28 2004
подписной индекс 38256

Install pro

проект и технология
ВИДЕО • РАДИО • ЗВУК • КИНО • СВЕТ
номер 3 2004 (28)

install pro

Ресторан «Гандара»
Сокровища Пешаварской долины

Реконструкция в БКЗ «Октябрьский»
Contra factum non datum argumentum

Аппаратно-технический комплекс
озвучения парадов на Красной площади

Журнал о профессиональном оборудовании и инсталляции

http://www.install-pro.ru

Главный редактор: **Дмитрий Радченко**

Арт-директор: **Александр Головин**

Директор по рекламе: **Татьяна Пономарева**

Менеджер по работе с клиентами: **Екатерина Солодкова**

Обозреватель: **Юрий Петровский**

Редактор: **Алиса Возовая**

Директор по распространению: **Евгений Доронов**

Верстка: **Сергей Рашин**

Бухгалтерия: **Елена Карпова**

Редактор on-line-версии: **Елена Прокопенко**

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

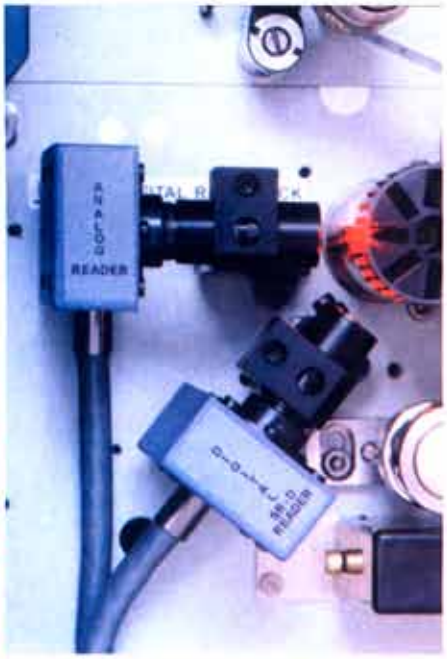
в номере

Новости
news

Новости 4

Выставки
exhibitions

Cinema Expo 14



Оборудование
equipment

Звук

Конференц-система от Shure: три слагаемых успеха 16

Новый измерительный прибор Audio Tool Box Triniti 18

Дискуссионная система Telecor 20

Люди
people

Интервью

НАТ-Экспо 22

Г.А.Клигер: «Октод» строит в Москве телебашню...» У останкинского колосса появится ажурная конкурентка 26

Как начиналась многокамерная съемка... 62

Проект
project

Звук

Сокровища Пешаварской долины

Инсталляция в ресторане-музее «Гандара» 33

Парад на Красной площади. Взгляд звукоинженера 34

Новый звук в Большом зале ДК НТМК 44

Свет

До основанья, а затем... Contra factum non datur argumentum Против фактов аргументы бессильны 38

Кино

Кинотеатр «Витязь» 47

Комплекс

Развлекательный комплекс «Огни Уфы» 48

Семинар
seminar

Звук

Акустическая оболочка 50

116 конгресс AES. Прогресс в развитии микрофонов 68

Видео

Видеопроекция. Техника и технологии 56

Телевидение

Новые шаги цифрового телерадиовещания 74

Sanyo PLC-XU41

Семейство жидкокристаллических проекторов Sanyo серии PLC пополнилось ультра-портативной (298 x 71 x 214 мм, 2,7 кг) новинкой PLC-XU41 со световым потоком 1500 ANSI-лм и разрешением XGA (1024 x 768 пикселей).

По основным светотехническим и массогабаритным параметрам этот проектор похож на хорошо зарекомендовавшую себя модель PLC-XE20, но имеет и дополнительные функции: возможность выбора режима Blackboard-проекции на классную доску зеленого цвета с автоматической коррекцией цветности; функцию автоматической регулировки светового потока в зависимости от отображаемого видеосигнала (Dimmer) для улучшения контрастности изображения; функции Keylock и PIN-код, защищающими проектор от несанкционированного доступа.

Светосильная вариофокальная оптика проектора PLC-XU41 с ручным управлением фокусным расстоянием и фокусировкой обеспечивает отношения проекционного расстояния к ширине широкоэкранного изображения в пределах 1,65-2 с оптическим офсетом восходящей проекции 9:1. Предусмотрены возможности цифровой коррекции трапецеидальных искажений по вертикали в пределах ±20°. Проектор оснащен высокоэффективной лампой SHP-200 с почти точечной дугой (1,1 мм), которая может функционировать в нормальном или экономичном режиме, а также системой вентиляции Fan Control. Эта активная система, с целью уменьшения уровня акустического шума, работает с интенсивностью, зависящей от температуры внутри проектора.

Предусмотрены широкие возможности улучшения качества цветного изображения путем выбора программ Standard (универсальная), Cinema (оптимизированная для кинематографических изображений) и Real (для компьютерной графики).

Проектор PLC-XU41 оснащен панелью разъемов, обеспечивающей подключение источников следующих видеосигналов: S-Video, композитный, компонентный RGB и цветоразностный Y-Pb/Cb-Pr/Cr.

dbx ZC

Расширен модельный ряд зонных контроллеров

Учитывая популярность и эффективность выпущенных ранее зонных контроллеров ZC-1, ZC-2, ZC-3, ZC-4 и ZC-Bob среди инсталляторов, компания dbx расширила этот модельный ряд – теперь в серии девять устройств.

ZC-6 представляет собой контроллер громкости для процессоров ZonePro 640 и 641. Модель ZC-7 обеспечивает возможность программируемого переназначения зон для всей серии процессоров ZonePro. Контроллер ZC-8 позволяет осуществлять программируемый выбор источника сигнала и регулировку громкости для ZonePro 640 и 641. Наконец, ZC-FIRE (красного цвета) является специализированным интерфейсом между процессорами ZonePro и системами пожарной безопасности. Он обеспечивает как заглушение звуковой системы, так и выбор зоны, и срабатывает по команде реле или регулятора громкости системы пожарной безопасности.

Behringer SL3242FX-PRO и SL2442FX-PRO

Новая серия универсальных микшерных консолей SL

Консоль SL3242FX-Pro выполнена в конфигурации 32 входа (24 моно и четыре стерео), четыре выходные шины, четыре подгруппы и четыре отбора AUX на каждом канале (два переключаемых и два после фейдеров).

Консоль SL2442FX-Pro обеспечивает 24 канала (16 моно и четыре стерео) и четыре подгруппы, а также четыре отбора AUX (два переключаемых pre/post и два после фейдеров) на каждом канале.

Обе модели, оборудованные первоклассными микрофонными предусилителями студийного класса и двумя встроенными, независимыми цифровыми процессорами эффектов Virtualizer, предоставляют широкие возможности для коммутации сигналов, в том числе в секции talkback, а также функции solo-in-place и pre-fader-listen. Все это незаменимо в студийной практике. Для работы на концертах в консолях предусмотрены девятиполосные графические эквалайзеры со встроенными цифровыми процессорами обнаружения и подавления обратной связи (FBQ), монофонический выход на субвуфер с регулируемым обрезным фильтром ВЧ. Все микрофонные каналы отключаются одной кнопкой, что удобно при подаче в акустические системы фоновой музыки со входов CD/Tape во время пауз или антрактов.

На всех моноканалах консолей SL3242FX-Pro и SL2442FX-Pro предусмотрены трехполосные эквалайзеры с полупараметрической секцией СЧ и обрезные фильтры НЧ. На основных стереоканалах имеются четырехполосные эквалайзеры, на дополнительных – регуляторы уровня и отбора AUX до фейдеров.

Учитывая непростые условия гастрольной работы, производители серьезно позаботились о прочности консолей. Их металлические корпуса выдержат любые испытания. Встроенный импульсный блок питания, невосприимчивый к типичным для «живых» концертов перепадам напряжения, автоматически подстраивается под напряжение сети в диапазоне от 100 до 240 В.

Открылся салон профессиональной техники I.S.P.A. в Санкт-Петербурге

В Санкт-Петербурге (ул. Марата, 25-Б) открылся салон профессиональной техники I.S.P.A. Это событие стало своеобразным итогом более чем трехлетней деятельности филиала I.S.P.A.-North, – включающего группу компаний I.S.P.A. в Санкт-Петербурге, и должно заинтересовать всех, чья карьера связана с кино, театром, телевидением, радио, музыкой и звукозаписью.

I.S.P.A.-North начал свою деятельность в 2002 г. Поиск наиболее эффективных форм взаимодействия с клиентами и партнерами, активная позиция сотрудников филиала позволили в условиях достаточно жесткой конкуренции получить и оправдать кредит доверия государственных и частных организаций, известных творческих деятелей, музыкантов, исполнителей. Весомым вкладом I.S.P.A.-North в развитие культурной и деловой жизни Санкт-Петербурга стали три крупных проекта: телеканал «СТО», кинокомпании «КСК» и «РИНКО Медиа». Среди клиентов I.S.P.A.-North – Сергей Рогожин, Владимир Трушин, группы «Алиса», «Отпетые мошенники», «Секрет» и другие музыканты, Государственный Эрмитаж, Мариинский театр, БКЗ «Октябрьский», Государственная Консерватория, театр оперы и балета им. М.П. Мусоргского, Михайловский театр, Радио «Эрмитаж», ОАО «ТРК «Петербург»», ОАО «Ленэнерго», прокатная компания «Еврошоу», рестораны «Тинькофф» (Новосибирск, Нижний Новгород, Екатеринбург), радио «Классика».

Открытие салона профессиональной техники I.S.P.A. позволит продолжить взаимовыгодное сотрудничество, расширить существующие и установить новые деловые и творческие контакты.

Аудиодистрибьюторы от Digilab Electronics

Московская компания Digilab Electronics представляет обновленную и дополненную серию аудиодистрибьюторов Distrimix.

BSM-148 – стерео-, аудиодистрибьютор предназначен для распределения исходного звукового сигнала на несколько потребителей с возможностью микширования. BSM-148 может работать в двух режимах: Stereo и Mono. В режиме Stereo – это двух-

канальный дистрибьютор имеющий один вход и четыре выхода в каждом канале, а в режиме Mono –одноканальный микшер-дистрибьютор: два входа/восемь выходов. Предусмотрена плавная регулировка уровня входного сигналов с усилением до +6 дБ. По каждому выходу имеется возможность мгновенного отключения (Mute) и плавная регулировка уровня выходных сигналов с усилением до +6 дБ. Все входы и выходы полностью симметричны.

BSM-248 – стереомикшер-дистрибьютор предназначен для микширования и распределения линейного аудиосигнала. Во входной секции прибора расположены два стереовхода, каждый из которых имеет собственный регулятор уровня и кнопку включе-

ния входа. Выходная секция состоит из четырех стереовыходов. Каждый выход снабжен регулятором уровня, переключателем Mono/Stereo и кнопку Mute. Все входы и выходы полностью симметричны. Наличие входов и выходов шины микшера дает возможность объединять приборы этой серии между собой, что позволяет конструировать микшерные системы с различным количеством входов и выходов.

BSM-428 – четырехканальный аудиодистрибьютор предназначен для распределения звукового сигнала на несколько потребителей с возможностью микширования. BSM-428 состоит из четырех секций и может работать как четыре независимых канала. В

каждом канале имеются один вход и два выхода; кнопка мгновенного отключения; регулировка уровня выходных сигналов с усилением до +6 дБ; индикатор выходного уровня. Существует возможность независимого объединения каналов попарно: канал 1 + канал 2 и канал 3 + канал 4, что позволяет возможность получить различные варианты по количеству каналов, входов и выходов. При объединении каналов попарно получается двухканальный микшер-дистрибьютор: два входа/четыре выхода в каждом канале. Все входы и выходы полностью симметричны.

Видеопроекторы **InFocus ScreenPlay**

Компания InFocus, мировой лидер по производству и продаже мультимедиа-проекторов, и «Цифровые Системы» провели совместную конференцию, посвященную первым итогам совместной работы на российском рынке проекционного оборудования и началу продаж новой линейки видеопроекторов для домашнего кинотеатра InFocus ScreenPlay.

Видеопроекторы InFocus ScreenPlay появились в модельном ряду компании в 2001 г. Этот факт лишний раз подчеркивает умение специалистов InFocus предугадывать тенденции развития потребительского спроса и создавать устройства, формирующие «проекторную» моду. Сегодня кинотеатральные проекторы InFocus ScreenPlay хорошо известны киноманам всего мира.

Безусловно, центральным событием конференции стала «премьера» сенсационного трехчипового DLP-проектора ScreenPlay 777. Благодаря «космическому» дизайну и беспрецедентному качеству изображения, ScreenPlay 777 вызвал неподдельный интерес собравшихся. По словам Мелинды Ван Хорват, сейлс-директора InFocus (Восточная Европа), у ScreenPlay 777 есть все шансы стать главным событием года в индустрии.

Еще одной новинкой от ScreenPlay является видеопроектор ScreenPlay 4805 – первый в мире DLP-проектор для домашнего кинотеатра с матрицей 16:9 в ценовой категории до 2000 долл., столь востребованной среди российских пользователей. Холгер Гроэфф, директор по продажам InFocus ScreenPlay, EMEA, подчеркнул, что российский рынок кинотеатральных проекторов имеет огромный потенциал и ScreenPlay должен занять достойное место во многом благодаря качественным бюджетным моделям.

Генеральный директор Борис Эшкинд «Цифровых Систем» отметил, что главным залогом успешной работы на рынке компания считает создание внятной и прозрачной схемы взаимодействия с дилерами. «Наши основные усилия как дистрибьютора направлены сейчас прежде всего на обеспечение максимально комфортных условий работы с партнерами. Мы хотим, чтобы наши партнеры поняли, что за словом «дилер» для нас стоят конкретные люди, отношениями с которыми мы дорожим и всегда готовы к живому диалогу», – подчеркнул он.

Самый тонкий DLP-дисплей!

В погоне за качеством изображения и компактностью появляется новая серия крупноформатных дисплеев от компании Clarity Visual Systems Inc. Один из них заслуживает наибольшего внимания.

Clarity Bengal – плоский дисплей обратной проекции, созданный на основе DLP-чипа и лампы UHP мощностью 150 Вт. Дисплей имеет размер экрана по диагонали 61", толщину корпуса 165 мм и воспроизводит изображение яркостью 500 нит с разрешением 1280 x 720 пикселей и контрастностью 1500:1. Срок службы светового модулятора DLP 100 тыс. ч (для сравнения – срок службы плазменных панелей до 60 тыс. ч).

Все обслуживание дисплея осуществляется с фронтальной поверхности, поэтому его можно расположить вплотную к стене. Дисплей оснащен свободными слотами для установки дополнительных карт цифровых и аналоговых видеовходов и подключается в компьютерную сеть.

Ориентировочная цена – 18560 долл. Дополнительная информация – www.rta.ru.

Компания JBL объявила о запуске нового продукта. Семь моделей серии SRX700 приходят на смену SR4700X. Более десятилетия серии SR, SR II, SR-A и SRX демонстрируют превосходные характеристики, высочайшее качество и самые передовые технологии, доступные пользователям портативных PA-систем звукоусиления. Серия SRX700 не только продолжает эти традиции, но и поднимает планку на новую высоту.

Основой каждой АС серии SRX700 является мощный и легкий дифференциальный низкочастотный неодимовый драйвер нового поколения, благодаря которому акустические системы имеют наибольшую мощность и наименьший вес в своем классе. Кабинеты оборудованы двумя гнездами для установки на стойку под разными углами наклона и двумя разъемами Speakon.

Цены представлены на сайте компании MS-Max.

dbx ZC

Расширен модельный ряд зонных контроллеров

Учитывая популярность и эффективность выпущенных ранее зонных контроллеров ZC-1, ZC-2, ZC-3, ZC-4 и ZC-Bob среди инсталляторов, компания dbx расширила этот модельный ряд – теперь в серии девять устройств.

ZC-6 представляет собой контроллер громкости для процессоров ZonePro 640 и 641. Модель ZC-7 обеспечивает возможность программируемого переназначения зон для всей серии процессоров ZonePro. Контроллер ZC-8 позволяет осуществлять программируемый выбор источника сигнала и регулировку громкости для ZonePro 640 и 641. Наконец, ZC-FIRE (красного цвета) является специализированным интерфейсом между процессорами ZonePro и системами пожарной безопасности. Он обеспечивает как заглушение звуковой системы, так и выбор зоны, и срабатывает по команде реле или регулятора громкости системы пожарной безопасности.

Soundstandard.
Еще один брэнд I.S.P.A.-Engineering

I.S.P.A.-Engineering подписала контракт с компанией SAE China (владелец брэнда Soundstandard) об эксклюзивном представительстве в странах СНГ и Балтии. Что можно сказать о компании SAE China? Во-первых, это один из крупнейших в Азии производителей профессиональных усилителей. Во-вторых, производство наших новых партнеров имеет сертификаты ISO 9001, CE и KS (Южнокорейский стандарт, один из самых жестких в мире). В рамках OEM выпускаются усилители для нескольких фирм, в том числе весьма известных. В-третьих, модельный ряд Soundstandard представлен 64 (!) профессиональными усилителями и более чем 30 приборами другого назначения: секвенсерами электропитания, блоками защиты громкоговорителей, эквалайзерами, компрессорами, кроссоверами. Более подробную информацию можно получить на сайте производителя www.saechina.com.

Специалисты I.S.P.A.-Engineering провели тщательное тестирование усилителей Soundstandard. Общее впечатление благоприятное: солидный внешний вид, качественные разъемы и регуляторы, достойное качество изготовления, отличная термостабильность и самое главное – цена, находящаяся на грани фантастики.

Panasonic устанавливает новый рекорд на рынке трехчиповых DLP-проекторов

Компания Panasonic представила две новые модели видеопроекторов предназначенных для построения очень широкого круга систем отображения информации, для использования в шоу-бизнесе и рекламе, для создания полноценного электронного кинотеатра и наивысшего класса кинотеатров для дома.

PT-DW7000E – первый в мире трехчиповый DLP-проектор с соотношением сторон 16:9 и яркостью 5000 ANSI-лм, имеющий разрешение 1366 x 768 и контрастность 3000:1;

PT-D7700E – самый яркий в мире DLP-проектор с тремя DMD-чипами с разрешением SXGA+ (1400x1050), яркость 7000 ANSI-лм, контрастность 3000:1.

Эти модели обладают не только непревзойденным сочетанием яркости и контрастности, но и потрясающими эксплуатационными характеристиками. Оба проектора могут работать 24 ч сутки семь дней в неделю, и даже при такой интенсивной эксплуатации они обеспечивают высокую надежность и стабильную работу в течение всего срока службы. Проекторы обладают низкой стоимостью обслуживания, так как единственным расходным материалом является лампа (срок службы 2000 ч в экономном режиме), кроме того, рекомендуемая розничная цена лампы составляет всего 700 долл.

В новых моделях использованы три запатентованные технологии:

Panasonic Fluid-cooled System – система жидкостного охлаждения, благодаря которой удалось достичь высокого светового потока, уменьшить уровень шума проектора и создать герметичный оптический блок с защитой от пыли.

Panasonic BriteOptic – двухламповая оптическая система, обеспечивающая непрерывную работу в случае выхода из строя одной из ламп, а также возможность автоматического переключения ламп для поочередной работы.

Panasonic Dynamic Iris – моторизованная диафрагма, автоматически изменяющаяся в зависимости от уровня входного сигнала, благодаря чему удалось достичь контрастности 3000:1.

Проекторы появятся в продаже в конце ноября 2004 г., рекомендуемые цены будут анонсированы в сентябре.

В стенах санкт-петербургского салона AV-Lux недавно завершено строительство комплекса под названием «Ультимативный домашний кинотеатр». Демонстрационный зал высочайшего уровня, не имеющий аналогов в городе по техническим характеристикам, оставляет у зрителей впечатления от просмотра фильма более сильные, чем от посещения городских кинотеатров.

К особенностям комплекса можно отнести: трехкинескопный проектор, позволяющий получить изображение без «зерна» на большом четырехметровом экране, встроенные в стену акустические системы, акустическую подготовку помещения звукопоглощающими материалами, такими как пробковое дерево, специальная резина, газобетон и т.д.

Все управление кинотеатром производится с одного пульта, в том числе светом и климат-системой.

Новый инструментальный кабель TSK1031 компании **Tasker**

От популярного кабеля C300 он отличается улучшенными электрическими параметрами.

Центральный проводник сечением 0,50 мм^2 имеет сопротивление всего 45 Ом/км, благодаря чему возможна качественная передача линейного аудиосигнала на средние и большие расстояния. В качестве внутреннего диэлектрика используется вспененный полиэтилен, за счет этого достигается малая погонная емкость (проводник - экран), что обеспечивает хорошую передачу звука, особенно на низких частотах.

Помимо медного витого экрана, кабель имеет дополнительный экран из углеродистого ПВХ, который значительно снижает «микрофонный эффект» при физическом воздействии на кабель, а также является дополнительной защитой от источников внешних электропомех. Несмотря на сравнительно большой наружный диаметр (7,3 мм) для инструментального кабеля, он обладает хорошей эластичностью.

Применяется для подключения электроинструментов, а также для различных видов инсталляций в звукозаписывающих студиях. Поставляется в изоляции темно-синего цвета.

Гостиничный комплекс «Березово»

Гостиничный комплекс «Березово» (г. Кемерово) был сдан в эксплуатацию в мае 2004 г. Специалисты кемеровского представительства A&T Trade провели проектирование, монтаж светового и звукового оборудования ресторанного зала комплекса. После акустической диагностики помещения была предложена комбинированная система звукоусиления: встроенные трансляционные громкоговорители JBL Control Contractor 26CT могут работать как одновременно, так и дифференцировано с портальными акустическими системами JBL Sound Factor и субвуферами серии JBL SR-X.

Для освещения использовано световое оборудование Martin Professional, в частности, новые приборы смены цвета Martin Cx-10 Extreme, приборы динамических эффектов Mac 250 Krypton и сканеры Mx-10 Extreme, а также стробоскопы Atomic 3000 DMX и эффект Wizard. Кроме того, использованы генераторы тумана Magnum Hazer.

Управление светом осуществляется с помощью компьютерной программы Martin Professional Light Jockey USB и панели прямого доступа Fingers.

Новые разъемы **Amphenol**

Компания Amphenol Australia (http://www.amphenol.com.au) начала выпуск новой M-серии разъемов 1/4"-Phono Jack в матовом никелированном корпусе или корпусе черного цвета с позолоченными либо никелированными контактами. Также разъемы снабжены резиновой втулкой для поддержки и защиты кабеля.

Эта серия позиционируется производителем как стильные и высококачественные профессиональные разъемы с превосходным соотношением цена/качество. Розничная цена у российских дилеров составляет 0.79 долл. за шт.

Sennheiser AudioBeam
Уникальная технология направленного звукового излучения

Компания Sennheiser выпустила направленный громкоговоритель AudioBeam, способный фокусировать звуковое излучение подобно лучу света. В отличие от обычных громкоговорителей, направленность AudioBeam проявляется во всем диапазоне слышимых частот и имеет вид лепестка. В AudioBeam используется метод модуляции звукового сигнала с помощью ультразвуковой несущей частоты, как в радиовещании. Затем модулированный сигнал излучается посредством уникального блока, состоящего из 150 пьезоэлектрических преобразователей давления.

Звук становится слышимым только на определенном расстоянии от AudioBeam, после демодуляции, возникающей естественным путем из-за нелинейности воздушной среды. Процесс можно представить в виде множества небольших виртуальных громкоговорителей, работающих в ультразвуковой части спектра. Сбоку и сзади AudioBeam звука также нет, он слышен только по оси направленности луча или после отражения от какой-либо гладкой поверхности. Это делает AudioBeam идеальным инструментом для применения в информационных терминалах, на выставках или даже в конференц-системах, где несколько AudioBeam можно использовать для передачи сообщений на различных языках в различные секторы аудитории.

Так как воздействие ультразвука на людей изучено еще недостаточно, AudioBeam оборудован датчиком, отключающим устройство при обнаружении движения в радиусе 4 м.

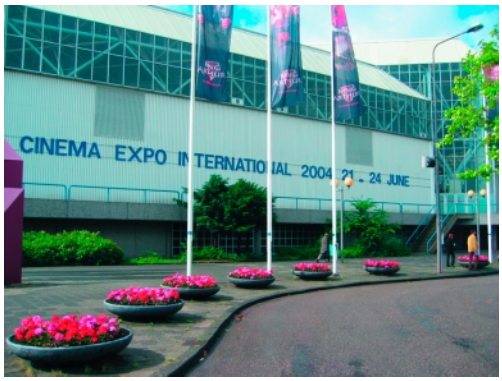
Новое устройство найдет широкое применение в специализированных системах озвучения для музеев, тематических парков, выставочных павильонов и других общественных помещений.

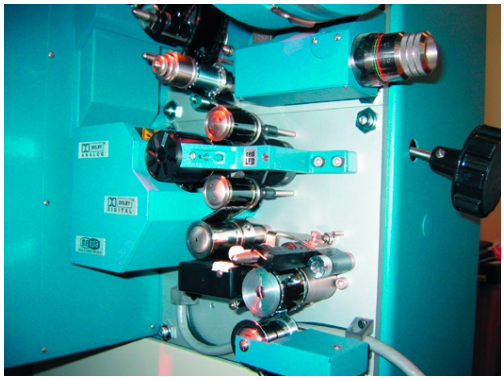
Cinema Expo

Сергей Потиенок,
главный инженер развития киносети «ЕА – Синема» (Москва)

И вновь, как и четыре года назад, праздник любителей футбола в Португалии «Euro'2004» совпал по срокам проведения с выставкой «Cinema Expo'2004», прошедшей в тринадцатый раз в выставочном центре RAI в г. Амстердам (Голландия) с 21 по 24 июня.

Среди обсуждений профессиональных вопросов часто можно было слышать, как гости невольно вспомина-





ли проведенные накануне матчи. Привлекал многих и большой монитор, который транслировал в записи эти матчи. Однако желание впитать как можно больше полезной информации создавало вполне рабочую атмосферу. А на стендах участников выставки наибольший интерес вызвали следующие новинки и экспонаты.

Meopta

Представитель фирмы Meopta (Чехия) г-н Зденек Янчар очень доступно рассказал о замене панели на кинопроекторах MEO 5X для работы с 35-мм фильмокопиями в любом формате: Mono, Stereo, Dolby SR-D.

Digital Red Block – звуковой блок для проекторов MEO 5 XB1 или MEO 5 XB3. Также он может быть поставлен как независимый комплект для всех проекторов Meopta ряда MEO 5X.

Чтение звуковой дорожки обеспечивается оригинальным красным светодиодом с чрезвычайно длительным сроком службы. Довольно уникальное решение ротационных ворот в сочетании с активным охлаждением источника красного света значительно увеличивает срок службы красного светодиода и минимизирует возможности ошибок в момент прохода звука фильма через систему.

Возможность чрезвычайно тонкого и точного регулирования элементов в трех валах (шпинделях) гарантирует совершенство и азимутальную регулировку, фокусировку и чтение звуковой дорожки.

Kinoton

Одной из новинок, представленных компанией Kinoton, была цифровая версия матричного программного устройства DPM1, знакомого многим киномеханикам, которые работали с оборудованием Kinoton в начале и середине 90-х гг.

От множества цифровых систем автоматизации кинопоказа данную систему отличают невысокая цена и возможность централизованного программирования и управления всех киноустановок комплекса с помощью ПК.

Современного вида наглядный интерфейс системы позволяет легко составлять и изменять репертуар менеджеру кинотеатра, а инженеру – наблюдать за статусом оборудования и, не прерывая показа, вмешиваться в процесс, переключившись в режим ручного управления.

Специалисты Kinoton считают, что больше всего заинтересуются DMP1 те пользователи, которые знакомы с системой автоматизации EMK, успешно оправдавшей себя в последние годы. «Они найдут для себя много приятных новинок, – говорит менеджер компании Кристоф Баур. – Надеемся также, что эта система привлечет и тех, кто не мог себе раньше позволить приобрести сложную и дорогую цифровую систему автоматизации».

Alcons Audio

Серия громкоговорителей для кинотеатров C-Series производства компании Alcons Audio была расширена полной системой CR-1 для кинотеатров вместимостью до 100 мест. Новый продукт может применяться в небольших театрах, видеозалах, конференц-залах и даже домашних кинотеатрах.

CR1 – ультракомпактная трехполосная система глубиной всего 18 см. Громкоговоритель имеет встроенный пассивный фильтр, что делает его полностью подготовленным к подключению к усилительной системе. Высокие частоты воспроизводятся запатентованным Alcons Audio ленточным драйвером RBN400, нагруженным на рупор и установленным на вращающемся креплении.

CB181sl – низкочастотная система с одним 18-дюймовым драйвером, призванная дополнять CR1 как субвуфер, а новый продукт T-Series – TS3 – компактный двухполосный громкоговоритель для каналов окружения, в состав которого входят 6,5-дюймовый драйвер и однодюймовый твиттер с мягким куполом.

Все эти продукты были представлены на стенде компании вместе с усилительной системой ALC4st мощностью 2 x 2 кВт, которая также выполняет функции контроллера громкоговорителей, и моделью CR2, мощной трехполосной системой глубиной всего 25 см для кинотеатров на 100 – 300 мест.

Electro-Voice

Компания Electro-Voice представила новые модели усилителей – CPS2.4/6/8 и 11. Выходная мощность новых усилителей от 2 x 400 до 2 x 1100 Вт при сопротивлении 2 Ом. Все усилители выполнены в стандартных корпусах размером 2U, имеют дистанционное управле-

ние On/Off, могут работать при сопротивлении 2 Ом. По заявлению производителя, эффективность усилительных систем значительно повышена за счет уменьшения искажений и нагревания. В дополнение демонстрировалось программное обеспечение IRIS V1.0, с помощью которого осуществляется контроль и управление усилителями и громкоговорителями Electro-Voice серии RL.

Gradius

Новая система освещения Continuity для кинотеатров производства компании Gradius расширяет ряд уже доступных аналогичных продуктов. Однако Continuity предлагает более мягкое освещение, чем стандартные системы освещения ступеней и проходов в кинотеатрах на основе светодиодов. Достаточно яркие светодиодные профили идеальны для применения в покрытии пола в кинотеатрах, они просты в установке, имеют срок службы более 100 тыс. ч и доступны в пяти цветах.

Graduis также предоставляет и светодиодные лампы, и светодиодные профили для встраивания в стены, дополняющие линейку осветительных приборов для кинотеатров.

USL

Фирма USL преобразовала свой аналоговый процессор для кинотеатров в совершенно новый продукт – цифровой эффект-процессор/декодер.

Конструкция прибора полностью модульная, что позволит впоследствии его модернизировать. Процессор предназначен для наиболее актуального сейчас аналогового декодирования 35-мм фильмов, но имеет также цифровые входы для звукового формата цифрового кино.

Конференц-система от Shure: три слагаемых успеха

Те, кому приходилось решать задачу по обеспечению качественного звукоусиления конференц-залов, помещений для дискуссий и переговоров, наверняка знают о разработке компании Shure – универсальной системе ConferenceONE. Быстрая инсталляция и простота эксплуатации этой системы позволяют заказчику, будь то коммерческая структура или государственное учреждение, раз и навсегда решить вопрос проведения любых переговоров, дискуссий и встреч на «высшем техническом уровне». ConferenceONE без труда справляется с поставленной задачей. Но наряду с разработанными «под ключ» конференц-системами, не менее популярными и востребованными для конференц-залов остаются инсталляционные решения, подобранные из отдельных компонентов аудиоаппаратуры. Почему заказчики часто предпочитают единой конференц-системе приобретение и инсталляцию линейки оборудования из независимых элементов? Ситуацию можно прояснить на простом бытовом примере: вы приобрели музыкальный центр, в едином корпусе которого находятся CD-, DVD-, и виниловый проигрыватели. Вещь, безусловно, удобная и практичная: если понадобится перенести музыкальный центр в соседнюю комнату, вам не надо заново располагать все элементы вашего центра в интерьере помещения и разбираться с коммутацией. Но предположим, у вас попросили на пару часов виниловый проигрыватель. Придется либо отказать в просьбе, либо предоставить в распоряжение весь музыкальный центр. Либо изначально приобрести музыкальный центр, состоящий из отдельных компонентов! Конференц-оборудование из отдельных сегментов по-прежнему привлекает многих. Всемирно известное звуковое оборудование Shure, инсталлированное в одну линейку, может быть использовано в качестве конференц-системы, но при этом его можно в любой момент задействовать для решения других задач качественного звукового обеспечения залов и помещений. Рассказывает руководитель направлений «Звук.Свет» компании A&T Trade «Звук. Свет. Кино» *Денис Селиверстов*.

Стандартный набор оборудования конференц-системы Shure включает в себя автоматический микшер серии SCM, набор микрофонов серии Microflex или Easyflex, а также прибор динамической обработки и подавитель обратной связи серии DFR. Одна из последних инсталляций такой конфигурации была проведена нами в Русском Генеральном банке. Данная линейка оборудования, как правило, устанавливается в залах, предназначенных для озвучения масштабных корпоративных заседаний, совещаний и презентаций. Помимо этого, периодически может возникать необходимость в создании протокола совещания в виде аудиозаписи. Для решения этой задачи достаточно подключить конференц-систему к звукозаписывающей аппаратуре через специально предусмотренный разъем.

Обычно такое оборудование устанавливается в многофункциональных залах, где проводятся не только концертно-зрелищные мероприятия, но иногда и собрания, например, крупных акционерных компаний.

Микрофоны серии Shure Microflex/Easyflex

Если ConferenceONE разработана специально для проведения конференций, то сферы применения микрофонов серии Microflex или их бюджетного варианта Easyflex, а также микшеров и подавителей обратной связи могут быть самыми разнообразными. Это очень удобно в тех случаях, когда есть необходимость использовать эти компоненты по отдельности для решения «неконференционных» задач звукоусиления.

Особенность конференционных микрофонов Shure в том, что за счет высококачественных конденсаторных капсюлей эти микрофоны обладают превосходным звучанием без какой-либо дополнительной частотной коррекции. Это важная качественная характеристика для конференц-системы, призванной обеспечивать высо-

кую разборчивость речи всех участников конференции. Люди, выступающие на конференциях – это, как правило, не профессиональные ораторы, и дикция, да и манера говорить у всех разная. Необходимо, чтобы речевые нюансы были переданы как можно более точно, а все негативные моменты, звучащие в речи выступающего, наоборот сглажены. Конференционные микрофоны серий Shure MX и EZ великолепно справляются с этой задачей.

Микрофоны серий MX и EZ очень удобны в работе не только с точки зрения технических характеристик, но и с точки зрения эргономики: у микрофонов на «гусиной шее» оптимально подобраны варианты длины – 12 или 18". Один из этих вариантов всегда подойдет по высоте для любого стола конференц-зала. В крупнейших государственных учреждениях и правительственных залах можно увидеть микрофоны «на гусиной шее» темно-серого цвета – это и есть микрофоны фирмы Shure.

