого» озвучения. Здесь источников должно быть или очень мало, или очень много. Не надо также забывать о повышенной влажности в бассейне: используемые приборы должны иметь защиту от влаги. Существует три стандартных решения озвучения бассейнов: с помощью звуковых прожекторов, имеющих узкий направленный звуковой луч; с помощью настенных звуковых колонн, имеющих широкий раскрыв в горизонтальной плоскости и достаточно узкий в вертикальной; с помощью подвесных потолочных сферических громкоговорителей. Последний вариант представляется наиболее удачным. По сути, проблема с отраженным звуком решается путем подвеса сферических громкоговорителей на высоте 2,5 – 3 м, т.е. путем приближения их к слушателю и снижения за счет этого рассеиваемой звуковой энергии по помещению.

Для озвучения 25-метрового бассейна с шестью дорожками потребуется 24 сферических громкоговорителя (табл. 4).

Объединение всех систем в единую звуковую сеть

Как же объединить отдельные системы в единую сеть, да и нужно ли это?

Вот основные преимущества централизованной системы:

- возможность передачи информационных сообщений в выделенные сектора вещания, в том числе в основной канал кардиотеатра;
- приоритет информационных сообщений над музыкальными программами;
- возможность организации многопрограммного вещания с выбором программ и регулировкой громкости непосредственно с места прослушивания;
- возможность использования одних и тех же источников музыкальных программ для всех секторов вещания;
- расширение системы не предполагает принципиального изменения топологии;
- возможность подключения дополнительных микрофонов и источников сигнала в любом помещении сохраняет независимость каждой зоны.

Стандартным решением для построения распределенных звуковых систем является применение матричных микшеров совместно с удаленными селекторами/регуляторами каналов, микрофонами, источниками сигналов и пр. (табл. 5).

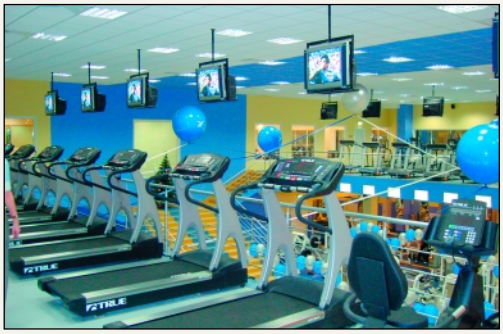


Таблица 2

Модель	Описание	Цена, долл.	Кол-во, шт.	Стоимость, долл.
Philips LBB 1930/00	Усилитель мощности, 120Вт/100В	698	1	698
RCF PL/80 A	Встраиваемый потолочный широкополосный громкоговоритель, 6 Вт/100 В	63	18	1134
Итого				1832

Таблица 3

Модель	Описание	Цена, долл.	Кол-во, шт.	Стоимость, долл.
Cloud Pump Station 16	Центральный контроллер кардиотеатра, 8 стереовходов, 16 выходов для подключения персональных панелей управления	1719	1	1719
Cloud Sub Station 16	Блок расширения для кардиотеатра, 16 выходов для подключения персональных панелей управления	1496	1	1496
Cloud RH-8c	Персональная панель управления, черный цвет, кабель 3 м с разъемом RJ45, монтажный комплект	63	32	2016
Cloud CP-32	Наушники	11	32	352
TV 29"	Телевизор с экраном 29"	600	8	4800
Итого				10383

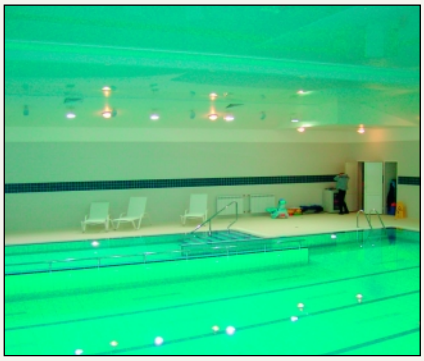


Таблица 4

Модель	Описание	Цена, долл.	Кол-во, шт.	Стоимость, долл.
Mackie Industrial UP 4482	Усилитель мощности, 480 Вт/100 В	1764	1	1764
RCF BS 2620	Подвесной громкоговоритель сферического типа, 20 Вт/100 В, влагонепроницаемый	108	24	2592
Итого				4356

Таблица 5

Модель	Описание	Цена, долл.	Кол-во, шт.	Стоимость, долл.
Cloud Z8	Восьмизонный матричный микшер, 6 линейных входов, 2 микрофонных входа + вход для микрофонного пульта с возможностью выбора зон. Приоритет входа 6 над остальными входами. Поканальная эквализация. Фантомное питание. Возможность удаленного управления.	1562	1	1562
Cloud CPM-8	Восьмизонный микрофонный пульт с сигналом «гонг»	515	1	515
Cloud RSL-6	Настенная панель удаленного управления. Удаленный выбор музыкального источника и уровня громкости	56	8	448
	Проигрыватель CD	360	3	1080
	Тюнер 1	250	2	500
	TV-тюнер	250	1	250
Euromet EUR 22HT	Рэк 22 высоты с крепежом и коммутацией, в сборе	900	2	1800
Sommercable SP 215	Кабель акустический	1,2	1500	1800
Итого				7955

С учетом того, что в фитнесс-центре имеются также теннисный корт, ресепшн, кафе, служебные помещения, общая стоимость всех подсистем составляет порядка 40 тыс. долл. (плюс монтаж около 20%). На эту цифру можно ориентироваться при проектировании фитнесс-центра с перечисленными выше параметрами.

С полным текстом можно ознакомиться на сайте компании Aris (www.arispro.ru).

Дополнительная информация – компания Aris.

В развлекательном комплексе Golden Palace появился новый ночной клуб. Это не компромиссное решение, интегрированное в игровой зал, а отдельное здание, изолированное от игровых страстей и в то же время находящееся в составе всего развлекательного комплекса, так что отдыхающая публика может свободно перемещаться между игровым и клубным заведениями.

Войдя в клуб, посетитель попадает в уютное продуманное помещение, залитое мягким светом. Расположенные по залу светящиеся колонны переливаются голубыми волнами и придают необычный теплый оттенок всему пространству. В помещении – два уровня. В центре на некотором возвышении –сцена. Перед ней – круглый подиум, меняющий свою высоту в зависимости от творческих задач. А зрительские места расположены амфитеатром в нижнем ярусе и на балконе, поэтому происходящее на сцене видно и слышно с любого места.

Потолок клуба – чудо техники. Это пересечение немыслимых металлических конструкций и световых приборов, производящих действительно колоссальное впечатление. И сегодня мы беседуем с создателями этой респектабельной роскоши: у нас в гостях технический директор клуба Golden Palace Олег Голиков, директор компании «Свет. Звук. Консалтинг» Андрей Жуков, руководитель звукового отдела компании Андрей Милюков и руководитель светового отдела Дмитрий Никитин. Беседу ведет звукорежиссер Ольга Кравцова.

Новый ночной клуб Golden Palace

Ольга Кравцова: – Какова предыстория возникновения нового ночного клуба Golden Palace?

Олег Голиков: – Казино Golden Palace существует с 1993 г. С тех пор его большой зал практически не менялся, а вот клуб претерпел уже пять строек. Вначале шоу проводились прямо в зале казино. Затем руководство решило, что необходима отдельная концертная площадка, и в том же здании появилось новое помещение. Но ночной клуб не был изолирован от казино, что создавало некоторые проблемы. Поэтому и возник новый клуб, ставший воплощением не только задумок хозяев комплекса, но и моей давней мечты: теперь мы существуем самостоятельно, в соседнем здании. Это – идеальный вариант, так как все структуры развлекательного заведения находятся рядом и в то же время отделены друг от друга. То есть игроки и зрители концертной программы могут, с одной стороны, наслаждаться различным действом, а с другой – легко менять вид досуга.

О. К.: – Как нашли друг друга заказчик и подрядчик, как проходил начальный этап разработки проекта, как согласовывались идея, аппаратура и финансы?

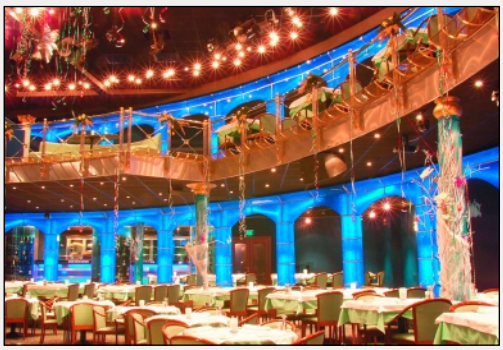
О. Г.: – Главное в развлекательном заведении – доставлять радость гостям, постоянно предлагая им новые виды досуга. Поэтому мы всегда находимся в состоянии поиска и развития. В свое время, ознакомившись с инсталляцией звука и света в «Беверли Хиллс», наше руководство приняло решение о сотрудничестве с коллективом, выполнившим эту работу. Настоящая инсталляция явилась продолжением данного сотрудничества.

Андрей Милюков: – У нас есть солидный опыт совместной деятельности с Golden Palace, «Кристалл», другими развлекательными комплексами. Видимо, анализируя наши работы, заказчики обращаются в компанию «Свет. Звук. Консалтинг», и мы надеемся продолжать оправдывать ожидания наших клиентов.

Андрей Жуков: – Сотрудничать с Golden Palace мы начали еще в качестве подразделения авторитетной компании A&T Trade. А работы по проектированию, монтажу, установке и настройке оборудования нового ночного клуба мы провели уже в рамках самостоятельной компании «Свет. Звук. Консалтинг». В итоге инсталляция Golden Palace стала нашим своего рода фирменным знаком.

Дмитрий Никитин: – Основной момент заключается даже не в том, что мы качественно выполняем работу и уходим, а в том, что мы на этом объекте «живем». Конечно, бывают заказчики, которые после сдачи работ «отбывают в самостоятельное плавание». Но есть категория VIP-клиентов, с которыми мы работаем постоянно. И здесь, помимо контрактных работ, мы производим профилактику, решаем возникающие проблемы, консультируем, приезжаем по первому требованию технического директора.

О. Г.: – Поскольку идея разделить казино и клуб существовала давно, подрядчик был привлечен к работе с самого начала, т.е. сразу после появления дизайнерского проекта. Нам был предложен ряд спецификаций. Все несколько раз менялось. Затем появилась окончательная концепция, ответившая на все технические и финансовые вопросы. А



когда концепция была принята, парк оборудования стал логическим следствием и инструментарием общей идеи. Если же говорить о конкретном финансовом аспекте инсталляции, то из трех (экономный, полноценный, расширенный) вариантов мы выбрали средний, с учетом перспективного перехода к расширенному после начального периода эксплуатации.

Д.Н.: – Действительно, этот проект создавался с учетом развития. Площадка специфическая, и только в процессе эксплуатации можно понять, что нужно добавить или убрать. Но основные каноны как по сценическому свету, так и по звуку соблюдены, и нам удалось добиться достойной объемной световой картинки, несмотря на небольшую глубину сцены.

О. К.: – Расскажите подробнее о том, как в данной инсталляции звуковой и световой проекты зависили от изначально заданной архитектуры помещения и от драматургии задуманного?

А. М.: – Существуют определенные каноны создания проектов, но в жизни все оказывается сложнее. В данном случае имелось сконфигурированное здание, которое досталось нам после работы дизайнера и выбора материала. Заказчик видел эту площадку определенным образом, и мы должны были, с одной стороны, соответствовать этому видению, а с другой, – привнести в проект нечто неординарное: то, что впоследствии станет изюминкой именно этого места.

О. Г.: – Раньше в помещении клуба был спортзал. Из существующего здания мы оставили только стены, внутри все было сломано, в итоге появились две площадки – верхняя (непосредственно клуб) и нижняя (стрип-бар). Конечно, мы старались учитывать пожелания подрядчика, но так как при строительстве ночного клуба основное предпочтение отдается дизайну и количеству посадочных мест, приходилось очень тщательно взвешивать все решения, чтобы найти оптимальные варианты.

А. М.: – И это нормально, ведь в Golden Palace вся инфраструктура создавалась вокруг казино. Как функционально привязать к казино ночной клуб, должны решать не мы, а люди, глубоко знающие специфику данного бизнеса. Это совершенно иная задача, нежели создание ночного клуба как отдельного предприятия. Здесь площадка должна работать в комплексе, обеспечивая комфорт игроков. А, значит, нам следовало отталкиваться от решений хозяев казино и именно к этим решениям привязывать акустические идеи.

А. Ж.: – Стройка – живой организм. Иногда задачи ставятся таким образом, что приходится принимать весьма неординарные решения. А при проектировании таких больших комплексов подрядчик, вписывая нечто новое в уже существующие решения, ограничен определенными рамками. Не скрою, мы мечтаем о том, чтобы к нам пришли люди и сказали: «Хотим спроектировать зал. Представьте свои требования, архитектор включит их в свой план и акустическая составляющая зала будет изначально верной». Но в жизни все происходит иначе. Хотя в последнее время мы все ближе и ближе к мечте. От ряда заказчиков, наблюдавших наши усилия по улучшению акустики уже существующих помещений, мы услышали: «На следующем объекте мы будем строить только с учетом ваших рекомендаций!» И мы готовы отвечать не только за поставленный в рамках контракта комплект оборудования, но и за все спроектированное здание, сотрудничая с конструкторами и акустиками высшего ранга – только так можно создавать действительно уникальные залы, клубы и концертные площадки.

О. К.: – Как подбиралось звуковое оборудование?

А. Ж.: – Ранее ночной клуб работал в другом помещении. Естественно, имелось определенное количество действующего оборудования, и задача состояла в том, чтобы использовать практически все, что было на старой площадке.

О. Г.: – Я думаю, что оборудование Martin Audio – одно из лучших для клуба, так как при разных уровнях громкости звуковая картинка практически не изменяется. Кроме акустических систем, мы приобрели серьезный звуковой пульт Yamaha PM-4000. Обычно многие звукорежиссеры имеют массу претензий к оборудованию, на котором работают. Но при виде этой консоли мнение профессионалов единодушно: «Какая конфетка!»

А. М.: – Что касается звукового оборудования, то существуют определенные райдерные позиции, которые принимаются всеми специалистами нашей индустрии. Площадка клуба Golden Palace работает очень живо, и количество проходящих через нее людей огромно. Поэтому комплект собран таким образом, чтобы можно было работать с любым материалом. Тут все зависит только от звукорежиссера, его рук, ушей и умения.

О. К.: – В клубе выступают «живые» коллективы. Как осуществляется мониторинг, ведь на малых сценах это – вечная проблема?

О. Г.: – Еще семь лет назад я начал разговаривать с руководством о приобретении собственного законченного комплекта оборудования для сцены. Golden Palace – первый московский клуб, который поставил такой комплект, обеспечив максимальное удобство работы «живых» коллективов.

А. М.: – Мы установили напольный сценический мониторинг и в соответствии с этим продумали конфигурации сцены и задника. Основное внимание уделялось универсальности площадки. Перспектива развития клуба – танцевальные феерические шоу, и напольный мониторинг оказался самым эффективным решением.

О. К.: – Поражает комфорт рабочих мест звукорежиссера, светооператора и ди-джея – не во всех клубах встретишь подобное отношение к профессионалам звука.

О. Г.: – Моя позиция в разговоре с руководством по поводу расположения основных работников на шоу-программах была такова: для того, чтобы добиться комфорта для зрителя, человек, обеспечивающий этот комфорт, должен находиться в тех же условиях, что и зритель. Только так можно получить качественный свет и звук.

А. М.: – Понятно, что любое подобное заведение борется за количество посадочных мест. Но в данном случае одно из самых «козырных» мест отдано звукорежиссеру и светооператору. Место работы ди-джея на верхнем ярусе также выбрано довольно удачно, хотя дискотека – вспомогательная опция в деятельности клуба, а основной упор сделан на работу концертной площадки и живые выступления артистов.

О. К.: – Как решалось озвучение балконов и ниш?

А. М.: – Мы не принимали специальных решений по озвучиванию балконов. Акустические системы хорошо покрывают и верхнюю, и нижнюю части зала. Единственной проблемой были ниши. Некоторые из них мы намеренно не трогали, чтобы создать тихую зону. А какие-то зоны дозвучивались небольшими акустическими системами, добавлявшими прозрачность тембра, чтобы люди могли чувствовать себя комфортно в любой точке клуба.

О. К.: – Чем обусловлены нетрадиционные потолочные подвесы субвуферов?

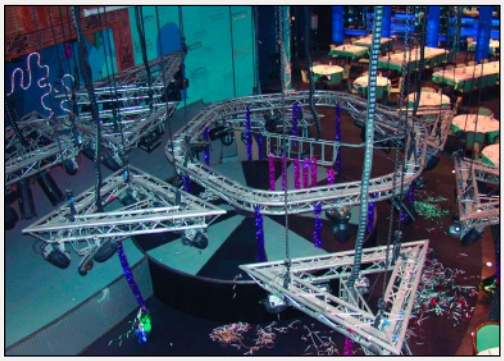
А. М.: – Субвуферы не только подвешены, но и располагаются в крыльях сцены – во время дискотек сцена опускается и работают именно нижние колонки. Что же касается потолочных басов, то это не первый наш опыт применения такого расположения суббасовых систем на небольших площадках. Подобное решение – дань дизайну, конструктиву помещения, оборудованию, которое уже существовало на момент начала проектирования. Ведь большая часть пространства под сценой занята управляющими механизмами вращающегося подиума. Кстати, субвуферы в подвешенном состоянии звучат существенно лучше, чем в любом другом положении, так как отсутствуют какие-либо паразитные резонансные составляющие.

О. К.: – А как создавалась световая концепция? Что послужило основой для принятия столь необычного решения?

Д.Н.: – Когда сформировалась архитектура зала и стало понятно, какие задачи будет выполнять помещение, мы начали думать над световой концепцией. Очень хотелось сделать что-нибудь необычное, поэтому начальный момент осознания и осмысления занял достаточно много времени. В поисках идеи прошло месяца четыре, и каждый день руководство говорило: «Ну все, завтра ждем тебя с концепцией». И так до самого последнего дня – когда надо было что-то показать. Можно сказать, все, что здесь существует, было придумано очень быстро, буквально в последний миг, но в подсознании концепция «варилась» все четыре месяца. А сама идея заключалась в том, чтобы получить возможность максимальной трансформации световой картины во всех трех измерениях.

Идти стандартным путем нам было неинтересно, поскольку хотелось создать многосегментную структуру, которая могла бы двигаться в разных направлениях. Горизонталь отпала в силу технической сложности, осталась вертикаль. В итоге появилось девять сегментов – световых конструкций, собранных из ферм английского производства Slick, имеющих более чем десятикратный запас прочности, необходимый для безопасности VIP-объекта.

Чтобы двигать эти девять сегментов по вертикали, были выбраны моторизованные цепные лебедки с компьютерным управлением, отвечающие самым строгим требованиям безопасности. Конфигурация весьма затейлива. И как апогей – световое оборудование Martin Professional, всего около 100 интеллектуальных приборов.



В момент, когда была принята световая концепция, строительную часть проекта пришлось дорабатывать, так как световое оборудование потребовало увеличения нагрузочной способности потолка примерно на 5 т. А ведь нагрузка на перекрытие здесь и до этого была огромной: большой зал, необъятные пролеты, много аппаратуры, вентиляция, кондиционирование, бетон. Боролись за каждый килограмм, тем не менее перекрытия пришлось усилить. В результате мы получили возможность конфигурировать «световой потолок» любым необходимым способом. Это может быть хаотичное нагромождение ферм, пересеченное под разными углами. Или купол, обращенный вверх, чтобы сконцентрировать свет на каких-то определенных участках, так как не весь интеллектуальный свет имеет движение (например, приборы смены цвета закреплены фиксировано относительно ферм, и изменить направление луча можно, только повернув саму ферму, наклонив ее под каким-то углом). Помимо изменения конфигурации потолка в статике, применение ферм и лебедок позволяет конструкции двигаться, дышать, взмахивать крыльями непосредственно во время светового представления. Основная изюминка, которую нам удалось сюда привнести, заключается именно в этой машинерии, в живой трансформации, позволяющей изменять внешний вид и атмосферу площадки. Это очень удобно и для обслуживания: все 100 приборов «приехали» вниз, и человек спокойно поменял лампочку, смахнул пыль.

О. Г.: – Идея с фермами возникла из-за высоты зала. Зал двухуровневый, во время концерта ферма поднята и обеспечивает хорошую видимость сцены с обоих уровней. Когда же начинается дискотека, мы опускаем ферму довольно низко, создавая эффект солидного звукового и светового давления. Кроме того, возможность приблизить источник к объекту освещения позволяет работать достаточно маломощными приборами.

