

# Камерные радиосистемы

Арсений Ворошилов

**К**амерные радиосистемы, появившись в арсенале телевизионной аппаратуры, произвели в определенной степени революцию в сфере подготовки новостей и других оперативных программ, потому что впервые в истории ТВ оператор и репортер получили настоящую свободу передвижения, пусть даже и в радиусе действия радиоканала приема-передачи сигнала. Тяжелый, цепляющийся за все, что находится на пути оператора, кабель перестал быть поводом, намертво привязывающим камеру к устройству приема сигнала.

Особенно важно это для новостных групп, пилотов стедикамов, операторов спортивных трансляций и т.д.

Сегодня на смену аналоговым системам пришли цифровые. Они состоят из интегрированных кодера-передатчика и декодера-приемника. Передатчик устанавливается на камеру либо крепится иным способом – на ремне, арматуре для установки камеры, стедикаме и т.д. Приемник располагается в любом удобном для режиссера, продюсера или другого специалиста месте.

Передающий блок получает сигнал от камеры, подвергает его компрессии в соответствии с заложенным в устройство кодеком (в России используются кодеки семейства MPEG по стандарту DVB-T), а затем осуществляется радиопередача цифрового потока на заданной частоте. На приемной стороне выполняется обрат-

ное преобразование, и на выходе получается сигнал, который, если система передачи высокоэффективна и качественна, практически не отличается от исходного. Выпускаются и радиосистемы без компрессии, но они, как правило, используются для передачи сигнала на мониторы просмотра, а дальность их действия невысока – несколько десятков метров.

Радиосистемы обладают множеством характеристик и параметров, но наиболее важными из них, пожалуй, являются рабочая частота, дальность действия и время задержки.

Во всем мире для работы систем данного типа, как правило, выделяется полоса частот 1...8 ГГц, но бывают и другие диапазоны. Дальность действия зависит, в основном, от условий передачи и приема. В пределах прямой видимости она максимальна, а наличие препятствий, особенно экранирующих, значительно сокращает «дальность». Для ее повышения применяют так называемый разнесенный прием, когда применяется сразу несколько антенн, а приемник анализирует, сигнал от какой из них является наиболее сильным и содержит наименьшее количество ошибок. Кроме того, применяют антенны с большим коэффициентом усиления. Повышать мощность передатчика возможно лишь в небольших пределах, поскольку это не только регламентируется соответствующими правилами ре-

гулирования, но и соображениями безопасности излучения передатчика для здоровья оператора.

Ну а общее время задержки, то есть сдвиг по времени между сигналами на входе передатчика и выходе приемника, зависит в основном от быстродействия кодера и декодера. В лучших образцах систем с компрессией время задержки не превышает 40 мс, то есть интервала одного кадра. Камеры с такими системами легко синхронизируются со стационарными камерами, передача сигналов от которых осуществляется по проводному камерному каналу.

Современные камерные системы обеспечивают передачу не только сигналов видео, но и звука, а также служебной связи и данных. Долго говорить о них во вводной статье вряд ли есть смысл, поскольку последующие материалы довольно полно раскрывают все возможности камерных радиосистем и области их применения.

В завершение хочется отметить, что этот класс техники столь же хорошо известен в России, сколь и редок. Главная причина даже не в большой стоимости высокочастотных радиосистем, а в больших проблемах с их ввозом в страну и еще более серьезных трудностях с получением лицензии на частоту, хотя во многих странах для этого лицензия вообще не требуется. Комментарии, как говорится, излишни.

## HD-система IDX

По материалам компании IDX

Компания IDX, хорошо известная своими аккумуляторными батареями и зарядными устройствами, выпускает и систему беспроводной передачи сигнала от камеры – модель CW-5HD. Она разработана для доставки сигналов высокого разрешения от любой стандартной камеры класса ТЖК на монитор, обеспечивая при этом высокое разрешение и качество изображения профессионального уровня. Система оптимальна для просмотра в реальном масштабе времени, поскольку задержка в тракте составляет не более 1 мс. Передача сиг-

нала осуществляется без компрессии и в зашифрованном виде, так что режиссер, продюсер или съемочная группа могут четко отслеживать, как проходит съемка.