Граничные настольные микрофоны этих серий также могут быть применены в линейке конференц-оборудования. Эти более узкоспециализированные микрофоны, как правило, размещают в центре круглого стола для одновременного озвучения голосов нескольких участников переговоров.

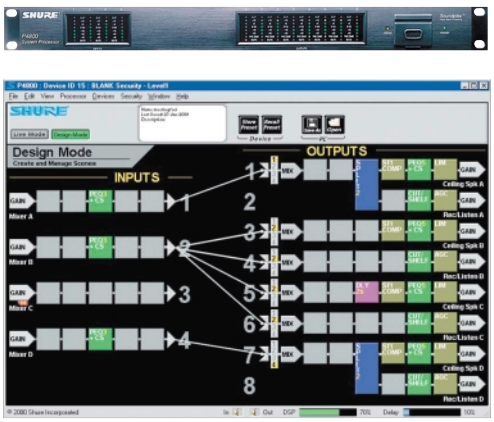
Автоматические микшеры Shure SCM

Вариантов применения автоматических микшеров серии SCM очень много. Главное преимущество данной линейки оборудования – технология интеллектуального автоматического микрофонного микширования IntelliMix. Ее уникальность заключается в режиме полностью автоматической работы всех микронов. Во время работы микшера SCM все микрофоны постоянно «заведены», но они активизируются только в том случае, когда на микрофон поступает звуковой сигнал. Если при этом два микрофона воспринимают один и тот же сигнал, микшер выберет тот микрофон, который воспринимает сигнал лучше. Таким образом ликвидируются фазовые искажения, потому что только один микрофон воспринимает один источник. В итоге данная технология позволяет управлять большим количеством конференционных микрофонов профессионально неподготовленному в области звука человеку.

Две модели серии автоматических микшеров SCM410 и SCM810 отличаются друг от друга лишь количеством входных каналов: четыре и восемь соответственно. Промышленный дизайн микшеров рассчитан на безотказную долговременную работу. Не случайно различные государственные службы отдают предпочтение микшерным пультам Shure.

Подавители обратной связи Shure DFR

Подавители обратной связи серии DFR объединяют в одном корпусе функции сразу нескольких приборов обработки и контроля звукового сигнала. Входящие в серию две модели DFR11 и DFR22 отличаются, как и в случае с серией SCM, количеством входов/выходов: один и два соответственно. В линейке подавителей обратной связи Shure присутствует мощный процессор P4800, обладающий четырьмя входами и восьмью выходами, а также широким набором функций. Помимо подавления акустической обратной связи, модели DFR22 и P4800 наделены возможностью матричного микширования. С нашей точки зрения, с задачей устранения «заводок» эти приборы справляются лучше всего.



Наличие в линейке оборудования Shure всех необходимых компонентов для создания конференц-системы позволяет нам предлагать законченное решение от одного производителя. Но главное, инсталляция с применением приборов фирмы Shure – это безусловная гарантия качества для заказчика.

Дополнительная информация – компания A&T Trade

Новый измерительный прибор
Audio Tool Box Triniti

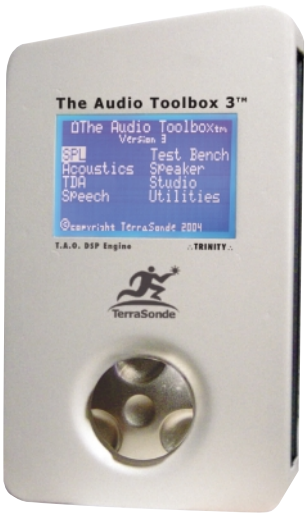
Михаил Качанов

Новый прибор от компании TerraSonde является развитием серии контрольно-измерительных приборов Audio Tool Box (см. Instal Pro, 2001, №6 (14)). В данной статье я остановлюсь подробнее на отличительных особенностях и функциональных возможностях этого прибора. Прежде всего, напомню, что Audio Tool Box Triniti позволяет проводить измерения многих важных звуковых параметров и включает в себя: анализатор спектра; измеритель уровня звука, сопротивления, реверберации помещения и времени задержки; генератор звуковых сигналов; тестер всевозможных аудиокабелей и еще много полезных и нужных современному звукорежиссеру функций.

Основные отличительные особенности нового прибора.

- Наличие двух оборудованных фантомным питанием микрофонных предварительных усилителей с оговоренными параметрами, благодаря чему Audio Tool Box Triniti из тестера превращается в полноценный измерительный прибор (так как погрешности измерений оговариваются).
- Наличие USB-интерфейса для передачи звукового потока с высоким разрешением в компьютер и из него. Возможность использования Audio Tool Box Triniti как микрофонного предварительного USB-усилителя при подсоединению к компьютеру.
- Наличие порта RS-232 для соединения с компьютером вместо MIDI-интерфейса.
- Встроенные цифровые аудиовыходы форматов S/PDIF (коаксиальный) и Toslink (оптический) позволяют подсоединять Audio Tool Box Triniti к цифровому звуковому оборудованию (только цветная версия).
- Более мощный и быстрый DSP-процессор.
- Наличие специального слота для цифровой карты памяти позволяет записывать цифровое аудио в реальном времени, хранить результаты замеров долгое время и воспроизводить звуковые тестовые сигналы, включая Dolby Digital 5.1.
- Встроенные часы сохраняют данные о дате и времени даже при отключенном питании, что дает возможность точно запротоколировать проведенные испытания.
- Группы измерений, находящиеся на борту каждого прибора, формируются заказчиком при покупке, таким образом можно уменьшить стоимость, отказавшись от ненужных функций.
- Возможность измерения и установки суррaунд-системы для домашнего кинотеатра или студии звукозаписи.

Компания предлагает на выбор две версии прибора. Первая – это прибор с голубым монохромным дисплеем, с меньшими размерами (похожий на Audio Tool Box Studio) и соответственно с меньшим набором функций и более низкой ценой. Второй прибор внешне похож на Audio Tool Box Plus, но при этом имеет цветной ЖК-дисплей 320 x 240, цифровые выходы формата S/PDIF и Toslink, слот цифровой карты памяти для цифровой записи звука, порт USB, два измерительных микрофона, фантомное питание для микрофонов и полный комплект симметричных и несимметричных входов/выходов. Естественно, цветная версия имеет больший набор и более высокую цену.



Все функции прибора определяются набором программного обеспечения, установленного в каждом конкретном Audio Tool Box Triniti. Программное обеспечение включает в себя шесть разделов, которые у TerraSonde называются модулями. В каждом приборе прошиты все модули, но активировать их можно только с помощью специального ключа, получаемого пользователем при покупке. Таким образом, реализуется возможность выбора нужных только вам функций (модулей). А теперь несколько подробнее об этих модулях.

- SoundCore Module – звуковое ядро. Включает в себя следующие инструменты: анализатор спектра в реальном времени, измеритель уровня звукового давления, измеритель сопротивления, частотный счетчик, тестер полярности динамиков и микрофонов, тестер кабелей (XLR, 1/4", RCA), калькулятор остаточной реверберации помещений и генератор тестовых сигналов (синусоида, пила, белый и розовый шум).

- TechBench Module графически отображает частотную отдачу и уровень сопротивления, измеряет уровень искажений, проверяет сфазированность и взаимопроникновение двух каналов в режиме стерео, а также может отображать сигнал, как на экране осциллографа.
- NoiseCurves Module отображает кривую шумов и позволяет измерять звуковую изоляцию.
- Speech Intelligibility Module помогает подсчитывать некоторые потери при звукоусилении речи и может пригодиться при инсталляциях Public Address.
- Time Delay Analysis Module дает возможность измерять частотную отдачу, фазовую отдачу и искажения, используя синусоидальную волну.
- Specialty Module включает в себя набор инструментов для анализа и генерирования MIDI-сообщений и временных кодов, подсчитывает время затухания звука и имеет некоторые инструменты для работы в студии.

Все приборы серии Audio Tool Box Triniti включают предустановленный SoundCore Module. Остальные можно разблокировать в любое время при помощи специального ключа. И монохромная и цветная версии представлены в двух комплектациях (Basic и Deluxe), которые в основном как раз и отличаются наличием модулей. Монохромная модель Basic включает в себя только SoundCore Module, а Deluxe уже имеет SoundCore Module, TechBench Module и NoiseCurves Module. Цветная версия комплектации Basic имеет SoundCore Module и TechBench Module, а Deluxe предлагает клиентам SoundCore Module, TechBench Module, NoiseCurves Module и Time Delay Analysis Module. Кроме того, при заказе прибора вы можете сами определить набор модулей, который более всего подходит именно для вас. Дополнительно можно приобрести жесткий кейс для перевозки, карту памяти SDRAM емкостью до 45 мин (без компрессии), измерительные микрофоны, CD и DVD с набором всевозможных тестовых (в том числе речевых) сигналов, включая суррaунд-сигналы в формате 5.1 и тестовые видеосигналы. Цена базовой версии (Basic) находится в той же ценовой категории, что и Audio Tool Box Plus, а первые поставки прибора компании «Мега-Мьюзик» ожидаются к началу 2005 г.

Дополнительная информация –

компания «Мега-Мьюзик»

Дискуссионная система **Telecor**

Олег Долгов,
инженер-технолог компании «РТА-Инжиниринг»

Практически каждый современный зал совещаний, презентаций, комната переговоров имеют в своем составе систему аудиоконференции. Это может быть и простая дискуссионная система, осуществляющая управление микрофонами участников, и многофункциональная конгресс-система, обеспечивающая, кроме функций управления дискуссией, также функции регистрации делегатов, голосования и отображения результатов голосования. Система аудиоконференции может еще содержать в своем составе систему синхронного перевода. По способу передачи сигнала конференц-системы бывают аналоговыми и цифровыми. И естественно, все они различаются по цене.

На российском рынке хорошо известны такие марки производителей конференц-систем, как Philips, Sony, Beyerdinamic, RCF. Мы же расскажем об оборудовании нового на российском рынке производителя, продукция которого вызывает определенный интерес среди инсталляторов и конечных пользователей. Это оборудование канадского производства Telecor.

Telecor CDS (Controlled Discussion System) – модульная аналоговая конференц-система с возможностью управления оператором с компьютера.

Максимальное количество участников может достигать 120 человек. Система очень гибкая и имеет в своем составе несколько контроллеров управления, которые позволяют наращивать систему.

Начальный уровень – это система с центральным контроллером CDS-DC-30, к которому одним шлейфом может быть подключено до 30 микрофонных пультов участников. В случае дальнейшего расширения системы к центральному контроллеру CDS-DC-30 подключается контроллер расширения CDS-E-30 и тогда получается максимально 60 участников. Используя дополнительные контроллеры, можно расширить систему до 120 человек.

Если изначально количество участников превышает 30 человек, то можно взять центральный контроллер CDS-DC-60, к нему подключить два шлейфа по 30 микрофонных пультов и через контроллер расширения CDS-E-60 увеличить их до 120.

Таким образом, нет необходимости сразу платить за оборудование, рассчитанное на максимальное число участников, а выбрать подходящую конфигурацию и иметь возможность последующего расширения системы.

Система может работать как автономно, так и управляться оператором с компьютера, для чего необходимо заказать прошивку контроллера Visual Console Firmware и программное обеспечение CDS Visual Console Ver 1. Design & Mic Management Software. Естественно, что если предполагается автономный режим работы, то стоимость контроллера без прошивки будет меньше.

Центральный контроллер системы имеет LCD-экран и кнопки выбора, которые позволяют выбрать необходимые режимы работы.

Рассмотрим функциональные возможности системы.

- **Установка лимита числа выступающих:** определяет максимальное число одновременно включенных микрофонов.
- **Автоматическая постановка в очередь на выступление:** при превышении лимита выступающих очередные запросы на выступление автоматически помещаются в очередь. Порядок постановки в очередь определяется приоритетом данного пульта, т.е. установленной иерархией.
- **Установка приоритета:** пульту делегата можно присвоить один из четырех уровней приоритета выступающих в соответствии с иерархией выступающих.
- **Режим активации голосом:** при включении этого режима микрофон активируется при начале выступления и выключается после завершения выступления спустя установленное время.
- **Установка лимита времени выступления:** определяет продолжительность выступления делегатов. Время выступления может быть задано от 1 до 60 мин с шагом в 1 мин.

Рис.1. Делегатские пульты Telecor в настольном исполнении

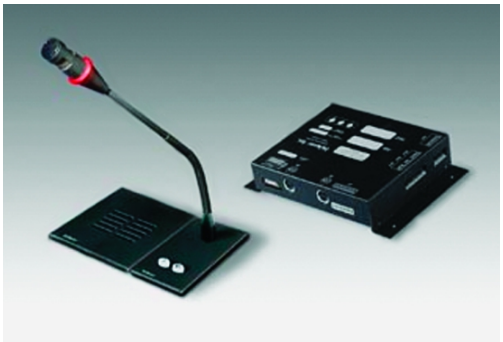


Рис. 2. Встраиваемый делегатский пульт Telecor

Рис. 3. Инфракрасный приемник системы синхроперевода TWIR RX12-4

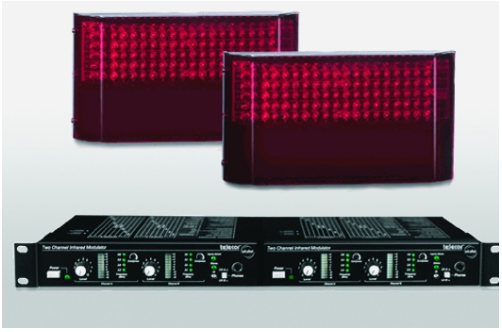


Рис. 4. Модулятор TMOD 232 и инфракрасные излучатели TWIR TX9

Рис. 5. Пульт переводчика TIC-1

- **Коммутация дополнительных входных сигналов:** входного микрофонного сигнала, линейного балансного и небалансного сигналов с индивидуальной регулировкой уровней.
- **Эквализация сигнала с микрофонных пультов:** эквалайзер контроллера позволяет изменять уровень сигнала +/-10 дБ по НЧ до 100 Гц и по ВЧ выше 10 кГц.
- **Встроенный автоматический подавитель акустической обратной связи:** автоматически понижает уровень выходного сигнала при возникновении акустической обратной связи. Используется при работе с встроенными динамиками пультов.
- **Возможность подключения внешнего процессора:** при необходимости можно подключить внешнее устройство для обработки сигнала с микрофонных пультов.
- **Коммутация выходных сигналов:** позволяет получить на выходе контроллера (балансном или небалансном) один из пяти микшированных сигналов.
- **Возможность сохранения конфигурации:** позволяет запомнить до шести конфигураций.

Микрофонные пульты функционально подразделяются на пульты председателя и делегата.

Пульт делегата имеет конденсаторный микрофон с кардиоидной диаграммой направленности, что позволяет снизить возможный нежелательный прием с боковых направлений и получить необходимый уровень усиления без возникновения акустической обратной связи. Пульт имеет кнопку для регистрации запроса делегата на выступление.

Пульт председателя традиционно имеет дополнительную кнопку приоритета, которая позволяет в любое время прервать дискуссию. Кнопка «запрос на выступление» по умолчанию имеет высший приоритет в системе и дает возможность председателю выступать в любое время дискуссии независимо от уровня приоритета выступающих и стоящих в очереди на выступление.

Конструктивно пульты выпускаются в настольном (рис. 1) и встроенном (рис. 2) исполнении.

Пульт встроенного исполнения состоит из интерфейсного блока, панелей микрофона и динамика. Если динамик не нужен, его можно не заказывать.

Дискуссионная система Telecor CDS при необходимости может быть подключена к ИК-системе синхроперевода Telecor.

Инфракрасная система синхроперевода Telecor имеет четырехканальные ИК-приемники (рис. 3).

Модулятор может состоять либо из одного двухканального блока TMOD 232, либо из двух каскадированных таких блоков (рис. 4), обеспечивающих четыре канала перевода.

Пульты переводчиков (рис. 5) рассчитаны на работу пары переводчиков на канал и предусматривают как прямой синхроперевод, так и косвенный.

Входы и выходы на блоках модуляторов и пультах переводчиков линейные балансные и могут использоваться не только с системой CDS, но и с любыми другими системами звукоусиления.

Дискуссионная система Telecor CDS при наличии на контроллере прошивки Visual Console Firmware легко интегрируется с контроллерами управления Crestron для обеспечения позиционирования видеокамер для нужд технологического телевидения синхроперевода или видеоконференции.

Таким образом, оборудование аудиоконференции и синхронного перевода Telecor достаточно многофункционально и позволяет гибко подходить к комплектации системы при минимуме затрат. Оно может быть применено для построения как больших систем до 120 участников, так и для небольших с минимальной конфигурацией, в том числе для организации селекторных совещаний с участниками до 30 человек и подключением к видеоконференции.

Дополнительная информация –
компания «РТА-Инжиниринг»

Мы продолжаем знакомить читателей с участниками выставки «НАТ-Экспо». Как и прежде, мы просим рассказать наших респондентов об истории компании, ее структуре, причине участия в новой выставке, а также о перспективах вещательного рынка России.

НАТ-Экспо

Дмитрий Радченко

Изуми Накаджима, заместитель генерального менеджера российского представительства компании Sony

Изуми Накаджима, заместитель генерального менеджера российского представительства компании Sony.

Г-н Накаджима, расскажите, пожалуйста, о структуре и основных задачах, стоящих перед представительством Sony в России.

На сегодняшний день в нашем московском офисе разместились три различные компании: «Сони СНГ», представительство швейцарской Sony Overseas SA (фирма, занимающаяся бытовым направлением – телевизорами, камкордерами, магнитофонами и т.д.) и представительство компании Sony UK (занимающейся продвижением профессионального оборудования – вещательного, звукового). Строго говоря, мы как представительство не можем заниматься продажей оборудования, поэтому наша основная цель – улучшение информированности потребителей о продукции Sony, предлагаемой на российском рынке.

В составе представительства Sony UK можно выделить два основных направления:

• направление вещательного, звукового и другого профессионального оборудования, заказчиками которого являются крупные телекомпании и т.д.

• индустриальное направление, которое ориентировано на школы, образовательные, медицинские и правительственные учреждения.

Принцип работы нашего подразделения весьма отличается от методов, применяемых на направлении бытовой техники, – наша работа строится в основном на прямых контактах с заказчиком. Как известно, на рынке вещательного оборудования существует значительная конкуренция, прежде всего между форматами, и хотя Sony предлагает пользователям самый широкий спектр форматов, нам приходится конкурировать с другими производителями, поэтому наша задача – самое плотное взаимодействие с клиентом.

В индустриальном направлении все обстоит немного иначе, поскольку государственные образовательные и медицинские структуры развиты в России не так, как, например, в Европе и США. Поэтому представители этих структур не всегда видят необходимость в использовании нового оборудования, и наша задача – разъяснить им его достоинства и преимущества. Так как процесс этот долгий и требует больших финансовых и человеческих затрат, то опираться в этой области на наших партнеров невозможно, мы должны делать это сами.

Компания Sony довольно долго не участвовала в выставках, почему вы присоединились к проекту НАТ? Что вы будете представлять на выставке?

Если посмотреть на рынки вещательного оборудования Японии, США и Западной Европы, то видно, что они давно сформировались и там трудно ожидать какого-то резкого скачка. Что же касается стран СНГ и Китая, здесь мы как раз предполагаем значительные изменения. К сожалению, рынок СНГ до последнего времени был не очень большим, и чтобы развивать свое присутствие на долгосрочной основе, нам надо было приложить много усилий, и участие в выставках для нас было не самым прибыльным предприятием….

Этот год весьма важен для нашей компании, так как мы представили много новой продукции: серия XDCAM, новинки в линейке High Definition и другое оборудование. Нам есть что показать на «НАТ-Экспо».

Как Вы в целом оцениваете перспективы российского рынка вещательного оборудования?

С точки зрения нашей корпорации, самым перспективным из развивающихся сегодня является рынок вещания Китая, так как в вещание поступают огромные инвестиции. В Китае около 3000 вещательных компаний, центральная телекомпания Китая – огромное предприятие, владеющее 14 каналами, и в 2008 г. каналов будет уже 18.

Тем не менее в Sony сформулирован особый план по развитию рынка в странах, имеющих к этому предпосылки. И Россия, несомненно, входит в группу таких стран.

Полагаю, наряду с Республикой Конго и Берегом Слоновой Кости?

Нет! Мы называем это план BRICK – из таких символических «кирпичей» мы планируем строить рынок в мировом масштабе. Расшифровывается BRICK как Brazil, Russia, India, China и Korea. Как видите, работа в России – одна из важнейших задач, стоящих перед Sony.

Интервью

Юрий Губакин, генеральный директор ООО «Элогар»

Юрий Николаевич, расскажите, пожалуйста, о своей компании.

Наша компания существует уже более 10 лет, т.е. с самого начала эпохи становления нового телевидения и вещания в России. Мы начинали свою деятельность с производства компьютерной графики и анимации и через некоторое время стали поставщиками продукции, на которой осуществляли работу. Дальнейшее развитие компании было направлено на поставку комплексных решений и систем «под ключ», что требовало поиска надежных зарубежных производителей, а также постоянного совершенствования знаний и опыта наших сотрудников, расширения спектра предоставляемых нами услуг. Постепенно круг зарубежных партнеров расширялся, и на сегодняшний день мы сотрудничаем более чем с 15 ведущими мировыми производителями в сфере телевизионного, вещательного и телекоммуникационного оборудования. Мы предоставляем нашим заказчикам полный пакет услуг: от разработки системных проектов до установки и поддержки систем. Среди наших клиентов – ведущие теле- и кинокомпании, производственные студии и вещатели, находящиеся как в России, так и странах СНГ.

Почему вы решили принять участие в «НАТ-Экспо»?

Было бы странно не принять участие в проекте, который всячески нами поддерживался с самого начала не только на словах, но и на деле. В 2002 г., после очередного участия в выставке TRBE, мы пришли к мнению, что затраты на участие в ней абсолютно не стали себя оправдывать. Из года в год картина посещения выставки менялась все в худшую сторону, при том, что стоимость 1 м^2 выставочной площади к тому моменту уже превышала стоимость, запрашиваемую за аналогичную площадь на европейской выставке IBC. Конечно же, эта ситуация была прекрасно известна всем компаниям-участникам, но, как говорится, альтернативы на тот момент не было ни у кого. Именно тогда и возникла идея создания новой выставки, условия участия в которой были бы приемлемы для всех желающих, и в программе которой предлагалось бы больше интересных и необходимых мероприятий для посетителей, что обеспечило бы высокую посещаемость выставки.

Ни для кого уже не секрет, что НАТ – организация, которую знают и которой доверяют абсолютно все в нашей сфере, взяла этот проект «под свое крыло», за что мы ей, безусловно, благодарны.

В прошлом году сразу несколько компаний, включая нашу, выступили с призывом ко всем участникам TRBE'2003 поддержать новую выставку – «НАТ-Экспо». Ее символом стал общий стенд компаний-конкурентов-партнеров, добровольно объединившихся на одной выставочной площади для того, чтобы обозначить всем присутствовавшим свое решение по участию в «НАТ-Экспо».

Сейчас проект выставки находится на своем завершающем этапе, мы очень довольны командой, сформированной для организации «НАТ-Экспо». Надеемся, что так будет продолжаться и дальше. Результата осталось ждать уже недолго.

С чем идет «Элогар» на выставку?

Благодаря абсолютно приемлемым условиям, которые предлагают организаторы «НАТ-Экспо» (думаю, это подтвердят многие, решившие принять в ней участие), мы имеем возможность представить посетителям выставки еще более высокий уровень проведения новых презентаций оборудования, семинаров для специалистов и многое другое – пока на данной стадии раскрывать всех планов не стоит. Сейчас мы вплотную заняты вопросом подготовки к выставке и надеемся, что она явится весьма востребованным и значительным событием для всех нас.

В настоящее время, на наш взгляд, можно выделить несколько моментов, которые могут во многом продвинуть выставку так, чтобы уже в скором будущем она стала центральным событием индустрии ТВ и медиатехнологий в России и СНГ: многоплановость выставки и обширная программа мероприятий для ее посетителей, активное участие российских производителей, равные условия для всех участников и объединение с другими выставками.

Каким Вам видится состояние рынка вещания в России?

Ничто не стоит на месте. Российский рынок вещания и производства ТВ и кинопродукции в последнее время стремительно развивается. Новые проекты просто поражают своей глобальностью: платное телевидение через телефонные сети МГТС по технологии ADSL, реализуемое АФК «Система»; бизнес-телевидение в сети оператора телефонной связи «Мегафон»; проект «А-Медиа» по созданию самого крупного в России производственного комплекса сериалов, сопоставимого с американскими производительными концернами; новые перспективы развития «Мосфильма» и т.д. Можно продолжать список и дальше, но главное – этот рынок динамично прогрессирует и предлагает все новые возможности своим потребителям. Мы со своей стороны очень рады способствовать этому развитию, прилагая все усилия для реализации проектов, продвигающих российское вещание, ТВ и киноиндустрию на мировой уровень.

Герасим Гадиян, генеральный директор фирмы «Эра»

Герасим Суренович, «Эра» не нуждается в особых представлениях и прекрасно известна всем специалистам, тем не менее Вы, наверное, можете отметить важнейшие моменты в ее истории?

Фирма «Эра» в течение 15 лет является одной из ведущих компаний в области создания комплексов для телерадиопроизводства, поставки профессионального

Герасим Гадиян, генеральный директор фирмы «Эра»

видеооборудования, систем нелинейного монтажа и DVD-мастеринга, станций компьютерной графики, проекторов, оборудования для радиовещания, цифрового кинематографа и др.

За эти годы компания сделала ряд заметных проектов, которые были высоко оценены специалистами и впервые продемонстрированы на профильных выставках, включая выставки в области телерадиовещания. Так, «Эра» разработала системы автоматизации управления всеми устройствами, обеспечивающими выход в эфир, и организации новостного процесса; проект пятикамерной передвижной телевизионной станции на базе шасси автомобиля типа Mercedes-Benz Sprinter; студию виртуальной реальности; Мобильный многокамерный телевизионный комплекс (ММТК); комплекс «Стрингер»; комплексы для Internet-вещания и т.д.

Своим опытом специалисты фирмы делятся со студентами Учебного центра «Эра-Класс», который был создан в 1998 г. с целью подготовки и повышения квалификации технических специалистов в области профессионального видеопроизводства. Наряду с очным обучением имеется система дистанционного обучения через Internet и одно- и двухдневные мастер-классы по 20 темам.

На сервере фирмы (http://www.era.ru) действует целый ряд проектов. Здесь можно через Internet-магазины телерадиооборудования, книг, DVD- и HD-фильмов сделать интерактивный заказ, самостоятельно выписать счет и оплатить его либо через Сбербанк либо воспользоваться системой Internet-платежей и оплатить кредитной картой VISA или Mastercard. Выбранное телерадиооборудование будет бесплатно доставлено в любой уголок России, Украины или Казахстана. Книги, DVD- и HD-фильмы моментально после оплаты высылаются по почте. Можно воспользоваться услугами «Интерактивной системы подбора комплексов телерадиооборудования», уже имеющей в своем составе 10 млн комплексов. На сервере работают «Эра-Клуб» и форум, можно скачать необходимые драйверы, прочитать электронную версию газеты «Эра» и новости кино, ознакомиться с каталогами-обзорами, выпущенными фирмой «Эра», оформить бесплатную подписку на газету, CD-каталог, на еженедельное получение новостей от Информационно-технического агентства «Эра-Лайн» и разместить свои новости.

Вы являетесь постоянным участником крупнейших специализированных выставок как отечественных, так и зарубежных. Какие, на Ваш взгляд, перспективы у «НАТ-Экспо»?

Да, действительно, мы принимали и принимаем участие во многих специализированных выставках, в том числе и зарубежных. Так, в 2000 г. наша фирма впервые подняла Российский флаг над выставкой IBC в Амстердаме.

Создание «НАТ-Экспо» стало возможным благодаря тому, что ключевую роль в организации выставок и основные площади стали занимать российские компании. Это, и прежде всего экономическая сторона, предопределило создание выставки «НАТ-Экспо». Теперь и выставку, и конференцию организует НАТ.

Последние несколько лет зарубежные выставки в области телерадиовещания несколько сократили свои выставочные площади. Но сейчас, на мой взгляд, наметилась всеобщая тенденция к стабилизации, и Россия не является исключением. Таким образом, учитывая все вышесказанное и то, что экономически «НАТ-Экспо» существенно привлекательней для участников, отечественные организаторы отлично понимают требования и нужды как участников, так и посетителей.

Почему ваша компания примет участие в этой выставке? Что вы покажете специалистам?

Сейчас принимать участие в выставках в мире и в России только для того, чтобы лишний раз показать новое оборудование, мне кажется, недостаточно. Потому что очень развиты информационные системы, и в первую очередь Internet: обо всех новинках, даже в глубинке, узнают весьма оперативно. А, кстати, ездить из регионов на выставки в России накладно.

Основная тенденция заключается в том, чтобы показывать не просто новинки, а какие-то оригинальные системные решения, которые невозможно оценить и «пощупать» дистанционно, т.е. через Internet. Именно такого рода решения и подходят сейчас для показа на выставках.

На сегодняшний день есть несколько задумок как в области системной интеграции телерадиооборудования, так и в сфере цифрового кинематографа и HD-вещания. Нам хотелось бы, чтобы несколько оригинальных предложений стали сюрпризом для наших гостей. Полагаю, что ближе к выставке и к моменту выхода журнала мы уже объявим наши проекты, разместив анонсы на нашем web-сайте www.era.ru, рассказав в новостях ИТА «Эра-Лайн» его подписчикам и т.д.

Последний вопрос, каким Вам видится будущее рынка вещания в России?

Мне кажется, очевидны следующие направления развития: переход на цифровое вещание с дальнейшим переходом на цифровое HD-вещание и увеличение доли интерактивных услуг.

В мире и в России идет полемика на тему: «Интерактивность против вещания», т.е. некоторые полагают, что с существенным развитием интерактивного телевидения, когда потребитель сможет сам программировать канал, традиционное вещание прекратит свое существование.

В свое время было много опасений, что телевидение вытеснит кино, но этого не произошло, и кинематограф гармонично сосуществует с телевидением. То же самое будет и в данной ситуации: интерактивное телевидение и традиционное вещание будут идти параллельными курсами на благо потребителя!

Г.А.Клигер: «Октод» строит в Москве телебашню…»

У останкинского колосса появится ажурная конкурентка

В Москве строится новая телерадиобашня. Она возводится на в общем-то известной площадке, откуда вещание велось и до того, – на улице Демьяна Бедного, в «месте дислокации» ООО «Октод». Генеральный директор этой компании – академик Международной академии информации при ООН, кандидат технических наук Григорий Клигер – дал интервью нашему обозревателю Юрию Петровскому.

Григорий Аронович, это ведь от вас велось вещание, когда произошел пожар на Останкинской башне?

Совершенно верно. «Октод» располагает 150-метровой мачтой с расположенными на ней антеннами, которую мы построили еще 13 лет назад. Сейчас мы с нее транслируем в аналоговом виде ТНТ (в дециметровом диапазоне – 35-й ТВ-канал, метровые телеканалы идут из Останкино) и программы радиостанций «Серебряный дождь» (диапазон FM), «Радио-7 – На семи холмах» (FM и УКВ), «Маяк-24» (FM), «Радио «Максимум» (от нас работает в УКВ) и «Наше радио» (FM). Сравнительно недавно к нам пришло «Love-радио» (FM и УКВ): они сказали, что им нравится качество звучания станций, вещающих отсюда, – у людей, связанных с музыкой, особый слух и свои критерии оценки. Кроме того, мы передаем в эфире цифровой пакет (о его содержании скажу ниже). И еще: «Октод» является практически единственным объектом в Москве, откуда ведутся радиопередачи на средних волнах (правда, мачта и башня к этому непричастны – СВ-вещание осуществляется с помощью других сооружений, находящихся на территории «Октода»).

Так вот, когда случился пожар в Останкино, на первых порах ситуация фактически вышла из-под контроля: никто не знал, выстоит Останкинская башня или не выстоит… И вещатели ринулись сюда – на улице Демьяна Бедного, 24, где базируется «Октод», прямо-таки очередь выстроилась. Нам удалось прямо с колес наладить вещание телеканалов «Культура» и НТВ, мы были готовы выдавать в эфир также РТР. Разумеется, нужно было устнавливать дополнительные антенны и передатчики. «Октод» – не государственное предприятие и потому обладает куда большей гибкостью и эффективностью в решении даже самых неотложных вопросов. У нас всегда есть в запасе антенна, фидер, передатчик, короче говоря, все необходимое. Придет новый клиент и скажет: «Мне нужна работа на такой-то частоте…». А мы уже находимся в «готовности №1». Если соответствующие структуры, в частности Связьнадзор и Частотный центр, дали добро, включим в эфир компанию новоприбывшего буквально через 10 мин.

И тем не менее вы решили возводить новую телебашню. Почему и зачем? Что это будет за сооружение?

Сначала небольшое уточнение: с профессиональной точки зрения называть подобное сооружение телебашней не совсем правильно. Да, это башня, т.е. специальная металлическая конструкция (ее отличия от мачты будут раскрыты ниже. – *Прим.Ю.П.*), на которой размещаются антенны, фидеры и другое оборудование. Но она предназначена не только для телевещания…

Прошу прощения, но слово «телебашня» давно стало общеупотребительным и уже вошло в словари русского языка как вполне литературное. Предлагаю не вдаваться в филологические прения и в данном контексте наравных употреблять существительные «башня» и «телебашня».

Хорошо, обратимся к существу вопроса. Башня возводится с таким расчетом, чтобы в полной мере отвечать профилю, основным направлениям деятельности и задачам фирмы, но не более того. Строго говоря, «Октод» – технический оператор: мы не занимаемся ни производством, ни закупкой программ, ни формированием сетки вещания, ни сбором данных для последующей их передачи потребителям. Иными словами, мы операторская компания, действующая сугубо в области связи: наши партнеры–вещатели предоставляют нам контент, и мы его распространяем. Кроме того, мы внедряем новые технологии. Этим главным целям подчинено все остальное, например: разработка, проектирование, наладка, производство отдельных видов оборудования, чем мы тоже отчасти занимаемся. Поэтому, если, скажем, останкинская гигантская «игла» – в значительной мере проект для престижа, то наша башня абсолютно функциональна: ни тебе ресторанов, ни смотровых площадок, ни экскурсий, ни прыжков с парашютом, о которых мечтает гендиректор ФГУП РТРС Геннадий Скляр (в его ведении находится останкинское железобетонное чудо).

Новая башня заменит на «Октоде» имеющуюся мачту: передатчики на той будут выключены и вместе с антенно-фидерными устройствами перенесены на новое высотное сооружение, которое окажется на сотню

метров выше своей предшественницы – его высота составит 257 м. Да, это половина останкинской «коллеги», но подобные размеры вполне достаточны для распространения сигнала на территории столицы и Московской области. На большее мы и не претендуем (даже если б и претендовали, Связьнадзор не позволил бы: все-таки существует частотный план, нарушать который никому не позволено).