А. М.: – Действительно, в маломощном исполнении выпускается очень много интересных дискотечных приборов, и применение их на больших площадках неоправданно. Здесь же мы согласовали функции дискотечных приборов с уровнем большой концертной площадки за счет движущихся конструкций. Конечно, можно что-то придумать, имея хороший концертный свет, но такой проект будет стоить очень дорого, увеличатся эксплуатационные расходы. Наше решение оказалось неординарным, и на сегодняшний момент оно полностью себя оправдывает.

Д. Н.: – Отдельно хотелось бы рассказать о цепных лебедках французского производства. Это – принципиально новое для рынка оборудование. Здесь имеется 27 лебедок с полным компьютерным управлением. И того огромного опыта, который мы приобрели в процессе освоения, настройки, установки и регулировки этих подъемных механизмов, наверное, нет ни у кого. Задумав применение подобной сложнейшей аппаратуры, мы решили «прыгнуть» немножко выше своих возможностей, и нам удалось выбраться из этой ситуации «со щитом»!

А. Ж.: – Пользуясь случаем, я бы хотел отметить нашу инсталляционную бригаду и ее руководителя Николая Новикова. Ведь основы инсталляционного бизнеса заключаются не только в методологиях, наработках и технологиях, это – лишь необходимые составляющие. Главное в нашей работе – достойные доверия люди, собственными руками в жестких условиях создающие всю эту красоту. Бригада Николая – это высококвалифицированные инженеры с более чем десятилетним опытом инсталляционной работы, трудившиеся на объекте и днем, и ночью, чтобы воплотить в жизнь все то, что было придумано на бумаге.

О. К.: – Давайте подведем итог. Каково общее впечатление от работы со стороны подрядчика и заказчика?

А. Ж.: – Для нас данный проект стал делом чести и проверкой нашего коллектива на способность к самостоятельной работе. Конечно, много было разных сложностей, но без них нигде не обходится. Большое количество проблем, видимо, является предтечей удачи, ибо рискующие люди имеют больше шансов на успех. Только так можно постоянно поднимать планку своей работы. И когда, после открытия зала, я пришел сюда как клиент, то почувствовал удовлетворение от нашего нелегкого труда в течение этого года.

О. Г.: – Я познакомился с коллективом компании «Свет. Звук. Консалтинг» в процессе первых инсталляционных работ, которые по заданию нашего руководства выполнялись для развлекательного комплекса Golden Palace. Хочу отметить, что данный коллектив очень четко реализует идеи, рождающиеся в процессе творческого взаимодействия с заказчиком. Во многом благодаря именно такому подходу в сентябре 2002 г. открылся этот прекрасный клуб, привнеся в жизнь развлекательного комплекса Golden Palace больше уюта, больше посетителей, больше живого зажигательного искусства.

О. К.: – За плечами компании «Свет. Звук. Консалтинг» год напряженной и успешной самостоятельной работы плюс множество реализованных проектов, в числе которых одним из основных достижений можно назвать комфортабельный ночной клуб развлекательного комплекса Golden Palace. А сколько еще предстоит сделать! Пожелаем же клубу Golden Palace успешной работы, а коллективу компании «Свет. Звук. Консалтинг» – дальнейших творческих достижений на пути воплощения в жизнь новых неординарных инсталляционных проектов.

Дополнительная информация – компания «Свет. Звук. Консалтинг».

Студия «Столица Звукозапись»

Александр Кравченко
vita46@yandex.ru

Эта история началась с телефонного звонка весной 2001 г. Звонил мой давний приятель Евген Ступка из Киева. Разговор пошел о строительстве новой студии и о ее акустическом дизайне.

Что ж, строительство любой студии начинается именно с этого – с бесконечных разговоров. Только так по крупицам можно выяснить задачи будущей студии и пожелания ее владельца. Зачастую заказчики сами не могут сформулировать задачу на предстоящую работу, ибо, как правило, они недопонимают всей совокупности проблем, которые придется комплексно решать. Такие разговоры расширяют их кругозор в этом вопросе и позволяют более точно определиться с целями предстоящей реконструкции.

Рис. 1. Планировка помещений на том этаже здания, где предполагалось строительство студии звукозаписи «Столица»

Я продолжаю утверждать, что в Украине нет шоубизнеса. Но это не относится к Жене Ступке. Он два года учился в музыкальном колледже Бэркли в США и по возвращении в Украину заслужил свой авторитет плодотворной работой. Будучи профессионалом, он реально видел проблемы своей студии, которые тормозили ее развитие. А ведь сколько владельцев студий этого не понимают!

Я с удовольствием принял предложение Жени, тем более что с нами должен был работать и его отец Олег Николаевич Ступка, который является моим самым близким другом.

Исходные условия

Исходные условия для строительства студии были далеко не самыми лучшими: железобетонное здание, седьмой этаж, трехметровые потолки, два лифта, не терпящие шума соседи. А если прибавить к этому еще и трамвайную линию возле здания, шумную улицу, а также традиционные финансовые ограничения, то общая картина вырисовывалась не ахти. В этих условиях бездумное копирование любой концепции строительства студий не принесло бы желаемого результата. Необходимо было осмысленно и взвешенно применять каждый элемент конструкции. Кроме того, очень хотелось оставить в студии большие окна (230 см x 170 см). Ведь у многих из нас студии ассоциируются с подвалами и цокольными этажами, а тут открывался прекрасный вид на Киев с высоты седьмого этажа!

Первоначально план помещения под будущую студию выглядел так, как показано на рис. 1. Но спустя какое-то время нам разрешили использовать под студию и часть коридора – трехметровую полосу у стены, противоположной лифтовым шахтам. В соответствии с этим было скорректировано задание: на «отвоеванной» площади решили сделать рекламную студию, MIDI-студию и небольшую прихожую. В поисках «свободной территории» (и с помощью рулетки) мне удалось также «найти» закрытые полости в одной из стен, но об этом позже.

С целью экономии средств решено было использовать как можно больше строительных материалов, остающихся после демонтажа старых помещений, а также пенобетонные блоки, определенное количество которых было закуплено еще до моего приезда.

Окончательный вариант планировки студии показан на рис. 2. Первым моим шагом было выяснить наиболее критичные места студии в плане звукоизоляции. Приоритеты определили в такой последовательно-

сти: дикторская, большой тон-зал, большая контрольная комната, малая контрольная комната, малый тон-зал, MIDI-студия.

Дикторская в плане звукоизоляции, как видите, оказалась самым критичным помещением студии. Необходимо было оградиться от шумов: во-первых, со стороны MIDI-студии, во-вторых, со стороны большого тон-зала и большой контрольной комнаты, в-третьих, со стороны малой контрольной комнаты и, в-четвертых, со стороны коридора (в особенности – лифта). Поэтому дикторскую решили делать в строгом соответствии с технологическими требованиями, тем более что ее небольшой объем не привел бы к неоправданно завышенному расходу материалов.

В большом тон-зале обратили особое внимание на стену со стороны соседнего офиса (ведь как раз в том месте планировалось устанавливать барабаны!) и со стороны большой контрольной комнаты.

В большой контрольной комнате некритичной была только задняя стена, но над ее проектом тоже пришлось покорпеть, чтобы она все-таки максимально поглощала звук от мониторов дальнего контроля, так как отражения от нее привнесли бы сумятицу в условия мониторинга, что было недопустимо.

Но не будем утруждать читателя перечислением всех подробностей проекта, тем более что большинство из них будут упомянуты в дальнейшем.

Первые практические шаги

Хотя Евген пригласил меня только для акустического дизайна, вникать пришлось и во все остальные вопросы «жизни» студии: заземление, коммутацию, вентиляцию, сигнализацию, кондиционирование, питание, эргономику, телефонную и компьютерную сеть и т.п. Иначе и быть не может. Студия – сложная интерактивная система, в которой все составляющие должны дополнять друг друга, а работа в ней должна приносить удовольствие. И если проект не продумать с самого начала, то прокладка какого-нибудь кабеля, о котором «предусмотрительно» забыли, может привести к тому, что потом придется разворотить полстудии!

Но вернемся к нашей стройке. Сначала нужно было «пустить в дело» пенобетонные блоки, так как они занимали половину полезной площади и затрудняли выполнение остальных работ. Наиболее подходящими для их применения были те места, где требовалось повышенное поглощение низких частот. Решили из этих блоков выложить стены 1 и 2 внутри большого тон-зала, чтобы оградить от больших уровней звукового давления, создаваемого барабанами и гитарными комбисистемами, дикторскую, MIDI-студию и офис соседней фирмы. Стена 4 была критичной в обоих направлениях, так как, с одной стороны, звук от барабанов и комбисистем в студии во время записи мог вносить сумятицу в мониторинг, а с другой, звук от мониторов дальнего поля мог попадать в микрофоны, находящиеся в большом тон-зале. Поэтому вдоль этой стены решено было также возвести стену из пенобетонных блоков.

Для кладки пенобетонных стен использовали цементный раствор с добавлением ПВА, а под них укладывали слой резины толщиной до 5 см. Между стенами и

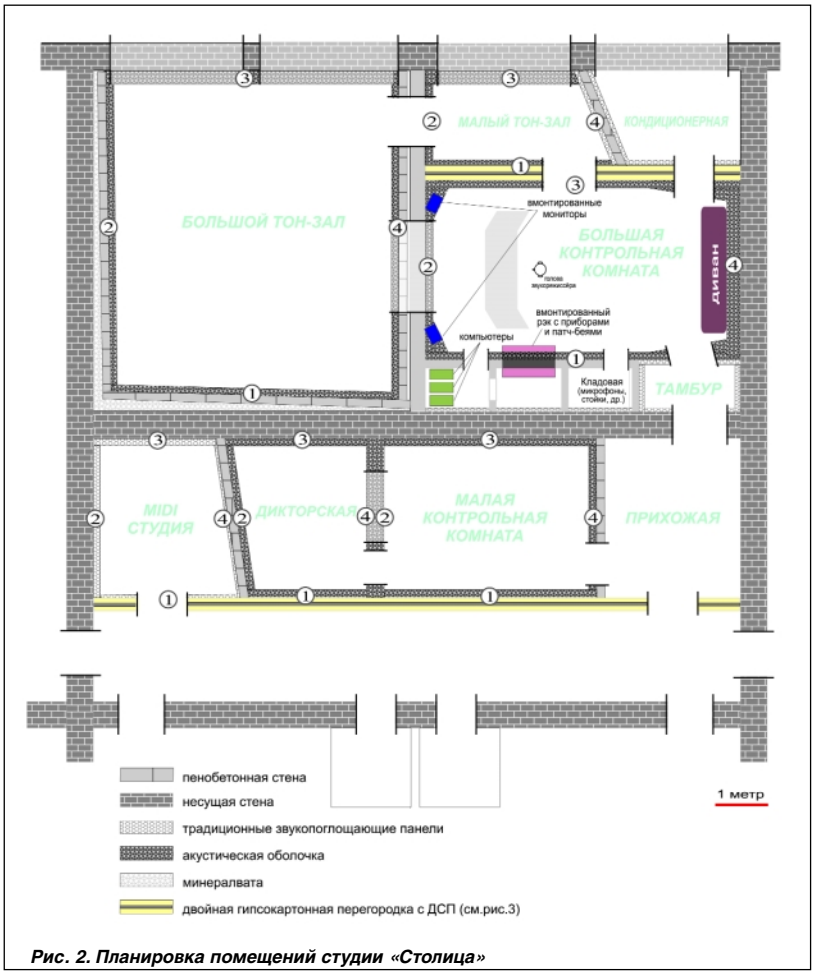


Рис. 2. Планировка помещений студии «Столица»

потолком оставался зазор 2-5 см, который заливали пенополиуретаном. Таким образом, пенобетонные стены работали не только как звукопоглотители панельного типа, но и как звукопоглотители мембранного типа, так как каждая такая стена образовывала как бы большую мембрану, которая оказывала сопротивление энергии распространения низкочастотных волн. Между пенобетонными и несущими стенами образовывался зазор от 5 до 15 см, в который по мере возведения стен укладывали минеральную вату, оставшуюся от демонтажа старых помещений. Основное предназначение этого слоя – препятствовать возникновению резонансов в полостях между несущими и пенобетонными стенами.

Кроме этого, пенобетонные стены решали еще одну задачу. Не секрет, что в плане акустики железобетонные здания значительно уступают, например, зданиям из кирпича. Они являются прекрасным проводником звука. И удар молотком по железобетонной конструкции где-нибудь на первом этаже может быть прекрасно слышен на девятом. В нашем случае между пенобетонными стенами и железобетонными конструкциями были: снизу – слой резины, вверху – пенополиуретан. Таким образом, пенобетонные стены являлись как бы демпфирующей распоркой между параллельными железобетонными конструкциями. Это позволило эффективно демпфировать низкочастотные вибрации, которые могли возникать в любых частях здания и передаваться

по железобетонным конструкциям. Они также препятствовали возбуждению и передаче вибраций (через пол и потолок железобетонных конструкций), которые могли возникать в них при больших уровнях звукового давления в самой студии, создаваемых, например, барабанами или бас-гитарными комбисистемами.

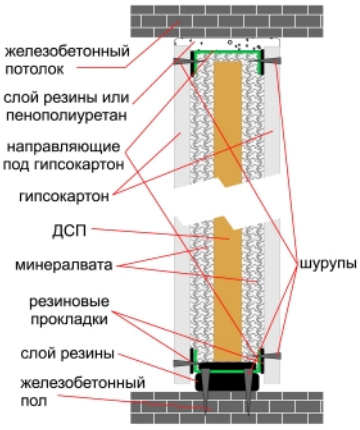


Рис. 3. Устройство двойной гипсокартонной перегородки

Оставшиеся пенобетонные плиты использовали для кладки двух стен: между MIDI-студией и дикторской, а также между малой контрольной комнатой и прихожей. Здесь начинался уже другой ряд железобетонных плит перекрытия (по полу и потолку), поэтому наличие пенобетонных стен-распорок было весьма уместным. Обсуждался вариант установки пенобетонной стены между дикторской и малой контрольной комнатой, но я отказался от этого варианта по двум причинам. Во-первых, ни со стороны дикторской, ни со стороны малой контрольной комнаты не предполагалось излучение низкочастотных сигналов большого уровня. Дикторская была в основном рассчитана на запись вокала, а в малой контрольной комнате использовались мониторы ближнего поля Genelec 1029A, которые в принципе не способны на воспроизведение очень низких частот на больших уровнях. Во-вторых, наличие в стене между дикторской и малой контрольной комнатой проемов для дверей и широкого окна значительно снижало эффективность работы такой стены в качестве собственно распорки.

Я умышленно детально расписал все это. На этом примере видно, с какой тщательностью продумывался каждый этап реконструкции. Кроме этого, я добивался максимальной эффективности работы каждого элемента конструкции.

А пока каменщик занимался пенобетонными стенами, другие строители принялись за монтаж двойной гипсокартонной перегородки в коридоре (рис. 3), которая должна была окончательно «закрепить» за нами «отвоеванную» площадь. Всего в работе участвовали три строителя плюс посильная помощь от меня. Работа строителям нравилась. Мне не раз приходилось замечать, как в разных городах отношение рабочих к строительству студии изменяется от полного недоумения до большой заинтересованности. Еще бы, ведь раньше многим из них никогда не приходилось заниматься такими необычными вещами и строить такой «нестандартный» объект!

К акустическим (особенно звукоизоляционным) свойствам двойной гипсокартонной перегородки были особые требования. Ведь в полутора метрах от нее уже были лифтовые шахты! Применить пенобетонные блоки мы не могли по нескольким причинам: во-первых, стена должна была проходить как раз по центру железобетонных перекрытий, поэтому они могли бы и не выдержать такого веса; во-вторых, против этого была администрация здания. Не было иного выхода, как остановиться на гипсокартоне. Помимо этого, такое решение позволяло нам использовать стройматериалы, оставшиеся от демонтажа старого офиса.

Направляющие под гипсокартонные панели были прикреплены к полу и потолку через толстые пенорезиновые прокладки (см. рис. 3). Основной задачей последних было максимально препятствовать передаче вибрации от железобетонных панелей (которая неизбежно возникала при движении лифта) на гипсокартонную перегородку. Гипсокартонные панели крепились к направляющим так, чтобы не происходило их касания ни с полом, ни с потолком, а щели потом заливались пенополиуретаном. Мало того, между гипсокартонными панелями и направляющими так же ставились резиновые прокладки. Ведь если бы их не было, то, к примеру, удар кулаком по гипсокартонной стене со стороны коридора передавался бы через железные направляющие прямо на внутреннюю сторону перегородки, что было недопустимо. Таким образом, резиновые прокладки в какой-то мере решали проблему акустического «короткого замыкания». С внутренней стороны перегородки гипсокартонные листы прикреплялись таким же образом. Внутренний зазор между гипсокартонными панелями в перегородке составлял около 6 см и должен был заполняться минеральной ватой. Но ситуация позволяла и эти 6 см использовать с большей эффективностью! После демонтажа бывшего офиса у нас было много ДСП, которые надо было выбрасывать. Толщина ДСП (19 мм) позволяла использовать их в качестве дополнительного антивибрационного инструмента. Для этого листы ДСП размещались между гипсокартонными панелями так, чтобы они не могли соприкасаться ни с гипсокартонном, ни с полом, ни с направляющими (см. рис. 3). В итоге получалось, что между двумя изолированными гипсокартонными панелями «бултыхался» в минеральвате слой абсорбента с большой массой. При любом низкочастотном толчке снаружи его энергия принималась сначала слоем гипсокартона (часть ее поглощалась, а часть распределялась по всей площади листа),

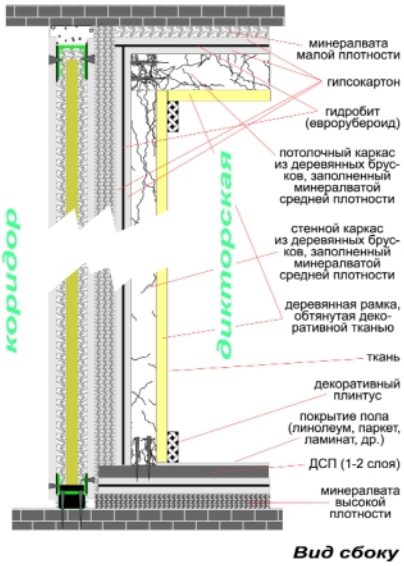


Рис. 4. Устройство акустической оболочки, установленной возле двойной гипсокартонной перегородки

затем ее «встречал» слой демпфированных с двух сторон ДСП (что способствовало расширению диапазона поглощаемых частот книзу), а остатки энергии ждал еще один слой изолированного гипсокартона.

Забегая вперед скажу, что дальше звуковой энергии предстояло еще преодолеть сопротивление акустической оболочки (рис. 4), которая как бы подчищала все огрехи и сводила энергию постороннего звука на нет. Такая конструкция гипсокартонной перегородки не только изолировала нас от низкочастотных толчков, но и обеспечивала звукопоглощение примерно на уровне 25 дБ, что в сумме с акустической оболочкой давало звукоизоляцию приблизительно 60 дБ. Если учесть, что в малой контрольной комнате планировалась работа на мониторах ближнего поля Genelec 1029A, то уровень звукового давления во время сведения едва бы превышал 90 дБА. Значит в коридоре его уровень составлял бы около 30 дБА, что соответствует фоновому шуму. Иными словами, мы могли быть уверены в том, что не будем досаждать соседям, да и они нам тоже. Больше не было необходимости усиливать звукоизоляцию ни внутри гипсокартонной перегородки, ни возле соседних офисов, и время подтвердило правильность этих расчетов. А самое главное – нам удалось «избавиться от лифта». Если говорить честно, я и сам в это мало верил. Но это работает! Хотя надо заметить, что мы еще не учли «работы» пола и потолка, а их «вклад» в звукоизоляцию был весьма заметным, ведь воздействие является комплексным.

Теперь посмотрите сами. Гипсокартон, ДСП, направляющие и минеральная вата использовались те, которые остались от демонтажа бывшего офиса. Стоимость их – копеечная. Покупать пришлось разве что резину, пенополиуретан и шурупы. Пенобетонная стена такой площади обошлась бы примерно в 600 долл. (только сам пенобетон!), и вряд ли она была бы столь эффективной при решении именно этих задач.

Акустическая отделка

После того как были возведены пенобетонные стены и двойная гипсокартонная перегородка, начались работы непосредственно по акустической отделке студийных помещений, к каждому из которых предъявляются свои требования, не всегда совпадающие. Требования же к контрольным комнатам и тон-залам во многом являются даже взаимоисключающими. На темы акустической отделки вначале строительства было много дискуссий, которые чаще отнимали время, чем приносили пользу. Поэтому я решил начать с дикторской. Тому было несколько причин: во-первых, мне хотелось поскорее убедиться в предполагаемой эффективности работы двойной гипсокартонной перегородки в сочетании с акустической оболочкой; во-вторых, небольшой объем дикторской позволял завершить ее строительство быстро, что давало мне возможность после этого на деле доказать обоснованность своих подходов и избежать в последующем дискуссий по тем вопросам, ответы на которые уже давно известны и доказаны другими людьми; в-третьих, на примере дикторской легче всего было обучить строителей особенностям выполнения будущих работ.