Для передачи сигнала используется технология MIMO/OFDM, параллельно с изображением передаются и звуковые сигналы. Обеспечены два режима – направленный (Unicast) и широкий (multicast), прием можно осуществлять на четыре приемника одновременно. Система автоматически определяет тип сигнала на входе – HD-SDI и SD-SDI.

I·D·



Передатчик и приемник CW-5HD

Дальность действия CW-5HD составляет 50 м в условиях прямой видимости или 30 м при наличии преград, например, стен в помещении. Передача сигнала реализована в диапазоне 5,1...5,8 ГГц. При передаче достигается полная синхронизация видео и звука.

Передачик и приемник собраны в прочных, надежных и стильных корпусах. Предусмотрена возможность использования как встроенной, так и внешней антенны. Передачик устанавливается на камеру с помощью батарейной площадки, а приемник может быть аналогичным

образом установлен на монитор. Для этого на обоих устройствах имеется крепление V-Mount.

Характеристики передатчика и приемника CW-5HD:

- ◆ диапазон частот – 5,18...5,86 ГГц;
- ◆ число частотных каналов – четыре с ручным или автоматическим выбором;
- ◆ мощность передачи – примерно 50 мВт на частоте 5862,5 МГц и 14,5 мВт в диапазоне 5180...5220 МГц в режиме максимальной мощности; примерно 5 мВт в режиме малой мощности;

- ◆ коэффициент усиления встроенной антенны – 2 дБi;
- ◆ поддерживаемые форматы видео – 1080i59,94/50; 1080p29,97/23,98; 720p59,94/50; 525i59,94; 625i/50;
- ◆ напряжение питания – 10...12 В;
- ◆ потребляемая мощность – примерно 12 Вт;
- ◆ размеры – 158×62×188 мм;
- ◆ масса – примерно 800 г.

IDX

Web: [www.idx.tv](http://www.idx.tv)

## Радиосистемы Sony

По материалам компании Sony

Компания Sony выпускает ряд беспроводных устройств для передачи сигнала от камеры, некоторые из которых описаны ниже.

### Адаптеры (передатчики)

Адаптер WLL-CA50, уже достаточно давно выпускающийся, представляет собой систему, обеспечивающую передачу сигналов от камеры в формате MPEG-2. Прием сигнала выполняется на базовый блок (с помощью соответствующего приемника), установленный, например, на передвижной телевизионной станции. Благодаря отсутствию кабельного соединения между камерой и ПТС, мобильность камеры значительно увеличивается.

Система работает в диапазоне 2,4 ГГц, в ней применяется компрессия MPEG-2 и модуляция COFDM, благодаря чему система WLL-CA50 оптимально подходит для прямых новостных включений, спортивных репортажей и т.д.

Компактный адаптер WLL-CA50 крепится непосредственно на камеру. Его масса – всего 1,2 кг, а длина камеры с присоединенным адаптером увеличивается лишь на 65 мм. Стандартная аккумуляторная батарея Sony устанавливается сзади непосредственно на адаптер.

WLL-CA50 совместим с большинством вещательных камер Sony, включая модели серий MPEG IMX (MSW-900P), Digital Betacam (DVW-700WSP/707P/709WSP/790WSP), Betacam SX (DNW-7P/9WSP/90P/90WSP), XDCAM (PDW-510P/530P) и др.

С помощью простого и понятного меню можно изменять такие настройки, как ра-

бочая частота, параметры модуляции, сдвиг частот с перемежением и т.д., а также быстро вызывать из памяти ранее сохраненные установки.

Предусмотрена защита от несанкционированного приема, реализованная в виде трехзначного кода шифрования, а для его дешифрования требуется ввести тот же код в приемник.

Для работы доступны 7 рабочих частот в диапазоне 2,4 ГГц, который во многих европейских странах не требует лицензирования, а потому съемочная группа может работать без необходимости получения разрешительных документов. Полоса рабочих частот составляет всего 8 МГц, а интервал между частотами составляет 12 МГц. Кроме того, предусмотрена точная подстройка частоты внутри каждого канала с шагом 1 МГц.

Технические характеристики WLL-CA50:

- ◆ напряжение питания – 12 В;
- ◆ потребляемый ток – 770 мА;
- ◆ рабочая температура – 0...40°C;
- ◆ размеры – 97×209×152 мм;
- ◆ диапазон рабочих частот – 2402...2474 МГц;
- ◆ интервал между каналами – 12 МГц;
- ◆ ширина рабочей полосы канала – 8 МГц;
- ◆ выходная ВЧ-мощность – 3,6 мВт;
- ◆ коэффициент усиления антенны – 4,0 дБi.