Почему понадобилась башня такой высоты? Одна из главных причин заключается в том, что мы подошли к технологической и экологической черте, которая ставит предел дальнейшему развитию. Размещать передатчики, антенны и прочую аппаратуру оказалось негде.

В отношении экологии наша деятельность вполне отвечала и отвечает существующим нормам: нас регулярно проверяет санэпидемстанция и неизменно констатирует, что все в порядке, хотя вокруг жилой массив, и требования, естественно, предъявляются жесткие. Правда, и мы со своей стороны исповедуем осторожный подход к окружающей среде, например, не усиливаем мощность передатчиков свыше 10 кВт – впрочем, и этого достаточно, чтобы с хорошим качеством обеспечить распространение исходящих с нашей площадки излучений практически по всей столице и на значительной территории в Подмосковье.

Вместе с тем к возведению башни побудило и то обстоятельство, что муниципальные и московские власти настойчиво просили: «Дайте нам возможноть в вашем районе строить дома с большим числом этажей и ближе к «Октоду». Причина подобных обращений понятна – дефицит свободных площадей под застройку в Белокаменной.

Поэтому для «Октода» выход, обеспечивающий дальнейшее развитие, один – уходить вверх, еще выше поднимать антенны, а значит, строить более высокую башню. В результате мы получим возможность установить дополнительные технические средства, в большей мере улучшить экологию, уменьшив напряженность поля (как говорится, совершенству нет предела), и удовлетворить пожелания местных властей.

И еще очень важный аспект: сокращается занимаемая высотным сооружением площадь. Между тем стоимость земли в Москве просто заоблачная, арендные выплаты «съедают» очень существенную часть бюджета нашего предприятия. Да к тому же коммунальные расходы и стоимость электроэнергии подрастают ежегодно на 10 – 12%.

Поскольку мы организация не государственная, деньги на строительство тратим свои (те, которые зарабатываем в результате своей основной деятельности), то, выбирая проект и определяя внешний вид башни, мы исходили из нескольких посылок.

Первая: минимум металлоемкости, так как металл – это деньги.

Вторая: учет в полной мере того обстоятельства, что башня будет стоять в столице; следовательно, ей нужно иметь соответствующий облик, дизайн, дабы не портить, а, напротив, украшать городской ландшафт.

Третья: высота сооружения должна отвечать техническим задачам, которые перед нами стоят.

Ну и наконец, обязательно следует принимать во внимание экономию земельного ресурса.

Состоялся конкурс, по итогам которого мы выбрали наиболее уважаемую организацию в данной сфере – Центральный научно-исследовательсикй институт проектов стальных конструкций (ЦНИИ ПСК), главный конструктор Б.В.Остроумов. Возведение столь высокого сооружения в условиях мегаполиса – задача очень серьезная; конечно, потребовалось море согласований, но все они были осуществлены. Непосредственно строительные работы ведет московское АО «Стальмонтаж», руководитель А.Н.Выговский.

Внешне наша «высотка» будет немного напоминать Шуховскую башню на Шаболовке – вязь металлических элементов, образующих уходящий ввысь конус, раскра-

Эскиз башни

шенный чередующимися белыми и красными полосами (что необходимо для безопасности движения воздушных судов).

Технологическое здание находится прямо под башней, как бы внутри ее подножия. Здесь карстовые породы, поэтому, когда мы проходили государственную экспертизу, особое внимание уделялось фундаменту. Проектировщики предложили (и это уже выполнено) сделать фундамент из большой монолитной заглубленной в грунт железобетонной плиты; причем с таким расчетом, чтобы она устояла в заданном положении, даже если где-то рядом в почве образуется провал. Но и этого мало: заглубленную часть фундамента дополняет еще одна плита, которая на 4,5 м возвышается над первой, бу-

Так выглядели будущая башня и технологический корпус в июне 2003 г.

дучи закрепленной на вертикальных железобетонных опорах. Последние связывают обе плиты в единое целое и тем самым обеспечивают исключительную устойчивость всей конструкции. Обе части фундамента равновеликие – 40 х 40 м. Таким образом в промежутке между двумя частями фундамента образуются помещения общей площадью свыше1500 м^2, которые мы превратили в технические залы. В результате получился двухэтажный корпус, где будет установлено технологическое оборудование (передатчики, мультиплексоры и т.д.), а также, естественно, разместятся сотрудники соответствующих служб.

Проект мы рассчитали на размещение следующего количества передатчиков: FM – 12, УКВ – 6, ТВ (включая цифровые) – 4. Все виды цифровой информации – в том числе, разумеется, телерадиопрограммы – будут транслироваться (впрочем, это делается уже теперь) в едином контейнере (или пакете – оба термина корректны). Подчеркну, что и аналоговые программы можно передавать через одну антенну – путем уплотнения сигналов от двух и более передатчиков (мосты сложения мы приобретаем у известной немецкой фирмы Kathrein).

Передатчики на «Октоде» используются и нашего собственного изготовления (у нас есть своя производственная база и опытные кадры), и таких зарубежных фирм, как германская Rohde&Schwarz, чешская Tesla, итальянская Technosystem. Каналообразующее оборудование нам поставляет в основном израильская компания Scopus. Питающие кабели покупаем у немецкой фирмы RFS, едва ли не единственного лидера в этой области.

Антенны для своих целей и иногда для наших партнеров мы предпочитаем разрабатывать, проектировать и изготавливать сами (у нас есть группа опытных инженеров, специализирующихся в этой сфере, и опять же собственные производственные мощности такого профиля). Дело в том, что каждая антенна – штучная вещь, отдельный особый случай; здесь типовые решения, как правило, не годятся. У любого антенного устройства своя диаграмма направленности и прочие особенности. Но подвешивать антенны на башне будет, конечно, специализированная организация – ООО «Высотник – Радиострой» (генеральный директор А.Г.Павлинов), располагающая лицензией на выполнение высотных работ.

Венчать башню будет своеобразная 50-метровая призма, на которой и разместятся антенны, т.е. в 200 – 257 м над поверхностью земли и минимум на полсотни метров выше, чем теперь на мачте. На вершине призмы будет установлена антенна для передачи излучений в цифровом стандарте.

Конечно, вместо столь сложной металлической конструкции с железобетонной «подошвой» в принципе можно было бы возвести куда более легкое и дешевое сооружение. Например, у нас, как я говорил, 13 лет ус-

пешно функционирует антенна-мачта высотой 150 м. Но, чтобы мачта стояла, нужны оттяжки, которые идут под 35 – 40° к оси этого сооружения. Поэтому, построй мы новую мачту такой же 257-метровой высоты, под нее вместе с растяжками понадобилось бы 6 га земли. И пришлось бы поднять тарифы на услуги «Октода» с учетом роста арендной платы за землю, а это могло бы снизить конкурентоспособность компании.

Ведь теперь не советское время, когда земля, по сути, ничего не стоила; тогда, напротив, в моде была гигантомания, да и средства тратились бюджетные, не из своего кармана. Сейчас же – в особенности в Москве – буквально каждый метр обходится в весьма весомые суммы. Теперь все (по крайней мере, в негосударственном секторе) считают деньги. Вот и мы вычислили, что затраты на возведение башни и обустройство технологического корпуса должны со временем окупиться.

Вы говорите об экономии. Вместе с тем, насколько я успел заметить, Ваше ООО занимает совсем не маленькую территорию…

Это только кажется. В действительности здесь находится природоохранный комплекс, 4/5 которого имеет к «Октоду» лишь косвенное отношение – нам вменено в обязанность поддерживать его в полном порядке и целости (тут каждое дерево на учете) и не допускать сюда посторонних лиц, чтобы сей оазис попросту не вытоптали и не выжгли. Итак, из 29 га природного комплекса мы арендуем всего 6 га; срок аренды 49 лет. Причем «Октод» базируется на площадке, которая на протяжении десятилетий использовалась под нужды радиовещательной отрасли (правда, под довольно своеобразные нужды). Так исторически сложилось.

Кстати, об истории. Откуда есть пошел «Октод»? Это название – аббревиатура? Как она расшифровывается?

Это вовсе не сокращение и не расшифровывается никак. Вообще-то «октод» – технический термин, которым обозначается лампа, имеющая восемь электродов. А наименование нашей компании возникло по той причине, что, когда она образовывалась, нас, учредителей, было восемь.

Но начать следовало бы с более ранней поры. У истоков фирмы стоял ряд специалистов, трудившихся в советское время в той же области, что и теперь. Так, ваш покорный слуга работал в системе Министерства связи СССР, в структуре, на базе которой не столь давно создано ФГУП РТРС, точнее, один из крупнейших его филиалов – Московский радиовещательный центр (МРЦ), возглавляемый знакомым читателям журнала Install-Pro «директором Останкинской башни» Ю.А.Бербиковым. Называлась организация – «Производственное объединение радиовещания и радиосвязи №1», и входили в нее, как и теперь в МРЦ, мощные радиовещательные центры, расположенные в Подмосковье. Был я заместителем начальника объединения, размещался там, где теперь находится руководство РТРС, – рядом с Красной площадью, на Никольской улице. Разумеется, в ту эпоху нельзя было даже заикаться о бизнесе: предпринимательская деятельность, мягко говоря, не поощрялась.

Один из корпусов компании «Октод»

Однако ничто не вечно под луной. Началась перестройка; надо сказать, мы на пути к «Октоду» и вместе с ним прошли те же этапы, что и вся страна. Сначала, где-то в 1988 – 1989 гг., мы учредили Ассоциацию радио – в тот период сплошь и рядом создавались различные ассоциации в качестве предтеч будущих негосударственных предприятий и организаций. Затем, в 1991 г., было официально разрешено образовывать акционерные общества закрытого типа (АОЗТ), товарищества с ограниченной ответственностью (ТОО); сегодня «Октод» является обществом с ограниченной ответственностью (ООО).

Но возник он, наверное, не на ровном месте? Здесь при советской власти тоже, вероятно, существовал радиовещательный центр?

Нет, не на ровном – место пришлось расчищать. Дело в том, что на этом объекте осуществлялась «забивка» «вражьих голосов»…

То есть стояли «глушилки», которые создавали помехи и делали невозможным прослушивание «Голоса Америки», Би-би-си, «Немецкой волны» и т.д.?

Точно. Причем «глушилки» должны были посылать свое излучение прямо на соседние дома, антенны висели наклонно и были нацелены фактически непосредственно в окна квартир, поэтому экология здесь была отвратная.

А сейчас? Вы ведь работаете с той же площадки…

Но мы-то ведем передачи с совершено других высот – это во-первых. И во-вторых, диаграмма направленности наших антенн абсолютно иная, потому что наши цели, естественно, несопоставимы с «забивкой».

Так вот, во время перестройки «забивку» решили прекратить. М.С.Горбачев высказался в том духе, мол, раз снимаем «железный занавес», выключаем и «глушилки» – хватит энергию на ветер выбрасывать (а эти агрегаты были действительно чрезвычайно прожорливы по части электричества). Объекты, предназначенные для «глушения» зарубежных радиостанций, подлежали сносу, занятые там сотрудники – увольнению. Например, аналогичный комплекс по «забивке» на Красной Пресне был демонтирован (теперь там «Экспоцентр»).

Между тем уже ощущались новые экономические веяния, которые возникли не без влияния реформистских теорий академиков Абалкина и Аганбегяна. В самом конце 1980-х – начале 1990-х гг. фактически развернулось формирование негосударственного сектора, и отрасль связи и телекоммуникаций в этом смыс-

ле не стала исключением. Поэтому неудивительно, что руководство союзного Министерства средств связи и связи (т.е. производившее соответствующее оборудование и эксплуатировавшее его – вот такой странный симбиоз был изобретен на исходе советской власти) предложило выкупить по остаточной стоимости объект на улице Д.Бедного. И мы – группа энтузиастов – эту площадку подхватили. Добывали кредиты – в те годы это еще было возможно. Начинать нужно было с нуля, даже с минуса. Все антенны-«забивалки» мы снесли; передатчики, которые служили для тех же целей, списали или продали тем воинским частям, которым по роду деятельности подобные технические средства нужны. Проехали по «умирающим» объектам «забойного» профиля, купили там конструкции, которые оказались на местах никому не нужны и как бы превратились в прямом, а не в переносном смысле в железо, в металл. Из него затем мы и построили антенну-мачту, которая верой и правдой служит «Октоду» до сих пор. Проект разработала ведущая организация на этом направлении – Государственный специализированный проектный институт Радиовещания и Телевидения (ГСПИ РТВ). В результате в СССР и России в 1991 г. появилась первая негосударственная операторская компания в области телерадиовещания, связи и массовых коммуникаций – «Октод».

Значит, вы успели еще до президентского указа, изданного в середине 1990-х и содержавшего прямой запрет на приватизацию объектов телерадиовещания?

Вы задаете риторический вопрос: по датам видно, что, когда мы учреждали нашу компанию (причем это происходило еще в Советском Союзе), о подобном запрещении речи не шло. Так что наша фирма образована на абсолютно законных основаниях.

Между тем г-н Скляр в интервью нашему журналу заявил, что ФГУП РТРС инициировало и участвует в десятках судебных процессов с целью вернуть в лоно государственной телерадиосети те профильные предприятия, которые, по его мнению, были незаконно выведены из федеральной собственности.

Это речь идет о предприятиях, переданных «Ростелекому» и региональным властям на основании постановления Правительства и указа Президента РФ в 1993 г.

Итак, постепенно «Октод» вставал на ноги. Мы получили лицензию на одну частоту, на вторую, на третью… Стали приходить первые клиенты – новообразованные радиостанции, они тоже создавались как негосударственные. В ту пору FM-диапазон еще только разрабатывался под звуковое вещание, а количество частот на УКВ было ограниченным. Поэтому вначале, например, «Эхо Москвы» и «Европа Плюс» выходили в эфир от нас на средних волнах.

С тех пор ситуация в эфире, конечно, сильно изменилась. Сегодня ни упомянутые выше, ни другие популярные радиостанции, являющиеся не только средствами массовой информации, но коммерческими предприятиями, на средних волнах работать не хотят. Главная причина – рекламодатели всему остальному в радиовещании предпочитают FM-диапазон, даже в УКВ мало вкладываются. Передачи на УКВ в основном слушают пожилые люди, у которых остались приемники еще с советских времен, не рассчитанные на FM. Аудитория УКВ если и увеличивается, то минимально. Неудивительно, что радиокомпании с этого диапазона уходят и он постепенно высвобождается. Те же, которые остаются и работают также на FM-частотах, время вещания на УКВ сокращают, хотя от лицензий в этом диапазоне и не отказываются…

А на средних волнах остались преимущественно станции, финансируемые либо государством (точнее, государствами, потому что речь может идти и об иностранных вещателях), либо общественными организациями, либо спонсорами. Так, от нас в настоящее время выходит в отечественный эфир ряд зарубежных «голосов» («Голос Америки», «Немецкая волна», «Голос Франции», Би-би-си, – понятно, что для них выгоднее вещать на Москву из Москвы, к тому же обеспечивается более высокое качество приема) и религиозных радиостанций; те и другие в своих передачах не имеют рекламных вставок.

Несмотря на то, что на первых порах наших клиентов можно было перечесть по пальцам, нельзя не отметить очень важную, знаковую вещь: с появлением «Октода» рухнула монополия Останкино – ведь до того все в эфире транслировалось именно оттуда. Впрочем, перемены происходили не так уж гладко. Еще в конце 1980-х практически все эфирное вещание (хотя кабельные сети уже нарождались) было централизованным и сконцентрированным в руках Гостелерадио СССР. Поэтому в недрах именно этого ведомства возникали такие совместные с зарубежными партнерами проекты, как «Европа Плюс», которые запускались на каналах, арендованных у связистов Госкомитетом по телевидению и радиовещанию.

Это позже появились конкурсные комиссии – федеральная и региональные, и, можно сказать, начался сравнительно цивилизованный, нормальный бизнес в сфере ТВ и радио и их распространения. Тогда порядок был несколько иной, нежели теперь. Сначала операторскую лицензию на деятельность в области связи получала организация нашего профиля и уже на ее основании заключала договор с вещательной компанией. Теперь же происходит наоборот: теле- или радиокомпания под свою концепцию в результате конкурса получает лицензию на вещание с выделением ей определенной частоты и затем выбирает себе оператора-связиста. Или вынуждена обращаться туда, куда эта частота «привязана», и в этом случае уже не до выбора. Зачастую теле- и радиокомпании параллельно с лицензией на вещание стараются получить и лицензию на деятельность в области связи. Правда, чтобы реализовать это свое право, им нужно иметь или создать соответствующую производственно-техническую базу, приобрести необходимые передающие устройства. Поэтому гораздо чаще вещательные организации обращаются к РТРС, к нам и нашим коллегам.

Между тем в столице точек, откуда можно осуществлять вещание, по сути, лишь три: Останкино, «Ок-

тод» и мощный радиоцентр РТРС в Балашихе (раньше он вел передачи только на средних волнах, теперь работает также на немалом количестве FM-частот). Были попытки создать другие пункты для организации вещания, даже на жилых домах пробовали устанавливать антенны, однако из этого ничего не получилось.

Почти с самого начала своей деятельности «Октод» стал внедрять новые для того времени технологии. Нам делать это было легче, поскольку мы не зависели от решений ни Минсвязи, ни каких-либо других ведомств, – получил операторскую лицензию и действуй. Были бы деньги; практически все, что зарабатывали, мы вкладывали в развитие компании, ее производственно-технической базы.

В начале 1990-х гг. в России фактически еще не существовало FM-вещания и FM-передатчики не выпускались, отечественное производство телерадиооборудования вообще практически остановилось. Первые передающие устройства, предназначенные для FM-диапазона, мы получили от американцев, от компании Energy Onics. Это был своего рода лизинг: вскоре мы заработали денег и выкупили передатчики у заокеанских коллег.

Мы же на покупке нескольких импортных передатчиков не остановились – получили у компании из США разрешение на использование их схемотехники в качестве «скелета» для организации выпуска аналогичной продукции здесь, на «Октоде». Затем сертифицировали эти передатчики, исследовали и действительно наладили свое производство. Фактически проект был совместным, поскольку в очень значительной степени основывался на комплектующих из США (именно комплектующих, а не блоках) и аппаратура выпускалась нами под маркой Energy Onics.

Почему в те годы эта отрасль отечественной промышленности, не выдерживая конкуренции, впала в стагнацию? Потому что российские предприятия, с советских времен профессионально занимавшиеся изготовлением передающего оборудования (для них это основной вид деятельности), никак не хотели понять, что работать нужно не на той элементной базе, которая под рукой (даже если она самая что ни на есть родная), а на той, на которой работает весь мир. Мы же в «Октоде» опередили коллег-соотечественников, усвоив эту нехитрую истину. И заключили с американцами соглашения на поставку тех комплектующих, которые в РФ невозможно было приобрести (такие здесь не производились): определенных видов ламп, многих транзисторных элементов, вентиляторов и т.д.

Что касается схемотехники, то Россия в общем-то в данной области никогда никому не уступала. Правда, реализовать свои изобретения и преимущества зачастую не удавалось в массовом производстве.

В нашем случае удалось. Специалисты «Октода» сумели усовершенствовать американские передатчики, причем применили более современные технологии и обеспечили выпуск на производственной базе «Октода» довольно крупной партии этой аппаратуры.

К тому, что в России их фирменную продукцию переделывают, американцы отнеслись спокойно?

С этой мачты «Октод» ведет вещание вот уже 13 лет

Более чем. Они были очень признательны, попросили разрешения использовать наши ноу-хау у себя. И в результате стали заказывать некоторые элементы и блоки уже у нас. Не надо думать, что в Штатах сплошь промышленные гиганты. Мы взаимодействовали со сравнительно небольшой компанией, примерно такой же, как «Октод». И сотрудничество оказалось достаточно плодотворным. Всего нами было выпущено порядка 25 FM-передатчиков, 4 и поныне успешно функционируют на «Октоде»; остальные мы продали, и они стоят в отечественных вещательных компаниях и организациях, в том числе на объектах ФГУП РТРС.

Почему же вы прекратили производить передатчики? В конкурентной борьбе проиграли?

Нет. Во-первых, в России насытился этот рынок применительно к коммерческим радиостанциям. В РТРС же передающих центров много, потребность в передатчиках большая, но нет денег – из федерального бюджета средства на эти цели почти не выделяются. Поэтому названное ФГУП приобретает иностранные передатчики с помощью зарубежных кредитов, например итальянских. Но «Октод» не настолько мощная фирма, чтобы кредитовать такого гиганта, как ФГУП РТРС. А во-вторых, мы отказались от выпуска передатчиков потому, что, как я выше констатировал, со временем отечественные предприятия, специализирующиеся как раз на такого рода деятельности, пришли в себя и возобновили производство. И нам состязаться с ними стало экономически не выгодно, да и с инженерной точки зрения не интересно – мы, я полагаю, свою миссию в этом плане выполнили, одними из первых в стране создав базу для FM-вещания и дав ему старт в Москве.

Окончание в следующем номере.

Сокровища Пешаварской долины

Инсталляция в ресторане-музее «Гандара»

Новый ресторан с необычным названием «Гандара» открылся недавно на Рочдельской ул., рядом с Центром международной торговли. Гандара – это название исторической области, существовавшей в IV – VI в. н. э. в северо-западной части Пакистана и в восточной части Афганистана, где пересекались торговые пути Индии, Азии и Востока. Концепция нового заведения – это ресторан-музей: скульптуры и барельефы, украшающие залы, являются точными копиями памятников древности, которые были найдены при раскопках в Пешаварской долине. В меню ресторана также перекликаются различные направления в кулинарии – пакистанская и индийская кухня, необычные решения в стиле «фьюжн» от шеф-повара ресторана американца Роберта Перри.

Вся площадь ресторана разделена на три зоны – основной зал с окнами, выходящими на улицу, бар и зал со вторым светом и декоративным балкончиком.

Гармоничное звучание этнической музыки в основном и втором залах ресторана дополняет необычную и вместе с тем комфортную атмосферу заведения.

Оснащение ресторана современным звуковым оборудованием выполнила компания MS-Max. На счету специалистов MS-Max уже более 200 осуществленных инсталляций в различных ресторанах и клубах. Поэтому оригинальная архитектура ресторана «Гандара» явилась, скорее, очередным вызовом, чем сложностью в ходе инсталляции акустических систем. Для фонового звука в основном зале были установлены широкополосные и низкочастотные АС фирмы JBL серии Control. Звукоусиление построено на базе усилителей Crown серий CTs и XLS, лучших в своем классе по соотношению цена/качество. Звуковое оформление второго зала ресторана планировалось с учетом возможности проведения презентаций и танцевальных вечеринок, поэтому здесь установлены акустические системы JBL Control 30 и низкочастотные акустические системы JBL Control SB-210, а также радиосистема фирмы Beyerdynamic.

Наименование	Модель	Число
Широкополосные АС, 60 Вт/70 В	JBL Control 25	10
Низкочастотные АС, 400 Вт	JBL Control SB-210	4
Широкополосные АС, 250 Вт	JBL Control 30	4
Зонный контроллер	JBL Z32S/230	1
Усилитель мощности	Crown CTs	2
Усилитель мощности	Crown XLS	2
Эксайтер	Aphex 204	1
Микшерный пульт	Soundcraft Spirit F 1 16/2	1
Радиосистема	Beyerdynamic Opus 159	1

Информация предоставлена компанией MS-Max. Подробности на сайте компании www.ms-max.ru

Парад на Красной площади. Взгляд звукоинженера

То, что видит зритель, присутствующий на трибунах у Мавзолея или наблюдающий по телевизору военный парад на Красной площади, – это лишь завершающий аккорд действа, сверкающая вершина айсберга, скрывающего от зрителей огромный труд множества людей, создающих четкий отлаженный механизм представления. Параду предшествуют как репетиции непосредственных участников мероприятия, так и кропотливая подготовка различных служб. Немаловажный вклад во все это вносят технические подразделения, одно из которых занимается звуком, и о котором пойдет речь в этой статье.

Ольга Кравцова,
www.artefakt.ru

Звуковой тракт парада

К парадам готовятся на Ходынском поле. Неизвестно, как будет дальше (сейчас Ходынка усиленно застраивается), но до сих пор все репетиции парадов проводились именно там. На поверхности поля наносят очертания Красной площади, строят необходимые макеты, проводят тренировки. Там же отрабатывают и звук.

В связи с тем, что полноценное действо идет сначала на Ходынке, а затем – на главной площади страны, всегда существовало два комплекта звуковой аппаратуры. Один, мобильный («полевой»), размещается в автобусе ПАЗ и работает на Ходынском поле во время репетиций. А другой, стационарный («боевой»), находится в Никольской башне Кремля и задействуется непосредственно на параде.

Два правительственных автомобиля – командующего парадом и министра обороны – комплектуются микрофонами и с точки зрения звукотехники представляют собой два отдельных аудиотракта.

За звук отвечают два оператора. Второй оператор выбирает сигнал одного из автомобилей, который следует подать в эфир, первый принимает окончательное решение, выдавая звук в эфир с соответствующими регулировками и громкостью.

Отрегулированный и обработанный сигнал передается на трансляционные точки, где стоят усилительная аппаратура и динамики, доносящие звук до слушателей в различных местах Красной площади.

В процессе подготовки этого материала мы встретились с человеком, который отвечал за звуковое обеспечение последних 38 главных военных парадов страны и занимался звуком как на Ходынке, так и на Красной площади. Это – связист Юрий Константинович Шилин, офицер в четвертом поколении, правнук Георгиевского Кавалера, командира полка Российской Армии. Встречу с Юрием Константиновичем нам помогли организовать представители компании A&T Trade, поставившие в начале 2004 г. новейший комплекс звукового оборудования для обеспечения парадов на Красной площади.

Как это было

Армейские аппаратные комплексы, обеспечивавшие звук на парадах, живут долго. Один из первых комплектов аппаратуры включал в себя усилитель УМ-100 – ламповое устройство, размещавшееся в зеленой металлической коробке; вместо сетки – рифленое железо внахлест для охлаждения, и две лампы по 50 Вт. Если раскачать тракт на полную мощность, то не то что к лампам, даже к кожуху прикоснуться нельзя – так он раскалялся! Поэтому максимально допустимая мощность находилась в пределах 70 Вт. Со временем эта аппаратура стала выставочным экспонатом музея части, располагавшейся в Петровских казармах в Сокольниках. К сожалению, в процессе демократизации музей исчез вместе с комплектом аппаратуры. Скорее всего, эти приборы просто оказались на помойке, а жаль — история страны, в очередной раз оказалась утеряна.

В парадную команду молодой офицер Юрий Шилин попал в 1973 г. Комплект звукового оборудования, с которым Юрий Константинович познакомился год спустя, был создан российскими инженерами Научно-испытательного института связи в Мытищах. Оборудование было уникальным, не выпускавшимся серийно.

Полевой комплекс состоял из двух усилительных блоков по 500 Вт и микшерского пульта, принимавшего сигналы без резервирования. В Никольской башне Кремля стоял стационарный комплект соответствующего уровня. Руководители парада перемещались по площади на двух автомобилях, и выбор микрофонов какого из двух автомобилей пустить в эфир производился самым бескомпромиссным способом – тумблером. Если учесть степень ответственности, которая лежала на всех участниках этого действа, то становится понятен уровень надежности аппаратуры, которая должна была безупречно функционировать в отсутствии систем резервирования.

Комплекс работал до 1985 г. Но всему, даже самой надежной аппаратуре, отпущено свое время. И в 1985 г. на генеральной репетиции внезапно отказали усилительные блоки двух трансляционных точек. Операторам пришлось проявить инициативу, переключив остатки мощности на динамики, обслуживавшие главную трибуну. Впрочем, «переключить» – сказано слишком мягко. Чтобы обеспечить доступ к устройству, требовалось вывинтить 28 винтов. Однако времени на это не было, и оператор вырвал лист металла голыми руками, погасил огнетушителем горящие провода, после чего успел мобилизовать оставшиеся усилительные блоки.

Тем не менее продолжать работу на данном комплексе не представлялось возможным. А главный военный парад в стране, имевшей статус сверхдержавы, был архиважным делом. И тогда срочным решением политбюро ЦК КПСС офицер Шилин был назначен ответственным за создание нового комплекса с правом подписания эскизных документов по оборудованию для передачи их в производство.

Комплекс изготавливали в течение 9 месяцев, и к параду 1986 г. он был готов. Мобильный комплект установили в традиционный бело-голубой автобус.

Автомобили командующего парадом и министра обороны были укомплектованы новыми специально разработанными микрофонами-пушками. Микрофонный тракт включал в себя и уникальные радиопередатчики, высокочастотные кварцы для которых «растили» на космической станции «Мир» (вот, оказывается, для чего, в частности, работала наша космонавтика!). Чтобы не повторился конфуз 1985 г., комплекс предусматривал аппаратное резервирование.

Последний раз эта аппаратура отработала на параде 2003 г., когда внезапно отказала часть приборов, установленных в одном из правительственных автомобилей. Однако, благодаря учету возможных отказов и аппаратному резервированию, это не привело к сбоям.

Тем не менее разговоры о смене оборудования велись уже с 1995 г. Именно к концу лета 2003 г. сформировалось понимание, каким должен быть новый комплекс. К тому времени полковник Шилин уже вышел в отставку и возглавлял фирму «АТЭКС». Именно «АТЭКС» и «Телеком» стали исполнителями госзаказа по разработке нового аудиотракта для озвучения парадов на Красной площади.

Специалисты компании «АТЭКС» проанализировали рынок и в августе того же года начали переговоры с A&T Trade, а 25 декабря подписали официальный договор на поставку аппаратуры.

Новый комплекс, родившийся 20 апреля 2004 г., собирался в течение четырех месяцев. Это было очень напряженное время и для инженеров «АТЭКСа», и для сотрудников A&T Trade. Работу по сборке, доработке и наладке оборудования осуществляла фирма «АТЭКС» под наблюдением госкомиссии. На счету были каждый день и час. Тест по всему комплексу в целом прошел на Ходынском поле 20 апреля во время первой репетиции парада, которая одновременно была и госиспытанием.

Современный комплекс

Современный аппаратно-технический комплекс озвучения парадов на Красной площади традиционно представляет собой два комплекта – мобильный и стационарный. Новый комплекс предусматривает полное резервирование звукового тракта. Как и раньше, микрофоны установлены на автомобилях объезжающих войска главнокомандующего и министра обороны. Поэтому основное назначение аппаратуры – получить качественный сигнал с микрофонов и выдать его в радио- и телевизионный эфир, а также на Красную площадь.

Микрофонный тракт

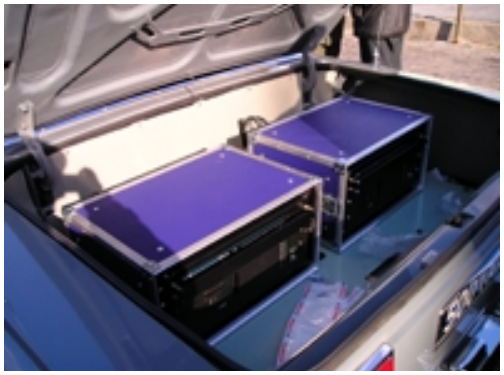
Микрофонный тракт звукового обеспечения парада собран на базе аппаратуры Shure. Почему именно Shure? Видимо, не в последнюю очередь потому, что этот производитель известен своими разработками для военно-промышленного комплекса США. А военные люди разных стран испытывают повышенное доверие к приборам, создаваемым именно для военных ведомств.

Два основных (и один резервный) автомобиля укомплектованы микрофонными комплексами, состоящими из трех дублирующих друг друга микрофонов. При анализе комплектации были опробованы различные модели, и выбор пал на «пушки» Shure SM-89. Особой гордостью инженеров «АТЭКС» явилась доработка аппаратуры, позволяющая не терять интенсивности сигнала при повороте головы говорящего военачальника.

Микрофоны установлены в ажурную металлическую конструкцию, которая регулируется во всех плоскостях и крепится к полу машины. Выбор сигнала одного из трех микрофонов происходит автоматически в модуле, расположенном до передатчика.

Микрофонный сигнал дублируется двумя передатчиками Shure, работающими на разных несущих частотах. Для каждого передатчика имеется автономное питание – устройства снабжены уникальными блоками питания и мощными гелевыми аккумуляторами. Кроме того, предусмотрен дистанционный контроль питания – также разработка специалистов фирмы «АТЭКС».

Юрий Константинович Шилин особо подчеркивает тот факт, что их компании пришлось убеждать инженеров Shure в необходимости ряда существенных доработок стандартной аппаратуры. Представители заказчика были командированы в Германию, где доказали немецким специалистам преимущества своего решения и добились модификаций. Однако и после этого часть доработок производилась в Москве.



Излучаемый передатчиками сигнал по радиоканалу попадает в приемники блока управления (в Никольской башне используются выносные антенны на специальном креплении). Питание приемников – взаимно независимое, исключающее одновременное выключение устройств. Следующий шаг – подавление обратной связи. А дальше сигналы поступают на пульт и маршрутизатор.

Микширование и маршрутизация

В качестве машрутизатора сигнала используется процессор Shure P4800 – цифровая матрица, имеющая четыре входа и восемь выходов, управляемая как с панели прибора, так и от компьютера. По словам представителя компании «АТЭКС», преимущество компьютерного управления состоит в том, что все направления сигнала отображаются на экране.

Сигнал идет с приемников на микшер, с микшера – в процессор, а затем – опять на микшер. Именно на этом этапе осуществляется обработка сигналов: предусиление, компрессия, шумоподавление, эквализация.

На микшерском пульте выбирается один из двух каналов, несущих звук с одного из двух правительственных автомобилей. Выбором занимается работающий в наушниках оператор, и, видимо, для сохранения привычных методов работы, переключение между каналами, как и раньше, осуществляется простым тумблером. То есть фейдер мастер-секции, куда приходит один из монофонических сигналов (с автомобиля командующего парадом или с автомобиля министра обороны), регулирует только его уровень.

Естественно, к пульту подключаются и дополнительные источники сигнала: проигрыватели компакт- и минидисков (например, если во время репетиции нужно имитировать бой курантов). Весь сценарий действа заранее отрепетирован, жестко запрограммирован и исключает любую внештатную инициативу.

Микшерский пульт собран из модульных ячеек на базе консоли Soundcraft. Сборка осуществлялась за рубежом, а в Москве дорабатывалась сама панель управления: отечественные специалисты убрали все ненужные военному звукорежиссеру детали и оставили суперлаконичные средства управления – несколько кнопок и фейдер.

Акустические системы

Из микшерского пульта сигнал поступает в секцию усилителей. Мониторинг конечного звука осуществляется по приборам и по «живому» звучанию Красной площади (на репетициях – Ходынского поля). Кроме того, все происходящее отслеживают видеомониторы (на крыше автобуса установлена вращающаяся видеокамера, движение которой запрограммировано в строгом соответствии со сценарием мероприятия).

Парад на Красной площади озвучивают громкоговорители, установленные в зубцах кремлевской стены. Предусмотрена и дополнительная подзвучка – на Мавзолее и на стенах ГУМа. Что же касается Ходынского поля, то там озвучение плаца происходит с помощью акустических систем Martin Audio, о которых мы расскажем подробнее.