В плане акустического дизайна дикторской пожелания были следующие: во-первых, добиться нейтрального неокрашенного звучания; во-вторых, изолировать ее от посторонних звуков извне. Первоначальные размеры дикторской 3 м x 3 м при высоте потолка также в 3 м создавали неприятную в акустическом смысле ситуацию. На этом вопросе необходимо остановиться более детально.

Большую нейтральную комнату сделать легче, чем маленькую. На это есть две основные причины. Во-первых, в большом помещении существующие резонансы склонны быть более разрозненными в частотном спектре, в то время как в маленькой комнате, особенно на низких частотах, они чаще скапливаются вместе в одном частотном диапазоне. Эти скопления, главным образом в области верхних низов, могут сильно проявляться и становиться слышимыми, что зачастую начинает добавлять заметный призвук к звучанию инструментов в помещении (пресловутое «бубнение»). Во-вторых, в больших комнатах между исходом звука от инструмента и прибытием отраженного звука существует большой отрезок времени перед тем, как энергия первого отражения возвратится к инструменту. Это позволяет исходному звуку музыкального инструмента дольше оставаться как бы в одиночестве, что, таким образом, настраивает слушателей на его правильное восприятие. В маленьких же комнатах первые отражения прибывают быстро и на большом уровне, а все отражения, которые прибывают раньше, чем за 40 мс, воспринимаются нашим мозгом как окрашивание звука. Исходя из этого, получается, что все помещения с размерами меньше чем 10 м x 10 м в акустическом смысле считаются маленькими. Поэтому при акустической отделке таких помещений выход, пожалуй, только один: сначала «убить» их (в акустическом смысле), а после этого уже «делать» нужную акустику.

В случае с помещением в форме куба (что похоже на наш пример), где все пары параллельных поверхностей расположены порознь и идентичны, осевые резонансы будут сходными по характеру и по частоте, на которой они возникают. Это может привести к сильным резонансным накоплениям энергии на этих частотах, поэтому на частотах, длина волны которых соотносится с размерами помещения, звучание будет резко усиливаться, давая комнате настраиваемый, сильный резонансный характер. Такие помещения были бы «помещениями одной ноты», со сверхмощными резонансами, разрушающими музыкальность любого инструмента, играющего в комнате. Не обратить внимания на такую опасность я, конечно же, не имел права, тем более что мы имели дело именно с осевыми резонансами. Среди трех видов резонансов – осевых, тангенциальных и наклонных – именно осевые самые мощные. Кстати, наилучшей пропорцией для правильной акустики в помещении является соотношение сторон внутри помещения 1 : 1,6 : 2,4. Чтобы это было легче представить, вспомните, какую геометрическую форму имеет коробка из-под обуви. Именно при таком соотношении сторон получается наиболее ровный и распределенный набор резонансов, а отсутствие особо сильных резонансов практически гарантируется.

Однако вернемся к нашей дикторской. У нас могло получиться три пары параллельных плоскостей с одинаковыми расстояниями между плоскостями – 3 м. Это было чревато возникновением стоячих волн на частоте примерно 110 Гц и кратным ей. Избежать этого удалось как с помощью акустической отделки, так и геометрии. В паре «пол – потолок» эта проблема решилась, во-первых, за счет снижения потолка до высоты 2 м 60 см и усиления его акустической оболочки. В паре плоскостей «стена 2 – стена 4» стена 2 изначально была сделана наискось (еще во время кладки пенобетонной стены), т.е. эти плоскости не были параллельными. Кроме того, в стене 4 предусматривалось большое окно, из-за чего характер отражения звуковых волн от этих стен был разным. Пара «стена 1 – стена 3» имела параллельные стены, но разную акустическую отделку.

Вследствие всего перечисленного выше нам удалось добиться в дикторской не только требуемой звукоизоляции, но и равномерного распределения резонансной энергии, а значит, нейтрального неокрашенного звучания. Естественно, в дикторской был сделан «плавающий» пол (см. рис. 4).

А выдержит ли?

Дикторская оправдала надежды заказчиков, да и мои тоже. Кроме того, ее завершение сняло ряд «дискуссионных» вопросов. Впереди было строительство большого тон-зала.

Требования к нему были несколько другие. Здесь так же нужна была звуковая нейтральность, но под словом «нейтральность» (в отличие от дикторской) в этом случае подразумевалось нечто иное. Здесь так же необходимо было добиться равномерного распределения резонансов, но акустика большого тон-зала должна была «дышать». Если в дикторской не предполагалась работа с музыкантами на протяжении длительного времени, то в большом тон-зале они могли находиться в течение всей смены или даже всего рабочего дня. В большом тон-зале предполагалась работа с «живой» музыкой, а значит в отдельных случаях (например, при записи струнного квартета) музыканты могли записываться даже без наушников. Смысл сказанного в том, что акустика здесь не могла быть «мертвой». Естественная реверберация нужна музыкантам, как воздух. Она должна вдохновлять их на наилучшее исполнение своих произведений и должна быть привычной для них. Музыканты, играющие на «живых» инструментах, нуждаются, так сказать, в обратной связи с помещением, им необходимы верные и привычные ощущения в зале для наиболее благоприятного исполнения.

В то же время звук из микрофона в тон-зале должен был быть несколько другим. Немного запутано, не так ли? Попробуем разобраться: то, что на самом деле слышно в комнате, и то, что слышно через микрофон, не совсем одно и то же. Наше ухо менее чувствительно к вертикальным отражениям (по сравнению с горизонтальными), а многие микрофоны не имеют такого свойства и с одинаковой способностью воспринимают все отражения. Поэтому звуковые отражения в направлениях «пол – потолок» и «стена – стена» будут восприниматься большинством микрофонов абсолютно одинаково. И хотя при непосредственном прослушивании ухо может слышать их различия, восприятие при прослушивании записанного материала будет иметь другой эффект, т.е. эффект того, как «слышит» это микрофон. Следовательно, субъективную нейтральность помещения надо рассматривать с двух точек зрения: ушей человека и микрофона. Это свойство было решено использовать при проектировании большого тон-зала.

Звукоизоляционные требования к этому помещению также были высокими, ведь в нем планировалась запись барабанов, гитарных и бас-гитарных комбисистем, а офис соседней фирмы был буквально через стену. Окна, общая площадь которых составляла более 8 м^2, тоже представляли собой акустическую проблему. А низкий потолок не позволял сделать рекомендуемый в таких случаях звукоизоляционный «сэндвич». Кроме того, размеры большого тон-зала были примерно 6 м х 6 м, и это уже само по себе подсказывало, что необходимо обратить внимание на распределение энергии резонансов, особенно если принять во внимание высоту потолка в 3 м (ведь шесть кратно трем!).

Требовалось определить первостепенные проблемы и приоритеты. Прежде всего необходимо было добиться контроля за распространением низких частот. Это невозможно было сделать без «плавающего» пола, поэтому реконструкция большого тон-зала началась именно с этого. «Плавающий» пол делали облегченным по двум причинам: во-первых, конструирование пола «по всем правилам» привело бы к значительному расходу дорогостоящих материалов; во-вторых, его высота была бы больше примерно на 10 см, что было неприемлемо, ведь при высоте потолка в 3 м приходилось бороться за каждый сантиметр высоты.

В качестве подложки использовали минеральную вату плотностью 80 кг/м^3, поверх которой был слой из двух слоев ДСП, склеенных между собой. Несложные расчеты показали нам, что минераловатные листы можно укладывать в шахматном порядке. Здесь необходимо отступление.

Не имеет большого значения, какой материал вы будете применять в качестве подложки под «плавающий» пол, главное, что он должен пружинить и не «залипать». Это может быть пенорезина, резиновая крошка, минеральная вата высокой плотности (80 – 120 кг/м^3) и т.п. Необходимо также точно рассчитывать нагрузку на этот материал, иначе эффективность такого пола будет небольшой. Можно привести сравнение с ходовой частью автомобиля, где все колеса подпружинены, что (совместно с амортизаторами) позволяет автомобилю плавно передвигаться по ухабистой дороге. Но здесь есть две крайности. Если автомобиль перегрузить, наступит «пробой подвески», т.е. пружины сжимаются в крайнее положение, а корпус автомобиля «просчитывает» все выбоины дороги вместе с колесами. С другой стороны, если автомобиль максимально облегчить (снять сиденья, стекла и т.д.), то он снова начнет «прыгать» по ухабам, так как пружины «становятся» жесткими для такого легкого кузова и не способны поглощать энергию толчков от неровностей дороги. То же и с «плавающими» полами. Нужно так рассчитать жесткость подложки, чтобы вектор давления веса студийных кон-

струкций (направленный вниз) уравновешивался вектором эластичности (сопротивления) подложки (направленным вверх). Если слой, например, минеральной ваты толщиной 5 см в полностью сжатом состоянии имеет толщину 2 см, то он будет эффективно выполнять функции подложки только в том случае, если вес студийных конструкций в законченном состоянии будет сжимать его до 3-4 см.

С покрытием пола мы решили повременить. Во-первых, чтобы продолжающиеся строительные работы в студии не испортили его «товарный вид». Во-вторых, я опасался резонансных всплесков между полом и потолком на средних частотах, которые можно было устранить именно подбором покрытия пола. Забегая вперед, скажу, что опасения мои подтвердились. Об этом – в конце статьи.

Теперь вопрос был за потолком. Как уже говорилось выше, основным приоритетом было поглощение низких частот. Для этого решили к потолку подклеить слой пенопласта толщиной 3 см и плотностью 80 кг/м^3, а затем к нему подклеить два слоя гипсокартона толщиной 12 мм таким образом, чтобы края гипсокартонных панелей перекрывались. Приклеивать пенопласт и гипсокартон нужно было клеящей шпатлевкой. Но по поводу использования шпатлевки в качестве клея начались споры. Как альтернатива предлагался клей БФ88. Я предложил приклеить к стене кусочек пенопласта этим клеем. Через полчаса от пенопласта не осталось и следа, так как клей его «съел». Споры на этом закончились.

Эта история повторяется постоянно. Люди всегда с беспокойством и недоверием смотрят на то, гипсокартон какого веса приклеивается шпатлевкой к слою пенопласта на потолке. Приходится «показывать фокусы»: к потолку приклеивается кусочек пенопласта 15 см х 15 см, а к нему снизу два таких же кусочка гипсокартона. На следующий день я сам повисаю на этой конструкции, и она не обрывается. Но и это не всегда помогает: «Ведь вы же собираетесь подвешивать сюда тонны!» Но ведь и площадь приклеивания будет намного больше! Пенопласт имеет сопротивление на вытяжку около 4 т/м^2, и это позволяет создавать почти стократный запас прочности по отношению к весу приклеиваемого гипсокартона.

Такая конструкция потолка чем-то напоминает боксерскую грушу с гипсокартоном, принимающим первичную энергию удара, и пенополиуретаном, впоследствии поглощающим ее в качестве ловушки между двумя массами слоев. Гидробит между слоями гипсокартона в данном случае не используется, так как он плохо клеится и ослабит всю структуру. Таким образом, весь потолок представляет собой глубокодемпфированную мембрану по всей площади потолка с общей изоляцией в районе 40 Гц примерно от 40 до 50 дБ.

Под этой конструкцией был сделан обычный подвесной потолок в виде «гармошки». Конечно, я был далек от мысли, что эта «гармошка» хоть как-то будет способствовать диффузному рассеиванию волн. Эффект заключался в том, что она обеспечивала постоянное изменение толщины минераловатного слоя, который находился между подвесным потолком и слоем приклеенного к пенопласту гипсокартона. Этот слой в какой-то мере и помогал контролировать поведение средних частот.

На структуре акустической оболочки стен подробно останавливаться не буду. Скажу только, что решено было срезать угол между стенами 1 и 2 (вот почему изначально пенобетонные стены ставились несколько наискось!). Это, во-первых, способствовало сглаживанию осевых резонансов и превращению их в тангенциональные, а во-вторых, именно в этом месте планировалась установка барабанов, поэтому здесь вполне обоснованно увеличивалась толщина акустической оболочки. В целом, не имело смысла устраивать дорогую сверхзвукоизоляцию и делать звукоизоляцию ради звукоизоляции. Тем не менее за год постоянной работы студии не было ни одного нарекания от соседей по зданию.

Очень интересной получилась работа и с устройством окон в студии. Нам не только удалось сохранить окна (не повредив при этом акустические свойства большого тон-зала), но и сделать их открывающимися! Согласитесь, в проветренной естественным образом во время перерыва студии намного приятнее работать, чем при постоянном кондиционировании. Внутренние окна были частью акустической оболочки и не имели абсолютно никакого контакта с наружными окнами. Находившиеся в промежутке между ними (внизу) батареи отопления предупреждали запотевание окон зимой и обеспечивали тепло в студии с наступлением холодов. В акустической оболочке были сделаны специальные

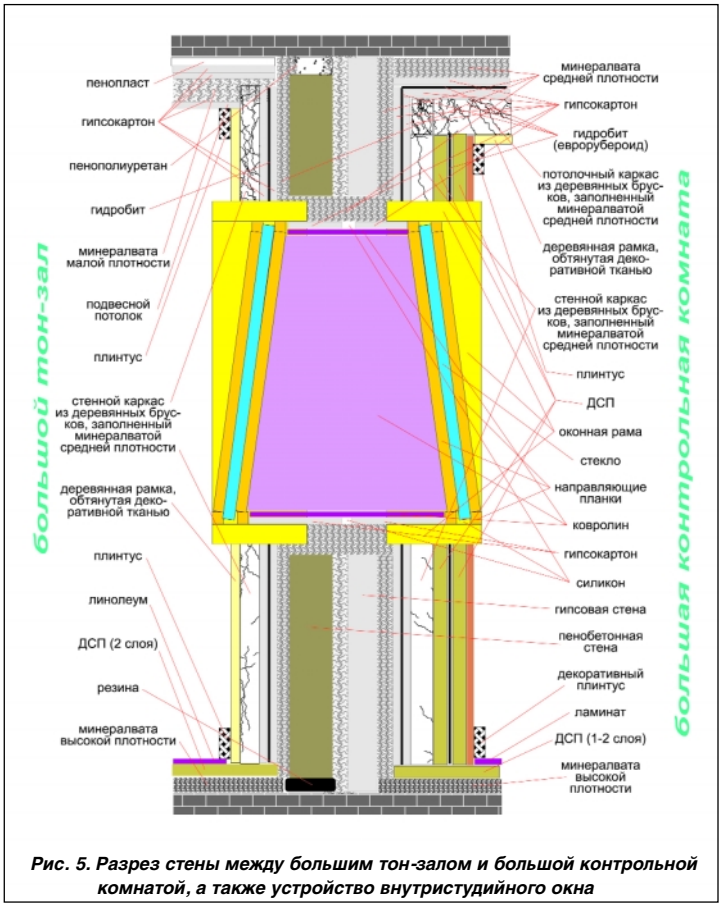


Рис. 5. Разрез стены между большим тон-залом и большой контрольной комнатой, а также устройство внутристудийного окна

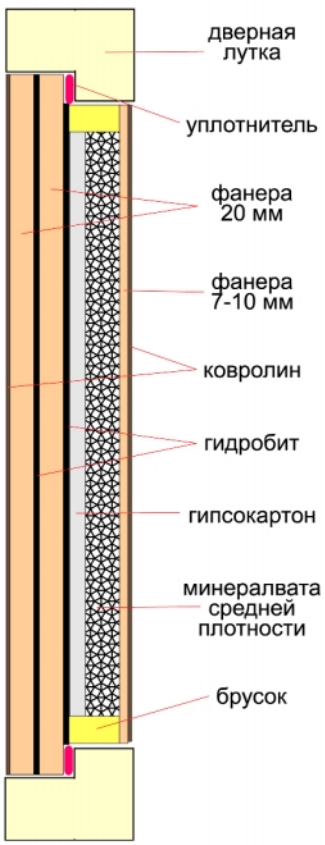


Рис. 6. Структура дверного полотна

акустические съемные щиты для возможности обслуживания батарей отопления. Во внутренних окнах были установлены стекла толщиной 10 мм, а рамы были сделаны с наклоном около 15° – максимальным наклоном, который только позволяло сделать помещение. Расчет был настолько точным, что при открывании окон их створки проходили буквально в миллиметрах от подвесного потолка! Разница в толщине стекол во внутренних и наружных окнах способствовала поглощению более широкого спектра частот. Очень интересно было наблюдать, как по мере закрывания каждой створки в студии становилось все тише и тише до тех пор, пока не наступала необходимая для записи тишина. Наклон внутренних окон препятствовал возникновению осевых резонансов как в большом тон-зале, так и между окнами.

Аналогичные стекла были и во внутристудийных окнах. В мировой практике известны случаи, когда в оконных проемах устанавливались заказные полированные стекла толщиной 11 см (именно – сантиметров!). Вес таких стекол составлял больше тонны! Но в нашем случае в будущей работе не предвиделись уровни звукового давления в 130 дБ, да и задачи попасть в Книгу рекордов Гиннеса тоже не было. На рис. 5 показан разрез стены между большим тон-залом и большой контрольной комнатой в месте расположения внутристудийного окна.

Предъявляются определенные требования и к студийным дверям. Они должны быть широкими, чтобы через них можно было вносить громоздкие инструменты, не должны образовывать «звукоизоляционных дыр» в акустической оболочке и не должны вносить нежелательных характеристик в акустику помещения. Двери мы решили изготавливать сами: во-первых, так получалось в два раза дешевле; во-вторых, такие двери намного точнее отвечали вышеперечисленным требованиям. Дверная плита представляла собой два слоя фанеры толщиной по 20 мм, между которыми находился слой гидробита. Вся эта конструкция плотно скручивалась шурупами. Со стороны тамбура практически по всей площади делалась дополнительная звукоизолирующая конструкция, состоящая из гипсокартона, гидробита, минеральной ваты средней плотности и слоя фанеры толщиной 7 – 10 мм. Двери с помощью петель прикреплялись к лутке, которая являлась частью акустической оболочки. Лутка делалась с небольшим наклоном (около 3°) в сторону закрывания дверей. Этого было достаточно, чтобы двери находились в закрытом состоянии и хорошо прижимали уплотнитель. По желанию можно устанавливать доводчики дверей. После этого дверное полотно с обеих сторон оклеивается ковролином или пробковым деревом. Затем крепятся массивные прочные ручки. Такие двери обладают прекрасными звукоизоляционными и антивибрационными свойствами (рис. 6).

Контрольная комната

Акустические требования к контрольным комнатам отличаются от требований к остальным студийным помещениям. Если тон-зал можно сравнить с музыкальным инструментом, звучание которого записывается на ленту, то контрольная комната – это прежде всего измерительный инструмент. Вспомните, например, различие требований к измерительному и к вокальному ламповому микрофонам, и вам станет ясно, что же я имею в виду. Задача контрольной комнаты – обеспечить максимально точный мониторинг записываемого на ленту сигнала в позиции звукоинженера.

Недавно я слышал высказывание, что, мол, концепция «бессредных» комнат позволяет обеспечить ровные условия мониторинга по ВСЕЙ площади контрольной комнаты. И хотя это – очевидная глупость, большинство людей охотно в это верят. Рамки этой статьи не позволяют серьезно остановиться на этой проблеме. Если же кто-то захочет «покопаться поглубже» по этой

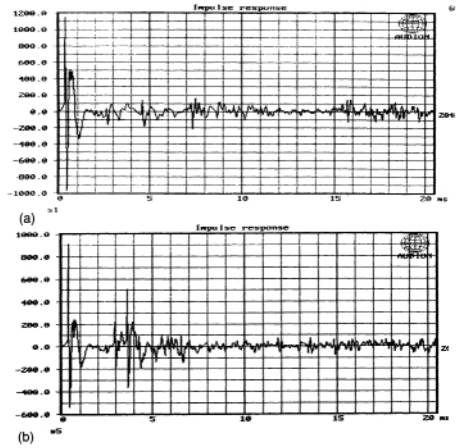


Рис. 7. Импульсная характеристика спанорамированного в центр образа от пары мониторов:
a) такая характеристика (и такой звук) будет восприниматься слушателем, который находится в центральной плоскости между мониторами. Следует заметить, что такую же характеристику мы бы получили и в том случае, если бы тот же звук излучался одним монитором, расположенным в центре;
b) те же измерения, но снятые измерительным микрофоном, который поместили левее от центральной плоскости всего лишь на один метр. Здесь уже видно два четких импульса, причем импульс от правого монитора приходит позже по времени и ниже по уровню, характеристика одного громкоговорителя, расположенного в центре, и измеренная в позиции (b), остается такой же, как и на графике (a). Отсюда видно, что внеосевое распространение звука от спанорамированного в центр стереоисточника и от центрального монограмкоговорителя происходит очень по-разному

тематике, советую прочитать книгу Филипа Ньюэлла «Project-студии: маленькие студии для великих записей», которая переведена на русский язык и выпущена издательством «Шоу-Мастер». Особое внимание следует обратить на 12-ю главу. Не удивлюсь, если после ее прочтения у многих волосы встанут дыбом.

Приведу лишь один наглядный пример. Если вы находитесь в центральной плоскости между мониторами, то звучание спанорамированного в центр переходного сигнала (например, удар палочкой по ободку) будет достигать ваших ушей с обоих мониторов одновременно. Если же вы сместитесь в сторону от центральной плоскости, то расстояние от вас до левого и правого мониторов будет разным, а значит вместо одного вы будете слышать поочередно два звука с той задержкой, которая определяется разностью расстояний до мониторов (рис. 7). Чем больше будет отклонение от центральной плоскости, тем большей будет и задержка. Уже одного этого примера, по-моему, вполне достаточно, чтобы сделать вывод о невозможности достижения одинаковых условий мониторинга по всей площади контрольных комнат стереоформата. А еще существует десятка два других причин (интерференция волн, взаимодействие громкоговорителей с помещением и между собой и т.п.), подтверждающих полную бредовость разговоров об одинаковых условиях мониторинга по всей площади контрольных комнат. Это один из самых больших недостатков стереоформата как такового. Самое обидное, что люди, которые распространяют эти глупости, делают это таким самодовольным менторским тоном, что непосвященные поневоле вынуждены к ним прислушиваться.

Однако вернемся к нашей контрольной комнате. Еще в начале строительства после тщательных замеров помещений рулеткой я обнаружил «спрятанное» пространство шириной около метра по всей длине большой контрольной комнаты (на рис. 2 оно находится между стеной 1 большой контрольной комнаты и стеной 3 малой контрольной комнаты). И действительно, разобрав стеллажи и перегородки, мы обнаружили три ниши размерами примерно 1 м x 1,5 м, которые нам были очень кстати!

Так как базовой системой записи в студии являлся ProTools на платформе компьютера Power Macintosh G3, то возникала проблема звукоизоляции компьютеров и хард-дисков. Те из вас, кому приходилось работать с компьютерными системами записи на жесткий диск, знают, что вроде бы незаметные шумы компьютеров и скрежет работающих хард-дисков к концу рабочего дня могут свести с ума. Поэтому в первой нише мы решили поместить все компьютерное оборудование и прочую шумную технику. Для этого необходимо было решить две сопутствующие задачи: во-первых, изготовить видеоудлинитель к компьютерному монитору, а также к клавиатуре и «мышке»; во-вторых, обеспечить в компьютерном отсеке требуемый уровень вентиляции. Мне уже раньше приходилось это делать (статья «Восток-2», «Шоу-Мастер», 2002, №2(29)). Главное: для видеоудлинителя должен использоваться «правильный» RGB-кабель с требуемым волновым (реактивным) сопротивлением, а значит и с соответствующим сечением.

Между позицией звукоинженера и компьютерной нишей в полу была предусмотрительно сделана канавка для закладки (или протягивания) кабелей.

Всем известно, сколько площади в студии занимают рэки с приборами, возле которых лежат бухты разбросанных кабелей: во-первых, это не эстетично; во-вторых, существует прямая угроза кабелям (особенно со стороны каблуков женской обуви!); в-третьих, – и это главное – горы приборов вносят существенные акустические помехи в условия мониторинга. Посовещавшись с Женей и Олегом Ступками (Олег Николаевич Ступка – авторитетный и опытный звукоинженер и продюсер, председатель Ассоциации производителей фонограмм Украины), мы решили использовать вторую нишу для того, чтобы вмонтировать в нее два рэка с приборами (высотой в 12 U каждый). Здесь предполагалось разместить коммутационные панели, магнитофоны и конверторы, к которым подходило множество кабелей, но которые не требовались постоянно для работы звукоинженеру. Так что и вторая ниша была как нельзя более кстати.

Третью нишу объемом примерно 4 м^3 решили использовать для хранения микрофонов, стоек, носителей и документации. Это тоже не последнее дело, особенно если учесть, что не перевелись у нас еще любители «одолжить» (или попросту умыкнуть) один-другой микрофончик…

Так что все три ниши нам очень и очень пригодились. Но это были не все их функции! Они «внесли свой вклад» также и в звукоизоляцию между контроль-

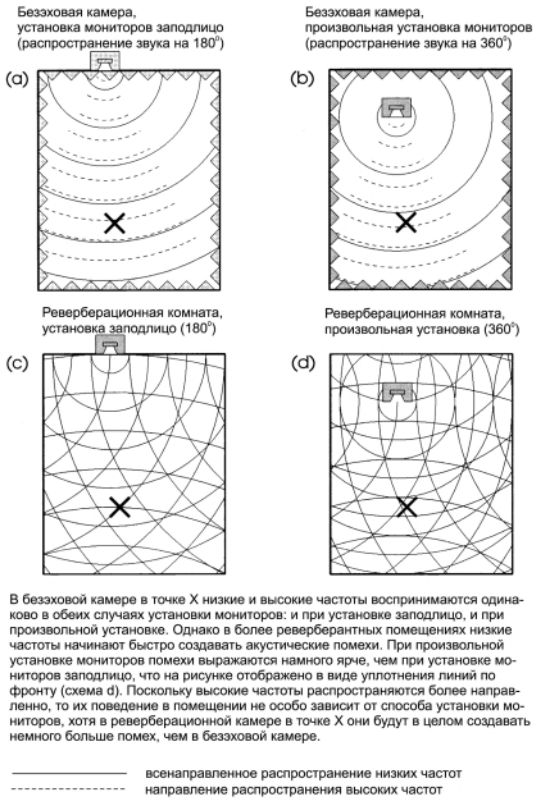


Рис. 8. Работа смонтированных заподлицо и установленных произвольно мониторов в безэховой и реверберационной камерах

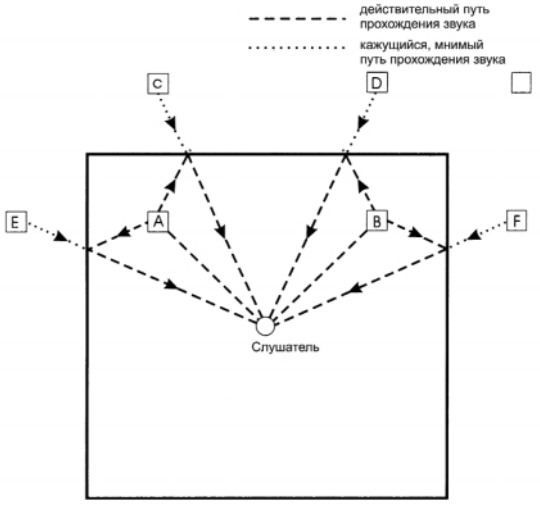


Рис. 9. Аналогия с зеркальной комнатой. Отражения от стен ведут себя (звучат) так, как если бы их звучание излучалось громкоговорителями, расположенными в позициях их образов, т.н. мнимыми громкоговорителями. Полы и потолки ведут себя так же. A и B – реальные звуковые источники (громкоговорители); C, D, E, F – кажущиеся (мнимые) звуковые источники (мнимые громкоговорители)

ными комнатами, что позволяло сэкономить средства на акустической оболочке между ними. Это еще не все! В начале статьи уже говорилось, с какой тщательностью планировался каждый сантиметр студии. Так вот, во всех трех нишах не нужен был потолок выше двух метров. Поэтому у нас оставался над нишами и под потолком «коридор» высотой и шириной по одному метру. Это было очень кстати для прокладки воздуховодов системы кондиционирования (вытяжки и притока) ко всем студийным помещениям. А наличие воздуховодов – в том числе и над первой нишей – позволило обеспечить хорошую вентиляцию компьютерного отсека, а также вентиляцию усилителей активных мониторов Genelec 1032A.

Мониторинг

Дальнейший рассказ о строительстве нашей контрольной комнаты невозможен без увязки с вопросами мониторинга. В студии использовались активные мониторы Genelec 1032A и мониторы ближнего поля Yamaha NS-10M Studio.

По вопросам мониторного контроля написано много толстых книг. В этой статье просто нет возможности поведать о всех моментах, которые пришлось учитывать в этом случае. Назову лишь основные «аксиомы», выполнение которых в любом случае обязательно.

1. Вмонтированные заподлицо в стену мониторы дальнего контроля во всех ситуациях обладают намного более честным звуком, чем произвольно установленные мониторы (рис. 8); кроме того, вдвое увеличивается их акустическая мощность. Это и позволило использовать мониторы Genelec 1032A в качестве мониторов дальнего поля.

2. Отражения от стен прямого звука мониторов всегда оказывают негативное влияние на условия мониторинга. Особенно неблагоприятны в этом отношении отражения от задней стены. Поэтому все стены должны быть звукопоглощающими (особенно задняя), за исключением разве что передней стены и пола (см. рис. 8 и 9).

3. Мониторы всегда должны устанавливаться вертикально. При горизонтально расположенных мониторах звукоинженер, который смещается со своей позиции влево-вправо, непременно будет слышать фазовые искажения, что затруднит его работу (рис. 10 и 11).

Думаю, что приведенные рисунки, которые взяты из книги Ф.Ньюэлла «Project-студии: маленькие студии для великих записей», наглядно иллюстрируют суть перечисленных правил.

По поводу направления установки мониторов дискуссий не было. Если бы было выбрано направление мониторов поперек контрольной комнаты, возник бы ряд проблем, основной из которых стало бы близкое расположение задней стены. Это вызвало бы необходимость делать на задней стене более глубокую акустическую оболочку, что в свою очередь привело бы к уменьшению полезной площади контрольной комнаты. Наконец, в таком положении звукоинженеру было бы просто неудобно работать.

Устанавливать мониторы дальнего поля решили в стене 2 (см. рис. 2). Предварительно соорудили «плавающую» акустическую оболочку стен по периметру большой контрольной комнаты. Демпфирование отрезков боковых стен между передней стеной и дверью (стена 3) и передней стеной и рэком для приборов (стена 1) было усилено. На этом же отрезке усилили и демпфирование потолка. Это сделали для того, чтобы предотвратить или, по крайней мере, значительно ослабить отражения от этих поверхностей прямого звука мониторов, кото-

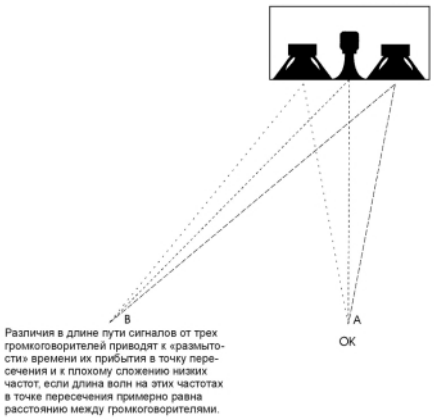


Рис. 10. Горизонтальная установка монитора. В позиции А все обстоит нормально благодаря симметричности позиции, которая обеспечивает одинаковое время прибытия сигналов от трех громкоговорителей к слушателю. Но в позиции В время прибытия сигнала от левого НЧ-громкоговорителя меньше, чем от высокочастотного динамика, а время прибытия от правого НЧ-громкоговорителя еще больше. В обеих позициях гладкая частотная характеристика невозможна

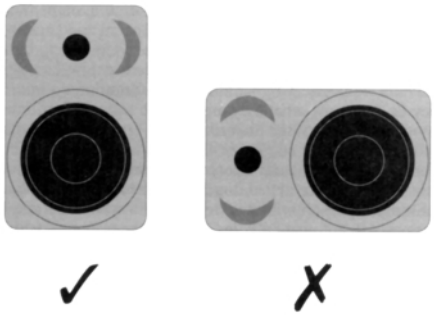


Рис. 11. Правильная установка мониторов. Все чаще и чаще фирмы – производители мониторов, такие как Tannoy, Quested и Genelec, публикуют в руководствах по эксплуатации небольших мониторов схемы, подобные этой, предписывая пользователям устанавливать системы так, чтобы громкоговорители располагались по вертикали. Неважно, что есть тысячи студий, в которых такие громкоговорители лежат на боку, – ЭТО НЕПРАВИЛЬНО

рые могли достигать ушей звукоинженера и искажать верность мониторинга. С этой же целью боковые части передней стены, в которых монтировались мониторы, были развернуты в направлении позиции звукоинженера. Дверь в стене 3 и рэк для приборов в стене 1 находились примерно на одной линии с позицией звукоинженера, поэтому отраженный от них звук мониторов никак не мог бы достигать позиции звукоинженера.

В задней части контрольной комнаты (примерно 2 м от задней стены) потолок был опущен до высоты 2 м 40 см: во-первых, в этой части потолка (так же как и на задней стене) было усилено звукопоглощение, чтобы предотвратить отражение звуковых волн от мониторов в обратном направлении; во-вторых, это позволило нам проложить под основным потолком воздуховоды от кондиционерной комнаты к «коридору» над нишами; в-третьих, такой элемент дизайна как бы отделял визуально рабочую часть большой контрольной комнаты от нерабочей. Этому способствовало даже освещение: в задней части контрольной комнаты на стенах были установлены бра. Да и расположение дивана вдоль всей задней стены способствовало усилению звукопоглощения. Не будем забывать и о том, что расстояние от мониторов до задней стены также составляло не 3 м (как могло бы быть при поперечном расположении мониторов), а около 6 м.

Таким образом, акустическая оболочка большой контрольной комнаты была сконструирована так, чтобы обеспечить максимально точные условия мониторинга в позиции прослушивания, т.е. на рабочем месте звукоинженера.

Акустическая оболочка передней стены (стена 2) была усилена двумя слоями ДСП с прослойкой гидробита. Это сделали специально для усиления антирезонансных свойств этой стены, так как в ней должны были находиться мониторы. В переднюю часть потолка (между потолком акустической оболочки и потолком помещения) был вмонтирован воздуховод от кондиционера. Таким образом, в полости, образовавшейся в передней части потолка, получался некоторый избыток давления охлажденного воздуха, который по воздуховодам доходил до мест установки мониторов. Так как используемые мониторы были активными, эта циркуляция воздуха была необходима для охлаждения их усилителей.

Мониторы были установлены в фанерные короба, которые прочно закреплялись в акустической оболочке передней стены. Возле коробов были смонтированы небольшие дверцы для коммутации, настройки и обслуживания мониторов. Лицевой слой передней стены (ДСП) был прогрунтован в три слоя, а затем отштукатурен «под шубу» для диффузного отражения средних и высоких частот.

При проектировании и изготовлении мебели для контрольных комнат учитывались не только дизайн и эргономика, но и акустические требования. В этом вопросе очень большую помощь нам оказал Олег Николаевич Ступка. Видеомониторы и рэки с предусилителями, компрессорами и эквалайзерами были вмонтированы в рабочий стол. Предусмотрены были специальные полки под мониторы ближнего контроля. На столе находился также отключаемый talkback-микрофон и переключатель мониторов «ближние/дальние».

Вот мы постепенно перешли и к вопросам коммутации.

Коммутация и оборудование

К сожалению, в очень многих студиях вопросы коммутации вообще всерьез не воспринимаются. Зачастую в «списке приоритетов» коммутация занимает место где-то между электрочайником и студийным пылесосом. Кабели паяют из сомнительных коннекторов, первым попавшимся под руку припоем, впопыхах, по методу «фонит/не фонит».

Как это ни парадоксально звучит, но с таким «подходом» можно было бы коммутировать профессиональное оборудование. Я не оговорился. Именно профессиональное. Это оборудование имеет трансформаторные симметричные входы/выходы, коммутация его предельно простая, а любая ошибка тут же дает о себе знать в виде резкого заметного ухудшения сигнала.

Но когда в студии есть профессиональные, полупрофессиональные и просто бытовые приборы с симметричными и несимметричными входами/выходами, ситуация заметно осложняется. Кроме того, решать эту проблему нужно в комплексе с электропитанием и заземлением студии. Коварность вопроса коммутации «разношерстного» оборудования состоит в том, что далеко не всегда ошибки в коммутации заметны на слух. Звук может просто незаметно потерять блеск, прозрачность, стереообразность, плотность или понизиться в уровне. В пылу работы эти потери незаметны, ведь оборудование подключается первыми попавшимися под руку кабелями, а в итоге получаются пресные, плоские и неинтересные миксы. А вина за такой звук в 99% случаев перекладывается на оборудование. Попробуйте после этого доказать обратное!

У многих округляются глаза, когда я рассказываю о том, что обычный несимметричный кабель RCA – стереоджек имеет четыре вида распайки, кабель XLR – XLR имеет 16 видов, патч-беи имеют шесть видов нормализации, балансировка бывает трех видов, а симметричное подключение не всегда лучше несимметричного подключения. Если бы коммутация не вызывала проблем, разве могла бы появиться книга Филипа Гиддингса «Audio System Design and Installation», где на 550 (!) страницах обсуждается исключительно распайка кабелей в аудиосистемах?

Я не могу говорить о всех студиях, но на тех студиях в Украине, где мне приходилось бывать, коммутационные панели просто отсутствуют. Люди недоумевают, зачем же тратить около 350 долл. на каждый патч-бей, если «он не влияет на звук»? Вот и продолжают звукоинженеры изо дня в день «наматывать человекометры» вокруг микшеров, коммутируя как попало свое оборудование. Но если внимательно разобраться, то в наших условиях патч-беям альтернативы-то просто нет! Всего один раз вы заводите на коммутационную панель источники и приемники сигналов всех видов, правильно ее распаиваете и нормализуете «под себя», после этого навсегда избавляете себя от «коммутационных головных болей». Коммутационные панели, во-первых, гарантируют правильную коммутацию любых источников

и приемников сигнала; во-вторых, предотвращают поломки оборудования вследствие неправильной коммутации; в-третьих, предлагают намного более гибкие варианты коммутации (в отличие от подключений обычными кабелями); в-четвертых, убыстряют работу в студии, что очень важно для тех студий, которые стремятся к профессионализации своей деятельности.

В данном случае мне здорово повезло. Женя и Олег Ступки оказались не только высококлассными звукоинженерами и продюсерами. Как истинные профессионалы, они видели студийные проблемы в комплексе и поддерживали меня во всех вопросах, будь то акустический дизайн, мониторинг, коммутация или что-либо другое. Это не значит, что у нас было полное единогласие во всем. Случались и споры, подчас даже очень горячие. Но мы умели слушать и слышать друг друга, никто из нас не стеснялся признаться в том, что он чего-то не знает (а разве можно этого стыдиться?), поэтому такие дискуссии шли только во благо.

Схема коммутации продумывалась с самого начала строительства студии. Все мультикоры и кабели закладывались своевременно, и нам удалось избежать «ковыряния» только что построенных стен для прокладки какого-нибудь кабеля, о котором забыли. В большой тон-зал было заведено три 12-парных мультикора. Линии могли использоваться как микрофонные, как инструментальные, как раздача на наушники, как линии посылов на эффекты или комбисистемы. Этому способствовала и продуманная разводка в коммутационных коробках в тон-зале. Использовались мультикоры и кабели фирм Belden, Canare, Cordial, а также коннекторы Neutrik.

К общей схеме коммутации подключена была и дикторская. Схема коммутации позволяла даже связывать разные студийные помещения. Например, гитарист мог играть в малом тон-зале, а гитарный сигнал передавался на комбисистему в большой тон-зал или в дикторскую. В то же время звукоинженер, не вставая с места, мог с помощью наушников или мониторов проконтролировать прохождение сигнала в любом месте тракта.

Все оборудование студии делилось на две группы: часто используемое и периодически используемое. Приборы второй группы решено было разместить в рэках, которые были встроены в стену 1 большой контрольной комнаты. Таким образом, в левом рэке были установлены интерфейсы к системе ProTools Digidesign 888, Apogee AD-8000 и PSX-100, три патч-бея на TT-джеках, а также редко используемые процессоры Yamaha SPX-1000, Ensoniq DP-Pro и компрессор Drawmer. В правом рэке располагались DAT-магнитофон Panasonic, кассетный магнитофон Denon, мини-дискрекордер Denon, CD-плейер Denon и основной модуль процессора t.c.electronic System-6000. В этой же нише, где были «утоплены» рэки с приборами, мы поместили источник питания микшерного пульта и сетевую раздачу. В акустической оболочке стены 1 под рэками с приборами был предусмотрен съемный акустический щит для доступа к задним панелям, находящимся в рэках приборов. Добраться к ним можно было также через окошко из компьютерного отсека. В нише были предусмотрены вентиляция, освещение, а на стенах – звукопоглощающие панели. В этом «боксе» размером 1,4 м x 0,8 м x 2 м мне пришлось провести без малого три недели жизни за разделкой кабелей и распайкой патч-беев. Но, поверьте, это стоило того, ведь большинство коммутационных проблем было решено раз и навсегда.