В апреле 2003 г. представители компании A&T Trade, побывав в Лондоне и услышав на демонстрации линейный массив Martin Audio W8LC, привезли его в Россию и продемонстрировали на выставке в Санкт-Петербурге. В августе 2003 г. в A&T Trade обратилась фирма «АТЭКС», запросив компактное, мобильное, надежное и мощное акустическре оборудование для проведения ответственных мероприятий. Выбор пал на линейный массив Martin Audio, после чего заказчик предложил провести испытание аппаратуры в полевых условиях на Ходынском поле. Для этой цели были подготовлены комплект из четырех колонок и мобильный рэк с пультом Mackie. Вся аппаратура разместилась в автомобиле «Газель» и отправилась на Ходынку. Испытывая предложенный комплект, Ю.К. Шилин объехал самые неблагоприятные в звуковом отношении точки плаца. И, по его словам, результат превзошел все ожидания.

Ближе к декабрю акустическая система от Martin Audio была представлена компании «АТЭКС» для более детального рассмотрения. Заказчик подверг аппаратуру весьма жестким испытаниям и остался доволен как качеством исполнения, так и надежностью.

Однако после подписания договора дело осложнилось тем, что в Европе в конце декабря начинаются Рождественские каникулы. В этих условиях всеобщего отдыха следовало до 20 марта получить всю аппаратуру, чтобы 20 апреля сдать готовый комплект в эксплуатацию. А ведь колонки Martin Audio производятся на заказ. И изготовление даже стандартных моделей занимает 6 – 8 недель. Здесь же требовалась модификация. Тем не менее, несмотря на сложности и напряженный график, английским производителям удалось выполнить все доработки вовремя, поставив эксклюзивный комплект в срок.

Специалисты фирмы «АТЭКС» высоко оценивают конструктив новой аппаратуры от Martin Audio. Помимо качества звука, они подчеркивают надежность и безотказность систем. Так, все металлические элементы колонок оцинкованы. Поверхность корпуса дополнительно покрыта специальной краской – это новая разработка, внедренная при изготовлении колонок для московских парадов. Краска образует тонкий слой пластика, выполняя функцию декора и защищая дерево прочной герметичной оболочкой. Внутри – сетка с тем же водонепроницаемым покрытием. Кроме того, конструкция колонки предусматривает глубоко посаженые рупоры, что затрудняет доступ влаги к динамикам.

Весь комплекс состоит из 20 колонок W8LC. Каждый набор включает в себя две тележки по две колонки. Колонки размещены в двух автобусах по восемь штук в каждом. Один комплект – в резерве. Питание комплекса в полевых условиях осуществляется от дизельного генератора или от батареи бесперебойного питания, способной обеспечивать функционирование всей системы в течение получаса.

Работать аппаратуре Martin Audio приходится в самых экстремальных условиях. Порой дождь льет так, что заливает рупоры, а ветер бывает такой силы, что не выдерживает шелк на флагштоке. Не случайно одним из по-военному жестоких, но показательных тестов на пригодность аппаратуры стало вылитое в рупор ведро воды, которое не смогло вывести динамики из строя.

Резюме

Предоставим слово Юрию Шилину: «В рамках данного проекта нас интересовало, прежде всего, качество и надежность создаваемого звукотехнического комплекса. И работа с фирмами Shure, Martin Audio, A&T Trade оказалась весьма результативной.

О компании Shure могу сказать, что гибкость ее инженерного персонала позволила создать действительно уникальную аппаратуру, вобравшую в себя огромный технологический опыт Запада и наши отечественные идеи. По существу, получился замечательный творческий тандем – мы анализировали технические достижения друг друга, получая в итоге бескомпромиссный по качеству и надежности результат.

То же можно сказать и об английском производителе акустических систем – компании Martin Audio. Ее специалисты чутко реагировали на наши пожелания. В свою очередь и мы экономили время, пользуясь их замечательными высокотехнологичными наработками.

Что же касается A&T Trade, то эта фирма заслуживает самых теплых слов. Мы хотели получить максимальное количество информации, и сотрудники A&T Trade содействовали нам в этом весьма и весьма эффективно, предоставляя информацию, рекомендации, помогая настраивать процессор и иную аппаратуру.

Качество полученного звука полностью устроило и нас, и государственного заказчика. Что же касается надежности, то обсчет комплекса по этому показателю дал коэффициент, близкий к единице – не только благодаря самому «железу», но и за счет гибкой конфигурации плюс взаимодействия всех составных элементов системы».

По словам директора по рекламе A&T Trade Кузнецова Д.А., создание комплекса озвучения парадов на Красной площади стало для компании одним из самых важных и значимых проектов 2004 г. Нестандартный подход заказчика, технологии ведущих мировых производителей, чуткость и интерес дистрибутируемых фирм к новым московским идеям, а также согласованные действия команды профессионалов компаний «АТЭКС» и A&T Trade позволили быстро и успешно осуществить этот непростой проект».

Парад, состоявшийся 9 мая 2004 г. на Красной площади, был проведен с использованием нового комплекта аппаратуры. Звукоинженеры парада получили благодарность от руководителей страны. Значит, с парадами в России, как и раньше, все в порядке. Конечно, можно по-разному интерпретировать этот факт. Но интерпретация – дело политиков. А с точки зрения звукотехники новый комплект аудиоаппаратуры для главного военного действа России – это очередной этап истории звуковой отрасли нашей страны.

Дополнительная информация – компания A&T Trade

О реконструкции все мечтают. Театры и концертные площадки, оборудование которых, смонтированное десятилетия назад, давно и безнадежно устарело; фирмы, выигравшие тендеры на поставку нового оборудования, и фирмы-подрядчики. Реконструкцию все ненавидят: театры и концертные площадки, на неопределенное время выведенные из привычного творческого процесса и превращенные в хаос; фирмы-поставщики, до последнего согласовывающие планы производства работ, меняющие перечень номенклатуры и пытающиеся «раскроить» носовой платок так, чтобы получилась приличная рубаха. Наконец, подрядчики, вынужденные время от времени оказываться по ту или иную сторону баррикады… Не открою секрет, но не случилась еще такая реконструкция, которой бы остались довольны все.

До основанья, а затем…

Contra factum non datur argumentum
Против фактов аргументы бессильны

Юлия Калачева

Наши собеседники:

Александр Фокичев – директор светотехнического направления ЗАО «ДОКА Медиа»,

Анатолий Айрапетянц – технический директор ЗАО «ДОКА Медиа»,

А.Т. Юрков – начальник службы художественного света БКЗ,

Феликс Драган – художник по свету БКЗ,

Е. Л. Ганзбург – художник по свету, технический директор компании «ДОКА Санкт-Петербург»,

Наталья Пинус – директор ООО «БНС», координатор проекта реконструкции БКЗ.

Большой Концертный зал «Октябрьский» – одна из самых крупных сценических площадок обеих столиц. Первый концерт состоялся в октябре 1967 г., а спустя почти 40 лет, в июне 2003 г., встал вопрос о реконструкции зала. В объявленном конкурсе на переоборудование комплекса постановочного освещения победила «ДОКА Медиа» и в июле этого же года с ней был заключен договор. 9 августа приостановлена концертная деятельность на сцене БКЗ, а уже 26 сентября возобновлена вновь!

Всего за полтора месяца было осуществлено полное переоснащение светового комплекса и освоено 32 млн руб.! А началась работа с определения задач, оформления идеологии освещения и выявления приоритетов.

О задачах

А.Т. Юрков:

Основанием для реконструкции БКЗ «Октябрьский» явился полный физический и моральный износ светотехнического оборудования, которое было смонтировано многие десятилетия назад. Производственные работы, от начального цикла до готовности комплекса к эксплуатации, были проведены за месяц с небольшим, что само по себе поразительно.

Реконструкция осуществлялась фактически без проекта и в невероятно сжатые сроки. Это требовало от всех участников процесса высокой концентрации, исключало любую, даже малейшую ошибку, ведь ее устранение заняло бы дефицитнейшее время.

Принимая во внимание сложность проекта, руководство компании «ДОКА Медиа» впервые за годы существования вводит должность координатора проекта.

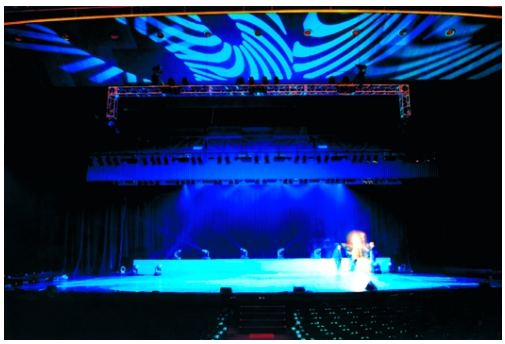
Александр Фокичев:

Координатор нужен был по ряду причин. «ДОКА» всегда просто поставляла оборудование, но когда жизнь заставила, мы научились его монтировать, однако по чужим проектам. Следующий шаг – освоили проектирование. Опыта такой сложной реконструкции, как в БКЗ, не было (хотя за плечами – реализация проекта реконструкции Норильского заполярного театра, но там все работы выполнял один коллектив), никогда еще перед нами не стояло так много разнохарактерных задач. Поставка оборудования сочеталась с проектированием, электромонтажное проектирование – с проектированием механики, монтаж механики – с монтажом электрики, потом – навеска оборудования, обучение персонала. Возникла проблема – не на что вешать свет, пришлось заниматься разработкой проектов подвесов и их изготовлением… Соответственно, остро встала необходимость объединить труд разнообразных субподрядчиков. Кроме того, был еще технадзор со стороны заказчика, был и сам за-

казчик, который состоял не из одного человека, а из службы главного инженера, службы главного механика, службы художественного света, которые иногда ставили весьма противоречивые задачи. Плюс сама «ДОКА» с поставкой оборудования. И весь этот огромный муравейник должен был как-то сосуществовать. Должен кто-то организационно выстроить взаимосвязи: кто важнее, где пересекаются решения, какое из них выбрать, как логично распределить команды. Стало понятно, что без курирования, без координации проект будет пробуксовывать. Это первое. Второе – фактор расстояния, удаленности объекта непосредственно от «ДОКИ». А третье – мы уже тогда знали, что впереди будет Новосибирск, а это проект еще более сложный, чем Октябрьский. Поэтому выбор пал на БНС – новосибирскую компанию, нашего давнего дилера, и ее директора Наталью Пинус.

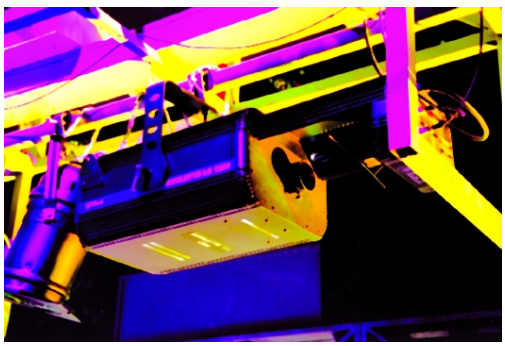
Если честно, у нас появился шанс поучиться, мы им воспользовались, да еще готовили кадры на будущее, чтобы заниматься новосибирским проектом.

Каждый из нас хотя бы однажды был в роли зрителя, и как любой зритель видел лишь небольшую толику огромной системы под названием «постановочный свет». Когда эффектное световое сценическое перевоплощение способно сделать выступление «звезды» ярким, а театральное зрелище – незабываемым. Но это – вершина айсберга. Профессионалам же ясно, что основу любого комплекса постановочного освещения составляет система управления, состоящая из пультов управления, вспомогательных цифровых устройств, диммерной системы, системы коммутаций. Это базис, с которого начинается любая постановочная деятельность. Надо сказать, что силовая часть, как и вся система управления, не менялась с момента ввода в эксплуатацию Концертного зала, т.е. с 1967 г. Так называемые тиристорные вот уже почти сорок лет выполняли функции диммерной системы. Понятно, что подобное оборудование устарело.



Наталья Пинус:

Конечно, можно было ограничиться модернизацией только видимой части комплекса, т.е. основную массу выделенных средств направить на приобретение световых приборов, обеспечивающих изысканные эффекты. И подключить современные приборы к старым базисным элементам. Но на долго ли?



Одной из задач, стоящей перед инженерной службой БКЗ и компанией «ДОКА Медиа», и казавшейся невыполнимой, было распределение средств, выделенных на реконструкцию. Решили начать именно с «базиса» и полностью обновить его.

А.Т. Юрков:

Мы столкнулись с невозможностью дальнейшего использования магнитных усилителей выпуска 1968 г., которые обеспечивали всю силовую часть системы. У нас получалось, что где-то 60 % от общей суммы ушло не конкретно на свет, как мы это понимаем, а на инженерное обеспечение работы светотехнического оборудования. В результате мы имеем то, что имеем. Хорошо это или плохо? Это надежно. Это безопасно с электротехнической точки зрения, с точки зрения пожарной безопасности, и в то же время работает на перспективу, на развитие. Имея такую энергообеспечивающую систему, мы можем купить любое модное

светотехническое оборудование, развесить его и радоваться. Известно, что мода на свет меняется каждые два года. Фирмы быстро перестраиваются, выпускают новые модели, те вытесняют предыдущие и т.д. За всеми новинками не угнаться, но теперь мы можем развивать наш светотехнический парк бесконечно. Помимо постановочного сценического света, надо помнить и об освещении зрительного зала. Это тоже очень серьезно, хотя мало кто задумывается – ну, заходят зрители, выходят, антракт, окончание зрелища… Нам пришлось менять тиристорные блоки, которые управляют освещением в зрительном зале. Это сильное энергоемкое оборудование, которое взяло на себя тоже большую часть средств.

Итак, создавалась крепкая основа светотехнического постановочного комплекса, позволяющая управлять тем оборудованием, что есть сегодня, и тем, которое появится завтра. От взора большинства скрыта серьезная часть системы, благодаря которой функционирует комплекс в целом. Это и такая серьезная непонятная непрофессионалу часть, как диммерная, и аппаратура управления – инструмент художника по свету, это и коммутация…

А.Т. Юрков:

Все эти провода – кровеносные сосуды, по которым электрическая энергия распределяется, как по организму, во все рабочие места: службы художественного света на исполнительные механизмы, прожекторы и светильники. Здесь больше 250 км кабеля. Если длина Невского проспекта 4 км, представьте, сколько здесь таких проспектов!

Выбор был остановлен на диммерной системе бельгийской компании ADB, пульте управления Phoenix10 с новейшим программным обеспечением ISIS+, с резервным пультом Phoenix 2, с набором цифровых устройств, образующих сеть Ethernet, которая только-только приходит к профессиональным российским пользователям. В качестве силовых блоков были выбраны, показавшие свою предельную надежность, силовые блоки Eurorack от ADB.

Анатолий Айрапетянц:

В Большом Концертном зале Санкт-Петербурга удалось реализовать интересную систему управления светом. Она прогрессивна и вообще, и в России в частности. Это дает возможность свободно и гибко менять варианты подключения разного оборудования внутри системы, например, помимо пультов управления, которые имеются в зале, использовать пульты, с которыми приезжают гастролирующие коллективы. В любой точке подключить Ethernet и работать с любым осветительным, усилительным, диммерным оборудованием. Я, честно говоря, не знаю пока площадок, на которых такая система функционировала бы в полной мере. Реализованы подобные проекты и в Санкт-Петербурге, и в Москве, но не уверен, что они очень эффективно используются.

Мы в любой точке зала можем получить как входной, так и выходной сигнал DMX512, причем и не один поток, а до четырех потоков. Кстати, два однотипных пульта Phoenix (ADB) – это тоже редкая вещь в практике. Они могут работать как основной и резервный, либо в режиме, когда оба функционируют одновременно, но с разными группами оборудования. Выбор бельгийской компании ADB не случаен. Практика показала, что такой вариант хорош в силу своей надежности и простоты в обслуживании.

Та основа, которая здесь заложена с точки зрения управления, с точки зрения силовых блоков, позволяет залу развиваться и дальше. То есть мы предусмотрели возможность роста, ну, по крайней мере, лет на 10 – 15.

Идеология освещения

Но какая же реконструкция без замены и переоснащения осветительных приборов?

Наталья Пинус:

Руководство объекта должно точно знать и понимать, на что конкретно тратятся деньги. Ведь зачастую, когда речь идет о полной замене комплекса постановочного освещения, много денег «закапывается» в зал. Потраченных денег не видно…

Но настоящая реконструкция, прежде всего, призвана затронуть именно эту «подводную» часть. Светильники можно докупить, в конце концов, взять в аренду… Трассы или диммерную в аренду не возьмешь…

В итоге, люди недоумевают… И где же наши деньги? Мы ведь потратили миллион… И разве на сцене стало лучше на миллион…?

Чтобы таких вопросов не возникало, поговорим о свете.

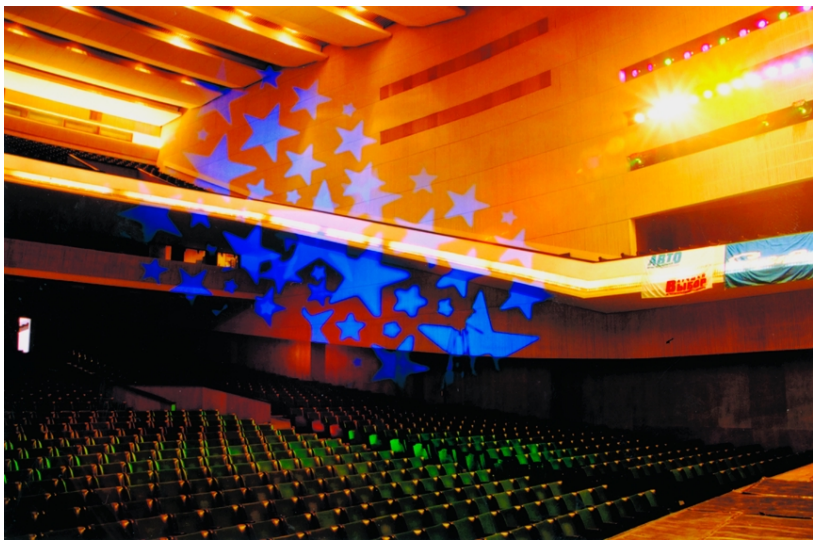
Свет условно можно разделить на две группы: комплект для реализации классических функций и эффектный свет. Сначала о классике.

Зал оснащен приборами различного типа, каждый из которых призван решать строго определенную функцию, а все вместе – световое обеспечение любого зрелищного мероприятия. Фронтальный свет включает 60 двухкиловатных линзовых прожекторов и 8 профильных прожекторов такой же мощности. Они решают задачу статичного освещения. На первом и втором верхних софитах размещены по 30 прожекторов PAR-64 и по 8 Roulette. Последние на софитах создают различные варианты графики на самой сцене и дают мощный контровой свет на авансцену или оркестровую яму, что особенно важно во время выступления «живых» оркестров.

40 Multipar на контровом софите – еще один источник мощного потока. Именно они образуют хорошую основу, на которой можно «рисовать» эффектным светом, в частности сканерами Clay Paky Stage Zoom.

На горизонтном софите – 50 приборов заливочного света Scene 500, работающих на задник сцены. Они полностью решают вопрос художественного освещения живописных задников. Учитывая универсальность БКЗ, с помощью прожекторов на прострелах, таких как Stage PC 2000, можно создавать классический балетный свет, а во время концертов – дополнительный эффект объема сценического пространства. И последним нюансом, дающим полноценную объемную картину на сцене, являются так называемые башни, расположенные глубоко в кулисах.

Но вот без чего не обходится ни одно концертное шоу, так это без эффектного света. Это знает всякий: от художника-постановщика до исполнителя – эффектов много не бывает. Заявляем с полной ответственностью – существующего эффектного света достаточно для обслуживания подавляющего большинства мероприятий, проводимых в БКЗ. Была выбрана ударная группа из 12 прожекторов Stage Zoom – многофункциональных приборов с потрясающими возможностями: зуммированием, изменением градуса луча, наложением одного цвета на другой, редактированием.



Е. Ганзбург:

Мне кажется, что так называемые «интеллектуальные» приборы дают художнику по свету огромное количество дополнительных возможностей, которые просто грех не использовать, и чем их больше, тем лучше. Будь то концерт, драматический спектакль, опера или балет. Разница только в художественном наполнении этого спектакля или шоу. Приборы Stage Zoom, которые установлены в БКЗ «Октябрьский», на сегодняшний день одни из лучших, на мой взгляд, которые вообще можно купить за деньги в России. Можно менять гобо; заказывать какие-то гобо для получения того или иного светового эффекта: и огня, и воды, и дождя, и просто абстрактных картинок; можно точно высветить актера или элемент декорации; расставить акценты на сцене; добиться того, что акценты будут меняться в каждый момент. Этот прибор создает ритм, дыхание, создает Свет, а это – четвертое измерение сцены. Палитра его настолько богата, что художник по свету или режиссер может воплотить любые свои желания, любые творческие потребности.

Совокупное количество управляемых приборов в зале – 54. Прибор F.A.L. 3-60-4 с движущимся корпусом, вращающимися и статичными гобо, ирисом и фокусной призмой – еще один вариант эффектного света.

Если Zoom – мощное изобразительное средство, то F.A.L. Roulette – прибор массового заполнения светом – выдает буквально потоки управляемых лучей. Спору нет, Zoom – прибор высококлассный, сложный, а потому и дорогой. Roulette же – более экономичный. Это – своеобразный компромисс осветительного комплекса. При их доступной стоимости и соответственно большем количестве превосходно решается задача заполнения управляемым светом всего объема и сцены, и зала. В БКЗ их 30. Тридцать управляемых лучей! Причем, расположенные в различных областях зала, они решают разные задачи. Например, Roulette, работающие из лож, освещают зал в момент выхода в него исполнителей, что особенно важно во время видео-

съемок и телетрансляций. Приборы из лож и выносного моста освещают порталы. Кстати, порталы сцены высотой в четыре этажа и шириной 8 м – огромное пустое пространство, которое до недавнего времени просто не работало. Включили Roulette – пространство ожило. С помощью Roulette можно проследить движение актера из глубины сцены на авансцену, например для поклонов. Часть приборов работает функционально на исполнителя. В «Октябрьском» превосходный парк пушек, некоторые из которых – пушки фирмы F.A.L., такие как Opera 1200 и Opera 2500, акцентирующие внимание зрителей, позволяющие детализировать восприятие.

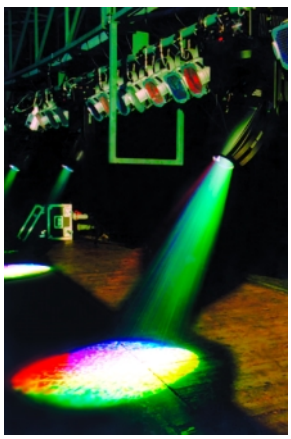
Надо сказать, что задача освещенности зала решена в полном объеме.

Приоритеты и не только

Невольно задумываешься, а как же все это действовало раньше? Ведь и на старом оборудовании зал работал, концертная деятельность не прекращалась.

А.Т. Юрков:

Прежде у нас были прожекторы, стационарно установленные на софитах, на других рабочих местах. И для того чтобы направить один прожектор, надо было весь подъемный механизм опускать и поднимать по 20 – 30 раз. На это уходило время. Направка длилась 3 – 4 ч.



Теперь все делается мгновенно. За секунды. Это – культура производства. Не надо лазать на этот софит. Это – техника безопасности. Сокращается время репетиционное, время нагорания ламп, потому что и в период репетиций идет направка, прожекторы работают. Это – экономично. Сложнее стало или проще? Сложнее. При ручном управлении, подошел к пульту и начинаешь «методом тыка» что-то выбирать: ложа один – синенький, ложа два – красненький. Теперь же художник по свету подходит к пульту, имея заготовку в голове, которую прорабатывает, может быть, ночью или по дороге на работу. Непривычность мозговой загрузки. Новая компьютерная техника, которая находится в нашем распоряжении сейчас, очень исполнительная, но не умная. Она призвана лишь помогать, все остальное зависит от таланта художника по свету, который оформляет тот или иной концерт. Это сложно. Ну, ничего. Привыкаем.

В святая святых художников по свету аппаратной идет напряженная работа – готовится партитура предстоящего концерта. Задаем несколько вопросов Феликсу Дарагану…

Феликс Дараган:

Меня привело в эту аппаратную желание каждый день видеть хорошие и качественные концертные программы. Почему я пришел именно в это время? Видимо, судьба. Я мог бы оказаться здесь годом раньше или позже. Думаю, если бы я пришел раньше, мне было бы не интересно. А так, попал в самую точку, в самый напряженный момент, когда фактически каждый день надо принимать какие-то мгновенные творческие решения. Самое главное, это общая цель – начать концерт и закончить его. Понять, что надо режиссеру, понять, что творится на сцене, что надо артисту, и выстроить свет. Мне, конечно, помогает режиссерское образование. По-моему, прежде всего надо установить логику общения с оборудованием, которое здесь появилось. Оно открывает безграничные возможности для человека, который с ним работает.

Если учитывать, что я никогда в жизни, не имел дело с компьютерами вообще, то пульт Phoenix дает настолько полный охват всего современного уровня компьютеризации, что, мне кажется, я уже скоро буду сам составлять программы. Благодаря каким-то взаимосвязям с пультом я окунулся в абсолютно новое, свежее жизненное пространство и понял, что и в этом мире главным остается человеческий фактор. Приборы не работают сами по себе, это я заставляю их работать так, как мне надо. Мне нравится импровизировать. Phoenix позволяет это делать, он откликается сейчас же, немедленно, мгновенно. Он очень удобен, и я каждый день, каждый концерт открываю для себя что-то новое в нем. Я начал обращать внимание на то, какая подсветка в городе, где какой фонарь, где какой прожектор, как окно светится, чтобы каким-то образом это использовать в зале. Но такую прекрасную машину нельзя пытаться подвести под старые условия работы, потому что эта техника не позволит с собой шутить. И, кстати, научившись работать на Phoenix 10, все остальные пульты, которые так или иначе у нас задействованы на концертах, и с приходящими художниками в том числе, не представляют для меня никакой сложности.

Вопрос перехода персонала на новые более усовершенствованные условия работы был и пока остается одним из основных. Это касается не только БКЗ «Октябрьский», но и последующих обновленных площадок тоже.

А.Т. Юрков:

О сложностях перехода самого персонала на обслуживание этого оборудования можно говорить долго. Есть люди, которые мгновенно от домашних компьютеров чисто рефлекторно перестроились на новые условия. А вот людям старшего поколения это сделать сложно. Но в БКЗ персонал с огромным стажем работы, который видел столько концертов и спектаклей, оформлял ни одну зарубежную программу, который несет в себе

Полезные советы от координатора проекта Натальи Пинус

1. Лучше потратить больше времени, сил и денег на максимально качественный проект до начала реконструкции, чем на площадке в авральном режиме переделывать некорректно сделанную работу. Тратим нервы, деньги, теряем в сроках.

2. В сложных ситуациях лучше не искать виновного, а стараться найти разумное решение. На поиски «крайнего» уходит много времени, да и тратится оно не конструктивно…

3. Монтажники должны быть действительно профессионалами.

4. Никогда не нужно «спасать концерт».

В ходе работ стало очевидно (как только осуществили «вскрытие»), что объем увеличивается, чего нельзя было сказать о деньгах и сроках сдачи объекта. 27 сентября Розенбаум должен был выступить на обновленной сцене. В итоге концерт был проведен во-время и на новом оборудовании. Но часть оборудования просто не была смонтирована, настроена… Комплект отработал максимум на половину… Концерт спасли, но…

Все ждали открытия зала с новым оборудованием. Весь город ждал феерии света на сцене. А этого не получилось.

Для себя лично я сделала важный вывод на будущее. Уж лучше, даже заплатив штрафные санкции за не вовремя сданный объект, открыться в полной боевой готовности, чем пускаться в долгие объяснения и оправдания насчет того, почему люди видят не то, чего ожидали…

5. Во главе реконструкции должны быть два человека. Один – ответственный за административные вопросы (договоры, сметы, графики работ, сертификаты на оборудование, отслеживание финансирования и пр.). Второй – ГИП, технический руководитель, отвечающий за техническое качество проекта, решающий технические вопросы, возникающие в ходе работ. Человек, разбирающийся не только в специфике оборудования, но и в строительных СНиП, ГОСТ. Мне кажется, любым делом должны заниматься профессионалы. Профессионализм одного человека в таких различных областях, как административный менеджмент и тонкая техническая специфика, вряд ли возможен…

особую информацию. Он несет в себе опыт. У военных была такая своеобразная инструкция на случай «холодной» войны: в бомбоубежище впускать лиц до 16 лет и после 60. Потому что первые – это будущее, а вторые – носители опыта. И у нас тоже произошло сочетание носителей «ручной» работы, но обладающих громадной информацией, и молодых, «продвинутых». Тем не менее уже и те, и другие почувствовали интерес, новизну. Подготовительной работы стало больше, т.е. еще большего вложения труда. Но это и есть наработка на красоту. Все адекватно. Вложил – красиво. Не вложил – некрасиво. Так что все по законам жизни.

Реконструкция завершена. Зал уже давно работает в привычном режиме – каждодневные концерты и шоу-программы. Не будем забывать и об особой его специфике: сегодня – балет, завтра – цирк, послезавтра – выступление «звезды». Значит, и свет будет выстраиваться сообразно этой специфике. За кадром остались и, помимо прочих, инженерные сложности по превращению киноконцертного зала в концертный. А ведь все как будто забыли об этом, даже исключив «киноконцертный» из названия. Пришлось приспосабливаться под архитектуру зала, когда-то спланированного для кинопоказа. Это – маленькие габариты рабочих мест, очень неудачное расположение координат световых приборов и неудачное расположение моста, глубоко вписанного в потолочное пространство… А проблема с акустическими щитами, верхними падугами? Расстояние между падугами было ровно 30 см, и вписать нормальное оборудование в эти щели не представлялось возможным. Решили убрать железные щиты весом от 4 т и вместо них сделать дополнительные, но уже профессиональные театральные софиты… Сейчас ведется разговор о дальнейшем превращении киноконцертного зала в нормальную театральную площадку. Значит, история бесконечна, «и нет предела совершенству»?

Наталья Пинус:

Что касается концертов «звезд». Иметь весь арсенал эффектного света в наличии нецелесообразно, так как номенклатура его подвержена моде. Это, кстати, логично и вполне по-европейски. Просто к уже имеющемуся базисному комплекту оборудования время от времени по желанию «звезд» добавляется новомодное – берется в аренду. Но это по желанию «избалованных звезд».

Уверяем, большинство и исполнителей, и зрителей устроит обновленный, высокотехнологичный, надежный комплекс постановочного освещения БКЗ «Октябрьский».

Отдельно хотелось бы поблагодарить персонал БКЗ за участие в работе: И.Е Евсеенко, А.Т. Юркова, Ю.К. Будилина и всех-всех. Поблагодарить наших мужественных проектировщиков «Телекинопроект» и Исаака Розенберга, компанию «Орантус», занимавшуюся монтажными работами. И особые слова признательности так называемому «Технадзору» и лично г-ну Егорову. Не секрет, что во время работы «технадзор» вызывает раздражение своей кажущейся придирчивостью: «А где у вас сертификат на гвозди?!», но потом все это дает возможность спать спокойно. У нас все в порядке. У нас все проверено. Спасибо.

Дополнительная информация –
компания «ДОКА Медиа»

Новый звук в Большом зале ДК НТМК

В канун профессионального праздника Дня металлурга Нижнетагильский металлургический комбинат (НТМК) преподнес своему коллективу отличный подарок – Большой концертный зал с великолепным звучанием новых акустических систем. Разработали и воплотили этот проект в жизнь специалисты екатеринбургского представительства A&T Trade совместно с нижнетагильской компанией Notrek-Music.

Ольга Кравцова,
www.artefakt.ru

Здание Большого концертного зала ДК НТМК представляет собой монументальное сталинское сооружение. Сам концертный зал рассчитан на 850 мест и, будучи внутри довольно объемным, имеет характерную для построек того времени многоярусную внутреннюю архитектуру – внизу располагается партер, а вверх на 14 м поднимаются первый и второй ярусы балкона.

Внутреннее убранство этого необычного зала весьма примечательно. Интерьер в стиле 40 – 50-х гг. – образец монументальности, погружающей посетителя в атмосферу торжественности и величия. Здесь все как будто пропитано концентратом советской эпохи. Всюду присутствуют характерные атрибуты того времени – лозунги, связанные с именами Ленина и Сталина, декоративные росписи, украшенные лепниной потолки и стены.

Архитектурно выдержанный в определенном жанре зал напоминает театр. Особую торжественность общему настроению придают шикарные мягкие кресла, сделанные «под старину». При этом, благодаря своему внутреннему устройству, площадка подразумевает универсальность. Хотя основная ее специализация – концертная деятельность, торжественные собрания, ответственные заседания, праздничные и иные мероприятия.

Весной 2004 г. заказчики ДК НТМК и компания Notrek-Music обратились в екатеринбургское отделение A&T Trade с предложением об инсталляции комплекта акустического оборудования в Большом зале ДК НТМК. Основное пожелание заказчиков состояло в том, чтобы при создании современного акустического окружения максимально сохранить первоначальный интерьер и архитектуру помещения.

Специалисты A&T Trade подготовили проект. И как только он был утвержден, инсталляционная бригада приступила к выполнению работ.

Два месяца ушло на поставку оборудования. А затем настало время непосредственной инсталляции. Сдача объекта состоялась накануне Дня металлурга, который отмечают 15 июля.

Свое мнение о проделанной работе высказывают заказчики и специалисты. **Виктор Валерьевич Рукавишников** – коммерческий директор ДК НТМК: «С компанией A&T Trade нас связывает долговременное сотрудничество. По нашему мнению, это мощная и профессиональная структура, имеющая серьезные позиции на рынке инсталляции профессионального звукового оборудования. Немаловажным фактором в выборе партнера послужило присутствие в нашем городе дочерней компании Notrek-Music, на которую мы рассчитывали в плане обслуживания оборудования в дальнейшем».

Андрей Михайлов – технический директор компании Notrek-Music: «Совместно со специалистами A&T Trade мы проводили инсталляцию и курировали этот проект от начала и до конца, обеспечивая контроль над выполнением работ. Наши компании работали сплоченной командой, и благодаря этому сегодня мы имеем прекрасный результат.

Нам хотелось получить концертный зал, который бы соответствовал высокому мировому уровню. Учитывая

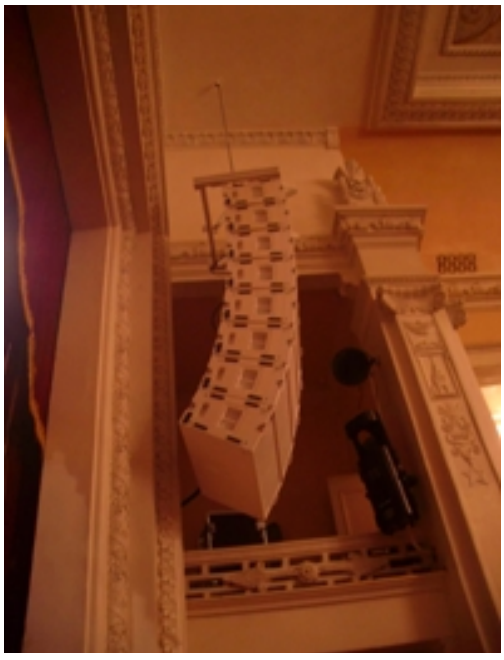
наши требования и пожелания, специалистам A&T Trade удалось воплотить в жизнь то, что изначально задумывалось».