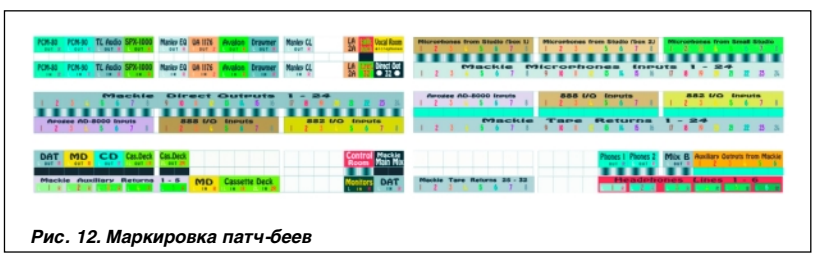


Рис. 12. Маркировка патч-беев

Непосредственно в рабочий стол звукоинженера были вмонтированы видеомонитор и оставшееся оборудование, а именно: процессоры Lexicon PCM-80 и PCM-90, параметрический ламповый эквалайзер Manley Massive Passive, ламповый предварительный усилитель Avalon AD2022, ламповый компрессор Manley Stereo Variable, ламповый компрессор-лимитер Universal Audio Teletronix LA-2A, лимитеры Universal Audio 1176 (2 шт.). Непосредственно на столе звукоинженера находился небольшой пульт управления процессором System-6000 фирмы t.c. electronic.

Монтажные работы при коммутации оборудования не терпят неаккуратности. Здесь не бывает мелочей. Только вдумайтесь: на площади всего лишь 40 см x 12 см (задние панели патч-беев, включая нормализацию) должно быть около полутора тысяч мест пайки! Причем кабели должны быть не просто хорошо зачищены и подпаяны, но и точно подрезаны и увязаны между собой. В противном случае под весом мультикоров мог произойти обрыв проводов в местах пайки или их закорачивание, а устранение этих неисправностей превратилось бы в трудоемкую задачу. В связи с этим с самого начала была сделана схема коммутации, а все кабели с обеих сторон имели четкую и понятную маркировку.

Казалось бы, мелочь – лицевая сторона патч-беев. Но если звукоинженер по каждому поводу будет искать схему коммутации и отсчитывать количество «дырочек» в патч-беях слева направо и сверху вниз, то такая работа превратится в кошмар. Поэтому в студии «Столица» со всей серьезностью подошли и к этому вопросу. Были определены требования к маркировке лицевой стороны патч-беев:

- маркировка должна быть краткой, понятной и броской;
- надписи должны быть сделаны шрифтом, который легко читается издали;
- цветовой фон вокруг надписей должен ассоциироваться с каждым прибором;
- вспомогательные надписи (цифры с 1 до 8, с 9 до 16, с 17 до 24, с 25 до 32, а также буквы L и R) должны быть сделаны шрифтом соответствующего цвета;
- каждая пара гнезд должна иметь четкую маркировку, указывающую тип нормализации.

В этом деле не обошлось и без помощи дизайнеров. В итоге маркировка патч-беев стала выглядеть так, как показано на рис. 12.

Можно еще долго рассказывать о коммутации этой студии. После реконструкции она работает уже больше года. Появилось и несколько новых звукоинженеров. Всем им (единогласно!) нравится работать с патч-беями, не возникает никаких коммутационных проблем, а сама коммутация делается очень быстро.

До окончания коммутационных работ оставалась всего пара дней, но мне уже надо было уезжать. Поэтому закончить коммутацию согласился Олег Ступка. Для него это не было сложной задачей. Все кабели были промаркированы, имелась схема коммутации, хотя его опыт позволял обойтись и без этого.

Однако через две недели меня пригласили на студию, так как не работали две микрофонные линии (из 32). Первым делом я грешил на свою работу, но тщательное тестирование показало, что проблема в мультикоре. Действительно, в одном мультикоре две линии были закорочены. Если бы это произошло вследствие небрежной укладки мультикора, то мог быть только разрыв линий. А здесь было короткое замыкание. Так что и с фирменными кабелями тоже бывают проблемы! Отсюда вывод: не поленитесь «прозвонить» мультикор или кабель перед укладкой.

Сейчас можно смело утверждать, что в плане коммутации студия «Столица» на все 100% отвечает профессиональным требованиям. Это особенно важно в том случае, если исполнитель приходит работать в студию со своим звукоинженером: «процесс привыкания» идет намного быстрее и безболезненнее.

Прочие «мелочи»

Нет смысла дальше подробно останавливаться на проектировании остальных студийных помещений. Малый тон-зал мог использоваться в каких-то особых случаях. В нем была сделана облегченная акустическая оболочка, а наружное окно выглядело точно так же, как и в большом тон-зале. Между малым тон-залом и большой контрольной комнатой была установлена дверь со стеклом, поэтому дневной свет поступал и в большую контрольную комнату.

Малая контрольная комната предназначалась в основном для производства джинглов и рекламных роликов. Ее акустическая оболочка напоминала акустическую оболочку дикторской за тем исключением, что передняя стена (стена 3) была из отштукатуренной сверху «под шубу» ДСП. Акустические требования к MIDI-студии были небольшими, поэтому ее внутренняя отделка была из обычных звукопоглощающих плит.

Базовой системой записи в малой контрольной комнате был тоже ProTools на платформе Power Macintosh G4. В MIDI-студии имелось два компьютера: Power Macintosh G4 и PC. Все компьютеры студии были объединены между собой в сеть и подключены к Internet в режиме on line. Такая схема позволяла быстро перебрасывать аудиофайлы с одного компьютера на другой для продолжения работы с ними. Студийные помещения имели также свою внутреннюю связь, что особенно было удобно для переговоров при переброске файлов или синхронизации музыкальных инструментов в разных помещениях по MIDI-протоколу.

На дверях студии были установлены доводчики, а при входе – видеодомофон и электрозамок.

Последний этап строительства – это отделочные работы. На специально изготовленные деревянные рамки натягивалась акустически прозрачная стрейчевая ткань. Такие же рамки делались для потолка, но в них изначально предусматривались отверстия для освещения и кондиционирования. Рамки на стены делались в два ряда. Нижний ряд имел высоту один метр, а верхний – с одного метра и до высоты потолка. Рамки прижимались к акустической оболочке деревянными плинтусами. Шириной плинтусов и частотой их установки регулировалась «оживляемость» акустики внутри этих помещений. Так как высота нижних рамок была один метр, то, чтобы прижимать их вместе с рамками к акустической оболочке, использовался широкий деревянный плинтус. Получалось так, что по периметру каждого помещения на высоте в один метр была окантовка из широкой деревянной (шлифованной и лакированной) доски. Это было и технологично, и удобно, так как на эту доску можно было опереться или облокотиться. Цвет и текстуру ткани нужно тоже подбирать внимательно. Если она даже и не оказывает влияния на звук, то влияет на ваше настроение и настроение ваших клиентов. Существуют целые философские концепции, какому стилю музыки какой цвет подходит лучше! По поводу освещения тоже нужно советоваться с дизайнером. Ведь «играя» освещением, у клиента можно создать ощущение домашнего уюта, а можно создать и ощущение больничной операционной!

От отделки студии во многом зависит ее успех, ведь, как говорится, «встречают по одежке...». Поэтому не экономьте на худож-

нике-дизайнере. Отношение Жени Ступки к этому вопросу (как, впрочем, и к остальным) было серьезным, и советовался он даже не с одним дизайнером. Так что за «лицо» студии я мог не беспокоиться.

Во всех помещениях на пол был уложен ковролин. Только в большой контрольной комнате пол был из ламината.

Выше говорилось о том, что я опасался появления отражений средних частот внутри большого тон-зала, ведь устройство пола и потолка было сориентировано на поглощение низких частот, а пол и потолок были практически параллельными. Так и произошло. Между слоем гипсокартона на потолке и слоем ДСП на полу образовывались «стоячие» волны на средних частотах. Но со средними частотами бороться намного легче, и слой ковролина на мягкой основе на полу решил эту проблему. Однако возникла другая проблема, хоть и незначительная, но весьма неожиданная.

Акустическая оболочка тон-зала (особенно потолок и пол) в основном ориентировалась на поглощение низких частот. Нам удалось добиться значительного уровня звукоизоляции именно по этим частотам. И вот, когда в большом тон-зале все окна и двери закрывались, то, прислушавшись, можно было обнаружить незначительный шум от… «разбитого» подшипника кондиционера, который находился двумя этажами выше. Вот вам и все «прелести» железобетонного здания, идеально передающего любые вибрации и шумы в самые неожиданные места! И хотя уровень шума был настолько незначительным, что на это можно было бы и не обращать внимания, мы все же заменили на потолке в полосе двух метров от наружной стены минеральную вату малой плотности на минеральную вату средней плотности. Помогло.

Еще несколько слов о системе отопления. Представьте, если во время записи кому-то в здании пришло бы в голову, например, постучать по трубам отопления молоточком? Что тогда? Поэтому в самом начале строительства между трубами и стенами мы вставили прокладки из пенопласта и минеральной ваты высокой плотности так, чтобы трубы были в «натянутом» состоянии. В некоторых местах трубы пришлось залить пенополиуретаном. Такое демпфирование значительно снизило уровень возможных помех, а внутренняя акустическая оболочка свела их влияние к нулю. Представляете, что бы было, если бы эта проблема проявилась уже после реконструкции студии?!

Таким образом, студия «Столица Звукозапись» – это комплекс, включающий большую студию, малую (рекламную) и MIDI-студию. В случае необходимости «мощности» всех составляющих этого комплекса могли быть объединены для решения какой-либо сложной задачи, ведь коммутация способствовала этому.

Как-то неудобно даже называть малую студию рекламной. Во-первых, там было установлено хорошее оборудование: ProTools 24 Mix Cube на платформе Power Macintosh G4 с интерфейсом Digidesign 882, ламповый микрофонный предусилитель/компрессор TL Audio C1, мини-дискрекордеры, магнитофоны и CD-рекордеры Denon, эффект-процессоры и т.п.; во-вторых, по своим акустическим свойствам она могла дать фору большинству студий в Украине.

Оборудованию MIDI-студии тоже могли бы позавидовать многие аранжировщики. Здесь можно найти все, начиная с аналогового синтезаторного модуля Oberheim OBMX и до последних моделей сэмплеров. Плюс к этому большая сэмплерная библиотека, обилие звуковых модулей, MIDI-клавиатур, секвенсорных программ и т.п.

Заключение

Могли бы мы построить студию лучше? Ответ – да. Если бы вложили на несколько порядков больше денег, да в другом здании, желательно на каких-нибудь Канарах… Но при этих исходных условиях мы сумели добиться максимально возможного результата, а влияние негативных факторов, перечисленных в начале статьи, было сведено на нет. Нам удалось выжать максимум из тех возможностей, которые нам предоставляло помещение. По этой причине я могу заявить, что строительство студий с участием специалиста, учитывающего особенности помещения, будет для вас выгоднее и дешевле, чем приобретение «сборно-щитовых» студий, в которых эти особенности не учитываются. При проектировании таких «сборных» студий предполагается установка их в самых неблагоприятных местах, поэтому изначально в проект закладывается такое количество материалов, что уже только из-за этого такая студия будет дороже. Кроме того, по акустике такие студии все «на одно лицо». Но ведь студийное помещение сродни музыкальному инструменту! Оно должно иметь свой характер, свои особенности, которые в руках опытного персонала превратятся в дополнительные «плюсы».

Студия «Столица Звукозапись» (тел. в Киеве: 38-044-446-93-89) после реконструкции работает уже больше года и практически круглосуточно. Кроме украинских исполнителей, на студии все больше записывается исполнителей из Москвы и зарубежья. Думаю, что это самая успешная студия в Украине. Своим успехом в первую очередь она обязана мастерству персонала студии, а также «менеджерскому» таланту Евгена Ступки, его профессиональному подходу и знаниям. Приятно и мне осознавать, что одной из составляющих этого успеха является та напряженная работа по реконструкции студии, которая продолжалась в течение всего лета 2001 г.

Акустическая метрология

Часть 7

Организация субъективных экспертиз акустической аппаратуры

И.А. Алдошина

Акустическая аппаратура принципиально отличается от всех видов электронной аппаратуры тем, что оценка ее только по измерениям объективных параметров является условием необходимым, но недостаточным. Конечная цель создания всех видов акустической аппаратуры (акустических систем, громкоговорителей, стереотелефонов и др.) – обеспечение хорошего качества звучания (если речь идет об аппаратуре hi-fi, то под этим понимается максимальная близость к естественному звучанию источника).

Проблемам восприятия и расшифровки слухового образа слуховой системой уделяется в настоящее время огромное внимание (психоакустика – одно из наиболее быстро развивающихся направлений науки), поскольку от полученных результатов зависят темпы дальнейшего развития аудиотехники. Однако, несмотря на то что используемый набор объективных параметров для оценки электроакустической аппаратуры постоянно обновляется и расширяется, однозначной связи с воспринимаемым качеством звучания он не обеспечивает, поэтому субъективная экспертиза является обязательной процедурой оценки для всех звеньев звукозаписывающих и звуковоспроизводящих трактов (от студийного микрофона до бытовой акустической системы).

Результаты субъективной экспертизы служат главным критерием оценки уровня аппаратуры различных фирм-производителей. В соответствии с действующей ранее системой стандартизации в нашей стране все виды аппаратуры проходили субъективную экспертизу при сдаче разработки, постановки ее на производство, при типовых и периодических испытаниях. Испытания осуществлялись в аттестованных центрах, по результатам выдавался протокол и утверждался образец по качеству звучания, который в дальнейшем служил эталоном для сравнения на производстве.

Хотя процесс оценки качества звучания всех видов звуковой аппаратуры является процедурой субъективной, результаты которой существенно зависят от многих факторов: параметров помещения прослушивания, выбора тестовых программ, отбора и методов тренировки экспертов, методов выбора оценок и обработки результатов, требований к источникам программ и т.д., тем не менее вопросам разработки методик организации и проведения субъективных экспертиз уделяется такое большое внимание, что в настоящее время отработаны единые правила их проведения, обеспечивающие достоверность и повторяемость полученных результатов оценки. Созданы международные стандарты (которые являются обязательными для всех производителей аудиоаппаратуры), например IEC 268-5, AES-20-96 и др., национальные стандарты в Германии, Америке, Японии, России (например, ГОСТ 4.202.003-84) и др.

Стандарты и рекомендации (а также различные методические документы, созданные на их базе) определяют требования:

- к условиям прослушивания (помещение, порядок отбора и размещения образцов и слушателей, параметры звуковоспроизводящего тракта и т.д.);
- к процедуре тестирования (выбор программного материала, методы оценки, порядок прослушивания, интерпретация полученных результатов);
- к подбору экспертов (проверка слуховых порогов, опыта прослушивания, способов тренировки и т.д.);
- к видам оценочных таблиц и способам статистической обработки результатов.

Действующие в данный момент стандарты относятся к организации субъективных экспертиз стереоаппаратуры. Поскольку в настоящее время широко используется аппаратура для пространственных систем Surround Sound, то сейчас ведется большой комплекс научных работ (этому посвящено много докладов на конгрессах AES, статей в JAES, JASA и др.), а также подготовительная работа в комитетах стандартов IEC, AES и др. по созданию новых стандартов для организации субъективных экспертиз таких систем, которые, очевидно, будут выпущены в ближайшее время.

В любом случае организация и проведение субъективных экспертиз – это сложная и стандартизованная процедура, позволяющая получить довольно достоверную информацию об уровне качества звучания. В связи с этим хотелось бы обратить внимание, что в

Примечание. Начало см. «Install Pro», 2001, №5-6 (13-14), 2002, №1-5 (15-19)

наших популярных журналах по аудиотехнике появляются многочисленные статьи, в которых дается оценка качества звучания различной аппаратуры (громкоговорителей, микрофонов, стереотелефонов и пр.) на основании только личного мнения автора, который послушал ее в совершенно неподходящих условиях, на случайных программах и случайных источниках. Следует понимать, что эти статьи никак не характеризуют реальное качество звучания данной аппаратуры, а скорее отражают вкусы и настроение автора в данный момент.

В предлагаемой статье будут кратко приведены требования стандартов к организации субъективных экспертиз наиболее распространенной стереоаппаратуры – акустических систем (аналогичные стандарты существуют для организации экспертиз микрофонов, стереотелефонов и пр.).

Рис. 1. Жилая комната

Рис. 2. Монтажная аппаратная

Рис. 3. Непрямоугольные и большие помещения

Рис. 4. Кривые спада звукового давления в помещении

Условия прослушивания. Помещение для прослушивания должно максимально близко соответствовать тому, для которого аудиоаппаратура предназначена: если это аппаратура бытового применения, то должна использоваться комната, типичная для обычного домашнего прослушивания (с соответствующей обстановкой) (рис. 1); для студийных агрегатов должны быть условия, близкие к аппаратным звукозаписи (рис. 2).

В соответствии с международными рекомендациями размеры помещения (преимущественно прямоугольной формы) по стандарту IEC 268-5 должны составлять: объем 80 м^3 с соотношением сторон 2,8 м x 6,7 м x 4.2 м; по AES-20-96 допускается использование помещений меньшего объема от 42 м^3; в отечественном стандарте 4.202.003-84 предлагается использовать помещения с объемом в пределах 60 – 110 м^3 при высоте от 4 м, длине от 6 м (при этом поверхности помещения, отражающие и поглощающие звук, должны быть расположены симметрично). Использование комнат больших размеров и непрямоугольной формы (рис. 3) также допускается, если звуковая аппаратура разрабатывалась специально для этих условий (что должно указываться в отчете по испытаниям).

Основные контролируемые параметры в помещении прослушивания – это время реверберации и однородность структуры поля. Время реверберации, измеренное в 1/3-октавных полосах белого шума, составляет (в соответствии с требованиями IEC 268-5) 0,3 и 0,6 с в диапазоне 250 – 4000 Гц с разбросом не более ± 25 %; на частотах ниже 250 Гц и выше 4000 Гц оно может отличаться более чем на 25 %, но быть не выше 0,8 с. Рекомендуется оптимальное значение Tср выбирать равным 0,4 (±0,05) с. В отечественном стандарте указаны следующие требования: на средних частотах время реверберации 0,45 (±0,17) с (в области низких и высоких частот оно может быть выше или ниже в пределах 20%).

Рекомендуется также осуществлять контроль структуры поля в комнате, для чего необходимо произвести запись АЧХ (на 1/3-октавном розовом шуме) при расположении микрофона на всех слушательских местах. Это позволяет выявить наличие выраженных мод (резонансов) помещения и принять меры для их демпфирования, особенно в области низких частот. Необходимо также оценить гладкость кривых спада SPL (уровней звукового давления): после выключения сигнала должен быть быстрый спад в первые 10 мс, затем медленный (10 – 20 дБ за 10 – 20 мс) до уровня шумов в помещении. Если спад больше 20 дБ за это время, то следует провести акустическую коррекцию помещения (рис. 4). Для по-

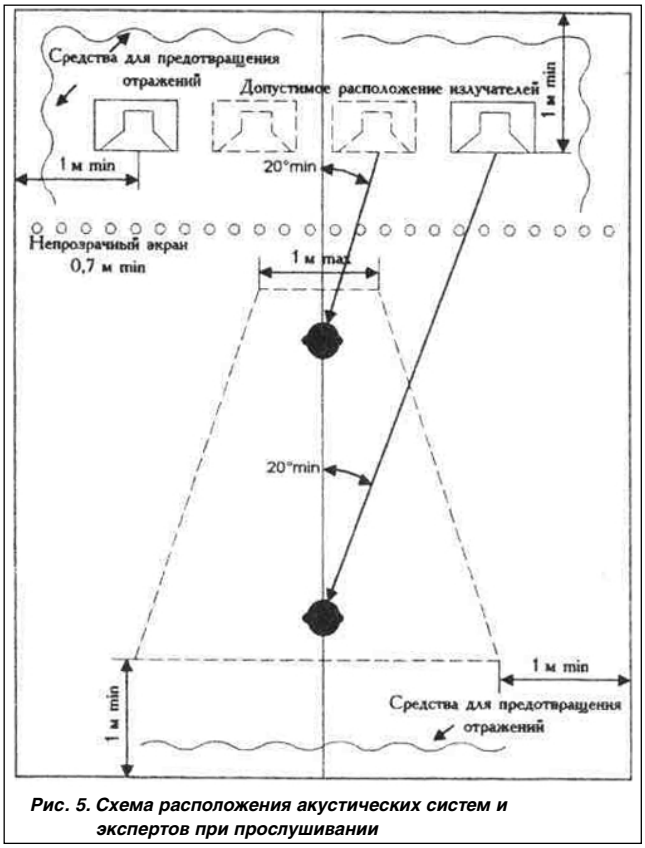


Рис. 5. Схема расположения акустических систем и экспертов при прослушивании

давления слышимых эхосигналов и удовлетворения приведенным выше требованиям, надо принять определенные меры: например, рекомендуется пол закрыть ковром на 75 %, потолки сделать акустически отражающими и т.д. Таким образом, создание комнаты прослушивания – достаточно сложная архитектурная и акустическая задача, которая требует разработки специального проекта и тщательного контроля параметров, так как прослушивание акустических систем в неподготовленных помещениях может дать совершенно искаженную картину из-за тембрального окрашивания звука, вносимого помещением. Солидные фирмы, производящие акустическую аппаратуру (например, KEF, B&W и др.), уделяют этому вопросу очень серьезное внимание.

В помещении прослушивания необходимо также тщательно контролировать климатические условия, они должны соответствовать следующим требованиям: температура 18 – 35°; влажность воздуха 25 – 75 %; атмосферное давление 86 – 106 кПа.

Уровень фонового шума должен быть меньше 35 дБ по шкале A (ISO 1996-1), это одно из самых трудновыполнимых требований, которое предполагает использование различных средств звуко- и виброизоляции для защиты помещения от шума.

Расположение излучающих систем и слушателей в помещении прослушивания является принципиально важным этапом в организации субъективных экспертиз. На основании IEC 268-5 требуется, чтобы рабочая ось оцениваемых образцов акустических систем была направлена горизонтально, расположена на высоте 1,25 м от пола и сориентирована на точку, находящуюся в зоне размещения экспертов.

В документе AES-20-96 рекомендуется установка образцов излучателей таким образом, чтобы их фронтальные панели были на расстоянии не менее 1 м от окружающих поверхностей (рис. 5). Для уменьшения влияния ранних отражений на тембральную окраску и пространственное восприятие звука рекомендуется принять определенные меры, например разместить звукопоглощающие материалы на стенах вблизи установленных образцов.

Испытуемые образцы акустических систем должны устанавливаться так, чтобы угловое разделение АС для слушателей, находящихся на центральной оси, составляло не менее 40° (идеально 60°).

При прослушивании в относительно небольших комнатах (минимально возможные размеры в соответствии со стандартом) возможны компромиссы: испытуемые изделия и эталонные образцы могут быть расположены на расстоянии не менее 0,5 м от боковой стены и не менее 0,7 м от задней стены помещений, при этом ширина стереобазы должна быть не менее 2 м (это изменение надо обязательно отражать в протоколах).

Правильность установки пары акустических систем тестируется прослушиванием качества виртуального образа (при подаче на них розового шума). При этом слушатель, находящийся на оси между двумя АС, должен слушать компактный виртуальный образ между ними при смещении вдоль оси от начала до конца слушательской зоны. Если образ расплывается или изменяется тембр, то следует принять меры для дополнительного заглушения задней стены. Если АС предназначены для специального расположения в помещении (например, АС, встроенные в стену или низкочастотный блок с дополнительными громкоговорителями и соответствующими разделительными фильтрами), то их установка при прослушивании должна быть оговорена производителем. В любом случае, при выбранной позиции акустических систем необходим контроль амплитудно-частотной характеристики и характеристики направленности (на шумовом сигнале).

Расположение слушателей: в соответствии с рекомендациями AES-20-96 предпочтительнее указывать «площадь прослушивания», а не отдельно фиксированные слушательские места. Эта площадь должна быть на расстоянии не менее 1 м и не более 3 м от фронтальных поверхностей АС, а также не менее 1 м от задней стены, ширина зоны должна соответствовать расстоянию между АС (см. рис. 5). Слушатели должны иметь возможность свободно перемещаться внутри зоны, расстояние между экспертами должно быть не менее 0,6 м.

Параметры звуковоспроизводящего тракта: общее требование заключается в том, чтобы технические характеристики всех элементов тракта (диапазон, мощность, КНИ и др.) были значительно лучше, чем у испытуемой акустической аппаратуры.

Общее активное сопротивление всех соединительных линий (от выхода УНЧ до клемм АС) не должно превышать 0,2 Ом. Источники программ (как аналоговые, так и цифровые) могут быть только высшей категории качества. Перед прослушиванием все аппараты, входящие в схему, включают, прогревают, устанавливают в режимы работы, соответствующие их нормативной до-

кументации. Эталонная и испытуемая аппаратура должна иметь возможность поочередного подключения к выходу усилителя мощности с помощью переключающего устройства, обеспечивающего также и синхронное переключение табло с высвечиваемыми номерами или символами, присвоенными испытуемому и эталонному образцам. Все характеристики аппаратуры, входящей в звуковоспроизводящий тракт, указываются в протоколе. Как показывает опыт прослушиваний, выбор аппаратуры для всех звеньев тракта оказывает чрезвычайно сильное влияние на результаты экспертизы и должен производиться очень тщательно.

Процедура тестирования включает следующие этапы.

• Выбор материала программ – это отдельная независимая процедура. Фрагменты программ должны подбираться таким образом в тестовую программу, чтобы максимально полно идентифицировать пространственные и тембральные характеристики звучания акустических систем. В рекомендациях AES предлагается использовать в основном цифровые записи, так как они сохраняют свои характеристики во времени и могут точно копироваться. Тестовая программа должна состоять из следующих фрагментов: симфонического оркестра, рояля, скрипки, виолончели, деревянных и медных духовых инструментов, хорового пения без музыкального сопровождения, сольного пения (мужские и женские голоса) с инструментальным сопровождением, джазового оркестра, рок-групп и речи. Последнюю предпочтительно записывать в безэховых камерах, остальные записи должны выполняться в профессиональных студиях и концертных залах (преимущественно запись «живого» звука микрофоном без дополнительной обработки). Акустически записанные выборки могут быть дополнены электронной музыкой для тестирования АС на этих видах сигналов. Кроме того, для предварительной проверки испытываемых систем и установки уровня громкости могут использоваться технические сигналы: розовый шум и скользящий тон.

• Выбор метода субъективной оценки – в практике проектирования аудиоаппаратуры в основном используются два метода:

метод парного сравнения – когда испытуемая пара акустических систем сравнивается со специально отобранной эталонной парой. При этом слушатели оценивают большую или меньшую близость звучания испытуемого образца к эталонному. Прослушивание должно производиться «вслепую» (через визуально непрозрачный, но акустически прозрачный экран). Местоположение этого экрана показано на рис.4. Влияние экрана не должно приводить к изменению частотной характеристики изделия больше, чем на 1 дБ в области 10 кГц;

метод абсолютной оценки качества звучания – сравнение звучания испытуемого образца с «живым» звуком, сохраненным в памяти эксперта. Этот метод используется главным образом для оценки высококачественной аппаратуры hi-fi (hi-end) и требует привлечения экспертов, имеющих большой опыт слухового контроля и постоянную практику прослушивания натуральных звучаний (звукорежиссеры, музыканты и т.д.).

Были предприняты попытки создания методики прослушивания на основе прямого сравнения с «живым» звуком для акустических систем высшей категории hi-end. Предлагалось разместить на сцене исполнителей с какими-либо музыкальными инструментами и испытуемую аппаратуру и предложить высококвалифицированным экспертам сравнить звучание инструментов и звука, излучаемого через акустические системы, однако организация такого рода экспертизы – процесс чрезвычайно сложный, и он не вошел в международные стандарты.

• Длительность прослушивания каждого фрагмента при парном сравнении звучания должна составлять 30 – 60 с по AES или 20 – 40 с (IEC 218-5) с перерывом 1 – 2 с. При таком прослушивании один фрагмент программы «А» должен переключаться на образец и на испытуемое изделие с интервалом 1 – 2 с, переход на другой фрагмент «В» должен происходить с интервалом 10 – 15 с.

• Уровни громкости прослушиваемых программ также оказывают существенное влияние на результаты сравнительной и абсолютной оценок. Желательно, чтобы уровень громкости воспроизводимого сигнала был близок к средней громкости оригинального источника. Однако это требование не всегда реализуемо (например, прослушивание симфонического оркестра потребовало бы уровня громкости 95 дБ). Поэтому используется несколько уровней громкости в зависимости от вида программы, которые выбираются ступенчато через 10 дБ (65; 75; 85 дБ). Требуемый уровень устанавливается по шумомеру на розовом шуме (шкала А). При парном сравнении уровни испытуемого изделия и образца выравниваются до начала экпертизы на слух по указанию экспертов.

Подбор и методы тренировки экспертов также являются существенными моментами в организации субъективных экспертиз. В качестве экспертов должны привлекаться опытные тренированные слушатели с проверенным слухом: порог слышимости не более 20 дБ в диапазоне 125 – 8000 Гц, дифференциальный порог слуха к изменению уровня сигнала на 1000 Гц не более 3 дБ, проверка чувствительности слуха (т.е. снятие аудиограмм) должна производится не реже одного раза в год (на это следует обратить особое внимание, поскольку имеется достаточно много людей с отклонениями слуховой

чувствительности и их мнение не может дать объективные результаты). Учитывая, что с возрастом чувствительность слуха, особенно к высоким частотам, резко уменьшается (примерно на 1000 Гц каждые десять лет), основной состав экспертов должен быть моложе 35 лет.

В группе должно быть не менее 4 – 6 экспертов для получения статистически значимых результатов. Для оценки степени их тренированности можно воспользоваться методом «самосовпадений», когда несколько раз ранжируется одна система вслепую. Опытный слушатель дает повторяющиеся результаты. Слушатели должны при прослушивании меняться местами, чтобы проверить воспринимаемый слуховой эффект на оси и вне оси, что особенно важно для стереосистем. Группа экспертов должна работать непрерывно не более 20 мин, длительность перерыва равняется периоду прослушивания тестовой программы. Эксперт может участвовать в прослушивании не более 2 ч в день.

Виды оценочных таблиц: при прослушивании методом «парного сравнения» каждый фрагмент тестовой программы следует воспроизводить поочередно, через испытуемую пару изделий и образец с соответствующей индикацией их условных номеров. Степень предпочтения изделия к качеству образца оценивается по семибалльной шкале: минус 3 (значительно хуже); минус 2 (хуже); минус 1 (незначительно хуже); 0 (равноценно); плюс 1 (незначительно лучше); плюс 2 (лучше); плюс 3 (значительно лучше).

Итоговая оценка подсчитывается по следующей формуле:

$$L = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{m}\sum_{j=1}^{m} l_{ij}$$

, где n – число экспертов, m – число программ, l_{ij} – оценка i-эксперта на j-программе. Если итоговая оценка попадает в интервал, указанный в таблице, то соответственно общая оценка испытуемой пары акустических систем по сравнению с образцом относится к категории «хуже», «равноценно» или «лучше».

Для отбора образцов и оценки высококачественной аппаратуры можно использовать метод абсолютной оценки по девятибалльной шкале, высшая оценка – 5 баллов, низшая – 1 балл с интервалом в 0,5.

Даже при проведении экспертизы по абсолютному методу полезно периодически осуществлять прослушивание опорной акустической системы, которая ранее уже была оценена, это позволяет устранить рассеяние слушательского внимания.

Диапазон изменения итоговой оценки	Качество звучания изделия по сравнению с качеством звучания образца
От минус 3 до минус 5	Хуже
От минус 0,5 до плюс 0,5	Равноценно
От плюс 0,5 до плюс 3	Лучше

Одна из наиболее трудных задач при организации субъективных экспертиз – это обучение экспертов, которых необходимо приучить обращать внимание и выявлять основные недостатки в воспроизведении за счет акустических систем, т.е. понять, какие именно искажения вносят акустические системы в звучание различных инструментов и голоса (обычно, когда приглашают профессиональных музыкантов, они главным образом обращают внимание на качество исполнения, в этом отношении звукорежиссеры легче адаптируются к поставленным задачам). Большой заслугой рабочей группы в AES является разработка рекомендаций (и внесение их в стандарт AES-20-96) по классификации наиболее типичных искажений, возникающих в акустических системах, на которые в первую очередь должны обращать внимание эксперты. К их числу относятся: сохранение спектральной однородности (баланс высоких и низких частот, неокрашенность звучания и др.); передача звуковой панорамы (глубина и ширина панорамы, разделимость мнимых источников, стабильность панорамы и т.д.); воспроизведение пространства (передача прямого и реверберирующего звука, передача размеров пространства и др.); динамические и переходные искажения (отсутствие модуляции, компрессии, четкость тихих звуков, отсутствие слышимых призвуков при увеличении громкости и т.п.); стабильность звукового образа и отсутствие слушательской усталости при длительном прослушивании. Обучение экспертов до уровня, когда они в состоянии четко различать эти признаки, требует значительного времени и слушательского опыта.

Полный отчет о полученных результатах прослушивания должен состоять из основного (базового) отчета и ряда дополнительных пунктов.

Основной отчет содержит: итоговые оценки; описание используемых методов; перечень несовпадений с рекомендациями стандартов; размеры комнаты прослушивания; расположение слушателей и громкоговорителей; описание музыкальных фрагментов; основные данные экспертов (количество, пол, возраст, тренированность, острота слуха). К дополнительным данным обычно относятся даты прослушивания; детали метода, включая используемые статистические методы обработки результатов; план расположения слушателей и испытуемых систем в комнате прослушивания; время реверберации на частотах 125, 500 Гц, 2 и 8 кГц; индикация эффекта низкочастотных мод в комнате; температура, давление и влажность воздуха; среднее смещение расположения громкоговорителей; идентификация всех компонент тракта прослушивания; инструкция слушателям; интерпретация результатов и заключений.

Подводя итоги приведенных выше требований, следует отметить, что организация субъективных экспертиз, включая выбор экспертов, акустики комнат прослушивания, подбор тестовых программ и методов их оценки и др., является чрезвычайно сложной процедурой, требующей тщательной подготовки. Однако именно такая подготовка может обеспечить достоверность и стабильность результатов. Как показывает многолетний мировой опыт выпуска студийных контрольных агрегатов и аппаратуры hi-fi, от качества организации субъективных экспертиз в значительной степени зависит уровень производимой фирмой аппаратуры (фирмы Tannoy, KEF, B&W и др.).

Большинство студий в нашей стране принадлежит к категории «небольших студий» (или project-студий). Поэтому описанные в этой статье проблемы и пути их решения представляют особый интерес. Некоторые теоретические выкладки помогут по-новому посмотреть на решение проблем акустической отделки передвижных звукозаписывающих комплексов, статья о проектировании которых была опубликована в «Install Pro», 2002, №4-5 (18-19).

Предыдущие статьи Ф.Ньюэлла вызвали у читателей живой интерес, о чем свидетельствует моя электронная почта. Типичные вопросы будут обобщены, и вы сможете прочитать ответы на них в ближайших номерах журнала. Для тех же, кто хотел бы получить ценные и профессиональные советы об организации работы своей студии – от мониторинга до коммутации и заземления, – рад сообщить, что издательство «Шоу-Мастер» выпустило книгу Ф.Ньюэлла «Project-студии: маленькие студии для великих записей». Удачи всем!

Александр Кравченко

vita46@yandex.ru

Проблемы акустической отделки небольших помещений

Решение дилеммы контрольных комнат

Филип Ньюэлл

Исторически сложилось так, что в студиях звукозаписи «первого эшелона» принято было создавать контрольные комнаты больших размеров. Это было обусловлено прежде всего самим ходом развития индустрии звукозаписи, так как с постоянным увеличением размеров микшерных пультов и применением все большего количества аппаратуры возрастали требования и к размерам контрольных комнат. А где-то с середины 70-х г. в контрольные комнаты все настойчивее начали «вторгаться» и сами музыканты. Последующее развитие MIDI-синхронизации привело к тому, что отпала необходимость в записи звука синтезаторов на ленту, и вместо этого их начали просто программировать, чтобы при сведении подключать непосредственно в микшерный пульт, экономя, таким образом, дорожки на ленте. Число каналов в микшерных пультах стало расти до 100 и более. Появились штабеля клавишных инструментов и процессоров эффектов. Вышеперечисленное в какой-то мере объясняет «любовь» к большим контрольным комнатам.

Большие или маленькие?

Большие контрольные комнаты предоставляют не только больше площади для размещения оборудования, но и позволяют сохранить «дыхание» акустики. Они имеют и другие преимущества. В них, например, гораздо проще добиться акустического контроля. Во-первых, гармонические резонансы помещения (или «стоячие волны», как их некоторые называют) в таких комнатах не разделяются друг от друга вплоть до самых низких частот – более низких, чем в комнатах небольших размеров. Во-вторых, отражения от поверхностей помещения (особенно стен) возвращаются с большим запаздыванием, а значит – более слабыми. Увеличенное время задержки позволяет нашему уху распознавать их в виде именно отражений, а не как окраску звука прямого сигнала.

Но если кто-то думает, что большие помещения легче проектировать, то это совсем не так. Тем не менее у них все-таки изначально меньше проблем и акустических ограничений, чем у небольших комнат. Кроме того, под строительство больших помещений обычно выделяется такой бюджет, который позволяет сделать серьезный проект. В малых же комнатах все происходит гораздо сложнее: поверхности стен расположены намно-

го ближе к ушам слушателя, а горы аппаратуры создают массу акустических помех для мониторинга. Да и физический объем оборудования в малых комнатах оставляет акустике комнаты меньше простора для «дыхания». Большой микшерный пульт в малых комнатах (в отличие от больших) оказывает более сильное влияние на равномерность звучания мониторов даже в хорошо спроектированных комнатах, которые до этого обладали отличными характеристиками.

Как бы там ни было, но небольшие контрольные комнаты существовали уже с самых первых дней появления электрической звукозаписи. А сегодня они, пожалуй, являются нормой в самом быстроразвивающемся секторе индустрии звукозаписи – в так называемых project-студиях (*более подробно об этом можно узнать из книги Филипа Ньюэлла «Project Studios: A More Professional Approach», которая издана на русском языке издательством «Шоу-Мастер» – А.К.*). Влияние экономических факторов и дефицит подходящих под студии больших помещений (особенно в удобных для клиентов районах) являются основными факторами, практически гарантирующими рост потребности в таких контрольных комнатах. А значит, такие студии будут строиться и дальше. Нельзя не отметить также и то, что постоянно увеличивается объем работы для мультимедийных заведений, в которых контрольные комнаты, как правило, очень маленькие. Условия мониторинга в них часто далеки от оптимальных, складывается впечатление, что большинство людей уже смирились с этим.

Но, несмотря на то, что в среде мультимедийных приложений звук пока еще рассматривается в качестве «бедного родственника», все же начинают появляться признаки более внимательного отношения к нему и в этой сфере. Вышеперечисленное требует радикальной переоценки всего того, что нужно сделать для обеспечения более хороших, более достоверных и более постоянных условий мониторинга в небольших контрольных комнатах.

Если уже сегодня не взяться за решение этих проблем, неуважительное отношение к мониторингу может превратиться в сложную проблему.

Размеры помещений и поведение в них гармонических резонансов

Давайте сначала определимся, помещения каких размеров мы определяем как «небольшие»? Под «небольшими» я подразумеваю помещения объемом менее 100 м^3, что приблизительно соответствует помещениям с размерами 6м x 5м x 3м. Следует помнить о том, что в акустическом смысле «размеры» помещения зависят от желаемой частоты раздела гармонических резонансов, т.е. той частоты, ниже и выше которой резонансы проявляют себя по-разному. По этой причине даже большая комната, в которой равномерное распределение резонансов проявляется книзу только до частоты 50 Гц, является «небольшой» в акустическом смысле, если только не предпринять мер для расширения зоны равномерного распределения резонансов до еще более низкой частоты, например 20 Гц. Таким образом, чем выше частота, на которой энергетические всплески гармонических резонансов, рождаемые формой и размерами комнаты, перестают перекрывать друг друга и распределяться равномерно, тем «меньше» в акустическом смысле будет и помещение.

Для тех, кто незнаком с таким понятием как «гармонические резонансы», можно представить их в виде пути, который проходит звуковая волна между двумя отражающими поверхностями. На определенных частотах звуковая волна направляется вперед и, отражаясь, возвращается назад в исходную точку в той же фазе, что порождает всплеск звуковой энергии и формирование резонансной «стоячей волны». Для появления резонанса расстояние между любыми поверхностями должно быть кратным полным длинам волн.