Перед командой A&T Trade стояла непростая задача: не нарушая внутреннего устройства помещения, максимально незаметно установить комплект современных акустических систем. При этом колонки не имели права привлекать внимание зрителей, сохраняя целостный дизайн и общую атмосферу торжественности.

Акустическое задание заключалось в том, чтобы создать равномерное звуковое давление во всех трех уровнях зала. Одно из основных требований заказчика – уровень звукового давления должен быть не менее 119 дБ.

Старые акустические системы не устраивали заказчика по качеству и мощности, поэтому к новому комплекту акустики предъявлялись самые высокие требования. Кроме того, учитывая универсальность площадки, необходимо было не только добиться прозрачности музыкальной фактуры во время проведения концертов, но и обеспечить разборчивость речи на заседаниях, конференциях и других организационных мероприятиях.

Вот что говорит по этому поводу **Александр Юрьевич Коробейников** – технический директор екатеринбургского представительства компании A&T Trade: «В соответствии с уже существующей архитектурой помещения, мы разработали два варианта инсталляции. В первом подразумевалось озвучение помещения методом точечной акустики. Поскольку архитектурно и акустически зал представлялся довольно сложным, для озвучения его данным способом необходимо было развесить колонки во множестве точек. В результате получалось нагромождение акустических систем, загораживающих интерьер, что было недопустимо и не удовлетворяло требованиям заказчика.



В связи с этим мы применили второй вариант, разработанный на базе линейного массива, при котором колонки вывешиваются в одну линию. Оказалось, что линейный массив очень удачно вписывается в архитектурное решение зала, не нарушая общего дизайна и не привлекая внимания. Кроме того, технические характеристики линейного массива позволили правильно и равномерно распределить звуковую нагрузку по всему объему многоярусного помещения и покрыть равномерным звуком пространство всего зала. Нам удалось рассчитать и подвесить акустические системы таким образом, что не пришлось устанавливать в зале дополнительную подзвучку».

Для озвучения зала специалисты A&T Trade применили элементы линейного массива Martin Audio. Комплект состоял из универсальных колонок W8LC и субвуферов рупорного действия WSX.

W8LC – мощная универсальная трехполосная компактная система, обеспечивающая полный частотный диапазон и отличные динамические характеристики за счет рупорной технологии Hybrid и усиленной подачи низких частот. С каждой стороны было подвешено по восемь колонок W8LC, в дополнение к которым снизу размещалось по четыре субвуфера.

Акустические системы настраивались с помощью контроллера Martin Audio DX 1 – цифрового прибора, управляющего уровнем, линией задержки, частотной характеристикой каждой полосы колонки. Чтобы разнести линейный массив по всему частотному спектру, было задействовано шесть каналов контроллера. Каждая пара колонок работает с определенной задержкой. В результате правильного сложения сигналов достигаются линейная частотная характеристика и равномерное распределение звукового давления по всему помещению.

Учитывая уникальность зала, специалистам A&T Trade пришлось корректировать рекомендованные настройки фирмы-производителя. С помощью анализатора спектра были произведены измерения в 40 точках зала. Затем, с учетом полученных параметров, звукоинженеры осуществили необходимые расчеты и выполнили определенную частотную корректировку акустики.

На звукоусилении применялись усилители MA 2.8 той же фирмы Martin Audio.

Для достижения комфортного сценического звука проект предусматривал восемь линий мониторов и прострелы. Мониторы изолируют сцену от отраженного зального звука, позволяя артисту свободно передвигаться по сцене. Все мониторные линии выполнены на колонках Martin Audio LE12J, LE700 и LE400C.

На прострелах с каждой стороны установлено по одному компактному туровому субвуферу рупорного действия Wavefront W8CS и подвешены трехполосные акустические системы EM186. Активная цифровая развязка сигналов исключает какое-либо взаимодействие звука сцены и зала, что создает комфортные условия и для слушателей в зале, и для выступающего на сцене коллектива. При этом зеркало сцены полностью открыто для зрителей и ничто не нарушает общую концепцию дизайна.

«Весь зал выполнен в светлых праздничных тонах, поэтому совершенно справедливым было желание за-

казчика разместить акустический комплект белого цвета», – говорит **А. Ю. Коробейников.**

Краеугольный камень любого концертного зала – рабочее место звукорежиссера. Это очень важный элемент, от которого порой зависит большая часть успеха проводимого мероприятия. Звукорежиссер должен слышать то, что происходит со звуком в зале, поэтому здесь принято оптимальное решение – аппаратная находится в противоположном от сцены конце зала и представляет собой отдельное специально оборудованное помещение. Во время концерта аппаратная почти полностью открывается при помощи жалюзей и таким образом звукорежиссер оказывается в центре событий.

Обновленный зал только-только начал свою работу. Жанровая направленность подразумевает активную творческую деятельность, концерты, проведение праздников, торжеств, презентаций, приемов, заседаний и других мероприятий. Первый праздник прошел очень успешно, продемонстрировав качественную работу установленного оборудования. Заказчики остались довольны звучанием зала и акустики.

«В результате выполненной инсталляции звуковое давление на двух третях пространства составляет 126 дБ в условиях нормального заполнения зала публикой. Этот показатель свидетельствует о высоком качестве установленных акустических систем, – рассказывает **Андрей Михайлов**. – Благодаря реализации этого проекта мы имеем великолепный концертный зал, который способен принять у себя любого исполнителя мирового уровня, обеспечивая беспрецедентное звучание акустических систем на сцене и в зале».

Мнение специалиста подтверждает и **В. В. Рукавишников:** «После инсталляции оборудования фирмы Martin Audio Большой зал ДК НТМК не потерял своей исторической неповторимости в дизайне прошедшей эпохи. Подвешенное акустическое оборудование выглядит весьма достойно, а качество звука и запас мощности даже превосходят ожидания.

С приобретением звукового оборудования у Большого зала появилась возможность принимать эстрадных «звезд», в том числе и зарубежных, без аренды дополнительного оборудования, что экономически очень выгодно. Поэтому приглашение ведущих артистов мира стоит в наших планах на одном из первых мест.

Что же касается сотрудничества с компанией A&T Trade, то мы обязательно будем продолжать совместную деятельность. Так, помимо большого количества малобюджетных работ, мы задумали крупный интересный проект – гораздо больший, чем Большой зал ДК НТМК. И на этом проекте мы хотели бы задействовать проверенный альянс A&T Trade и Notrek-Music».

Появление новой хорошо оснащенной концертной площадки – всегда радостное событие, особенно если речь идет о концертном зале такого уровня, как Большой зал ДК НТМК. Построенный более полувека назад, он будет продолжать радовать своих гостей праздничной обстановкой и совершенно новым звучанием, достигнутым благодаря слаженной работе всех участников этого интересного и неординарного проекта.

Дополнительная информация – компания A&T Trade

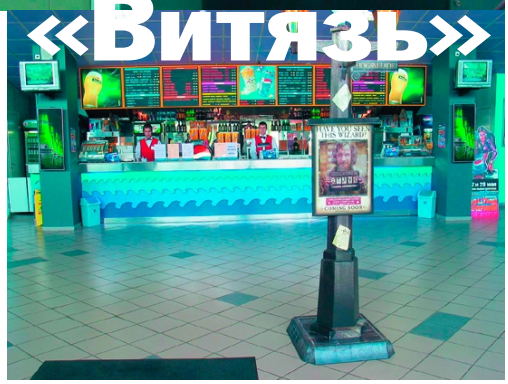
Кинотеатр «Витязь»

В конце прошлого года в Москве на ул. Миклухо-Маклая состоялось открытие обновленного кинотеатра «Витязь», входящего в состав сети кинотеатров «Формула кино».

Инженерами проектно-инсталляционного отдела компании MS-Max был установлен комплект самого современного оборудования, состоящий из процессора Dolby CP 650 формата Dolby Surround-EX, Dolby Digital, Dolby Surround, акустических систем JBL 4670 D и 4645 C, кинопроекторов и экранов Cinemeccanica, усилителей фирмы Crown. Великолепно зарекомендовавшие себя акустические системы JBL 8330 A обеспечивают в зрительных залах Surround-эффект.

Это уже вторая реконструкция кинотеатра, в результате которой он стал пятизальным мультиплексом.

За счет увеличения числа залов сократилось общее количество посадочных мест, но появилась возможность демонстрировать пять различных картин. Такие изменения всегда оправданы с точки зрения расширения репертуара, а следовательно, и удовлетворения интересов более широкой аудитории зрителей. Три зала кинотеатра рассчитаны на 128, а два – на 148 посадочных мест.



Кроме того, кинотеатр имеет очень просторное фойе с двумя барами, а весной на площадке перед кинотеатром открылся парк аттракционов.

Информация предоставлена компанией MS-Max. Подробности на сайте компании www.ms-max.ru

Развлекательный комплекс «Огни Уфы»

Холдинг A&T Trade с гордостью представляет свой очередной реализованный проект – звуковую и световую инсталляцию дискотечно-концертного комплекса «Колизео», являющегося частью развлекательного комплекса «Огни Уфы». В состав «Колизео» входят два ресторана – «Спортивные хроники» и «Брау Хаус», где установлено оборудование, дистрибьютором которого является A&T Trade. Этот проект по праву можно считать наиболее масштабным и ответственным за всю историю компании, ведь «Колизео» – крупнейший в восточной Европе дискотечно-концертный комплекс. Инсталляция выполнена силами специалистов A&T Trade Башкортостан.

«Колизео» отделан в древнеримском стиле: стены – из полуотесанного камня, барельефы, как будто выщербленные временем, над танцполом – стилизованные колесницы. Гигантский танцпол можно трансформировать в концертный зал. Для этого выносят партерные кресла, опускают телескопические трибуны. Если ожидается меньшее количество зрителей, кресел в партере будет ровно столько, сколько нужно. Оснащение зала по свето- и звукотехнике, уровень аппаратуры и оборудования позволяют принимать исполнителей любого класса и масштаба. Здесь проходят концерты, DJ-вечеринки, различные шоу, а в зале «Спортивных хроник» находится ринг, где иногда устраиваются бои разного уровня и направления. В этом смысле комплекс сопоставим с лучшими западными образцами.

При строительстве зала принимались во внимание сложные расчеты, позволяющие сделать комплекс настоящим акустическим шедевром. Использовались звукоотражающие и звукопоглощающие материалы, рассчитывались углы падения и отражения звука. В результате зал получился максимально приспособленным для концертной и дискотечной деятельности.

Специально для «Огней Уфы» спроектированы две автономные акустические системы – концертная и дискотечная. При желании их можно использовать одновременно, если возникнет необходимость в максимально форсированном звуке какого-нибудь грандиозного шоу. Акустические системы для дискотек крепятся на ажурной ферме над танцполом на высоте 3,8 м. Здесь все продумано и выверено до мелочей. Звуковой поток направлен строго вниз, поэтому музыка не мешает людям за столиками на балконе спокойно общаться. На концертах работает другая система. Ферма поднимается под купол, включаются центральный кластер и порталы, прикрепленные над сценой. Продуманность расположения звуковой аппаратуры позволяет чувствовать себя комфортно не только зрителям, но и исполнителям. Всем управляет звукооператор с центрального пульта.

В звуковой инсталляции использованы системы Martin Audio серий Wavefront и Blackline. Это высокоэффективная трехполосная туринговая система W8 с широким частотным диапазоном, достигающим в области низких частот 80 Гц. Ее трапецеидальный дизайн с горизонтальной дисперсией 55° дает возможность озвучивать средние и большие залы. Также установлены четыре трапецеидальные суббасовые системы W8S, предназначенные для использования с W8 в ситуациях, требующих расширения спектра низких частот и динамического диапазона, и две компактные W8C. Последние быстро устанавливаются и обеспечивают большую мощность и отличный звук в более компактных конфигурациях, по сравнению с другими системами этой серии. Также в инсталляции применены восемь двухополосных трапецеидальных систем Blackline F215 с двумя НЧ-драйверами по 15". Для расширения и усиления низких частот использованы четыре мощных субвуфера Blackline S218, которые отлично «прокачивают» низы и усиливают суббасовый выход благодаря двум 18-дюймовым (460 мм) драйверам прямого излучения с высокотемпературными катушками. В качестве напольных мониторов использованы шесть высокомощных систем LE400C, имеющих кор-

пус с двойным наклоном и ставших отраслевым стандартом. Профиль LE400C сочетает максимальный внутренний объем системы с оптимальным углом представления для мониторинга ближнего поля.

Световая аппаратура комплекса поражает воображение. На ажурной ферме, подсвеченной ультрафиолетом, кроме звуковых излучателей, расположено концертное световое оборудование, аппаратура для световых и других визуальных эффектов, благодаря которым дискотеки и концерты превращаются в потрясающие шоу, где свет имеет такое же значение, что и звук. Световая инсталляция комплекса основана на оборудовании Martin Professional, включая генераторы дымовых эффектов Jem Smoke, и весьма многообразна. Приборы с полным вращением, сканеры для динамичной световой графики, стробоскопы, приборы смены цвета с цифровым управлением, ультрафиолетовые подсветки и другое оборудование делают уникальным каждое шоу, концерт или дискотеку, проводимую в «Колизео».

В инсталляции использовано по четыре прибора с полным вращением Mac 600 и Mac 500. Прибор заливающего света Mac 600, объединивший линзу Френеля и лампу MSR 575 в единое конструктивное решение, создает яркий, но при этом мягкий луч света. Он отличается высокой световой мощностью и элегантным внешним видом. Mac 500, вобравший в себя все лучшее от своих предшественников, обеспечивает мощный световой поток и широкие возможности для создания световых эффектов. Также в инсталляции использованы приборы с полным вращением MiniMac Wash (заливающий) и MiniMac Profile. В результате применения высокоэффективной оптической системы яркость луча приборов MiniMac в значительной степени превосходит конкурентов данного класса. В качестве светового пульта применяется Case Pro 1+. Основанный на современных компьютерных технологиях пульт дает художнику по свету огромные возможности при создании световых форм и дизайна любой сложности.

Шесть быстродействующих сканеров MX-10 обеспечивают непревзойденную яркость благодаря газоразрядной лампе 250 Вт. Сканеры имеют 12 сменяемых цветов с возможностью раздельных комбинаций, восемь вращающихся гобо и трехгранную призму с вращением.

Из приборов интеллектуальных эффектов в инсталляции «Колизео» применены Atomic 3000 DMX (18 шт.) и Wizard (24 шт.). Atomic – интеллектуальный стробоскоп мощностью 3000 Дж, один из лучших подобных световых приборов в индустрии. Wizard – мощный интеллектуальный прибор самых ярких и разнообразных световых эффектов. Он наилучшим образом подходит для низких потолков благодаря широкой зоне охвата, но будет не менее эффективен при больших высотах и расстояниях благодаря газоразрядной лампе 250 Вт.

В подвесе и на сцене установлено следующее оборудование JEM: шесть Magnum Pro 2000 – наиболее универсальных генераторов легкого дыма с нагревательным элементом 1600 Вт, два высокопроизводительных генератора тумана Stage Hazer и сценические вентиляторы AF-1 с дистанционным управлением по протоколу DMX512 (шесть AF-1 в подвесе и два вентилятора на сцене). Дым и туман в световом и цветовом решении создают впечатляющие графические эффекты.

Все световые приборы контролируются с одного пульта, что позволяет светорежиссеру, сидящему в операторской, централизованно командовать империей света.

В ресторане «Спортивные хроники» установлены четыре прибора эффектов T-Rex, которые с помощью уникального зеркала с четырьмя углами отражения выдают залп эффектов – клинки света прорезают воздух, изменяя цвет и направления под ритм музыки. Прибор имеет 19 гобо на колесе с комбинациями цвета и гобо, 11 цветов, 48 динамических световых лучей. Также ресторан оснащен четырьмя приборами с полным вращением MiniMAC Wash, экраном с видеопроектором и акустической системой с шестью кабинетами Martin Audio Effect 5 THX Surround Speaker.

В пивном ресторане «Брау Хаус» («Пивной Дом»), который выполнен в стиле деревянных немецких пивных, имеются акустическая система Mackie SA1232, комбо Fender, ударная установка Tama, заливные приборы Kupo 56.

Крупнейший в Восточной Европе дискотечно-концертный комплекс с успехом набирает обороты. Здесь проходят незабываемые шоу, исполнители с удовольствием выходят на сцену «Колизео», ведь звуковое и световое решение проекта соответствует самым высоким мировым стандартам. Все это стало возможным благодаря специалистам холдинга A&T Trade.

Дополнительная информация – компания A&T Trade

Акустическая оболочка

Александр Кравченко,
компания Zinteco (г.Киев)
vita46@yandex.ru
www.zinteco.kiev.ua

Акустическая оболочка потолка

При изготовлении акустической оболочки потолка используются те же принципы, что и при акустической оболочки стен, но технология изготовления имеет свои конструктивные особенности и ограничения. Связано это в основном с тем, что деревянный каркас акустической оболочки потолка одновременно должен удерживать в горизонтальном положении большой вес акустической оболочки, а также вес подвешиваемых к нему низкочастотных ловушек, горизонтальные же пролеты между стенами могут достигать 10 м и более. Поэтому при толщине потолочных брусков 5 – 15 см их ширина может быть от 10 до 30 см. В некоторых случаях, когда пролеты между стенами достаточно большие, можно рассматривать в качестве потолочных брусков металлические двутавры. Но все-таки лучше делать составные композитные бруски из дерева и фанеры (рис. 9).

Единственное существенное отличие между конструкциями стен и потолка заключается в отделке внутренней стороны потолочной конструкции, на чем мы и остановимся.

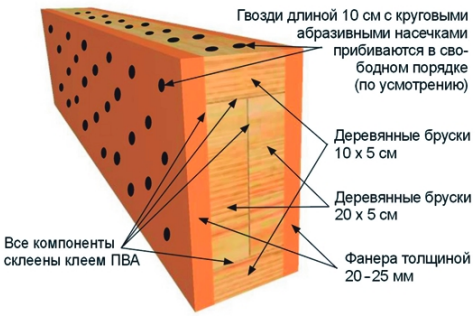


Рис. 9. Конструкция составной балки из фанеры и дерева. Сечение балки 30 х 15 см. Балка отличается чрезвычайной плотностью (все компоненты склеены между собой и сбиты гвоздями)

На рис. 10 показан разрез такой потолочной конструкции. Над потолочными брусками находится «сэндвич» (гипсокартон-гидроизол-гипсокартон), который прибивают гвоздями к потолочным брускам сверху. По мере укладки «сэндвича» рекомендуется забрасывать поверх него листы минеральной ваты средней плотности во избежание образования резонансов в закрытой полости между конструкциями потолка.

В арках между брусьями можно укладывать полосы гидроизола и толстого войлока, при этом их прибивают через планку гвоздями к боковым поверхностям потолочных брусьев (рис. 10, а). Если нет войлока, можно уложить несколько слоев минеральной ваты средней плотности, а чтобы она не падала с потолка, сделать под каркасом «сетку» из тонких планок или капроновой веревки, можно также зафиксировать листы минеральной ваты гвоздями (рис. 10, б). 15 – 20-см глубина сводчатой конструкции достаточна для того, чтобы отнимать определенную часть энергии как у прямых среднечастотных волн, так и у тех, которые почти без потерь отражаются от твердого пола. Для заполнения потолочных полостей Филип Ньюэлл советует использовать материал PKB2, основа которого напоминает гидроизол с приваренным к нему с одной стороны слоем войлока в 2 см. Но достать в наших условиях такой материал сложно, а стоить он может недешево. Поэтому я и предлагаю композицию гидроизола с войлоком или несколько слоев минеральной ваты. Рассмотрим конструкцию акустической оболочки потолка средней по размерам комнаты.

Поскольку деревянный пол является самой отражающей поверхностью из всех поверхностей комнаты, это необходимо должным образом учесть в конструкции противоположного ему потолка. Над внутренним потолком имеется свободное пространство глубиной примерно 30 см. Если его набить звукопоглощающим материалом (будь то минеральная вата, обрезки пенопласта или других используемых в строительстве материалов), он будет обеспечивать хорошее поглощение всех тех нижних средних частот, которым удалось пройти сквозь внутреннюю обшивку. Впрочем, пустое место над внутренним потолком оставле-

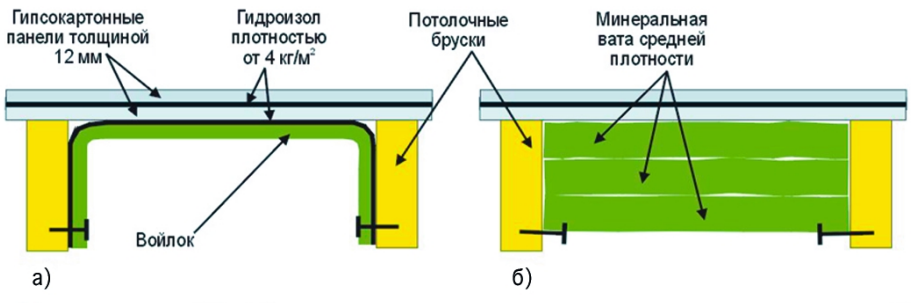


Рис. 10. Варианты конструкции акустической оболочки потолка: а) с войлоком; б) с минеральной ватой

Примечание. Начало см. «Install Pro», 2004, №2 (27)

но и для других целей: для прокладки вентиляционных каналов, воздуховодов системы кондиционирования и т.д. Вместе с тем это же пространство можно использовать и для набивки дополнительным количеством звукопоглощающего материала, который будет способствовать еще большему выравниванию акустики комнаты.

Механизмы звукопоглощения в волокнистых материалах

В последнее время встречаются мнения, что использование минеральной ваты для звукоизоляции банально. Так ли это? Рассмотрим подробно процессы, происходящие в ней, так как это нам пригодится еще не раз.

В свое время, когда Ньютон на основании сугубо теоретических расчетов решил вычислить скорость звука, оказалось, что она должна составлять 279 м/с при температуре 0°. В расчетах он учитывал только упругость и плотность воздуха. Однако практика показала, что истинная скорость звука равна примерно 332 м/с. Выдвигалось много предположений, чтобы объяснить это расхождение, но все они были ошибочными до тех пор, пока Пьер Симон маркиз де Лаплас (Peire Simon, the Marquis de Laplace) не применил то, что мы сейчас называем поправкой Лапласа.

А дело в том, что воздух при сжатии нагревается, а при разрежении – охлаждается. Распространяясь в воздухе, звуковая волна то сжимает, то разрежает его. Расчеты Ньютона основывались на упругости и плотности воздуха. Упругость – это способность сопротивляться изгибающей силе и противостоять ей. И скорость звука отчасти зависит от упругости воздуха. Но когда участок высокого давления звуковой волны сжимает воздух, тот увеличивает свою упругость двояко: во-первых, за счет увеличения свой плотности, а во-вторых, за счет тепла, которое генерируется при его сжатии. И ошибка Ньютона как раз в том и состояла, что он упустил из своих расчетов влияние этих температурных изменений. Он учитывал только повышение упругости в результате изменения плотности.

Конечно, при прохождении звуковой волны по всему пространству в целом никакого среднего изменения температуры не наблюдается. Однако на локальном уровне температурные изменения все-таки существуют, и они являются равновеликими и противоположно направленными при каждом полупериоде сжатия-разрежения. Отсюда можно сделать ложный вывод, что повышения и понижения температуры взаимно гасят друг друга. Возможно, Ньютон так и думал, но на самом деле это не так.

Когда воздух сжимается, его объем сокращается, а при разрежении увеличивается. Внутренней силой, которая противодействует изменениям объема, является упругость среды. Если трубу с одного конца запаять, а с другого ввести в нее воздухонепроницаемый поршень, то при нажатии на поршень и его вытягивании воздух будет соответственно сжиматься и разжиматься. Если поршень отпустить, он возвратится в исходное состояние – состояние покоя. При наполнении трубы газом большей упругости для тех же передвижений поршня придется прикладывать большую силу, поскольку этот газ будет сильнее противодействовать таким изменениям.

Передачу звука по воздуху можно визуально представить так, как это изображено на рис. 11. Если пружины довольно слабые, то динамическая нагрузка, приложенная слева на шар A, передается на шар B, затем на шар C и т.д., но при этом передача энергии от одного шара к другому происходит с заметной задержкой. Теперь предположим, что мы подогрели пружины, и они стали более жесткими. Тогда при динамической нагрузке, приложенной к шару A, волна будет перекатываться

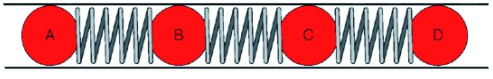


Рис. 11. Передача энергии в системе масс и пружин. Четыре шара (A, B, C и D) отделены друг от друга пружинами и находятся в стеклянной трубе. Система показана в состоянии равновесия, без приложения силы; пружины находятся в ослабленном состоянии

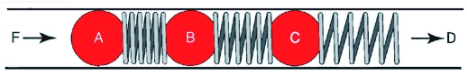


Рис. 12. Приложение силы к системе, показанной на рис. 11. Когда сила приложена к шару А, он через пружину передает энергию шару В. Затем В через пружину В-С передает энергию шару С и т.д., до тех пор, пока вся цепочка шаров и пружин не переместится в направлении приложенной силы. Скорость, с которой по цепочке передается энергия, зависит от жесткости пружин (упругости связей). В примере, показанном выше, видно, что пружина между шарами А и В сжата. Поэтому сила, действующая на шар В, уже ничем не уравновешивается, и шар В движется к шару С, прилагая часть энергии, заложенной в пружине А-В, на сжатие пружины В-С до тех пор, пока пружины А-В и В-С не станут одинаково сжатыми, и тогда шар В будет стремиться перейти в состояние покоя. В этом состоянии пружина В-С будет частично сжата. Но здесь уже шар С выйдет из состояния равновесия, поскольку пружина В-С позади него сжата сильнее, чем пружина С-D, находящаяся впереди, и поэтому он начнет перемещаться в направлении шара D. Благодаря приложенной силе и импульсу, заложенному в движении шаров, система будет колебаться со свойственной ей частотой до тех пор, пока наконец она не придет в состояние покоя, сдвинувшись вправо после того, как будет израсходована приложенная сила

несколько быстрее. И, наконец, если установить практически несгибаемые пружины, динамическая нагрузка от одного шара к другому будет передаваться почти мгновенно, поскольку комбинация шаров и пружин будет действовать как один цельный шток. Отсюда вывод, что скорость передачи усилия в системе пропорциональна жесткости пружин.

Фактически частицы воздуха действуют так же, как и эти шары с пружинами, а упругость воздуха является функцией сопротивляемости таких «пружин». Получается, что усилие, прикладываемое к одной частице воздуха, как бы сжимает пружину, нагревая ее и увеличивая тем самым силу упругости, которой противодействует следующая частица. Поэтому эффект нагрева, вызванного сжатием, способствует повышению упругости газа, а отсюда – и скорости распространения в нем звука.

Процесс разрежения можно представить так: при разрежении усилие вытягивания прилагается к шару А, который тащит за собой шар В, а тот – следующий шар и т.д. В состоянии покоя сила упругости, действующая на шар В, удерживает его на месте, поскольку пружины А-В и В-С находятся в равновесии. При «вытягивании» же шара А от шара В сила упругости, действующая на шар В, уменьшается со стороны, обращенной к шару А, поэтому пружина В-С начинает действовать на шар В в направлении шара А с большим усилием до тех пор, пока не будет восстановлено равновесие. По мере того как шар В перемещается к шару А, усилие В-С становится меньше, поэтому возникший избыток силы D-С начинает толкать шар С, который движется в направлении шара В. Энергия волны будут распространяться по трубе до тех пор, пока все шары не встанут снова на одинаковом расстоянии друг от друга. Вот здесь как раз и обнаруживается, что холод разрежения «работает» не на погашение теплоты сжатия, а действует как бы с ней заодно (рис. 12).

При разрежении плотность пружины А-В снижается, а поэтому и сила, действующая на В со стороны С, будет больше, чем со стороны А. Охлаждение, вызванное разрежением, еще больше снижает упругость, ослабляя пружину, и действует в том же направлении, что и снижение плотности, тем самым еще больше уменьшая силу А-В. А это означает еще больший перепад между силой А-В и силой В-С, поэтому В отталкивается от С с большим усилием, чем если бы это было лишь при изменении плотности вследствие разрежения.

Теперь ясно, что тепло, образующееся при сжатии, и холод, возникающий при разрежении, согласованно «работают» в одном и том же направлении, что и изменения плотности, чем усиливают эффект последнего. Из-за этого дополнительного «содействия», вызванного изменениями упругости из-за выделения тепловой энергии, скорость звука в воздухе оказалась выше той, что была впервые рассчитана Ньютоном только на основании упругости и плотности. Тепло и холод в этом случае не гасят друг друга, а вместе «работают» на увеличение скорости звука в любой среде.

А теперь ближе к нашей минеральной вате ☺. В материале наподобие минеральной ваты волокна действуют как проводники, отводя тепловую энергию у волн сжатия и отдавая ее волнам разрежения. Этим нивелируется значительная часть тепловых колебаний, которые бы могли усиливать изменения упругости, а значит – уменьшается количество энергии, идущей на распространение звука. Из-за этого распространение звука переходит из адиабатической плоскости (чередования нагрева-охлаждения) в изотермическую (плоскость постоянных температур), что уже само по себе замедляет скорость звука. Поэтому если корпус акустической системы наполнить волокнистым поглощающим материалом, то такой корпус окажется акустически большим, чем физически, ибо скорость звука внутри него замедляется изотермическим характером его распространения в волокнистом материале.

Но это не единственное свойство волокнистых материалов. Им еще характерен «эффект лабиринта». Суть его в том, что на пути распространения частиц воздуха много препятствий, которые эти частицы вынуждены огибать по «непрямым» маршрутам. Вынужденное удлинение пути прохождения звука сквозь волокна увеличи-

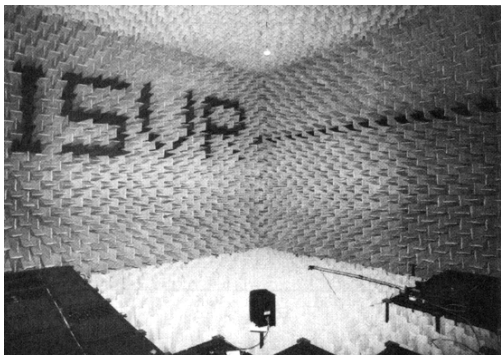


Рис. 13. Безэховая камера ISVR. Большая безэховая камера в Институте исследования звука и вибрации Саутгемптонского университета в Великобритании

вает и вязкостные потери, с которыми сталкивается воздух по мере того, как звуковые волны пытаются отыскать себе путь среди волокон.

Существуют также и внутренние потери энергии из-за того, что вибрации воздуха вынуждают вибрировать волокна минеральной ваты, что отбирает энергию звуковой волны.

Есть и фрикционные потери, возникающие при трении волокон друг о друга. Для всего этого движения волокон нужна энергия, и они находят ее, преобразуя акустическую энергию в тепловую.

Все вышеуказанные потери звуковой энергии пропорциональны скорости, с которой частица вибрирующего воздуха пытается пройти сквозь материал. И чем выше скорость частиц воздуха, вошедших в него, тем больше коэффициент поглощения этого материала. Немного запутано? Тогда зададимся вопросом: почему бетонная стена не поглощает звуковую волну? А дело в том, что когда звуковая волна достигает стены, последняя резко прекращает ее движение и отражает ее назад. В этой точке смены направления велико давление, а вот скорость движения частиц практически равна нулю. Из этого следует, что чем резче происходит изменение сопротивления среды распространению движения звуковой волны, тем больше энергии звуковой волны отражается обратно и тем хуже звукопоглощение. И напротив, чем «мягче» происходит изменение этого сопротивления, тем меньше звуковой энергии отражается и тем лучше звукопоглощение. Этот вывод имеет для нас важное практическое значение.

Теперь становится ясно, почему внутренние оболочки стен безэховых камер делаются из волокнистых материалов, которые имеют форму клинообразных пуансонов (рис. 13). Изменение сопротивления среды при соприкосновении звуковой волны с пуансонами происходит очень плавно. Звуковая волна как бы заглатывается пуансонами, и к моменту ее прихода к основным звукопоглощающим конструкциям сопротивление звуковой волне у оснований пуансонов возрастает и выравнивается с сопротивлением поглощающих конструкций. Советую хорошо вчитаться и разобраться в вышесказанном, так как в последующем этот прием нам пригодится, особенно когда речь пойдет об акустической отделке задних стен и потолков контрольных комнат.

По этой же причине эффект поглощения, создаваемый волокнистым материалом, тем выше, чем дальше он расположен от отражающих стен. И если принять это расстояние за четверть длины волны, то это и будет та самая низкая частота, которую эта конструкция в состоянии поглощать.

А вот эффективность работы звукопоглотителей мембранного типа (наподобие «сэндвича» – гипсокартон/гидроизол/гипсокартон) зависит от силы, с которой на них напирает звуковая волна. Поэтому для максимальной эффективности звукопоглощения их следует располагать поближе к точке максимального давления, т.е. у стены.

Как видим, механизмы звукопоглощения могут быть совершенно разными. И их эффективность зависит не только от физических свойств материалов, но и от того, в каких местах помещения они будут применены.

Чтобы закончить раздел о звукопоглощении, зададимся еще следующими вопросами. Какая связь между эффективностью звукопоглощающих материалов волокнистого типа и их плотностью и толщиной? Является ли эта связь прямой? Ответ на эти вопросы важно знать еще и потому, что они помогут нам найти баланс между эффективностью и стоимостью поглотительных материалов, а также между тем объемом, который они могут занимать.

Возьмем, например, минеральную вату, цена 1 кг которой приблизительно одинаковая вне зависимости от ее плотности. С одной стороны, применение минеральной ваты меньшей плотности даст больший эффект, чем минеральной ваты большей плотности с той же массой. Однако в первом случае будет занят больший объем, чем во втором.

На частоте 125 Гц минеральная вата толщиной 3 см может иметь коэффициент поглощения 0,07, а толщиной 12 см (в четыре раза больше) при той же плотности коэффициент поглощения будет 0,38, что в пять раз больше. Здесь мы имеем почти прямое соотношение. С другой стороны, при одинаковой толщине минеральная вата плотностью 30 кг/м^3 может иметь коэффициент звукопоглощения 0,07, а плотностью 120 кг/м^3 – всего лишь 0,10. В данном случае четырехкратное увеличение плотности дало прирост звукопоглощения меньше, чем на половину.