В частотном диапазоне, который находится ниже частоты раздела резонансов, различные частотные составляющие воспроизводимого музыкального материала звучат с разным уровнем громкости, ибо какие-то частоты могут совпадать с частотами гармонических резонансов (и усиливаться!), а какие-то – нет; т.е. звучание начинает подчиняться форме отдельных резонансов.

В частотном диапазоне, который находится выше частоты раздела резонансов, гармонические резонансы перекрывают друг друга и в целом способствуют довольно равномерному звучанию, не оказывая такого негативного влияния на звучание. Так как в небольших помещениях частота раздела гармонических резонан-

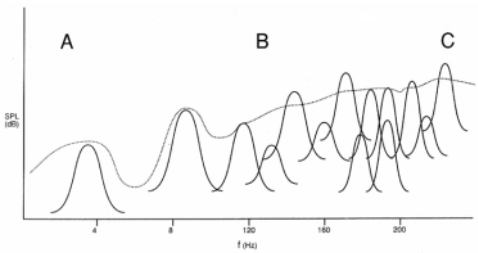


Рис. 1. Распределение гармонических резонансов в помещении. На схеме даны всплески отдельных гармонических резонансов в помещении. На отрезке между B и C резонансы находятся в приемлемой близости друг от друга и сравнительно выровнены по уровню. «Наиболее подходящий» средний уровень показан штриховой линией, он на этом участке относительно ровен. Однако на участке A-B гармонические резонансы помещения значительно разделены по частоте, а штриховая линия «частотной характеристики» теперь уже понемногу огибает отдельные всплески и провалы в энергии резонансов. Здесь можно увидеть, что как только резонансы разделяются, звучание комнаты становится неровным, подчеркивающим одни ноты больше, чем другие. Частота в точке B, в которой резонансы начинают разделяться, зависит от размеров комнаты: она тем ниже, чем больше размер комнаты. Поэтому большие комнаты, как правило, обладают более равномерным звучанием по сравнению с небольшими из-за более низких частот разделения резонансов.

сов является более высокой, то из этого следует, что чем больше помещение, тем до более низкой частоты оно будет способствовать равномерному звучанию (при условии, конечно, что все остальные характеристики помещений одинаковы). Пример распределения гармонических резонансов показан на рис. 1.

Еще один значительный недостаток, порождаемый гармоническими резонансами помещений, заключается в том, что звучание в помещении становится позиционно зависимым как в отношении источника звука (например, монитора), так и в отношении объекта, воспринимающего звук (например, слушателя или микрофона). От углов направленности источника звука будет зависить, какие гармонические резонансы и в какой точке помещения будут возбуждаться, а какие нет. Если источник звука или слушатель находится в зоне падения любого данного резонанса, то на частоте этого резонанса никаких изменений в воспринимаемом звучании замечено не будет. Именно по этой причине добиться неизменности звучания громкоговорителя можно только в безэховой камере. Кроме того, в этой камере низкие частоты будут восприниматься слушателем «в балансе» на любом расстоянии от громкоговорителя.

Перечисленные проблемы усугубляются еще и тем, что каждое помещение поглощает звуковую энергию по-своему, в зависимости от размеров помещения и от характера его акустической отделки. Дело в том, что разные материалы в большей или меньшей степени поглощают разные частоты. Кроме того, звукопоглощение и акустическое демпфирование определяют не только силу энергии отраженного звука, но также оказывают влияние и на Q (добротность, дословно переводится как «фактор качества») распространения энергии гармонических резонансов. Это продемонстрировано на рис. 2. В этом смысле величина Q чем-то напоминает Q эквалайзера, при «накручивании» которого «холм» может быть или довольно широким (низкое Q), либо достаточно узким (высокое Q). В случае с гармоническими резонансами лучше предпочесть резонансы с низким Q. Здесь резонанс выражен менее ярко и не так назойливо действует на уши (в отличие от резонанса с высоким Q).

Помещения с хорошим акустическим демпфированием и звукопоглощением одновременно расширяют частотное содержимое резонансной энергии и уменьшают уровни резонансных всплесков. На основании вышесказанного можно сделать вывод, что в помещении с соответствующими звукопоглощающими системами и с низким Q звучание будет равномернее, чем в помещении с более твердыми (отражающими) стенами, гармонические резонансы в котором обладают высоким Q. Следует отметить, что во втором случае звучание в помещении окажется более громким, так как такое помещение намного медленнее рассеивает энергию от звукового источника.

Практической крайностью сильно демпфированных и звукопоглощающих помещений являются безэховые камеры. Поэтому достигаемая в них равномерность звучания позволяет использовать их для проведения разного рода измерений.

К сожалению, звукопоглощение низких частот – это камень преткновения при проектировании небольших помещений, ибо звукопоглощающие конструкции на этих частотах должны быть большими как по размерам, так и в глубину, а ограниченный объем небольших помещений не позволяет их применить. Действительно, эффективные поглотители низких частот традиционно имеют большие размеры, а главное – им требуется пространство в глубину. Чем больше глубина звукопоглощающей системы, тем более низкие частоты она способна поглощать. Например, если для частоты в 40 Гц длина волны составляет около 8 м, то для поглощения звука на этой частоте (и выше) потребуется система звукопоглощения глубиной около 2 м.

Из этого следует, что если в контрольной комнате не обеспечить надлежащего поглощения «низов», то восприятие различных частот в этом частотном диапазоне будет зависимым от расположения слушателя и источника звука. Если при этом еще и сохранится избыток низких частот в виде полуреверберационной (отраженной) звуковой энергии, то комната вдобавок будет сильно «басить» («бубнить»). Если бы в данном случае речь шла просто о помещении для записи, тогда в зависимости от обстановки это могло бы быть как хорошо, так и плохо, что обусловленно в каждом конкретном случае требованиями к звучанию и выразительности музыкальных инструментов. Но когда «бубнит» контрольная комната, то следует ожидать, что выполненные в ней работы будут иметь, как правило, «облегченные» низкие частоты. Такие миксы не будут звучать полновесно в любых иных условиях. Даже при прослушивании этих миксов в других комнатах, перенасыщенных басами, одни ноты в низкочастотном диапазоне станут восприниматься громче, а другие – тише, так как

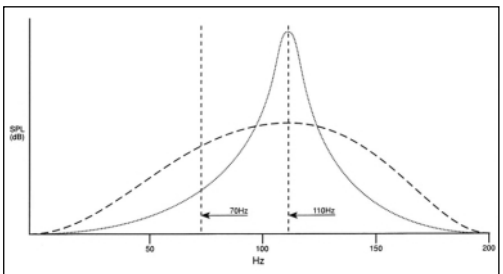


Рис. 2. Эффект демпфирования в зависимости от Q. Пунктирной линией показан высокий Q-резонанс, который сильно возбуждается при воздействии сигнала 103 Гц, но лишь слабо реагирует на сигнал 88 Гц; штрихпунктирной – эффект демпфирования при снижении Q. В этом случае возбуждение и на 88 Гц, и на 103 Гц дает почти такую же степень резонанса. Обе кривые показывают резонансы при «частоте заводки» 103 Гц, но обе обладают, для большей ясности, одинаковым количеством общей энергии. В реальности же из-за поглощения более гладкий резонанс будет содержать меньше энергии и поэтому будет ниже по уровню. Здесь можно видеть, что резонанс с низким Q откликается на более широкий диапазон частот, чем резонанс с высоким Q, но он будет откликаться и на практически любое «общее» возбуждение.

структура гармонических резонансов в различных помещениях в любом случае будет разной, а значит одни и те же ноты в разных помещениях будут усиливаться разными резонансами по-разному.

Думаю, не стоит говорить о том, что контрольным комнатам, для которых равномерность звучания – первостатейная необходимость, такое явление абсолютно нежелательно.

Современные концепции и вредное влияние слухов и заблуждений

Задача совместимости помещений – дело совсем непростое. Существует прямая зависимость: чем меньше помещение, тем труднее эта задача решается. Если вся звуковая энергия (в том числе и энергия звуковых отражений) воспринимается слушателем только в задней части помещения (а именно так часто и происходит в небольших контрольных комнатах), то разница в достижении ушей слушателя прямого и отраженного сигналов очень незначительная и составляет лишь несколько миллисекунд. Такая небольшая разница между временем прибытия прямого и отраженного сигналов на самом деле проявляется в виде нежелательной звуковой окраски прямого сигнала. В этом случае психоакустическое воздействие, на которое в некоторых концепциях проектирования контрольных комнат возлагают большие надежды, не приносит желаемого эффекта.

Кстати, некоторые из подобных концепций дизайна контрольных комнат (например, концепция LEDE) являются довольно сложными по своему характеру и могут «работать» только тогда, когда их проект изначально очень тщательно продуман. К сожалению, в большинстве случаев люди просто слепо копируют эти концепции и «масштабируют» их до размеров своих помещений, не вполне понимая при этом заложенные в них принципы. По этой причине такие помещения зачастую действительно «звучат» поистине мерзко!

Существенно влияет на проектирование контрольной комнаты также недопонимание того, какой же по определению она должна быть, что в свою очередь привело к широкому разнообразию условий мониторинга. К звуку для кино, для телевидения и для радио предъявляются разные требования, а люди, работающие в этих сферах, имеют разные приоритеты. И если бы нам даже удалось каким-то образом стандартизировать требования к контрольным комнатам, это все равно не устранило бы разношерстности мнений и взглядов по этому вопросу.

Некоторые из этих точек зрения имеют под собой основание и смысл. Гораздо хуже, когда в основании таких мнений и взглядов заложено воинствующее невежество, степень которого меня иногда даже пугает. Мне приходилось проектировать много студий в разных странах, поэтому я являюсь свидетелем того, сколько неправильных представлений на эту тему получило распространение и сколько из них владеет умами людей. Одним из последствий такого неправильного понимания стало наличие множества контрольных комнат с поистине ужасными условиями мониторинга даже в том секторе музыкальной индустрии, который мы называем «профессиональным».

Казалось бы, что максимальная ширина и равномерность частотного диапазона должны быть желанными для всех контрольных комнат. Однако выясняется, что эта достойная и логичная цель так и не получила всеобщего признания. Причем наибольшие проблемы возникают в студиях, занимающих «золотую середину» между истинно профессиональными и домашними студиями. И это немудрено, ведь, выпуская огромное количество записей по всему миру, такие студии вынуждены работать в секторе рынка с очень высокой конкуренцией. Где уж тут до разрешения акустических проблем! Кроме того, умы владельцев таких студий часто заняты не стремлением к идеалу, а желанием просто быть похожим на других. Мне приходилось бывать в студиях, в которых люди хотели улучшить условия мониторинга; но когда в результате этого получался звук, отличный от звука большинства наиболее коммерчески успешных студий в регионе, их владельцы сталкивались с растущим недоверием к ним клиентов. Похоже, другие студии пользовались успехом, невзирая на качество своего мониторинга, благодаря чему-то другому: дружелюбно настроенному и внимательному персоналу, хорошим студийным помещениям, доступной парковке и т.п.

Контрольная комната студии Tcha Tcha Tcha в Португалии. Площадь помещения – 30 м². Используется для записи альбомов, джинглов и озвучения телевизионной продукции.

К счастью, в индустрии звукозаписи полно одержимых людей (как и должно быть!), которые работают с творческим запалом и огоньком особенно там, где успех или неудача могут целиком основываться на субъективных оценках и предположениях. Конечно, всегда будут специалисты, которые попытаются соорудить свой «островок безопасности» в виде студии с неизменно повторяемыми и постоянными условиями мониторинга. Но очень уж часто люди верят совсем в другую «безопасность»: в стремление повторить чей-то кажущийся успех, который достигнут неизвестно как или по стечению неизвестных обстоятельств и который вполне может быть скоротечным.

Существует еще одна нарастающая тенденция. Все больше людей верят в избавление от трудностей и в решение своих проблем с помощью электронного оборудования. В этом случае, к примеру, плохое звучание записи часто воспринимается не как следствие ошибок при записи или неверных технологических решений

Контрольная комната «Добролет» в Санкт-Петербурге (Россия). Комната готова к отделочным работам. Ее площадь – 24 м².

(принятых, кстати, как правило, в результате недостаточно хорошего мониторинга), а как следствие отсутствия в студии последней модной модели лампового преампа или новейшего электронного ревербератора.

Владельцы крупных профессиональных студий обычно хорошо знают все эти проблемы, поэтому именно они вкладывают свои деньги в акустический дизайн. А вот многие владельцы небольших студий, которым приходится работать в условиях жесткой конкуренции, по-видимому, надеются на то, что успех в будущем позволит приобрести им более обширные помещения, в которых они тогда лишь обязательно позаботятся о каком-то там акустическом контроле. Но пока им, мол, не с руки тратить деньги на акустическое оформление своих небольших студий. Тот факт, что это могло бы принести большее удовольствие клиентам, поднять бизнес в целом и способствовать приближению того дня, когда новые помещения станут им доступными, часто перекрывается страхом, что нельзя будет вернуть деньги, потраченные на работу и материалы. Жертвой такого отношения становится качество.

Несмотря на все это, действительность такова, что добиться хорошего, воспроизводимого, «точного», четкого в отношении нюансов мониторинга в плохих помещениях нельзя. И если где-то и существует, по счастливой случайности, хороший мониторинг в плохом помещении, то он почти наверняка был бы лучше, если бы и помещение было лучше.

Что же является действительно «достаточно хорошим»?

В последнее время в умах многих людей засела мысль, смысл которой недавно вынесен на обложки международных музыкальных журналов Мартином Полоном: «Является ли действительно хорошим то, что сделано довольно-таки неплохо, и должны ли мы стремиться к этому?» Иными словами можно сказать так: «Имеем ли мы право довольствоваться сравнительно неплохой посредственностью?» Действительно, многие в индустрии звукозаписи руководствуются всем чем угодно, только не соображением достижения наилучшего качества записей, будь то в техническом или музыкальном аспекте. Те из них, которые ориентируются на бизнес и нацелены прежде всего на получение прибылей, стремятся в первую очередь приобрести шикарные автомобили, загородные коттеджи и повысить свое влияние, а не добиться наивысшего качества производимой продукции.

Все это – проявление человеческой природы и результат действия философии рыночных сил.

Тем не менее есть масса людей, стремящихся к усовершенствованиям и прогрессу в звукозаписи. Многие из них находятся в поиске наиболее рентабельных решений, отчаянно сопротивляясь засилью рекламы и порождаемой ею неуверенности. К сожалению, большинство этих людей по-своему понимают, что такое «движение вперед», а некоторые свои решения принимают на основании слухов. Во многих странах дилеры по продажам звукового оборудования имеют огромное влияние, под воздействием которого владельцы студий тратят все свои деньги не на акустическую отделку студий, а на оборудование. Этот перекос в комплектации студий, навязанный дилерами, иногда бывает просто ужасающим.

Иной взгляд на действительность

Итак, как же нам сделать так, чтобы не только условия мониторинга были гораздо более точными и правильными, но и чтобы избежать несоразмерной дороговизны студии и высокой почасовой платы за нее? Прежде всего следует обратить внимание на три переменных фактора: расположение источника звука, позицию слушателя и характер самой комнаты. Если известно, что любое без исключения расположение источника звука в любом помещении, кроме безэховой камеры, возбуждает в этом помещении гармонические резонансы по-разному, то наилучшее, что можно придумать, – это попытаться отыскать позиции для мониторов в местах помещения с наименьшей вариабельностью. Даже большая безэховая камера, но без трехметровых звукопоглощающих клинообразных пуансонов, не будет такой уж безэховой на нижних октавах частотного диапазона, поэтому и здесь при установке мониторов в разных точках помещения звучание низких частот будет восприниматься по-разному. В связи с этим правильнее устанавливать источники звука у самого края комнаты, и лучший вариант – это вмонтированные заподлицо в стену мониторы. В пределах поля возникновения стоячих волн передние стены комнаты являются поверхностями максимального давления, поэтому установленный в такую стену монитор будет возбуждать резонансы на практически одинаковом уровне, не давая превосходства одним над другими. Установка мониторов заподлицо также позволяет стене работать как продолжение их диффузоров, что способствует более равномерному распространению расширяющихся звуковых волн. Причина, по которой стены комнат являются поверхностями с максимальным давлением, состоит в том, что для отражения от них звук должен изменить направление. При этом он на мгновение останавливается, а когда скорость его равна нулю, давление достигает своего максимума, иначе нарушатся законы физики о сохранении энергии.

С понижением частоты громкоговорители расширяют свою направленность и становятся всенаправленными, поэтому, если громкоговорители находятся в корпусах и расположены на расстоянии от стен (произвольно), более низкие частоты будут излучаться во всех направлениях вокруг корпусов громкоговорителей и будут в том числе распространяться в сторону стены, находящейся сзади корпусов громкоговорителей. Затем они начнут отражаться обратно в помещение и направляться к позиции слушателя. Различные частоты будут иметь разную длину волн, поэтому, если длина пути от громкоговорителя до стены и назад к слушателю у них одинакова, они возвратятся с несовпадением по фазе. Поэтому они будут либо усиливать звучание прямого сигнала, либо погашать его, что приведет к неровности восприятия звучания в позиции слушателя. Безусловно, стену позади громкоговорителей можно сделать звукопоглощающей. Но из-за необходимости погашения низких частот она займет много места и снизит уровень звука от громкоговорителей. Кроме этого, если все поверхности комнаты сделать звукопоглощающими, то мы получим безэховую камеру, находиться в которой долго не пожелаешь никому. Многие люди в таких условиях испытывают необъяснимую тревогу и даже панику.

Установка мониторов в твердой и нерезонирующей передней стене заподлицо будет способствовать равномерному распределению давления в комнате и повышению уровня звучания низких частот, так как вся их энергия направится вперед. Это может оказаться полезным для расширения низкочастотного звучания, особенно если у мониторной системы ограниченный запас по мощности. А если эту стену сделать отражающей звук, то это облегчит общение людей в этом помещении, но не приведет к появлению нежелательных для мониторинга отражений, поскольку весь излучаемый звук будет идти от стены. Усиление низкочастотного звучания легко исправить электронными регулировками, что не вызывает смещения фазы. В самом деле, коррекция амплитуды не приведет к переворачиванию фазы, наоборот, она лишь ее скорректирует.

Разница между давлением в осевом направлении и давлением, вызванным прибытием более или менее синфазных отражений, возникает от запаздывания отражений, так как им приходится «путешествовать» дольше; кроме того, давление, создаваемое звуковыми отражениями, неравномерно по частотному балансу. Поэтому эти эффекты нельзя исправить электронной эквализацией. Именно невежественные попытки такой коррекции как раз и породили дурную славу в отношении эквализации мониторов. Электронная эквализация, за исключением эквализации цифрового адаптивного типа, не может снять проблемы гармонических резонансов в помещениях: кажущееся исправление звучания в одной точке помещения усугубляет ситуацию в двух других. Проблемы отражений – это проблемы акустические, и требуют они акустических решений. Посему непременным условием достижения «точного» мониторинга является установка мониторов заподлицо в передней стене любой контрольной комнаты.

Если же мониторы нельзя расположить в несущей стене, что в любом случае плохо с точки зрения звукоизоляции, то нужно сделать плотную и прочную фальшстену. Конечно, даже будучи непрочной, такая стена сможет поглощать звук, но из-за непрочности она станет резонировать и создавать вторичные излучения на определенных частотах, что лишь привнесет дополнительные помехи в общее звучание. Равномерное излучение и распространение звука – первый шаг на пути к хорошему мониторингу. Но это не позволит добиться поставленной цели, если нет равномерного распределения энергии в отражательном или полуреверберационном звуковых полях. В больших по размерам помещениях дизайнеры пользуются различными методами (и исповедуют разные принципы) при обеспечении равномерного восприятия звука человеком, находящимся за микшерным пультом. Но в малых помещениях более сильные по уровню отражения с различным тональным балансом из разных точек помещения возвращаются в пределах психоакустически интегрирующего времени мозга, т.е. того времени, когда наш мозг эти отражения уже воспринимает не как отражения, а как окраску звука. Ситуация отягощается неравномерностью внеосевого звучания, что еще более ухудшает частотный баланс отраженного звука.

Если же сделать звукопоглощающими все поверхности комнаты, кроме передней стены и пола, то слушатели будут воспринимать лишь прямой сигнал от мониторов. К счастью, самая легкая из задач, стоящих перед конструкторами таких мониторов, – это добиться равномерного осевого (±30°) звучания. Поэтому такие мониторы будут менее дорогостоящими, чем акустические системы, претендующие на универсальное применение в любых помещениях.

Довольно много времени и средств, идущих на разработку мониторов, тратится на попытки сделать такие системы, которые бы давали относительно плоские частотные характеристики в помещениях с плохой акустикой. На самом же деле такие «всеядные» мониторы являются не чем иным, как эрзац-мониторами. Опубликованные характеристики таких акусти-

Студия Noites Longas в Seixal (Португалия) площадью всего лишь 15 м².

ческих систем (мониторов) наверняка измерялись в безэховых условиях. Это само по себе уже говорит о том, что даже производители признают ухудшение их характеристик в других условиях. Задача этой главы – рассказать, как создать в позиции прослушивания условия, сходные с условиями прослушивания в безэховой камере. Базовая концепция таких комнат показана на рис. 3.

Возникновение акустических помех при установке оборудования

Любое оборудование в комнате создает звуковые отражения. Не так уж много надо ума, чтобы поместить оборудование таким образом, чтобы оно не отражало звук прямо на позицию слушателя. Однако следует чуточку больше сказать о таких отражениях, потому что их «поведение» зависит от частоты. Объекты, которые имеют малые размеры по сравнению с данной длиной волны, как правило, «поглощаются» звуком: он обходит их, словно «заглатывая». Но когда поверхности объектов сопоставимы с длиной волны, они действуют, как зеркала. Звук распространяется со скоростью примерно 340 м/с при температуре около 20°. Поэтому звуковая волна с частотой 340 Гц имеет длину около 1 м. Звуковая волна с частотой 100 Гц будет соответственно иметь длину более 3 м, и такая частота без труда «проглотит» небольшой настольный монитор с максимальным размером 40 см. В случае же со звуковой волной на частоте 10 кГц, длина которой составляет всего около 3 см, поверхности корпусов мониторов будут во много раз шире, чем длина волны, поэтому они будут «работать» на отражение, как зеркало.

Изложим эту же мысль по-другому. Если большой мяч бросить в стену, оштукатуренную отсевом, то поверхность мяча «поглотит» эти неровности, а мяч отскочит назад в противоположном направлении, словно от ровной стены. Если затем в ту же стену бросить теннисный шарик и если неровности стены равны или превышают его размеры, то он отскочит под углом, который зависит от угла граней тех неровностей, о которые он ударился. Это не совсем точное сравнение, но оно дает какое-то представление зависимости отражений от длины волны. Низкие частоты «охватывают» и микшерные пульты, но если микшеры имеют большие плоские задние панели, следует обратить внимание на их взаимодействие с «нижней серединой»; надо исключить любые колебания между передней стеной помещения и задней панелью микшерного пульта с помощью поглощающего материала, который накладывается перед задней панелью микшера.

Возникновение различных концепций

Описываемая здесь концепция является развитием концепции «бессредных» комнат Тома Хидли, по которой он начал строить студии в середине 80-х г. и продолжает строить по сей день. Многие из его контрольных комнат огромны, но это связано с тем, что он хочет расширить диапазон равномерного распределения резонансов книзу до 10 Гц, а добиться этого в малых помещениях невозможно. Том и я выступали спонсорами аспирантского научно-исследовательского проекта по поглощению низких частот в 1990 г. в Институте исследования звука и вибрации Саутгемптонского университета. Эти исследования значительно обогатили нас опытом и привели к выработке возможностей поглощения «нормальных» частот в небольших помещениях. Основополагающие концепции таких комнат были изложены в докладе, представленном на конференции в Институте акустики Великобритании в 1994 г. (смотрите ссылки в конце статьи).

Основной принцип, заложенный в концепции таких комнат, – обеспечение максимально достоверного мониторинга записываемого на ленту сигнала. Вкратце вопрос стоит так: если диапазон возможных условий прослушивания настолько широк – от наушников до дискотек и автомобилей, – то на что должна равняться акустика контрольной комнаты? Интернациональный характер музыкального рынка свел практически на нет понятие «среднестатистической комнаты прослушивания», поскольку акустика в типичных домах в разных странах отличается невероятно. Единственное, на что еще можно ориентироваться и что можно контролировать, – это записанный сигнал. Более того, разные условия прослушивания лучше подходят

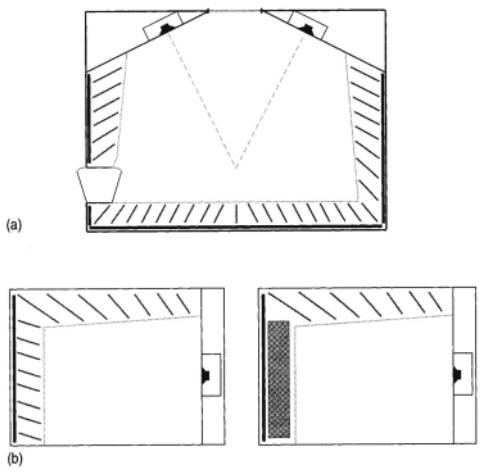


Рис. 3. Основные особенности концепции «бессредных» комнат, при которой звуковым волнам, излученным громкоговорителями, позволяется пройти мимо ушей слушателя один-единственный раз. Твердая передняя стена используется для того, чтобы «влить жизнь» в речь и действия людей, находящихся в комнате, и чтобы уменьшить гнетущее ощущение безэховости. Тем не менее данные комнаты приближаются к тому, чтобы безэхово гасить звук от громкоговорителей, для которых передняя стена действует как продолжение диффузора:

а) план «бессредной» контрольной комнаты, заштрихованными участками обозначены системы поглощения, работающие в широком диапазоне;

б) вид сбоку, заштрихованные участки означают: слева – горизонтальные задние поглотители; справа – вертикальные.

для разных видов музыки, но ни одна контрольная комната не может удовлетворять всем потребностям. «Бессредный» подход переносит субъекта акустики прослушивания в конечную среду прослушивания (помещение, автомобиль, наушники и пр.), в то время как компромиссы между этими средами обычно приводят к «халтуре». Хорошо спроектированные большие комнаты могут обеспечивать хорошо подобранные компромиссные эксплуатационные параметры. Но небольшие комнаты – это совсем другое дело. Я убежден, что сведение записей мы должны выполнять в соответствии с каким-то стандартом.

«Данные комнаты – это просто «коробки», доверху набитые минеральной ватой Rockwool, не являющиеся венцом совершенства в смысле акустического дизайна, – так один из критиков назвал их в международной прессе в статье, посвященной вопросам звукозаписи, в 1996 г., – но они способствуют принятию правильных решений некоторых сложных акустических проблем». Однако это далеко от правды. Поглощающие стены и потолки в бессредных комнатах являются многослойными, поглощающими удар звуковых волн постепенно, чтобы не создавать отражений при их переходе из воздушной среды в поглощающий материал. Точно так же, как электрические отражения возникают при несовпадении оконечных сопротивлений, акустические поглощающие материалы отражают энергию при возникновении резкого изменения акустического сопротивления. Поэтому в безэховых камерах используются клинообразные пуансоны, чем обеспечивается плавный переход из воздушной среды в пенополиуретан, стекловолокно или во все что угодно, из чего они сделаны. Это также похоже на современную концепцию бронежилета. Пятидесятисантиметровая броня уступила место легким, многослойным и более эффективным защитным материалам, которые не прерывают полет входящей пули резко.

Технологические принципы

На рис. 4 показан первый слой системы звукопоглощения на задней стене небольшой контрольной комнаты студии AFS в г.Виннице. В окончательном виде он покрывается акустически прозрачной тканью. Но первый слой (если смотреть по ходу волны) представляет собой подвешенные панели из ДСП, покрытые с одной стороны слоем акустически демпфирующего материала (например, гидробита) и с обеих сторон – пятисантиметровым слоем волокнистого поглощающего материала (например, минеральной ватой). Между панелями имеются воздушные «просветы». Эта конструкция обладает определенным сопротивлением и обеспечивает звуковое поглощение различными способами. Позади ряда этих панелей обычно подвешивается еще большая панель схожей конструкции, которая закрепляется так, чтобы она висела практически параллельно каркасу задней акустической стены.

Сама акустическая стена (или, если хотите, акустическая оболочка) представляет собой каркас из деревянных брусков, ячейки которого заполнены волокнистым материалом (минеральной ватой) толщиной 5–10 см. Со стороны комнаты (мониторов) каркас по-

Рис. 4. Типичное расположение звукопоглощающих трэпов-ловушек у задней стены контрольной комнаты AFS в г.Виннице (Украина). Изначальный объем помещения перед началом строительных работ составлял 6м x 4м x 4м.

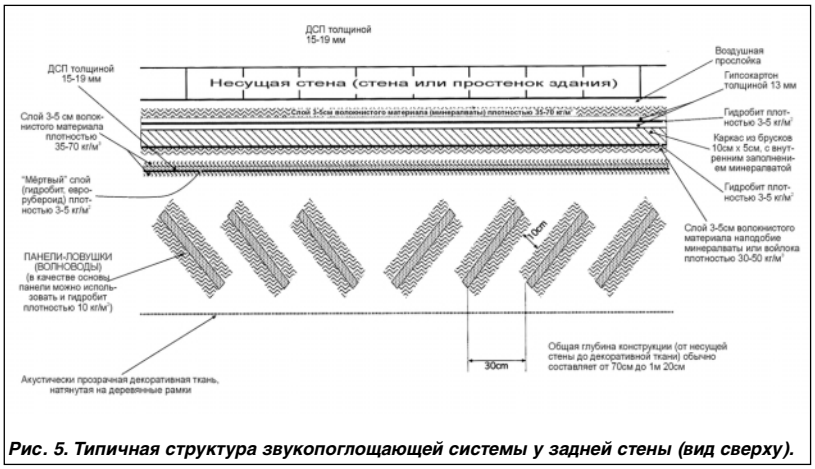


Рис. 5. Типичная структура звукопоглощающей системы у задней стены (вид сверху).

Рис. 6. Примерно так выглядят типичные потолочные звукопоглощающие трэпы-ловушки. В этом случае щиты ловушек-поглотителей направлены непосредственно на громкоговорители, что позволяет звуку как можно более беспрепятственно входить в эти ловушки. Такое расположение ловушек оказывает большое сопротивление звуку при попытке выйти из них.

Если в помещении существует высокий структурный потолок, то полости, которые находятся выше акустической оболочки, могут быть заполнены в большей или меньшей степени любым волокнистым материалом-абсорбентом. Это будет способствовать возникновению любых резонансов в этих полостях, которые могут возбуждаться мощными переходными сигналами, а также будет способствовать звукопоглощению более низких частот.

крывается слоем гидробита и еще одним слоем такой ваты. Со стороны несущих стен помещения каркас покрывается «сэндвичем», состоящим из гипсокартона и гидробита. Последний между слоями гипсокартона образует «ограничительный слой», который очень усиливает акустическое демпфирование. Все это приводит к потере акустической энергии и широкому рассеиванию частотного компонента тех гармонических резонансов, которые еще остались в данной контрольной комнате. Наконец, просвет между акустической оболочкой и несущей стеной частично заполняется поглощающим волоконным материалом, таким как Rockwool, Paroc или Noisetec Al от компании Acoustica Integral SA. Хотя может подойти любой другой волокнистый материал с удельной плотностью 30–40 кг/м^3. В случае, показанном на рис. 4, общая глубина этой звукопоглощающей конструкции составляет примерно 60 см. Полная ее схема приведена на рис. 5, а компоновка потолочной звукопоглощающей системы – на рис. 6.

Принцип работы такой системы заключается в том, чтобы дать возможность звуковым волнам относительно легко войти в «ловушки», а затем «оттяпать» у них энергию с помощью различных технологических приемов. Ловушки действуют частично как лабиринт, частично как поглотители панельного типа и частично как поглотители мембранного типа. Механизмов поглощения энергии много. Большие панели действуют как обычные панели-поглотители и, сделанные из различных композитных материалов, обеспечивают фрикционные потери звука из-за трения, создаваемого этими материалами. Есть также потери от так называемого «эффекта муара» или «эффекта лабиринта» как на макро, так и на микроуровне. На макроуровне эффект лабиринта, который образуют изменяющиеся углы передних панелей, «бросает» звуковые волны на большую по площади поверхность поглощающего материала, чем площадь поверхности при прямом столкновении. Это вынуждает волны ударяться о поглощающий материал под углом, заставляет их проникать на большую глубину в волокнистый материал, что практически при любых обстоятельствах усиливает поглощение. Гидробит, покрывая гипсокартон, увеличивает его демпфирующие свойства, а также препятствует вторичным отражениям (реэмиссии), которые имели бы место, если бы гипсокартонные панели продолжали вибрировать после столкновения с приходящим звуком. Остатки отраженного звука на обратном пути в комнату снова проходят сквозь лабиринт панелей по зигзагообразному пути, что приводит к еще большей его потере.

На микроуровне потери в волокнистом материале происходят частично из-за «лабиринтных» потерь, поскольку акустическая волна вынуждена проходить через поглощающий материал по более сложной и менее прямой траектории, чем в воздухе. Существуют также адиабатические потери, вызванные «эффектом теплоотвода», при котором в воздух выделяется энергия в виде тепла при его сжатии и холода – при разрежении, что в целом зависит от скорости распространения звуковых волн в воздухе. «Вязкостные потери» возникают из-за «залипания» воздуха при его попытке резко изменить направление как внутри волоконного материала, так и в пространствах между панелями, которые представляют собой что-то наподобие демпфированного воздуховода. Сами по себе панели находятся в подвешенном состоянии для того, чтобы энергия входящего в них звука оставалась и рассеивалась внутри, а не передавалась на другие части оболочки, от которых могли бы происходить ее вторичные отражения. Это позволяет избежать завязки со структурными резонансами.

Большие панели-поглотители работают главным образом на низких частотах и еще более демпфируются близостью своего заднего волокнистого покрытия к слою гидробита, которым облицована внутренняя оболочка акустического каркаса. Если эти панели подтолкнуть вперед и оставить стоять в незакрепленном положении, то можно увидеть, как за счет демпфирования воздуха они удерживаются почти «намертво» сами по себе, особенно когда их положение близко к вертикальному, и чтобы они упали, требуется какое-то время на то, чтобы выпустить последний воздух между ними. Облицовка стен гидробитом образует «мягкий мешок», поглощающий низкочастотные толчки. Далее демпфирование еще более усиливается за счет поглощения звука в полости акустического каркаса.

Внешний сэндвич из гипсокартона и гидробита образует еще один слой поглощения низких частот, который позволяет делать эффективное звукопоглощение. Остатки звука, умудрившиеся пройти весь этот путь, должны пройти через полость, находящуюся между акустическим каркасом и несущей стеной. Волокнистая облицовка этой полости снижает возможность образования в этом пространстве каких-либо гармонических резонансов, особенно если поверхности акустического каркаса и несущих стен параллельны. Остатки звука (точнее сказать, их часть) отражаются от несущей стены в противоположном направлении и снова вынуждены пройти через всю систему ловушек в обратной последовательности. Это удваивает эффект работы системы ловушек (при том, что ее «рабочая» глубина остается прежней), и сильно «гасится» активность гармонических резонансов в помещении.

Поведение несущей стены здания всецело зависит от ее конструкции. В любом случае часть звука проходит сквозь нее, часть поглощается в ней и часть отражается от нее. Все, что поглощается в несущей стене, – это «плюс» как в плане звукоизоляции, так и в плане внутреннего акустического контроля. С другой стороны, передача звука сквозь стену – это «плюс» в плане внутреннего контроля, но «минус» с точки зрения звукоизоляции. Отражение звука от несущей стены – это «плюс» в плане наружной звукоизоляции, но «минус» с точки зрения внутреннего акустического контроля. Это одна из причин, по которой «серийные» проекты студий не могут соперничать с индивидуальными, поскольку воздействие самого строения играет значительную роль при принятии проектных решений. У каждой студии свои шумные или не терпящие шума соседи!

Глупости, порождаемые невежеством

Как видите, эти помещения не являются ни коробками, забитыми минеральной ватой Rockwool, ни венцом акустической конструкции. Тем не менее они могут способствовать обеспечению очень эффективных решений некоторых трудных акустических проблем. А работа по отысканию новых способов звукопоглощения широкого спектра частот во все меньшем пространстве продолжается. Коль в этой главе мы говорим о небольших помещениях, то любая их отделка не должна «съедать» много площади. Странным представляется другое: некоторые владельцы студий, похоже, вообще не желают терять сколько-нибудь пространства в обмен на улучшение качества звучания.

Многие из них хотят увидеть в законченном варианте максимально возможное количество квадратных метров из числа тех, которые они арендуют или покупают. Для меня остается загадкой: как они не могут понять, что преимущества всего этого пространства нужно слышать! То, что речь идет именно о звуковых контрольных комнатах, мало что для них значит. Пугает то, как много владельцев студий, имеющих «на старте» одинаковое помещение 6м х 5м, предпочитают пользоваться относительно неотделанной комнатой 6м х 5м, которая звучит просто мерзко, вместо того, чтобы иметь после отделки комнату 5м х 4м, звук в которой находится под исключительно хорошим контролем. Откуда взялся подобный менталитет, и почему эти люди ухитряются называться профессионалами? Не знаю. Но в данной отрасли им несть числа.

Безусловно, это – последствия философии «аппаратура может все!». Владельцам таких студий внушают (с помощью многочисленных глянцевых рекламных буклетов), что ни одна студия не может обойтись без такой-то и такой-то аппаратуры. Отсюда эта «гонка вооружений». Увы, познания в акустике у клиентов, музыкантов и продюсеров часто оказываются минимальными, где-то «со срединки на половинку», поэтому им невдомек, чего же им не хватает? Да, клиенты часто жалуются на мониторинг во многих студиях, но в 99,9% случаев они хотят других мониторов, а не лучших помещений.

Как обычно бывает в таких случаях: они либо слышали какие-то понравившиеся им мониторы в совершенно другом помещении или у них есть компакт-диск, который они обожествляют, на обложке которого изображена студия с теми самыми мониторами! Может, это звучит немного цинично, но я не хотел этого. К сожалению, все это основывается на самой что ни на есть обыденной реальности.

Заключение

Вообще, проблема полного соответствия мониторных условий в небольших контрольных комнатах в плане традиционного акустического контроля неразрешима. Акустику можно только «убрать» настолько, насколько это возможно. Громкоговорителю с подвижной системой вот уже более 70 лет, и то, что проблема согласования его с распределением гармонических резонансов в помещениях все еще занимает умы стольких великих акустиков, лишний раз подтверждает сложность этой проблемы.

Однако описываемые здесь принципы могут эффективно использоваться для создания небольших контрольных комнат, обладающих настолько равномерно распределенным звучанием, что оно приближается к звучанию в срединной точке в осевом направлении, что уже похвально. Этот метод обеспечивает отличную переносимость музыкального материала из одной контрольной комнаты в другую, а также из контрольной комнаты во «внешний мир». Я понимаю, что среда, в которой делаются записи, может быть нетрадиционно-творческой. Но на этапах сведения и особенно мастеринга нужен более последовательный подход.

Если не добиться этого, то вряд ли стоит ожидать, что покупателям пластинок предложат действительно совместимую продукцию. Внедрение мультимедийных форматов еще больше осложняет ситуацию. К счастью, методы акустической отделки контрольных комнат, описанные здесь, достаточно хорошо подходят и для комнат, несколько перегруженных аппаратурой. В мультимедийных студиях, где благодаря «горам» оборудования уже есть избыток отражающих поверхностей, твердую переднюю стену можно заменить поверхностью из материала, обладающего более высокой поглощающей способностью. Это позволит контролировать «нестабильные вибрации» между стеной и любыми твердыми поверхностями на «чувственном уровне», что более типично для мультимедийных комнат, чем для сугубо звуковых контрольных комнат.

«Бессредный» дизайн комнат функционально приемлем для помещений от 40 до 2000 м^3 и вместе с тем создает удивительно совместимый мониторинг. Для этих помещений необходим хороший акустический дизайн, обеспечивающий наиболее эффективную работу систем-поглотителей для каждого данного помещения, а также конкретную конструкцию самих систем-поглотителей. Такой дизайн непривередлив в отношении размеров, форм и углов, которые приходится тщательно просчитывать в том случае, когда применяются многие другие концепции. Факт остается фактом: такие комнаты «работают»! Они «работают» как музыкальные контрольные комнаты, как студии дубляжа фильмов, как телевизионные контрольные комнаты, как мастеринг-комнаты, а также в большинстве других прикладных случаев, где необходим контроль качества. У них все больше последователей по всему миру. И понятно почему!

Литература

Newell P. R., «Monitor Equalisation and Measurement», Studio Sound, vol. 34, No. 9, pp. 41-51 (September 1992).

Newell P. R., Studio Monitoring Design, Focal Press, Oxford (1995).

Newell P. R., Holland K.R. and Hidley T., «Reverberation is Unwanted Noise», Proceedings of the Institute of Acoustics, Reproduced Sound 10 Conference, vol. 16, Part 4, pp. 365-373 (1994).

Перевод и общая редакция Александра Кравченко.