Вывод: при одинаковом весе и практически одинаковой цене четыре слоя низкоплотного материала, занимающего четырехкратный объем, дадут более чем в 10 раз большее поглощение на частоте 125 Гц, чем те же четыре слоя, ужатые до объема одного, т.е. до слоя с четырехкратной плотностью.

Существуют специальные таблицы с указанием коэффициента звукопоглощения разных материалов с разной плотностью. Да и практический опыт здесь лишним не бывает.

Заключение

В последнее время наша промышленность стала производить специальные звукоизоляционные материалы. Как правило, они выпускаются в виде потолочных и стеновых плит размерами 60 x 60; 60 x 120 и 120 x 120 см. Эти материалы действительно как нельзя лучше подходят для акустической отделки офисов, производственных и иных помещений, так как акустические требования к таким помещениям несопоставимы с теми требованиями, которые мы предъявляем к акустике студийных помещений. Хорошо продуманы не только акустические свойства этих материалов, но и технология их монтажа.

К сожалению, на этом начали спекулировать некоторые фирмы, специализирующиеся якобы на строительстве студий. Вся проектная работа подобных фирм заключается в том, что в помещении производится евроремонт с применением этих материалов, после чего это помещение так называемые «проектировщики» именуют студией. Рассмотрим этот вопрос с трех точек зрения: звукопоглощения, звукоизоляции и дизайна.

Мы уже говорили о том, что при резком изменении акустического сопротивления часть звука отразится назад в помещение, а это в большинстве случаев нежелательно. Мало того, даже от такого материала, как минеральная вата средней плотности, тоже есть отражения, пусть и очень незначительные. Поэтому в дальнейшем в наиболее критичных с точки зрения звукопоглощения поверхностях мы будем применять специальные ловушки, чтобы еще больше снизить количество возможных отражений. Лицевая сторона производимых промышленностью материалов имеет большую жесткость, чем та же минеральная вата. Значит, и отражений звука от них обратно в помещение будет больше. Но ведь наши цели были другими, не так ли?

Если взглянуть на «сэндвич» акустической оболочки и на слой гипсокартона звукоизоляционной оболочки как на поглотители мембранного типа, то заметим, что их площадь практически соответствует площади тех поверхностей, у которых они установлены. Известно, что эффективность поглотителей мембранного типа (особенно в диапазоне низких частот) зависит от их веса и площади. Поглотитель размером 5 x 5 м гораздо эффективнее на низких частотах, чем 25 поглотителей размером 1 x 1 м. Исходя из этого, можно сделать вывод, что применение промышленных модульных акустических материалов не решит многих проблем акустики студийных помещений.

Дизайн студий, поверхности которых отделаны такими материалами, тоже оставляет желать лучшего. Прежде всего, студии похожи одна на другую, к тому же технократический вид студийных помещений вряд ли вдохновит музыкантов. А ведь дизайн студии очень важен, если учесть, сколько времени проводят в студиях звукоинженеры и музыканты. Существуют даже концепции, в какой цветовой гамме следует решать дизайн конкретной студии в зависимости от того, с какими стилями музыки предполагается в ней работать. Стоит ли нам отказываться от этого опыта? Впрочем, вопросы дизайна будут рассмотрены нами в одной из будущих статей.

Догадываюсь, что разные люди по-разному реагируют на этот цикл статей. Есть и такие, которые считают, что это все очень дорого, от всего этого попахивает идеализмом и т.д. Поэтому в этой статье я специально описывал работу и аргументировал применение каждого слоя как в акустической, так и звукоизоляционной оболочке. Заметьте, что применяли мы вполне доступные строительные материалы, которые продаются везде и по умеренным ценам. Я не предлагаю никакой «экзотики» в виде свинцовых пластин, RPG-диффузеров, редких пород дерева, полуторатонных дверей и 12-сантиметровых стекол. Даже окна и двери мы будем делать самостоятельно, о чем и расскажем в следующей статье.

Существуют разные концепции строительства студий, идеологами которых являются такие всемирно известные акустики-дизайнеры, как Тойошима, Хидли, Киношита и другие. Но, по моему мнению, описываемая здесь технология строительства студий, предложенная Филипом Ньюэллом, наиболее адаптирована к условиям нашей страны. Подтверждением тому служит все большее количество студий, которые проектируются именно по этой технологии.

Видеопроекция.
Техника и технологии

Уильям Блеха
JVC North America R&D Center

Проекционная система (проекционный модуль) – это комплекс оптоэлектронных элементов, преобразующий входные электрические сигналы изображения в проецируемую «картинку». Различие технологий построения проекционных систем и является основой различия проекторов. Цифровой модулятор светового потока в проекционном модуле динамично изменяет яркость каждого RGB-пикселя в соответствии с сюжетом изображения, так формируется проецируемая «картинка». На сегодняшний день в цифровых проекторах используются три типа проекционных модулей: наиболее распространенные LCD и DLP – технологии формирования изображения, а также новая технология D-ILA (вариант технологии LCOS), компании JVC.

Результаты сравнения приведены в таблице.

LCD

В проекционных модулях, построенных по LCD-технологии, в качестве источника света используется лампа, свет которой с помощью цветоразделительных дихроичных фильтров делится на красный, зеленый и синий световые потоки. Потом каждый световой поток поляризуется и направляется в жидкокристаллический светопропускающий модулятор, «включающий» и «выключающий» пиксели, в зависимости от сигнала яркости пикселя соответствующего цвета. Затем свет попадает в оптическую систему, которая смешивает отдельные модулированные световые потоки (красный, зеленый и синий) и через линзы объектива передает изображение на экран.

Жидкокристаллический светопропускающий модулятор (LCD-матрица) имеет ряд преимуществ. Прежде всего, это аналоговые свойства LCD-матрицы. Последняя может плавно, в зависимости от управляющего сигнала, изменять поляризацию, т.е. проходящий световой поток, в отличие от DLP-технологии, которая предусматривает только импульсное управление световым потоком, без промежуточных значений яркости пикселей (промежуточные оттенки формируются за счет разной длительности светового импульса пикселей). Кроме того, себестоимость LCD-матриц достаточно низкая, что позволяет использовать в проекторе три матрицы, отдельно для каждого из основных цветов (красного, синего и зеленого). В итоге это дает возможность добиться высокой яркости формируемого изображения и очень высокого качества цветопередачи.

Но светопропускающий LCD-модулятор имеет и свои недостатки. Свет лампы источника проходит насквозь через LCD-модулятор. При этом прозрачные электроды, подающие управляющие сигналы к отдельным поляризующим пикселям, добавляют в изображение искажения, приводящие к видимой «пикселизации» изображения в LCD-проекторах.

DLP

Технология DLP разработана компанией Texas Instruments. Модулятор светового потока DLP-проектора – это Digital Micromirror Device (DMD-чип – цифровое микрозеркальное устройство). В дешевых DLP-проекторах световой поток источника, проходящий через цветоразделительный диск, попадает на светоотражающий DMD-чип, а затем в оптику и проекционные линзы. Здесь используется принцип временного сложения цветов, на самом деле наблюдаемых поочередно, но сливающихся для зрителя в единую «картинку». Поток белого света направляется на цветоразделительный диск, обычно состоящий из трех или четырех фильтров-сегментов: красного, зеленого, синего и прозрачного. Последний используется для повышения уровня светового потока проектора. DMD-чип представляет собой ряд миниатюрных (микро) зеркал, подвижно колеблющихся на шарнирах под действием управляющих сигналов. Каждое микрозеркало DMD-чипа соответствует пикселю на экране. Для отображения «включенного» пикселя на экране микрозеркало отражает свет в оптику объектива, а для установления нужного цвета пикселя DMD-чип несколько раз «включает» и «выключает» пиксели во время вращения цветоразделительного диска. «Включение» и «выключение» микрозеркала – это процесс, когда под действием управляющего сигнала микрозеркало либо отбрасывает падающий свет в объектив, либо направляет его на светопоглощающую «ловушку». Суммарный промежуток времени отображения цвета в рамках кадра определяет яркость данного пикселя. Для сложения нескольких цветов микрозеркала «включаются» при прохождении луча через необходимые фильтры цветоразделительного диска. Таким способом DLP-проектор объединяет цвета, формируя единую полноцветную «картинку». Процесс этот происходит настолько быстро, что зритель видит только результат. В то же время, ввиду стробоскопического эффекта, на изображении может наблюдаться «эффект радуги», а при передаче серых полутонов импульсным способом, свойственным DLP-технологии, в период смены кадра возникают сложные искажения изображения, видимые зрителю.

Компактные DLP-проекторы с одним DMD-чипом используются для проведения бизнес-презентаций и в домашних кинотеатрах. Аппараты с тремя DMD-чипами применяются в цифровых кинотеатрах, в больших аудиториях. Ввиду высокой стоимости они не являются массовым продуктом, в отличие от проекторов, использующих технологии LCD и LCOS.

Примечание. Начало см. «Install Pro», 2004, №1 (26)

Характеристики трех технологий

Показатели	LCD	DLP (одночиповый проектор)	LCOS	DLP (трехчиповый проектор)
Уровень контрастности методом сложения цветов	500:1	> 1000:1	> 1000:1	> 1000:1
Режим/Искажения	Светопропускающий/заметная дискретность, «пикселизация» изображения	Отражательный/дискретность изображения, стробоскопические искажения и искажения при передаче серых полутонов импульсным способом	Отражательный LCD/минимальная дискретность, «пикселизация» изображения и минимальные стробоскопические искажения и искажения при передаче серых полутонов импульсным способом	Отражательный/стробоскопические искажения и искажения при передаче серых полутонов импульсным способом
Модуляция светового потока	Аналоговая	Цифровая	Аналоговая	Цифровая
Эффективность (лм/Вт)	10	6**	6	5
Максимальное разрешение, пикселей	1280 x 1024 1600 x 1200	1024 x 768 1280 x 1024	2048 x 1536 3840 x 2080*	1280 x 1024 2048 x 1080*

* Прототип
** SCR (улучшенная технология, повышающая яркость изображения)

Главными достоинствами DLP-проекторов являются компактные размеры, высокий уровень контрастности и менее заметная «пикселизация» изображения.

Размеры. При использовании одного DMD-чипа и цветоразделительного диска необходим лишь один комплект оптики, что позволяет создавать компактные проекторы. Все современные аппараты весом до 2 кг произведены с применением DLP-технологии.

Уровень контрастности. Со времени появления модулятора HD2 технология производства DMD-чипов была усовершенствована, а именно, угол поворота зеркал стал больше и достиг 12°, что делает воспроизведение черного цвета более «глубоким» (возросла контрастность изображения).

«Пикселизация» изображения. В отличие от светопропускающей технологии LCD, технология DLP основана на отражении. Управляющий механизм находится за микрозеркалами, таким образом отражающая поверхность чипа используется более эффективно (она не затеняется проводниками, как это происходит в LCD-матрице) и работает с меньшими искажениями. При этом микрозеркала, образующие пиксели формируемого изображения, покрывают 90% рабочей поверхности DMD-чипа. Поэтому дискретность, «пикселизация» изображения проявляются в DLP-проекторах намного меньше.

Главные недостатки DLP – цена (для трехчиповых моделей) и использование цветоразделительного диска (для недорогих одночиповых моделей).

Цветоразделительный диск уменьшает яркость примерно на 30%. В то время как DMD-чип формирует один цвет изображения, другие цвета теряются, поглощаются светофильтрами. Этот недочет несколько компенсируется ярким неполяризованным светом, направляемым на DMD-чип. В DLP-проекторах нового поколения используется более эффективный метод работы цветоразделительного диска – Sequential Color Recapture (SCR). Технология SCR основана на вторичном использовании светового потока, отражаемого (а не поглощаемого, как раньше) цветоразделительным диском усовершенствованной конструкции, что способствует повышению яркости формируемого изображения.

Цена DLP-проекторов достаточно высока по причине сложности исполнения механической части проектора, хотя стоимость DMD-чипа ниже LCD- или LCOS-матриц. Даже несмотря на то что в LCD-проекторах используются три матрицы и более сложная оптика, их цены конкурентны с ценами одночиповых DLP-проекторов.

LCOS (D-ILA)

LCOS (Liquid Crystal on Silicon – жидкие кристаллы на кремниевой подложке) – самая новая технология в производстве проекторов, разработанная несколькими компаниями. D-ILA – это вариант LCOS-проекторов, предложенный фирмой JVC и обеспечивающий высочайшее качество изображения и стабильность работы. Достигается это тем, что управляющий прохождением света слой жидких кристаллов в LCOS-матрице располагается поверх светоотражающей кремниевой подложки.

Концепция LCOS – комбинация жидких кристаллов как средства модуляции отражаемого светового потока и управляющей полупроводниковой CMOS-структуры.

Поскольку элементы электронной схемы управления не препятствуют прохождению световых лучей через рабочий слой (как это происходит в обычной LCD-матрице), эффективность использования поверхности чипа достигает 93%, что заметно превышает этот показатель у DMD- и LCD-матриц. Кроме того, технология изготовления LCOS-матриц легко вписывается в типовой процесс производства CMOS-структур, а значит, сами матрицы в перспективе могут быть относительно недорогими.

Проекционный модуль, построенный по LCOS-технологии, содержит лампу, три LCOS-матрицы, модулирующие красный, зеленый и синий цветовые потоки, и оптическую систему. Световой поток лампы через призму и поляризаторы поступает на LCOS-матрицы и после отражения направляется в оптическую систему объектива,

где цветовые потоки смешиваются и, попадая на экран, образуют единое полноцветное изображение.

Главные достоинства LCOS-технологии – высокое реализуемое разрешение, меньшие искажения, аналоговые свойства LCOS-матрицы при модуляции светового потока и высокий уровень контрастности.

LCOS-технология за счет использования управляющей полупроводниковой CMOS-структуры позволяет наращивать число пикселей и, следовательно, разрешающую способность матрицы без значительного увеличения ее размеров. Проекторы, созданные по LCOS-технологии, способны достичь разрешения QXGA (2048 x 1536) и выше. Например, JVC продемонстрировала проектор D-ILA с разрешением 3840 x 2040 пикселей.

Причиной меньшего числа искажений является отражательный, а не светопропускающий принцип работы LCOS-матрицы.

Аналоговые свойства LCOS-матрицы при модуляции светового потока. LCOS-матрица, как и LCD, имеет свойство плавно изменять модулируемый световой поток характеристики и лучше, чем DLP-матрица, воспроизводит оттенки серого цвета (меньшие искажения обусловлены отсутствием принудительной пульсации светового потока, применяемой в DLP-пректорах для создания на экране оттенков серого цвета).

Высокий уровень контрастности. Жидкокристаллическая структура D-ILA (LCOS) имеет преимущества над LCD. В D-ILA-матрицах жидкие кристаллы выравнены вертикально, что позволяет существенно повысить контрастность изображения (теоретически до 2000:1).

Ввиду преимуществ над DLP и LCD и высоким достижимым разрешением, LCOS-технология быстро развивается.

Характеристики проекторов

Масштабирование

Цифровые проекторы способны воспроизводить сигналы с разрешением, не совпадающим с исходным разрешением источника сигнала. Для этого сигнал масштабируется цифровыми методами, но при этом происходит неизбежная потеря четкости и детализации изображения. В некоторых случаях, чтобы предотвратить эти искажения, проектор может воспроизводить входной сигнал в режиме letterbox (например, когда картинка просто уменьшается, для того чтобы полностью поместится на экране, а сверху и снизу добавляются черные полосы). Качество используемых масштабирующих процессоров для проекторов (внешних или внутренних) может широко варьироваться.

Преобразование 3:2 (Telecine, он же 3:2 pulldown)

Почти все проекторы имеют встроенные процессоры для преобразования кинофильма с частотой 24 кадра/с в видеоформат с частотой 30 кадров/с. Для видеоформата с частотой 50 кадров/с этого не требуется.

Лампы

В современных проекторах мгновенный выход лампы из строя – явление редкое. Лампа теряет свои исходные параметры постепенно. Насколько быстро – это зависит от интенсивности использования проектора. Обычно лампа работает от нескольких сот до 6 тыс. ч (в среднем порядка 1000 ч). Некогда популярные металлогалогенные лампы из-за недолгого срока службы и нестабильной цветовой температуры уступают позиции ксеноновым (1000 – 2000 ч, ~5600°K, 25 – 40 лм/Вт) и UHP-лампам (2000 – 6000 ч, ~8500°K, 60 лм/Вт).

Минимальное и максимальное проекционное расстояние

Это расстояние зависит от типа объектива и определяет, насколько далеко проектор может быть удален от экрана. Примеры расчетов для различных вариантов объективов проекторов JVC D-ILA можно посмотреть на сайте www.jvcdig.com.

Минимальный размер экрана. Этот параметр определяется его минимальной шириной.

Работа в сети

Проекторы, имеющие специальную плату, могут управляться дистанционно, через порт RS-232C или по протоколу TCP/IP.

RS-232C – низкоскоростной последовательный интерфейс, предназначенный для непосредственного контроля функций аппарата, через который также можно связывать несколько проекторов при мультиэкранной инсталляции.

Второй интерфейс – TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) – основа Internet-технологий и связующее звено между прибором и локальной сетью (LAN). Скорость потока данных зависит от свойств сети и может легко достигать 100 Мбайт/с.

Через порт RS-232C посылаются и принимаются команды операционной системы проектора, а если несколько проекторов соединены последовательно, то каждый из них получает свой RS-232C-адрес.

TCP/IP работает так же, но с большей скоростью, и каждый проектор получает свой IP-адрес в локальной сети.

Работа проектора в сети имеет ряд преимуществ, самое явное из которых – дистанционное управление. Кроме этого, проекторы могут быть дистанционно включены, выключены, синхронизированы, могут дистанционно осуществляться коррекция растра, сдвиг изображения, изменение гаммы и параметров «картинки», производиться поправки, зависящие от состояния лампы, вентилятора и входного сигнала.

Еще одним преимуществом является мониторинг. Подключенный по IP проектор может автоматически передавать сигналы о своих неполадках самого разного характера.

Мониторинг состояния проводится также и в последовательной цепи устройств, соединенных через RS-232C, но в этом случае он не будет автоматическим, так как проекторы должны принудительно опрашиваться. Все больше появляется беспроводных локальных сетей (Wireless LAN). Новый стандарт 802.11g обеспечивает передачу данных со скоростью 54 Мбайт/с.

Обратная проекция / прямая проекция / потолочное крепление

Цифровые проекторы позволяют производить горизонтальный переворот изображения, необходимый для систем обратной проекции.

При креплении проектора к потолку он должен обладать возможностью достаточного сдвига изображения с

помощью объектива и корректировки растра (для предотвращения так называемых трапецеидальных искажений).

Сквозной выход на монитор

Этот выход позволяет направить отображаемый сигнал также и на другие проекторы или мониторы.

Объективы

Конструкция многих проекторов дает возможность менять объективы, которые позволяют производить масштабирование изображения (zoom) или применять специализированные адаптеры. Соотношения, даваемые объективами (определяемые их фокусными расстояниями), варьируются от 0,7 : 1 (широкоугольные) до 10 : 1 и более (длиннофокусные объективы с узкой направленностью).

Объективы с фиксированным фокусным расстоянием рассчитаны на фиксированное расстояние между проектором и экраном, которое определяется физическим разрешением проектора. Таким образом, проектор с разрешением SXGA (1280 пикселей по горизонтали) должен располагаться на расстоянии, при котором все 1280 пикселей будут отображаться на экране, а аппарат XGA (1024 пикселя по горизонтали), не способный к масштабированию до 1280 пикселей, должен будет в этом случае располагаться ближе к экрану.

Масштабирование (zoom) – это функция, которая дает возможность устанавливать проекторы на произвольном расстоянии от экрана и регулировать размер изображения. Чем большим коэффициентом масштабирования обладает аппарат, тем меньше вы ограничены в выборе места расположения проектора.

Если проектор имеет ручную регулировку масштабирования, то настройку объектива перед показом необходимо производить вручную.

Моторизованное масштабирование позволяет производить настройку размера и фокусировки изображения дистанционно (с помощью моторизованного объектива, линзовая система которого управляется специальным электродвигателем).

Цифровое масштабирование увеличивает изображение посредством цифровой интерполяции пикселей в специализированном процессоре проектора. Ввиду того, что увеличенный фрагмент является лишь частью изображения, ухудшаются показатели разрешения (качество «картинки» ухудшается).

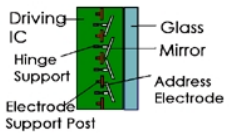
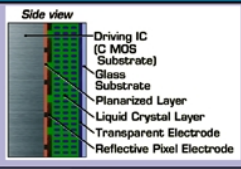
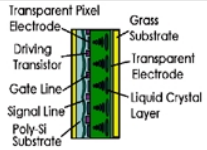
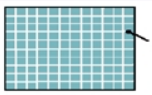
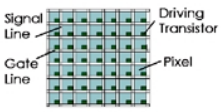
Анаморфирующий адаптер предназначен для увеличения кадра только по одной оси (в основном горизонтальной) и используется в цифровом кино или домашних кинотеатрах в форматах от HDTV 16 : 9 до Cinema Scope – 2,4 : 1.

Купольные линзы, формирующие полусферическое изображение (180°), были разработаны для использования в цифровых проекторах.

Деление изображения на фрагменты/«сшивка» изображения

Большинство проекторов может быть использовано для групповой работы на единый экран для формирования больших изображений. Проецируемое изображение каждого аппарата может четко граничить с частью изображения, получаемой с помощью другого проектора (так называемая «жесткая сшивка»), либо части общего изображения могут стыковаться «внахлест», с плавным переходом (так называемая «мягкая сшивка» изображения). Для этого может потребоваться специальный процессор обработки сигналов изображения. Некоторые проекторы имеют встроенную функцию «мягкой сшивки».

Сравнительные характеристики технологий

	DMD	D-ILA	TFT-LCD
Вид сбоку			
Вид спереди	 Заполнение апертуры – 89%	 Заполнение апертуры – более 93%	 Заполнение апертуры – 40 – 60%
Плюсы	• Высокий кпд достигается применением неполяризованного излучения лампы	• Высокое разрешение • Высокая яркость • Высокая контрастность	• Просто спроектировать компактный и легкий проектор • Низкая цена • Отличная «повторяемость» в массовом производстве
Минусы	• Наличие зазора между микрозеркалами сдерживает увеличение разрешения • Артефакты изображения, вызванные структурой пикселей	• Артефакты изображения, вызванные структурой пикселей	• Яркость и разрешение противостоят друг другу • Артефакты изображения, вызванные структурой пикселей • Величина контрастности ограничена

Контроль яркости экрана

Часто проекторы снабжаются системой автоматической регулировки интенсивности выходного светового потока в зависимости от параметров лампы, что может использоваться как для увеличения срока службы лампы, так и для компенсации снижения ее яркости в процессе эксплуатации.

Коррекция растра/искажения изображения

Если проектор установлен не на оптической оси относительно центра экрана, изображение проецируется под углом, что может привести к появлению трапецеидальных искажений. Для устранения этого явления существует функция коррекции растра. Новые процессоры изображения (Silicon Optix) позволяют произвести необходимые регулировки, избежав искажения «картинки», вызванные неправильным положением проектора или неровностью экрана.

Установка (сдвиг) линзовой системы объектива

Эта функция позволяет физически сдвинуть линзовую систему объектива (вертикально или горизонтально) относительно оптической оси, проходящей через центр экрана. Этот метод дает возможность не прибегать к ухудшающей изображение электронной коррекции растра. Для этого апертура объектива должна быть большей, чем требуется для проецирования изображения при правильной установке аппарата. При этом «картинка» будет отображаться без искажений, в случае если изображение проецируется под углом и проектор установлен не на оптической оси относительно центра экрана.

Формат изображения

Формат изображения – это соотношение ширины и высоты проецируемого изображения.

5 : 4 – формат изображения для картинки с разрешением SXGA. В этом случае широкоэкранное изображение будет урезано.

4 : 3 – телевизионный стандарт, а также реализуется при разрешении VGA, SVGA, XGA и UXGA. Широкоэкранное изображение будет урезано.

16 : 9 – стандарт, предназначенный для широкоэкранных изображений и формата HDTV. Приближен к формату кинопленки 1.85:1.

1,85 : 1 – Цифровые и кинопленочные кинотеатры.

2,40 : 1 – Cinema Scope.

Уровень шума

Уровень шума измеряется в децибелах. Для домашних театров и конференц-комнат допустимый уровень собственного шума проектора составляет 40 дБ. Недавно был представлен проектор со световым потоком 1500 ANSI-лм и уровнем шума 28 дБ.

Частота обновления экрана

Этот параметр соответствует частоте обновления изображения на экране (частоте смене кадров). Уменьшение частоты обновления приводит к появлению фликер-эффекта (к заметному мерцанию изображения). Источники компьютерной или видеоинформации должны давать частоту обновления кадров, поддерживаемую проектором. Это значение варьируется в пределах от 24 до 120 Гц.

Частота горизонтальной развертки – этот параметр описывает частоту отображения горизонтальных линий изображения. Чем выше значение частоты горизонтальной развертки при данной частоте обновления кадра, тем больше разрешение изображения. Источники компьютерной или видеоинформации должны давать частоту горизонтальной развертки, поддерживаемую проектором. Это значение варьируется в пределах от 15 до 135 кГц.

Сдвиг изображения

Позволяет сдвигать проецируемое изображение в модуляторе светового потока проектора вверх или вниз. Это дает тот же эффект, что и сдвиг линз.

Цветопередача

Технологии соблюдения качества цветопередачи были разработаны для точного отображения исходных цветов на дисплее. Важнейшие составляющие, такие как цветовая температура, цветовая и RGB-гамма оптимизированы для четырех режимов: sRGB, MacRGB, AdobeRGB и EBU.

Стандарты в области цветопередачи:

SRGB – определяет соответствие стандарту качества цветопередачи и цветовой палитры. Характеризуется достоверность отображения цветов в компьютерах с операционной системой Windows и системах HDTV.

MacRGB – определяет качество цветопередачи для компьютеров Mac.

AdobeRGB – определяет режим цветопередачи, оптимизированный для работы с программами фирмы Adobe, такими как Photoshop и Illustrator.

EBU – стандарт цветопередачи Европейского вещательного союза (EBU). Характеризуется достоверностью отображения цветов для телевизионных мониторов.

Стереоскопические проекционные системы

Для создания стереоскопической проекции применяются два метода.

Система с пассивными очками. В такой системе используются два LCD- или LCOS-проектора, каждый из которых воспроизводит изображение для правого и левого глаза, что приводит к созданию стереоскопичной картинки и ортогонального направления поляризации светового потока, идущего на зрителя. Поляризация пассивных очков так же ортогональна. Зритель видит раздельно изображения для левого и правого глаза, в результате формируется стереоскопическое изображение. Преимущество этой системы в том, что выходной световой поток LCD- или LCOS-проекторов уже поляризован, поэтому эффективность светового потока проекторов при таком методе высока. Недостатком является высокая стоимость инсталляции двух проекторов.

Система с активными очками. В системе с активными очками могут использоваться DLP (и CRT)-проекторы. Информация для каждого глаза передается поочередно при высокой частоте обновления кадра (96 – 120 Гц), что позволяет задействовать лишь один аппарат. В этом достоинство данного метода. Недостатком является конструкция активных очков с электронным обтюратором, разделяющим изображение для левого и правого глаза. Они могут быть некомфортны для зрителя после определенного периода просмотра.

В этой публикации речь пойдет об одном из первых опытов многокамерной съемки в отечественном телевизионном кинематографе – о работе над игровым фильмом (опять же одним из первых, специально предназначенных для показа по ТВ), в котором уже тогда угадывались черты новой экранной эстетики.

Как начиналась многокамерная съемка...

О. Кознова

Летом 1961 г. в одном из журналов появился перевод пьесы Дж.-Б. Пристли «Теперь пусть уходит». Это было для нас в диковинку: знаменитый драматург написал пьесу специально для ТВ, как бы побуждая нарождающийся телевизионный театр к поискам творческой самостоятельности в изобразительном решении, методе съемок, монтаже, работе с актерами...

В то время телевидение только вставало на ноги, программы в основном не фиксировались на каком-либо носителе и сразу выходили в эфир. Поэтому остро стоял вопрос: как сохранять созданное, запечатлевать единожды появившееся на малом экране? Порой живые передачи (такие еще называют «прямыми») великолепно получались со знаменитыми мастерами театра и кино... Но видеозаписи еще не было. И как же много замечательных программ «улетело в эфир», не оставив никаких зримых следов и запечатлевшись только в воспоминаниях.

Правда, в конце 50-х гг. все чаще нам на помощь приходила новая техника. Телеинженеры упорно пробовали съемку с монитора: во время трактовой репетиции или самой передачи специальная камера фиксировала действие на 35-мм кинопленку непосредственно с телеэкрана. Изображение при этом было поначалу неважным – мутноватым, вытянутым по кадру, но все-таки... Отсматривали материал, обсуждали, учились на своих ошибках.

Кроме того, в телепостановки, напрямую выходившие в эфир, иногда «вживлялись» снятые на узкую 16-мм кинопленку фрагменты – для большей натуральности или потому, что не все удавалось воссоздать в студии.

Вот эти специфические телевизионные вопросы, связанные с организацией творческого и технологического процесса, особенно остро встали перед нашей съемочной группой во главе с народным артистом РСФСР С.П. Алексеевым, когда мы подступились к телепьесе Пристли «Теперь пусть уходит». Главный режиссер литературно-драматической редакции Центрального телевидения СССР С.П.Алексеев (а я работала в этой редакции) был одним из немногих деятелей искусства, кто уже в те годы сумел по достоинству оценить великие возможности ТВ – он понимал, насколько взаимосвязаны в телевизионном творчестве Человек и Техника. И еще очень заботился о росте творческой молодежи на студии, отлично знал сильные и слабые стороны каждого – будь то ассистент или помощник режиссера, не говоря уже о режиссерах. Я гордилась, что входила в число его телевизионных учениц.

В 1961 г. Сергей Петрович Алексеев покинул Шаболовку и возглавил только что образованное объединение «Телефильм» на киностудии «Мосфильм». Но несмотря на это согласился (как позже оказалось, с дальним прицелом) параллельно с выполнением своих новых обязанностей поставить пьесу Пристли в нашей литературно-драматической редакции. Меня он назначил ассистентом режиссера, и я была счастлива! В «Теперь пусть уходит» были заняты блестящие МХАТовские актеры (в таких случаях на ТВ меж собой говорили – «шоколадный набор») – народные артисты СССР Ю.Кольцов, П.Массальский, Н.Блинников, В.Белокуров, И.Гошева, К.Головко, В.Муравьев, очень молодые тогда В.Невинный, И.Гуляева и другие. «Великолепная тройка» наших телеоператоров – О.Гудков, Б.Кипарисов (его имя носит одна из студий на Шаболовке) и Б.Ревич. Художником был И.Романовский, редактором Г. Данилова.

Работали над телеспектаклем долго и ответственно. Шли репетиции, актеры углублялись в жизнь и судьбы своих героев; режиссура с операторами и художником работали над мизансценами; декорации к телеспектаклю делались тщательно – все готовилось для будущего эфира и съемки с монитора в процессе передачи. На мне, кроме прочего, лежала ответственность за отсмотр в «Госфильмофонде» английских кинокартин, чтобы потом показать нужные художникам, операторам, актерам... Они ведь должны были воссоздать атмосферу места действия, быт, одежду, поведение персонажей – ни о каких поездках телевизионщиков за «железный занавес» речь даже не шла. Помимо всего, нужно было успевать, как тогда мы говорили, «расписывать экземпляр» – делать отметки на тексте сценария для напоминаний и замечаний актерам и операторам. Репетиции наши (до студийных) проводились в помещении театра регулярно – ведь текст актеры учили тогда наизусть! А я, надо сказать, находилась в «интересном положении» – весной должна была родить второго ребенка. К работе мы приступили осенью, и я все думала: успеем спектакль выпустить? Но

с ноября эфир переносили на декабрь, на январь, наконец, на март! И я ушла в «декретный» отпуск…

В начале 1963 г. меня вновь пригласил С.П. Алексеев – участвовать в съемках теперь уже телекартины «Теперь пусть уходит», которую он ставил в объединении «Телефильм» на «Мосфильме» и где намеревался (впервые на отечественном ТВ!) применить многокамерный метод.

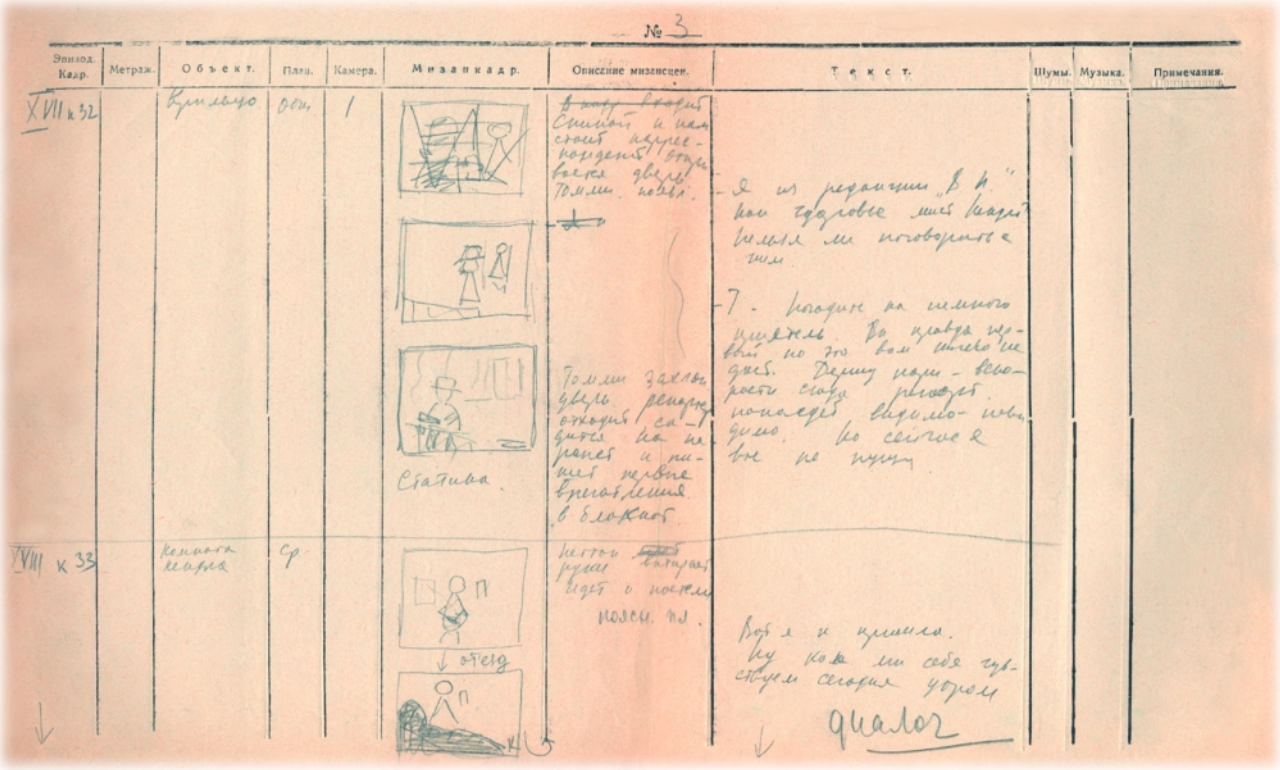
Весной того же года я приехала на «Мосфильм». С.П.Алексеев меня представил съемочной группе: художнику-постановщику Б.Бергеру, оператору-постановщику Э.Гулидову, недавним выпускникам ВГИКа – В.Нахабцеву (теперь знаменитый оператор!) и Р.Келли (один из известных операторов Эстонии), звукооператору В.Киршенбауму…

Вести съемки на кинопленку многокамерным методом в Союзе было в диковинку. Кинопавильон был закреплен за нашей съемочной группой. Необходимо было за полгода (срок по тем временам чрезвычайно короткий – кинокартины длительностью в час с небольшим в стране снимали по году-два) подготовить для показа по ЦТ двухсерийный телефильм на черно-белой 35-мм пленке (цветного телевидения в СССР не существовало), а затем сдать его в Госкино для демонстрации в кинотеатрах.

Дело в том, что тогда был сложный период и для телевидения, и для киноотрасли. Аудитория ТВ привыкла к телеспектаклям, к показу театральных премьер и кинофильмов. Но, как бы теперь сказали, контента хронически не хватало. Телецентр на Шаболовке был единственным, об Останкинском только мечтали (он откроется в 1967 г., к годовщине 50-летия Октябрьской революции). Правда, в 1961 г. Центральное телевидение получило в

Ольга Васильевна Кознова – заслуженная артистка России, режиссер, сценарист. Окончила Высшее театральное училище (институт) им. М.С. Щепкина при Государственном академическом Малом театре России по классу профессоров В.Н.Пашенной, А.Д.Дикого, М.Н.Гладкого (1949 г.). Играла в Московском Литературно-драматическом театре при ВТО (1949 – 1955 гг.) – художественные руководители, заслуженные деятели искусств РСФСР В.Бебутов, К.Вахтеров, народный артист РСФСР Л.Прозоровский. 40 лет проработала на ТВ (1956 – 1996 гг). Режиссер многих телевизионных фильмов, театральных и литературных передач. Среди них пять серий телефильма «Путешествие к Чехову»; «День Льва Толстого»; «Мастер» (в двух сериях) о М. Булгакове; «Роковые яйца» – с ведущим В.Лакшиным, «Выстрел на Черной речке» и др. – с ведущим А.Панченко; «Горьким словом моим посмеюся..» в двух сериях фильм о Н. Гоголе; «Ivan Bounme»; «Путешествие к Набокову» – с ведущим И.Золотусским; «Ручка, ножка, огуречик...» – телеспектакль по рассказу Ю.Домбровского. Опубликованы статьи: «Что вспоминается...» в сб. «Шаболовка, 53»; «Страницы истории телевидения», М., «Искусство», 1988 г.; «Памяти Юрия Домбровского. Из дневников и воспоминаний», газета «Русская мысль», Париж, №4300 от 13.01.2000 г. и №43001 от 20.01.2000 г.; книга «Сорок лет и один год»; «Страницы летописи», М., 2000 г. Институт повышения квалификации работников ТВ и радио. Живет в Москве.

Фрагмент режиссерского сценария


№ 3

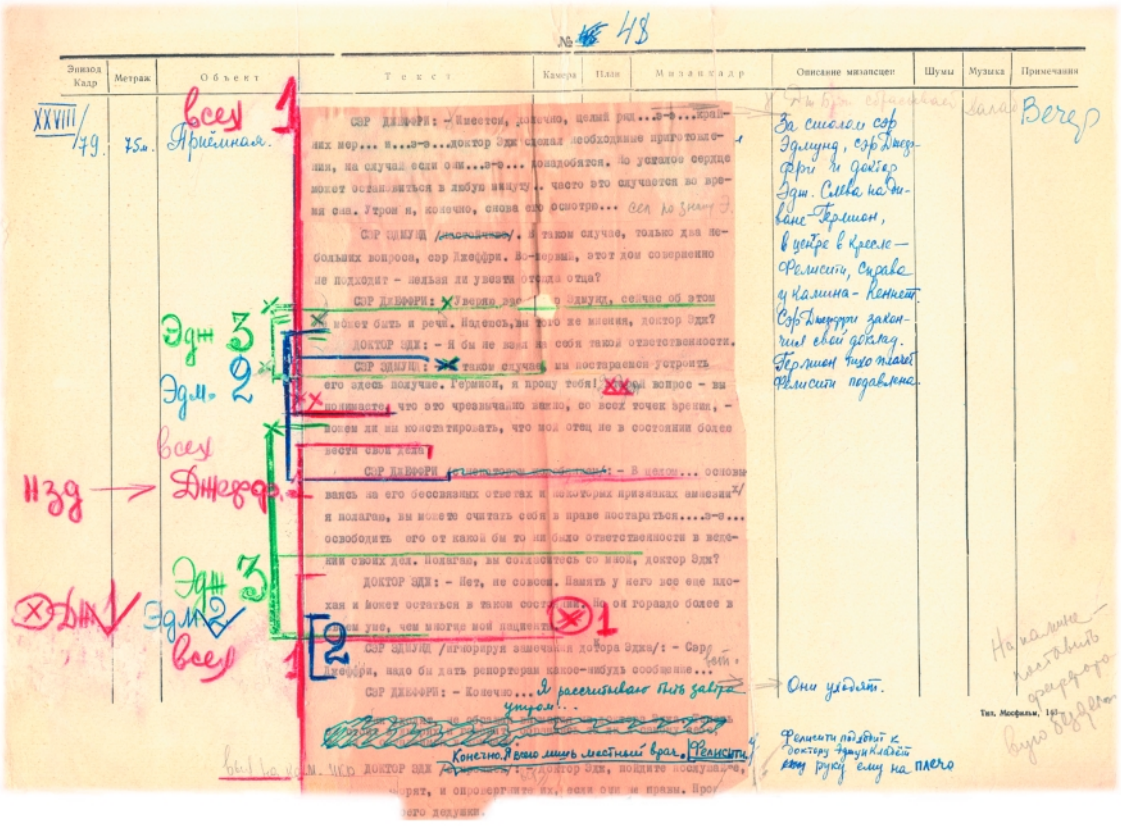
Эпизод. Кадр.	Метраж.	Объект.	План.	Камера.	Мизанкадр.	Описание мизансцен.	Текст.	Шумы.	Музыка.	Примечания.
XVII к 32		Кримпро	общ.	1		Стоит и наблюдает за входящими в зал. Томми подходит.	– Я из редакции „В ч" мои сведения мисс Кларк. Нельзя ли поговорить с ней. – Подождите минуту. Во время процесса по этому делу здесь. Дежурный – всем просят сюда проходить. Подождите в вестибюле. Это сейчас я вас не пущу.			
						Томми заходит в зал, садится на скамью и ждет начала заседания.				
					Статива.					
XVIII к 33		комната Кларка	ср.			Читает газету. Томми подходит к столу.	Вот я и пришла. Ну как ты себя чувствуешь сегодня утром			
					↓ отезд					
							диалог			

пользование театральное здание на площади Журавлева, д. 1 (позже обретшее известность как Телетеатр – почитатели передачи «КВН» почтенного возраста наверняка его помнят). Но все же телевидение без премьер задыхалось. И привлечь на помощь творческое объединение «Телефильм» с профессиональным мосфильмовским коллективом для ЦТ было очень важно. Поэтому все мы понимали, что должны сделать фильм не хуже, чем в кино, но при этом – быстро!

Разумеется, на первых порах было трудно, даже очень. Начать с того, что ни директор съемочной группы, ни его замы, ни экономисты «Мосфильма», ссылаясь на «отсутствие прецедента», не хотели подписывать смету на фильм, который бы снимался доселе не ведомым многокамерным методом, да еще двухсерийный телевизионный. Никто в СССР – никто! – такого «не ваял». «Оля! Вы должны сдалать смету, больше некому, – сказал мне Сергей Петрович, как ножом отрезал. – Иначе картину в производство не запустить». Внутренне я была с ним согласна. Но до сих пор не понимаю, как мне это удалось? Конечно, пригодился опыт помрежа на ТВ – ведь в этом качестве я «обсчитывала» наши передачи, выписывала деньги актерам и т.д. Когда получился первый вариант сметы «Теперь пусть уходит», дальше мне очень помогал экономический отдел «Мосфильма»: видя мои старания, они снисходительно прощали ошибки «неофитки».

Слева на право: народная артистка СССР И.Гошева, режиссер-постановщик С.Алексеев, режиссер О.Кознова, главный оператор Э.Гулидов

Снимать мы должны были на многокамерной установке, похожей на Ampex, на самом же деле созданной «мосфильмовскими» «левшами» (группой во главе с главным инженером киностудии А.Высоцким) при поддержке самого С.П.Алексеева. Это был пульт, который мог перемещаться и во время съемок устанавливаться в нужной точке. К нему кабелями подсоединялись от одной до трех камер с кинопленкой, за которыми стояли операторы. Они, как обычно на съемочной площадке, выстраивали кадр и брали нужный план (какой, им помогала сориентироваться я, заглядывая в режиссерский сценарий и подсказывая через наушники). Но камеры включали не операторы, а я, находясь за пультом, – в соответствии с замыслом постановщика и согласно режиссерскому сценарию (причем прежде, чем остановить одну камеру, я запускала следующую, и обе в течение считанных секунд параллельно продолжали съемку, – этот «захлест»



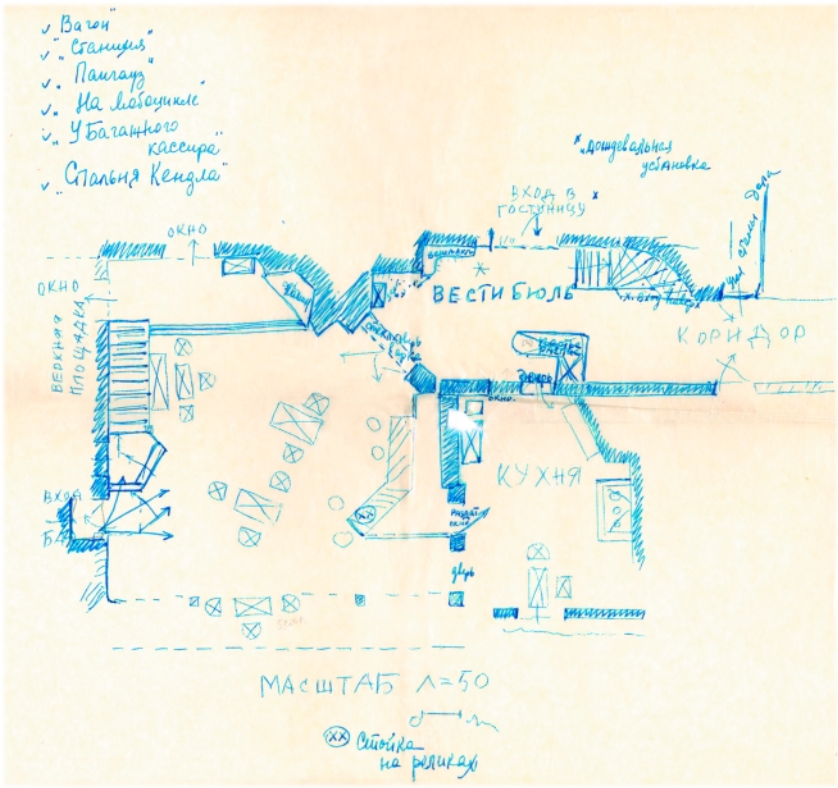
Фрагмент режиссерского сценария

потом призван был помочь монтажерам разобраться что к чему). Монитора на установке не было, однако пульт располагался так, что эпизод я видела, как на ладони (вроде общего плана). Во время репетиций режиссура с кино- и звукооператорами и осветителями уточняла расположение камер и другой аппаратуры в мизансценах. Снимать мы должны были, как принято в кинематографе, «по объектам» с последующим монтажом.

Работавшая на картине режиссер-монтажер Н.Тимофеева (с благодарностью ее вспоминаю как высокого профессионала и чуткого человека) была одной из лучших и опытнейших сотрудниц «Мосфильма». Но и она вместе с ассистентками поначалу оказалась в некоторой растерянности. Ведь каждая из трех наших кинокамер запечатлевала на пленке «свое», что было внове. Я обещала помочь в отборе материала к монтажу. Память у меня на изображение и текст была хорошей – «кинолента видения» (слова К.С. Станиславского) была яркой.

Однако «самая-самая» сложность заключалась в тогдашней нелюбви «большого кино» к телевидению и «киношников» к «телевизионщикам». (Ведь кинематограф считался, по ленинскому определению, «важнейшим из искусств», о ТВ же споры только разгорались – искусство это или нет?) Ну не любили они нас, и все тут. И снимать быстро не хотели. «Ведь на этом фильме, будь он для кино, мы бы спокойно года два работали, – горевал осветитель. – И зарплату бы получали, и премии; никто бы не торопил: быстрее-быстрее!..».

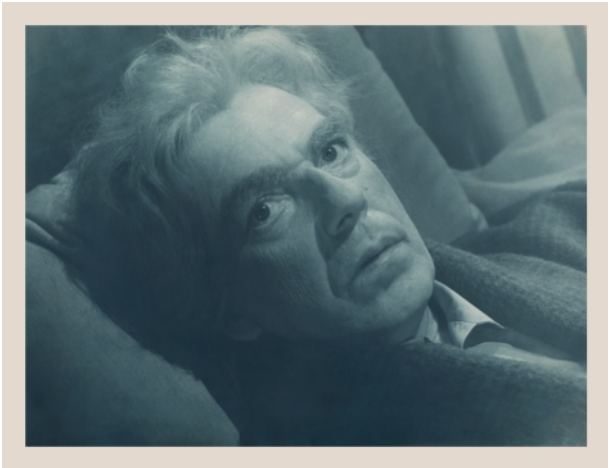
Но как же работать, чтобы успевать? Как? И вдруг я увидела в главном корпусе киностудии на знаменитой «мосфильмовской» доске объявлений: «Завтра в 8 часов утра начинаются съемки итало-советского фильма... режиссер Джузеппе де Сантис. Приглашаются...» Я убеждала своих операторов, звукооператора, осветителей идти, смотреть и слушать! С администрацией итало-советской киногруппы мы договорились, получили приглашение… и предупреждение не опаздывать: «Начало ровно в восемь!». Пришли заранее. Ждем. Действительно, в 8.00 сам де Сантис приглашает всю съемочную группу и актеров – пусть не в костюмах, не загримированных – на площадку. Команда «Тишина! Эпизод №1». «Прошу Вас, господа, – обращается де Сантис ко всем собравшимся, – посмотреть репетицию эпизода, который мы будем сегодня снимать». Вскоре я поняла, что в точно заданных мизансценах актеры играют то, что приготовлено ими с режиссером заранее. Очень бережное отношение (и уважение!) к людям, да и к деньгам, – никаких задержек, остановок, якобы демократичных замечаний. После прогона большая часть съемочной группы была отпущена для подготовки и уточнений (а не «покурить»). «Через два часа – съемка», – молвил де Сантис. Однако в павильоне работа не прервалась. Была доделана декорация. Очень быстро и четко свет подготовили «мосфильмовские» осветители, но под руководством шефа-итальянца (у него все было расписано!). Осветители удалились – вышли операторы, звукооператор и микрофонные операторы. Действительно, через два часа площадка была полностью готова к съемке… Увиденное произвело на коллег, думаю, неизгладимое впечатление. О посещении итало-советского павильона я как «начальник штаба» (так полушутливо меня «окрестил» Алексеев) доложила Сергею Петровичу.



План съемочной площадки

В нашем фильме были заняты МХАТовцы – те, которые играли у С.П. Алексеева в телеспектакле 1961–1962 гг. Сценарий мы писали лишь режиссерский. Он учитывал как специфику многокамерных съемок, так и специфику кино (последняя была знакома всем, кроме, увы, меня, но я была старательной ученицей). Репетиции тут же с актерами и операторами, с цехами по свету и звуку расписывались по камерам. Сергей Петрович при моем участии изобрел – и мы их сделали – большие листы сценария с текстом, где были отмечены и зафиксированы мизансцены с актерами (когда необходимо, рисовались кадры).

А как работали актеры, Боже мой! Это был еще настоящий МХАТ, это были ученики Станиславского и Немировича-Данченко! А как тонко, философски и человечно пребывал в главной роли Юрий Эрнестович Кольцов. Он играл гениального умирающего художника Кендла: его герой борется со смертью, пытаясь спасти хотя бы жизнь своих полотен. Особенно меня поражала сцена, когда Кендл внезапно узнавал нежданную весть: глаза его удивленно распахнулись, голова чуть-чуть приподнялась; но, осознав произошедшее и не сдержав вздоха бессилия, он ронял голову на подушку... На репетиции Юрий Эрнестович обычно тихо обсуждал с режиссером-постановщиком или партнерами что-то по роли, по ходу сцены – просто, но глубоко, внимательно. Я всегда бывала рядом, понимала, что это великие минуты… В том, что пьеса имела успех в кинопрокате и многократно была показана по телевидению, несомненно, велика заслуга Ю.Э.Кольцова, как, впрочем и всего актерского ансамбля.



Народный артист СССР Ю.Кольцов

Актерам, мне казалось, легче сниматься с несколькими камерами: не надо торопиться, суеты в группе меньше. В мизансценах исполнители ролей существовали в атмосфере, приближенной, скорее, к театру, нежели к кинематографу. В общем, то, что фильм снимался целостными сценами, а не по отдельным кадрам, актеров устраивало, и они приветствовали многокамерный метод. Кинематографисты тоже почувствовали приближение грядущих перемен в самой организации съемочного процесса...

Позже я часто вспоминала о счастливой встрече с людьми кинематографа и великими артистами Художественного театра. В значительной мере благодаря им я осознала, как много нужно знать в литературе, философии, эстетике, истории – в жизни, наконец, – чтобы по-настоящему стать режиссером телевидения.

116 конгресс AES.

Прогресс в развитии микрофонов

И.А. Алдошина

На последнем конгрессе AES, прошедшем в Берлине 8 – 11 мая 2004 г., среди огромного многообразия обсуждавшихся проблем, большое внимание было уделено микрофонам.

На научных секциях были сделаны доклады по различным аспектам развития микрофонов, организованы семинары: от учебного на тему «Как работают микрофоны» до научного и производственного, проведенного фирмой Neumann. На выставке, проходившей в рамках конгресса, было также представлено множество моделей ведущими фирмами Neumann, AKG, Shure, DPA Microphones, Sony и др. Такое внимание неудивительно, поскольку микрофон является входным звеном тракта звукозаписи и от его параметров в значительной степени зависит качество выходного сигнала.

Если суммировать основные сообщения по теме микрофонов, сделанные на этом конгрессе, то можно выделить три главных направления: совершенствование конструкций и улучшение параметров известных типов микрофонов, поиск новых принципов преобразования энергии в микрофонах и создание новых систем стереомикрофонов для записи звука по системам Surround Sound 5.1 и др.

В данной статье постараемся рассказать о первом направлении. В докладе S.Peus, представителя фирмы Neumann, «Современный акустический и электронный дизайн студийных конденсаторных микрофонов» был дан анализ развития микрофонов за последние десятилетия.

Конденсаторные микрофоны используются уже более 70 лет в профессиональной звукозаписи. Они ценятся за хорошую частотную характеристику, большой динамический диапазон и прекрасные переходные искажения. В «Install Pro», 2002, №3, была опубликована статья, посвященная методам измерений параметров современных микрофонов, где были даны определения указанных выше параметров.

Принцип действия конденсаторного микрофона достаточно прост: он представляет собой плоский конденсатор, состоящий из двух обкладок. Из них внешняя, обращенная к источнику звука, сторона выполнена в виде тонкой круглой металлизированной изнутри диафрагмы, скрепленной по окружности с кольцом из диэлектрика. Второй обкладкой конденсатора служит массивное металлическое основание. Обкладки располагаются на малом друг от друга расстоянии h, образуя таким образом плоский конденсатор. Последний соединяется через нагрузочное сопротивление R с источником постоянного поляризующего напряжения U. Под воздействием звукового давления $p_{зв}$ диафрагма совершает колебания. При этом расстояние между пластинами конденсатора изменяется, соответственно изменяется и его емкость C, возрастая при сближении пластин и уменьшаясь при удалении. Заряд конденсатора – это $q \sim CU$, при изменении расстояния величина тока будет изменяться:

$$dI = \pi_0 SU \{d(1/h)/dt\},$$

где π_0 – диэлектрическая постоянная, S – площадь диафрагмы, U – постоянное напряжение на конденсаторе, h – расстояние между пластинами, t – время. В результате на сопротивлении нагрузки возникает сигнал, отображающий колебательный процесс диафрагмы.

Диафрагма обычно выполняется из полиэстера, покрытого с внутренней стороны золотом. Расстояние между обкладками стремятся сделать как можно меньше (20 – 40 мкм), но оно ограничивается возможностью пробоя, опасность которого возникает от относительно большого поляризующего напряжения U = 50 – 60 В между электродами. Постоянное напряжение обычно подается по обкладкам сигнального кабеля (поэтому оно называется «фантомным»). Реальный капсюль конденсаторного микрофона имеет очень сложную конструкцию с особой формой неподвижного электрода с использованием дополнительных акустических полостей, иногда с применением двух диафрагм и т.д. (рис. 1).

Первые образцы конденсаторных микрофонов появились в конце 30-х гг., одна из первых моделей CMV-3 с капсюлем M1-2 показана на рис. 2. Частотная характеристика (зависимость уровня чувствительности от частоты), представленная на рис. 3, демонстрирует значительный подъем почти на 12 дБ в области 5 кГц и резкий спад к 10 кГц. Однако это был прогресс по отношению к угольным, ленточным и динамическим микрофонам, используемым в тот период.

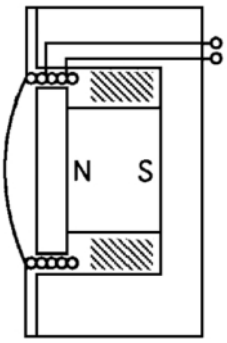


Рис. 1. Конструкция капсюля конденсаторного микрофона

Рис. 2. Модель микрофона CMV-3 с капсюлем M1-2

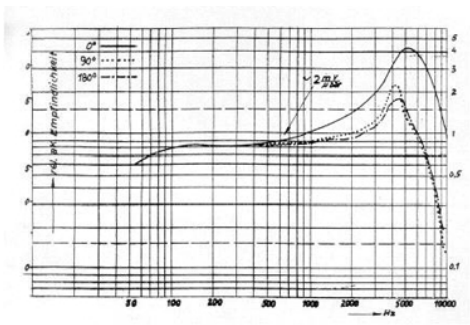


Рис. 3. Частотная характеристика капсюля M1-2

Через несколько лет появился капсюль M7 (рис. 4). Он имел уже значительно более широкий частотный диапазон, сбалансированную характеристику с подъемом 3-4 дБ на высоких частотах.

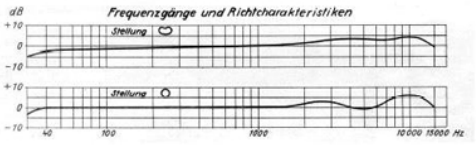


Рис. 4. Частотная характеристика капсюля M7

В современных микрофонах, как известно, частотный диапазон 20 – 20000 Гц (и выше) с неравномерностью +/-1 дБ. Для улучшения передачи голоса в них обычно используется подъем ЧХЧ на 3-4 дБ в области 3-5 кГц. Однако частотная характеристика микрофонов (как и других преобразователей) не однозначно определяет их качество звучания (можно сказать, что «хорошая» частотная характеристика является условием необходимым, но недостаточным).

К числу не менее важных параметров относится «стабильность» звучания микрофонов. В этом отношении был достигнут значительный прогресс за последние десятилетия. Прежде всего, он был связан с изменением технологии изготовления мембран: первые мембраны изготавливались из целлулоида, а позднее – из поливинилхлорида (PVC), из которого удавалось получить тонкие пленки однородной толщины, выдерживающие большое натяжение. Однако PVC не очень устойчив к влажности и температуре, со временем в нем происходит потеря пластичности, что вызывает изменение вибрационных процессов в диафрагме. Кроме того, со временем он становится ломким, что приводит к появлению трещин в проводящем металлическом слое на диафрагме и к изменению его электрической проводимости. С 60-х гг. в микрофонах начали использоваться тонкие пленки из полиэстера, майлара и др., которые обладали большей стабильностью. Это позволило добиться того, что хорошо сделанные микрофоны продолжают на протяжении десятилетий звучать так же, как они звучали при изготовлении.

Существенный вклад в улучшение параметров и качества звучания микрофонов внесло изменение компонентов в их электронных цепях: в первом поколении микрофонов значительное влияние на качество звука оказывали трансформаторы, используемые для согласования импедансов. В зависимости от выбора их размеров, магнитных материалов, конструкции катушек и др., изменялись форма частотной характеристики микрофонов и переходные искажения в них. В частности, появлялся резонансный пик в высокочастотной области частотной характеристики, обусловленный взаимодействием индуктивности трансформатора и емкости кабеля, что приводило к изменению передаточных функций микрофона. Изготовление трансформаторов требовало дорогих компонентов, а их установка обусловливала достаточно большие размеры корпуса. Поэтому замена выходных трансформаторов электронными компонентами была значительным шагом вперед. Сравнительные субъективные тесты показали также существенное улучшение качества звучания. Слушатели отмечали, что при переходе к бестранформаторным цепям создается ощущение большей прозрачности звучания (как будто «поднята вуаль»).

Приблизительно к 1965 г. произошел переход от ламповых к транзисторным схемам в микрофонных цепях. Полевые транзисторы стабильны, позволяют уменьшить габариты, снизить нелинейные искажения и уровень шумов (следует, правда, отметить появившуюся за последние годы ностальгию по ламповым микрофонам, которые имеют больший уровень искажений, но создают при этом более «мягкий» тембр звучания, по утверждению многих аудиофилов).

В 2001 г. на 111 конгрессе AES фирма Neumann впервые продемонстрировала цифровые микрофоны (модель Solution-D), в которых слабый сигнал от капсюля поступал прямо в АЦП и цифровой процессор. Это дало возможность убрать аналоговые схемы из корпуса (где обычно размещался предусилитель) и обеспечить прямое поступление цифрового сигнала в формате AES/EBU в пульт или другие устройства.

Основным элементом микрофона является, конечно, капсюль – электроакустический преобразователь, качество которого, безусловно, зависит от формы его передаточной функции, т.е. формы его частотной характеристики, как на оси, так и под углами (полярные диаграммы). Однако, как уже было отмечено выше, равномерная форма частотной характеристики еще не достаточное условие для получения хорошего качества звучания.

Комплекс работ, выполненный за последние годы в психоакустике, показал, что для распознавания тембра не только стационарная часть звука, но и период формирования его временной структуры (атака) и период затухания (спада) являются принципиально важными элементами.

При прослушивании музыки и речи в любом помещении первые отражения поступают на слуховую систему после того, как атака и начало стационарной части уже были услышаны, в то же время на стационарную часть и спад звука от инструмента накладывается реверберационный отклик данного помещения, что значительно маскирует звук и, естественно, приводит к модификации восприятия его тембра. Хотя слух обладает определенной инерционностью, тем не менее время между началом прихода прямого звука и моментами поступления первых отражений оказывается достаточным, чтобы распознать тембр звучания отдельного инструмента.

Современные музыкальные компьютерные программы позволяют детально проанализировать процессы установления звука у разных инструментов и выделить существенные акустические признаки, наиболее важные для определения тембра. Процесс атаки у большинства музыкальных инструментов и голоса продолжается несколько десятков миллисекунд, за этот период (иногда с переходом на стационарную часть) слух воспринимает постепенное расширение спектра во времени, так как вступают все новые обертоны с различной скоростью и амплитудой. Поскольку этот процесс «раз-

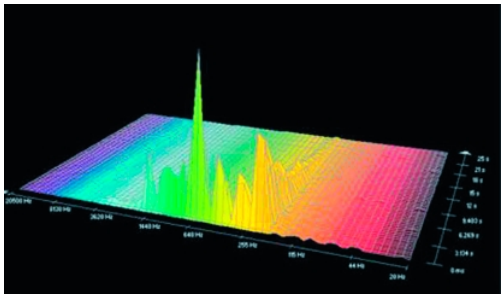


Рис. 5. Пример формирования переходных процессов (атаки и спада звука) для колокола

вертывания» обертонов характерен для каждого инструмента, то, по-видимому, он и служит одним из главных признаков распознавания тембра. Пример формирования атаки и спада звука для колокола на его трехмерном спектре приведен на рис. 5.

Анализ полученных результатов показывает, что процесс атаки звука существенно зависит от физической природы звукоизвлечения на данном инструменте, что определяет количество гармоник, время их «вступления», скорость выстраивания их амплитуды, а соответственно и форму огибающей временной структуры звука. В период атаки высшие гармоники иногда опережают основной тон, поэтому могут происходить флюктуации высоты тона. Все эти признаки помогают слуховой системе «опознать» тембр того или иного инструмента в начальный момент звучания. Таким образом, процесс развертывания спектра в период атаки звука является важнейшим фактором распознавания тембра инструмента и его идентификации.

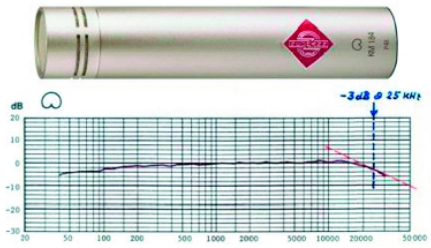


Рис. 6. Микрофон с малой диафрагмой и его частотная характеристика

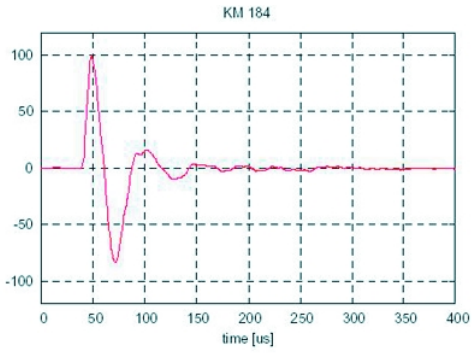


Рис. 7. Импульсная характеристика и переходные искажения у микрофона с малой диафрагмой

Рис. 8. Современный микрофон с большими диафрагмами

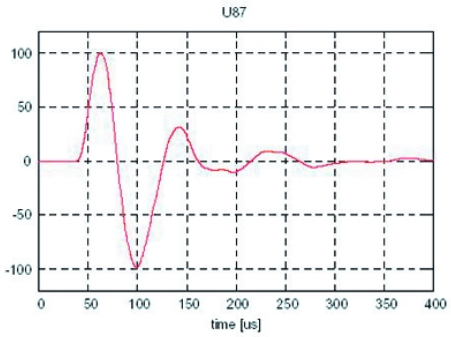


Рис. 9. Импульсная характеристика и переходные искажения микрофона с большой диафрагмой

Поскольку микрофон – это первое звено в тракте звукозаписи, его задачей является неискаженная передача процессов установления и спада звучания музыкальных инструментов, голоса и других источников звука. Поэтому за последние годы серьезное внимание при проектировании микрофонов было уделено снижению уровня переходных искажений в них. К сожалению, методика их измерений для микрофонов еще не введена в международные стандарты, хотя их значимость очевидна. На рис. 6 представлен конденсаторный микрофон с капсюлем 22 мм, частотный диапазон которого достигает 25 кГц со спадом 3 дБ. Форма его импульсной характеристики (рис. 7) показывает, что микрофон с маленькой диафрагмой достаточно точно передает форму импульса, кроме небольших искажений, за счет ограничений полосы передачи в области 25 кГц.

Однако за последние годы было создано поколение микрофонов с двойными большими диафрагмами, которые обеспечивают более высокую чувствительность и более широкий динамический диапазон (рис.8). Диафрагмы больших диаметров имеют большую собственную динамическую массу и присоединенную массу воздуха, которая колеблется вместе с диафрагмой (она составляет 60% от общей массы). Кроме того, в них участвует в колебаниях и слой воздуха, заключенный между двумя диафрагмами. Первые микрофоны такого типа со сдвоенными диафрагмами диаметром 34 мм появились в 60-е гг. Представленная на рис.9 их импульсная характеристика показывает увеличение искажений за счет расширения основного пика и увеличения амплитуды и длительности затухающих колебаний.

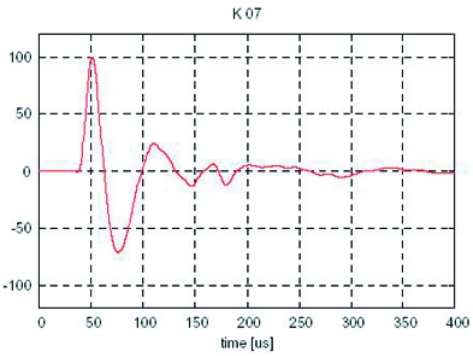


Рис. 10. Импульсная характеристика и переходные искажения микрофона с большой диафрагмой выпуска 2003 г.

Прогресс, достигнутый в этом направлении, демонстрирует импульсная характеристика конденсаторного микрофона выпуска 2003 г. с двумя диафрагмами диаметром 33 мм (рис. 10). На рис. 10 отчетливо видно уменьшение длительности и амплитуды переходных процессов по сравнению с рис. 9. Это привело к существенному улучшению качества звучания микрофонов, сделав его более натуральным.

Принципиально важное значение для качества звучания микрофона имеет уровень шумов. Последние возникают в микрофонах за счет акустических шумов в капсюле и электрических цепях. Следует отметить, что независимо от их происхождения шумы в соответствии со стандартом IEC-651 (DIN45-412) определяются через эквивалентное звуковое давление следующим образом: «Уровень эквивалентного звукового давления, обусловленного помехами, рассчитывается как двадцать десятичных логарифмов отношения звукового давления, вызывающего на выходе микрофона напряжение, равное напряжению, обусловленному внешними и внутренними помехами при отсутствии звукового поля, к звуковому давлению, равному 2 x 10^{-5} Па». Это означает, что измеряется напряжение на выходе микрофона в отсутствии звукового давления, создаваемое только внутренними шумами, и затем определяется, какому звуковому давлению оно могло бы соответствовать.

Способы измерения несколько отличаются в разных стандартах, поэтому обычно в современных каталогах приводятся два значения эквивалентного уровня шумов: по стандартам DIN 45-412 (IEC 651) и DIN 45-405 (CCIR 468-2).

В международных каталогах на микрофоны указываются следующие величины: эквивалентный уровень шума (Equivalent Noise Level) и отношение сигнал/шум (Signal/Noise ratio). Это отношение так же рассчитывается двумя способами:

– S/N ratio (DIN/IEC651) – отношение сигнал/шум, измеренное как разница между опорным уровнем звукового давления 94 дБ (1 Па) и уровнем эквивалентного звукового давления, измеренного по IEC 651;

– S/N ratio (CCIR 468-2) – отношение сигнал/шум измеряется как разница между уровнем напряжения микрофона, находящегося внутри звукового поля с давлением 1 Па = 94 дБ, и уровнем напряжения, соответствующего собственному шуму, измеренному с фильтром по CCIR 468-2.

Основная причина возникновения шумов – акустические шумы в капсуле.

Диафрагма окружена воздухом, в зависимости от его температуры молекулы воздуха, находящиеся в броуновском движении, ударяются о диафрагму с разной силой, вызывая ее смещение и появление напряжения на выходе микрофона, даже при полном отсутствии звукового воздействия. Величина этого смещения зависит от объема воздуха вокруг диафрагмы (определяемого размерами диафрагмы и конструкцией микрофонов – давления или градиента давления, в которых звуковая волна попадает на обе стороны диафрагмы), что ограничивает размеры диафрагмы (обычно 21 мм для малых и 34 мм для больших капсюлей).

Классический капсюль состоит из двух электродов: подвижной диафрагмы и неподвижного массивного электрода. Чувствительность его зависит от ряда причин: гибкости диафрагмы, конструкции массивного электрода, расстояния между электродом и диафрагмой, величины поляризующего напряжения и др. В предыдущие годы основное внимание уделялось снижению уровня шумов и увеличению отношения сигнал/шум главным образом в электронных цепях, где шум был достаточно велик. В настоящее время, когда достигнут значительный прогресс в электронной схемотехнике (особенно в связи с переходом на цифровые устройства), основное направление борьбы с шумами сосредоточилось на конструкции капсюля.

В 80-е гг. появились микрофоны с капсюлем типа push-pull, где диафрагма располагается между двумя неподвижными электродами, при этом диафрагма генерирует полезный сигнал в обоих направлениях движения, что значительно улучшает отношение сигнал/шум и снижает уровень нелинейных искажений.

Значительный прогресс был достигнут в проектировании электрических цепей микрофонов и снижении за счет этого уровня электрических шумов. Иллюстрацией тому могут служить данные табл. 1, где приведены микрофоны разных лет разработки с одинаковыми капсюлями и разными электрическими цепями. Из таблицы видно, как постепенно удалось добиться снижения уровня шумов и расширения динамического диапазона.

Данные табл. 2 показывают, что уровень шума современных микрофонов достиг 7 дБА. Дальнейшее его снижение связано прежде всего с изменением конструкции капсюля. По-видимому, в имеющихся типах до-

Таблица 1

Тип микрофона	Год выпуска	Тип капсюля	Сигнал/шум, дБА	Динамический диапазон, дБ
KM64	1964	KK84 – одинарная	21	102
KM84	1966	мембрана	17	103
KM184	1993	D=21мм	16	122
U67	1960	KK67 – двойная	17	102
U87	1967	мембрана	18	104
U87A	1986	D=34мм	12	105
M49	1951	K49 – двойная	21	105
M149 Tube	1995	мембрана D=34мм	13	101
U89	1989	K89 – двойная	17	117
TLM 170	1983	мембрана	14	130
TLM 193	1993	D=28мм	10	130

биться существенного снижения не удастся, необходим переход на другие виды преобразования (например, оптические), поскольку уже и так регистрируемый уровень акустического шума 3 мкВ для микрофона с большой диафрагмой (диаметром 34 мм, расстоянием между диафрагмой и электродом 30 мкм и поляризующим напряжением 60 В) соответствует чрезвычайно малому смещению диафрагмы 1,5 x 10^{-12}м.

Необходимо отметить, что современные микрофоны имеют уровень шумов значительно ниже обычного уровня шума в студии звукозаписи (за счет проникающих шумов, шума осветительной аппаратуры, кондиционеров и др.). На рис. 11 приведена частотная зависимость уровня шумов в радиовещательной и телевизионной студии, в микрофоне U87A, а также кривая порогов слуха. Как видно из этих данных, уровни шумов в современных микрофонах значительно ниже уровней шума в помещениях и практически ниже пороговых кривых слуха.

Результаты, представленные в табл. 1 и 2, показывают, что существенный прогресс был достигнут и в увеличении динамического диапазона от 100 до 130 дБ, что имеет огромное значение для работы в цифровых трактах звукозаписи.

Таблица 2

Тип микрофона	Год выпуска	Тип капсюля	Уровень шума, дБА	Динамический диапазон, дБ
MKH40	1985	Одинарная мембрана D=20 мм, принцип push-pull	10	124
TLM103	1997	Одинарная мембрана D=34мм	7	131
TLM121	2003	Сдвоенная мембрана D=34мм	8	132
D-01	2003	Сдвоенная мембрана D=29мм	7	130

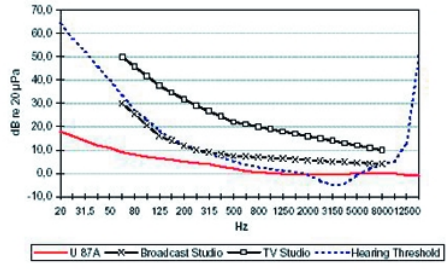


Рис. 11. Уровни шумов в студиях, уровни шумов в микрофоне U87A и частотные кривые порогов слуха

Динамический диапазон (dynamical range) определяется как разность между максимальным уровнем звукового давления (max SPL), при котором нелинейные искажения на выходе микрофона меньше 0,5% и эквивалентным уровнем шума, определенным по IEC-651 (или CCIR 468-2).

Конечно, принципиальным шагом вперед было появление цифровых микрофонов, о которых было сказано выше, что позволило еще более снизить уровень шумов и соответственно расширить динамический диапазон.

Таким образом, сделанный фирмой Neumann анализ показывает, что постепенно улучшаются такие принципиально важные параметры конденсаторных микрофонов, как переходные искажения, уровень шумов, динамический диапазон, стабильность и др, а соответственно и качество их звучания, что является основой дальнейшего развития современной студийной звукозаписи.

Об остальных, упомянутых выше, направлениях развития микрофонов, которые обсуждались на 116 конгрессе AES, постараемся рассказать в следующих статьях.

Переход на цифровой формат телерадиовещания стал во всем мире необратимым процессом. Во многих передовых странах внедрение цифрового телевизионного вещания (ЦТВ) приобрело широкий размах. С 2003 г. начато постоянное цифровое радиовещание в коротковолновом диапазоне. Положено начало цифровому телевидению и в России. Несколько коммерческих структур работают в цифровом режиме в Москве, Санкт-Петербурге, Владивостоке. В статье рассматриваются некоторые вопросы будущего совершенствования цифрового вещания в ближайшие годы.

Новые шаги цифрового телерадиовещания

К.И.Кукк,
д.т.н., вице-президент ОАО «Телеком»

25 мая 2004 г. произошло событие, знаменательное для дальнейшего развития телевидения в России. В этот день было подписано долгожданное Распоряжение Правительства Российской Федерации №706-р, которое признало целесообразным внедрение в нашей стране цифрового телевизионного вещания по стандарту DVB. Первый проект документа был подготовлен еще в 1999 г. Однако только сейчас, несмотря на загруженность нового Правительства вопросами реформирования, нашлось время для рассмотрения назревших проблем самого распространенного средства массовой информации. Как говорится, лучше поздно, чем никогда.

Немного истории

Работы по внедрению ЦТВ в нашей стране начались осенью 1997 г. после памятного многим специалистам совещания у заместителя председателя Государственного комитета РФ по телекоммуникациям Анатолия Степановича Батюшкина, где были определены главные ориентиры на этом направлении. К тому времени некоторые западные страны уже приступили к практической реализации перехода на цифровое телевизионное вещание (наиболее продвинулась в этом отношении Великобритания).

В 1998 г. Минэкономики России объявило конкурс на проведение цикла «Разработка комплексного проекта по созданию системы цифрового телевизионного вещания в России» (шифр «Мультиканал»), который предусматривал создание систем и средств, необходимых для цифрового вещания. Согласно итогам конкурса руководство и координация реализации цикла поручены ОАО «Телеком». К работам были также подключены ведущие российские научно-исследовательские и производственные предприятия: ОАО «Московский научно-исследовательский телевизионный институт» (МНИТИ), ФГУП «Научно-исследовательский институт телевидения» (НИИТ, С.-Петербург), ФГУП «Научно-исследовательский институт радио» (НИИР, Москва), ОАО «МАРТ» (С.-Петербург) и др. Программа, кроме разработки аппаратурных комплексов, предусматривала создание экспериментальных зон цифрового телевизионного вещания, а также подготовку пакета национальных стандартов цифрового телевидения.

Важнейшим вопросом, который стоял перед разработчиками системы ЦТВ, был выбор качественных параметров и стандартов вещания в рамках рекомендаций Международного союза электросвязи (МСЭ). В мире в то время развивалось два основных стандарта цифрового телевидения для эфирного вещания: DVB-T и ATSC.

После тщательного изучения отечественная промышленность уже в 1998 г. сделала выбор в пользу стандарта DVB и, опираясь на него, приступила к разработке аппаратных средств. В марте 1999 г. коллегия Госкомитета РФ по телекоммуникациям утвердила Концепцию внедрения цифрового телевизионного и звукового вещания в России, в которой также рекомендовалось внедрение в Российской Федерации стандарта DVB.

Первый экспериментальный передающий центр опытной зоны эфирного ЦТВ с использованием отечественных разработок был развернут в Нижнем Новгороде. Для цифрового вещания выделялся 50-й телевизионный канал. Первое включение произведено 2 июля 2000 г. При этом в соседних (49- и 50-м) каналах велось постоянное аналоговое вещание [1].

В течение 2000-2001 гг. проведены измерения:

- вредного влияния цифровых сигналов на смежные (49- и 51-й) каналы аналогового телевидения,
- уровня поля от цифрового передатчика в монохромном режиме,
- частоты ошибок по битам (BER) и отношения сигнал/шум в характерных точках зоны.

Кроме того, испытано качество приема сигналов цифрового вещания в движущемся автомобиле; оценено качество цифрового приема на индивидуальную антенну и качество приема цифрового и аналогового телевиде-

ния при работе на коллективную антенну; определена степень взаимовлияния между аналоговыми и цифровыми каналами и т.д.

Опытные зоны эфирного и кабельного цифрового вещания были развернуты также в Санкт-Петербурге [2].

В 2003 г. закончились основные работы по созданию ряда технических средств для наземного (эфирного), кабельного и спутникового приема, а также соответствующего пакета национальных стандартов для цифрового формата вещания.

В 2002 г. начались исследования и разработка отечественных технических средств для цифрового радиовещания (ЦРВ) в стандартах DRM и DAB.

О национальных стандартах

Майским Распоряжением Правительства РФ предусмотрено в 2004 г. завершить разработку и обеспечить введение в действие в установленном порядке российских стандартов системы цифрового телевизионного вещания DVB.

В настоящее время в мире действуют три международные системы стандартов: DVB (Digital Video Broadcasting), ATSC (Advanced Television Systems Committee) и ISDB (Integrated Services Digital Broadcasting). Как уже указывалось выше, в Российской Федерации предпочтение отдано европейскому стандарту DVB. Дальнейшее продвижение цифрового телевизионного вещания повсеместно базируется на национальных стандартах, определяющих прохождение сигнала на всех ступенях системы передачи – от студии до пользователя.

Поэтому еще в 2001 г. был принят «План-график разработки временных норм, государственных и отраслевых стандартов на цифровое телевизионное вещание». Для координации этого мероприятия создана Межведомственная рабочая группа, состоящая из представителей Министерства Российской Федерации по связи и информатизации (Минсвязи), Министерства Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций (МПТР), Российского агентства по системам управления (РАСУ) и российской Национальной ассоциации телерадиовещателей (НАТ).

В течение двух лет предприятия указанных ведомств и организаций разработали пакет нормативно-технических документов, который включал в себя 18 национальных стандартов, четыре правила стандартизации и одни временные нормы. Все эти документы направлены в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии и подлежат утверждению в 2004 г.

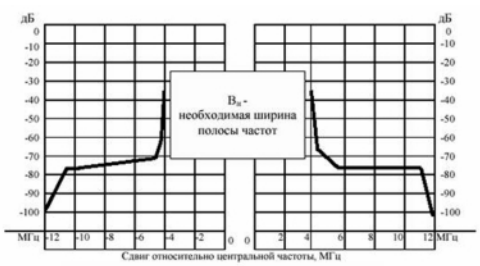


Рис. 1. Огибающая кривая внеполосного спектра (спектральная маска) цифрового телевидения DVB-T, работающего совместно с аналоговой системой K/SECAM

Разработке стандартов предшествовало всестороннее изучение рекомендаций МСЭ-Р (серии BO – Broadcasting-satellite service (sound and Television), BR – Sound and Television recording, BT – Broadcasting service (television), стандартов ETSI серии 300 и др.). Естественно, при этом приняты во внимание действующие в России ГОСТ по телевизионному вещанию (около 25) и системам передачи сигналов по разным средам.

Успешной разработке стандартов способствовали испытания в опытных зонах в Нижнем Новгороде (июль 2000 г. – декабрь 2001 г.) и Санкт-Петербурге (февраль – декабрь 2001 г.).

Весьма значительная роль при создании комплекта нормативно-технических документов принадлежит уточнению «Норм на ширину полосы радиочастот и внеполосные излучения радиопередатчиков гражданского применения» (нормы 15 – 02). Государственная комиссия по радиочастотам Решением №30/9 от 1 декабря 2003 г. утвердила и ввела в действие с 1 мая 2004 г. «Дополнение №1. Системы цифрового звукового и телевизионного вещания с использованием модуляции COFDM». Последним:

- закреплены термины и определения, а также общепринятые аббревиатуры;
- введены новые классы излучения: X7EWX – для звукового радиовещания в стандарте DRM и T-DAB; X7FWX – для цифрового телевизионного вещания;
- даются описание спектральной маски и огибающие кривые внеполосного спектра для обычного и критического условия работы системы;
- представлено описание маски в соответствии со стандартом ETSI EN 300 744 (рис. 1).

В разделе 4 «Дополнения №1» приведена методика измерений и контроля ширины полосы радиочастот и внеполосных излучений; определены испытательные сигналы для проведения измерений; в качестве измерительной аппаратуры рекомендованы отечественные приборы – генератор сигналов MPEG-2 типа Г-420, анализатор спектра С4-82, измеритель мощности МК3-68.

Ниже рассматриваются некоторые новые технические направления дальнейшего совершенствования цифрового телерадиовещания.

О компрессии видеосигналов

Разработанный по инициативе Международной организации стандартизации в 1993 г. стандарт сжатия видеосигналов MPEG-2 явился движущей силой для становления цифрового телевизионного вещания и на многие годы определил пути развития этого направления техники. Практически все страны приняли его, в определенной степени расширяя возможности и совершенствуя MPEG-2. Разработанные по этому стандарту кодеры обеспечивают высококачественную передачу телевизионных изображений с большой динамикой при скорости потока 5,5 – 6 Мбит/с.

MPEG-2 в значительной степени удовлетворяет потребности в методах кодирования движущихся изображений и сопутствующего звука. Кроме того, этот стандарт находит применение в видеоконференцсвязи, видеотелефонии, хранении информации и др. Он предусматривает

передачу сигналов с постоянной и переменной скоростью. При этом решаются такие задачи, как переключение каналов, редактирование, быстрое прямое и обратное воспроизведение, медленное движение и т. д.

Восторженно встреченный специалистами стандарт MPEG-2 тем не менее имеет свои ограничения, поэтому работы по совершенствованию сжатия видеосигнала были продолжены. В настоящее время достаточно широкую известность обрел стандарт MPEG-4 AVC или, по классификации МСЭ, H.264/AVC (ISO/IEC 14496-10 AVC). Аббревиатура AVC (Advanced Video Coding) расшифровывается как усовершенствованный стандарт видеокодирования.

Алгоритм кодирования является достаточно сложным процессом. Как в прежнем, так и новом стандарте используются два подхода к обработке сигнала: временной и пространственный. Новый стандарт устраняет некоторые недостатки старого и в большей степени учитывает физиологические свойства человеческого зрения, а также содержательную часть передаваемой информации (контент). Основное отличие стандарта MPEG-4 (и его усовершенствованных версий) от MPEG-2 заключается в использовании понятия «медиа-объект» в качестве единицы звукового, визуального или аудиовизуального контента.

При пространственном сжатии сравнивается текущий макроблок 16 x 16 элементов с соседними макроблоками, определяется разница и только она передается для дискретного косинусного преобразования. Каждый макроблок может быть разбит на меньшие по размеру макроблоки, например 4 x 4 элемента, что дает возможность повысить качество передаваемого изображения. При межкадровом кодировании кодер позволяет разбивать яркостную составляющую в каждом макроблоке 16 x 16 элементов на блоки 16 x 8, 8 x 16 или 8 x 8 элементов (в макроблоке 8 x 8 элементов – соответственно на блоки 8 x 4, 4 x 8 или 4 x 4 элемента). Это важно потому, что человеческое зрение более чувствительно к движению яркости, чем к движению цветности.

Качество изображения при сжатии видеосигнала может снижаться за счет заметности блоков и переходов от одного блока к другому – так называемый эффект блочности. Для снижения блочных артефактов в декодированном изображении в стандарте MPEG-4 AVC применяется фильтр постобработки (деблокирования), обеспечивающий более высокое субъективное качество изображения.

MPEG-4 AVC поддерживает компенсацию движения с точностью до одной четверти или даже до одной восьмой элемента изображения, что также позволяет снизить скорость потока информации. В этом стандарте для межкадрового кодирования в MPEG предусмотрено до пяти опорных кадров вместо двух, как в MPEG-2.

MPEG-4 AVC позволяет осуществлять телевизионное эфирное, кабельное и спутниковое вещание со скоростями потока менее 2 Мбит/с на одну программу, обеспечивать высококачественную запись видеоинформации на оптические и магнитные носители (CD, DVD и др.), значительно ускорить передачу видеоинформации по сетям TCP/IP и доставку мультимедийных сообщений посредством мобильной связи.

Эффективность кодирования в MPEG-4 AVC по сравнению с MPEG-2 увеличивается от полутора до

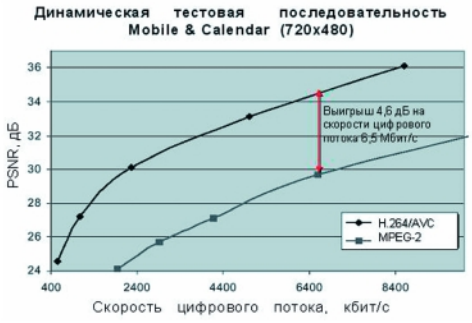


Рис. 2. Сравнение стандартов MPEG-2 и H.264/AVC

двух раз в зависимости от выбранного профиля стандарта. Однако при этом усложняются проблемы декодирования (по приблизительной оценке в 2,5 – 4 раза). Преодоление этих трудностей ложится на микросхему декодера приемника и соответствующее программное обеспечение, что в свою очередь сказывается на цене приемного устройства (но, поскольку закон Мура еще живет, эти сложности преодолеваются даже быстрее, чем мы ожидаем).

На рис. 2 приведено сравнение стандартов MPEG-2 и H.264/AVC. Как видно из рисунка, при одинаковой скорости цифрового потока выигрыш у стандарта H.264/AVC составляет 4,6 дБ.

Компания Microsoft предложила собственную версию стандарта Windows Media 9 (WM9), которая позволяет осуществить телевизионное эфирное, кабельное и спутниковое вещание со скоростями потока менее 3 Мбит/с на одну программу, обеспечить высококачественную запись видеоинформации на оптические и магнитные носители, а также передачу видеоинформации по сетям Internet. Разработанная система компрессии Windows Media Player 9, по оценке Европейского союза радиовещания (отчет EBU Information Document 135), по эффективности находится в интервале между MPEG-4 Part 4 и MPEG-4 Part 10 [3]. Новые стандарты кодирования предполагают широкое применение в различных областях. Тем не менее следует ожидать, что это не приведет к значительному изменению структуры существующих транспортных сетей MPEG/DVB.

Дальнейшее повешение эффективности систем сжатия, очевидно, будет связано с переходом от дискретного косинусного преобразования к использованию преобразования Вейвлет (Wavelet) [4].

О новых методах кодирования

Важнейшей движущей силой развития ЦТВ с недавних пор стали системы спутниковой связи. Системы непосредственного спутникового телевизионного вещания (НСТВ) и спутниковые системы распределения телевизионных программ оказались тем полигоном, на котором была получена практическая оценка всех достоинств и недостатков стандарта MPEG-2. Сначала спутниковые каналы использовались только для распределения по территории (в основном на большие расстояния) ТВ-программ в аналоговой или цифроаналоговой форме. В последнее десятилетие все шире используются системы спутникового непосредственного телевизионного вещания (СНТВ),

которые позволят доводить эти программы до абонента с помощью спутниковых станций с антеннами небольших размеров.

Цифровизация в ТВ коснулась в первую очередь способов передачи телевизионных сигналов. И это уже не мало. Появилась возможность экономить ресурсы пропускной способности спутников и других цифровых линий передачи. Аудитория выигрывает при этом благодаря тому, что в сети кабельного, спутникового или эфирного вещания поступает большее число телевизионных программ.

В транспортных потоках используются помехоустойчивое кодирование, исправляющее возникающие в тракте ошибки, и специальные методы трансляции, которые могут различаться в зависимости от среды передачи. В качестве методов помехоустойчивого кодирования в системах цифрового телевидения применяются коды Рида-Соломона и сверхточные коды. Для защиты от пакетных ошибок большой длительности вводится перемежение данных.

Современные системы связи и цифрового вещания, основанные на использовании глубокой компрессии сигналов, требуют передачи сигналов с очень высокой надежностью кодовой защиты. Повышенная надежность может быть достигнута за счет каскадного кодирования, предусматривающего последовательное включение двух или более кодеков, каждый из которых предназначен для исправления ошибок различной структуры.

В последние десять лет разработан новый класс параллельных каскадных кодов, которые также получили название «турбокодов». Турбокодирование позволяет приблизиться к пределу Шеннона; при этом используется глубокое перемежение, а проигрыш в системе передачи колеблется от 0,27 до 0,5 дБ. С помощью турбокодов можно достичь вероятности по битам $1{,}10^{-5}$ при отношении $E_б/N_0$ = 0,7 дБ. Однако для получения таких результатов требуется большая длина блока кодируемых данных.

Важнейшим отличием турбокодов является итеративное повторение циклов декодирования в замкнутой петле. Результат каждой итерации совместно с поверочными битами служит исходным сигналом для следующей итерации. Такое построение и привело к рождению названия «турбокоды». Фактически турбокоды – это блочные коды с большой длиной блока.

Декодирование турбокодов основано на оценке вероятности различных кодовых слов на решетчатой диаграмме. При этом используется как априорная, так и апостериорная информация о событии. Для этих целей был предложен алгоритм максимума апостериорной вероятности (MAP), или алгоритм Бала. В отличие от декодера Витерби, алгоритм Бала минимизирует ошибки в битах, т.е. определяет наиболее вероятное значение информационного бита, вычисляя при декодировании апостериорные вероятности для каждого информационного бита в кодовом слове. Для больших значений $E_б/N_0$ исправляющие способности алгоритмов Витерби и Бала почти совпадают. При малых значениях $E_б/N_0$ алгоритм Бала превосходит алгоритм Витерби.

Естественно, декодер, реализующий алгоритм Бала, имеет более высокую вычислительную мощность, а следовательно, и характеризуется большей сложностью. Это стимулировало разработку модифицированного алгоритма Витерби с мягким выходом, известного как алгоритм SOVA (Soft-Output Viterbi Algorithm); тогда на входе декодера используется априорная информация.

Турбокодирование – перспективная альтернатива системам цифрового вещания (в первую очередь спутникового), а также другим применениям в системах телекоммуникаций (например, в мобильной связи третьего поколения – 3G).

В достижении предела Шеннона турбокодирование в ближайшем будущем займет достойное место в системах спутниковой связи и телерадиовещания, а также при передаче телевизионных программ наземными средствами.

О кодировании звуковых частот

Сигналы от источников звуковой информации тоже преобразуются в цифровой формат. При этом осуществляются сначала устранение избыточности, затем с целью повышения помехоустойчивости скремблирование (ран-

домизация), вслед за чем канальное кодирование и перемежение (интерливинг).

Устранение избыточности позволяет сократить аудиопоток. Рандомизация необходима для уменьшения вероятности появления нежелательной регулярности в передаваемом сигнале и выравнивания его энергетического спектра. Обеспечению квазибезошибочного приема служит канальное кодирование сигнала. Повышение устойчивости передачи по каналам с временным и частотным рассеянием достигается перемежением сигналов.

Кроме передачи звуковых данных, цифровые стандарты радиовещания предусматривают параллельную передачу цифровых данных.

Вопросы компрессии звуковых данных изучены во многих трудах. Имеется ряд рекомендаций МСЭ, ETSI и других международных организаций по использованию звуковой компрессии для звукозаписи, цифрового телевизионного и радиовещания, обработки и хранения звуковых записей и т. д.

Самой современной системой сжатия звука считается усовершенствованная система кодирования звука AAC (Advanced Audio Coding), которая специфицирована в седьмой части стандарта ISO/IEC 13818. По своей эффективности AAC вдвое превосходит Уровень II и в 1,4 раза Уровень III стандарта MPEG-1. Система AAC обеспечивает высококачественный звук при скорости цифрового потока 96 кбит/с на стереопрограмму.

AAC использует все средства цифрового сжатия: полосное кодирование, неравномерное, кодирование кодом Хаффмана (Huffman Codeword Reordering), специальные алгоритмы распределения битов и др.

К настоящему времени разработан и уже внедряется метод передачи широкого спектра звуковых сигналов с помощью расщепления полосы частот звукового сигнала. Этот метод повышения эффективности звукового кодирования, известный как SBR (Spectral Band Replication), позволяет передавать верхние звуковые частоты с низкой цифровой скоростью.

Воспроизведение голоса, музыки сопровождается гармоническими колебаниями, которые определяют тембр звучания. Отсечение верхних частот приводит к обеднению звуков и снижению разборчивости. Передача всего спектра колебаний требует повышенных скоростей передачи, что практически невозможно реализовать в радиовещательных трактах. Однако между высокочастотной частью звукового спектра и низкочастотной существует определенная корреляция. Выявление этой корреляции является достаточно сложной, но реализуемой задачей.

Еще в 1950-х гг. в условиях нехватки стандартных телефонных каналов с полосой 300 – 3400 Гц прибегали к

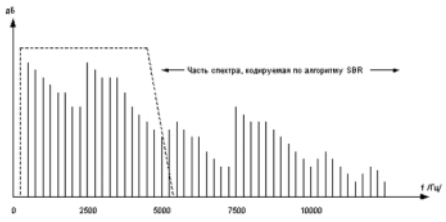


Рис. 3. Ограничение звуковой полосы при кодировании по алгоритму SBR

так называемому делению каналов. Полоса частот стандартного телефонного канала делилась на две полосы. Речь передавалась в полосе частот от 300 до 1500 Гц. Для лучшей разборчивости речи в приемнике специально вводились нелинейные элементы, подчеркивающие гармоники основного сигнала. Этот метод, несмотря на свою примитивность, позволял увеличить пропускную способность действовавших линий связи.

Теперь разработан более совершенный способ выявления корреляционных связей между низкочастотными и высокочастотными частями звукового спектра SBR (рис. 3).

При этом информация о высокочастотной части спектра звукового сигнала передается с достаточно низкой скоростью (~ 2 кбит/с). В кодере после разделения спектра звуковых частот производится расчет энергии сигнала в отдельных полосах высокочастотной части сигнала. Их комбинация образует огибающую, которая и передается как информация об этой части спектра.

О телевидении высокой четкости

Стремление перейти к режиму телевизионного вещания высокой четкости (ТВЧ) имеет достаточно длительную историю. Изучение ТВЧ в Международном союзе электросвязи (МСЭ) началось еще в 1972 г. Это следующий этап развития телевидения, позволяющий довести качество изображения на экране не хуже, чем в кино. ТВЧ имеет и другие применения, например, в электронном кинопроизводстве, полиграфии, компьютерной технике, медицине, при проведении научных исследований и др. Многие специалисты мира считают временем рождения ТВЧ октябрь 1991 г., когда в Японии телеканал Hi-Vision начал прямые передачи ТВЧ с помощью спутниковой связи по стандарту MUSE – Multiple Subnyquist-sample Encoding (кодирование с многоступенчатым субвыборочным контролем).

В Европе телевидение высокой четкости разрабатывалось в рамках программы Eureka-95. Был создан собственный стандарт HD-MAC. Передачу предполагалось вести через спутники телевизионного вещания по стандарту D2-MAC.

И только через 25 лет появились четкие документы МСЭ. Рекомендация BT.709 МСЭ-Р была принята в апреле 1997 г. по российским предложениям, сформулированным председателем 11-й Исследовательской комиссии М.И.Кривошеевым. Спустя два года была принята новая версия этой рекомендации (BT.709-3), которой суждено стать единым мировым стандартом ТВЧ.

ТВЧ широко внедряется в США, Японии, Австралии. В настоящее время ТВЧ-вещание ведут восемь американских сетей. В США, где используется стандарт ATSC, предусмотрено 28 комбинаций форматов кадров ТВЧ. Проводятся работы в Европейских странах. В этом году с января по 4 – 5 ч в день начал передачи первый в Европе ТВЧ-канал Euro 1080 Channel. Его могут смотреть при наличии ТВЧ-декодера телезрители всей Европы.

Формат 1080i, получивший наибольшее распространение, имеет размер кадра 1920 x 1080 пикселей при 60 (50) чересстрочных кадров в секунду. Артефакты, порождаемые чересстрочной разверткой, снижают четкость изображения, которая теоретически должна определяться количеством пикселей в формате 1080i (2073600) [5]. Поэтому продолжает удерживать позиции

и формат 720p, который имеет размер кадра 1280 x 720 пикселей при 60 прогрессивных кадров в секунду.

ТВЧ развивается медленно из-за низкого потребительского спроса на него в Европейских странах. И тому есть свои причины. Для получения полноценного эффекта высокой четкости необходимы достаточно большие телевизионные экраны (30" и более), что, среди прочего, влечет за собой относительную дороговизну бытового ТВЧ-приемника. Далее, если исходить из того, что зритель должен находиться от экрана на расстоянии в три раза большем, чем диаметр трубки (а это оптимальное удаление), то возникает еще и проблема расположения телевизора в жилом помещении. Высокая стоимость услуги и высокая стоимость подготовки программ пока продолжают сдерживать широкое внедрение ТВЧ. Проблемы выбора стандарта с тем или иным количеством строк или кадров меньше всего беспокоят зрителя. Необходимо высокое качество при сходной цене. Тем не менее будущее принадлежит телевидению высокой четкости.

Контент и его доставка

В прессе и на конференциях часто приходится слышать о том, что внедрению цифрового телевизионного вещания препятствует нехватка контента. Но было бы неправильно связывать это с внедрением новых технологий. Эта проблема существовала и будет существовать независимо от числа доступных для телезрителя программ. Современные возможности телевидения, сопряженные с интерактивностью, в большей степени проявляют индивидуальные потребности человека, и максимальное их удовлетворение является одной из главных задач телевизионной отрасли, в том числе за счет творческого вклада со стороны создателей контента (имеется в виду многообразие программ по тематике, форме, степени соучастия аудитории и т.д.).

Информационные потребности человека связаны не только с восприятием свежей оригинальной информации, но и с интересом к ретроинформации.

Под интерактивностью в телевизионном вещании понимается возможность пользователя воздействовать на передаваемый набор программ (осуществлять их выбор), а также управлять передаваемой информацией, в том числе выбранной программой.

Важнейшими моментами в контентологии (наука о контенте) являются способы и место хранения информации.

Вместе с внедрением интерактивного цифрового телевизионного вещания и благодаря наличию обратного канала, обеспечивающего пользователям доступ через провайдеров в телевизионные базы данных, в Internet и другие компьютерные и справочные сети, возникла проблема создания территориально-распределенной базы различных данных, объединенных сетью связи.

К началу XXI в. на постоянном хранении в архивах всего мира находилось около 50 млн часов кино- и видеоматериалов. Каждый год объем архивных материалов растет почти на 900 тыс. ч. Российский Гостелерадиофонд в настоящее время содержит более 200 тыс. кино-, 14000 видео- и других архивных материалов (звуковых, фотографических и т.п.).

Так как цифровое телевизионное вещание постепенно, но обязательно займет доминирующее положение, то при разработке сети ориентироваться необходимо только на цифровую инфраструктуру. Архивы и библиотеки на основе MPEG – это гарантированная сохранность информации, быстрый доступ, минимальные затраты на хранение; а предложенный территориально-распределенный метод построения сети предрасполагает к низкой стоимости доставки.

Поэтому построение пространственно разнесенной системы быстрого доступа к архивам и библиотекам является важнейшей задачей развития интерактивного телевизионного вещания. В такой системе будет обеспечена регистрация запросов, объема направляемой по запросу информации и выставления счетов пользователям, расчетов авторского гонорара и отчислений другим участникам процесса передачи информации. Поиск файлов в архивах и библиотеках в основном будет проходить по заголовку файла. Однако в соответствии с концепцией стандарта MPEG-7, так называемого Multimedia Content Description Interface (интерфейс описания мультимедийного контента), поиск сможет осуществляться по определенным мультимедийным данным – по короткому отрывку музыкального произведения, нескольким кадрам кино- или видеофильма (либо ролика, программы, сюжета), фрагменту движения или изображения объекта и т. д. В системе предполагается использовать существующие линии связи, включая сети общего пользования, по которым контент передается в цифровой форме (в том числе первичные сети передачи данных PDH, SDH, ATM). В недалеком будущем им на смену придут мультисервисные сети [6].

Заключение

В настоящей статье затронуты только некоторые научно-технические вопросы дальнейшего развития цифрового телерадиовещания. Самостоятельными проблемами является будущее построение абонентских интерактивных устройств, разработка большого ряда специализированных БИС и микросхем, построенных на принципе «система в кристалле», и ряд других технических аспектов, связанных с переходом вещания на цифровой формат.

Литература:

1. Кукк К.И. Опытная зона в Нижнем Новгороде, «Вестник связи», 2000, №11.

2. Быков Р.Е. и другие. Разработка и внедрение аппаратуры цифрового телевещания в России, «Broadcasting», сентябрь-октябрь 2002, №6 (26).

3. Вуд Д. Эволюция систем видеокомпрессии, часть 2., «Broadcasting», 2003, №8.

4. Vetterli M. Wavelets and Subband coding, Englewood Cliffs. NJ: Prentice-Hall. 1995.

5. Вайс В. Еще раз о сравнении форматов 1080i и 720p, «Broadcasting», 2003, №8.

6. Хохлов В.И., Кукк К.И. Проблемы создания сетевых систем обмена контентом, «Вестник связи», 2002, №4.

7. Лавен Ф. Будущее вещания, «Broadcasting», 2004, №2.