Адаптер WLL-CA55 отличается от 50-го тем, что в сочетании с приемником RX55 обеспечивает полное управление камерой с использованием стандартной панели дистанционного управления Sony (серии 700). Беспроводная камера, таким образом, может быть без проблем включена в состав многокамерной передвижной телевизионной станции. Обратный канал управления камерой обеспечивается стандартным приемником радиомикрофона

Sony, который можно установить непосредственно в слот на WLL-CA55 (не требуется никаких дополнительных кабелей). Обеспечивается также работа переговорного устройства и сигнализации.

Технические характеристики WLL-CA55:

- ◆ напряжение питания – 12 В;
- ◆ потребляемый ток – 1,25 А;
- ◆ рабочая температура – -20...+40°C;
- ◆ размеры – 132×214×176 мм;
- ◆ масса – 2 кг;
- ◆ диапазон рабочих частот – 2402...2482 МГц;
- ◆ интервал между каналами – 12 МГц;
- ◆ ширина рабочей полосы канала – 8 МГц;
- ◆ выходная ВЧ-мощность – 4/40 мВт;
- ◆ коэффициент усиления антенны – 4,0 дБi.

### Приемники

В качестве приемных устройств для беспроводных адаптеров Sony применяются модели WLL-RX50 и WLL-RX55. Они осуществляют прием сигналов и декодирование потока MPEG-2.

Наиболее полнофункциональным является приемник беспроводной связи WLL-RX55, предназначенный для работы с камерными радиопередающими адаптерами WLL-CA50 и WLL-CA55.

WLL-RX55 занимает в стойке половину ширины, имея высоту 3U. В состав устройства входят приемник для двойного разносенного приема, MPEG-декодер и все необходимые интерфейсы – для видеосигнала камеры, сигналов управления и служебной связи. Антенна и понижающий преобразователь частоты также очень компактны.

При использовании с радиопередающим камерным адаптером WLL-CA55 данный приемник обеспечивает полное дистанционное управление камерой, включая внешнюю синхронизацию, служебную

Адаптер WLL-CA50





Камеры с адаптерами WLL-CA55 и приемники сигналов WLL-RX50

связь и световую индикацию. Для управления можно использовать любую панель управления серии 700. Панель RM-B750 можно установить непосредственно спереди приемника, если это необходимо.

WLL-RX55 может работать от электрической сети переменного тока 220 В или от

источника постоянного тока 12 В, благодаря чему он универсален и легко может использоваться как в студии, так и в полевых условиях.

Поскольку понижающий преобразователь оснащен стандартным разъемом типа N, к приемнику можно подключить не только штатную, но и любую другую антенну с соответствующим креплением.

Технические характеристики WLL-RX55

- ◆ питание – 100...240 В (50/60 Гц, макс. 450 мА); 12 В (макс. 2 А);
- ◆ рабочая температура – 0...+40°C;
- ◆ размеры – 482×52×439 мм;
- ◆ масса – 4,5 кг;

- ◆ диапазон принимаемых частот – 2406...2478 МГц;
  - ◆ цифровые входы/выходы – DVB-ASI.
- WLL-RX50 компактнее (1U) и проще – он не обладает функциями управления камерой и служит только для приема сигналов от беспроводных адаптеров.

Технические характеристики WLL-RX50:

- ◆ питание – 100...240 В (50/60 Гц, макс. 800 мА); 12 В (макс. 5,5 А);
- ◆ рабочая температура – +5...+40°C;
- ◆ размеры – 200×127×365 мм;
- ◆ масса – 5 кг (без антенн и понижающих преобразователей);
- ◆ диапазон принимаемых частот – 2406...2478 МГц;
- ◆ цифровые входы/выходы – DVB-ASI.

**Sony Professional**  
Web: [www.sonybiz.ru](http://www.sonybiz.ru)

## Накамерные видеопередающие системы серии Video Link

По материалам компании Teleview

Радиосистема Video Link, выпускаемая под брендом Teleview, предназначена для использования во время съемки новостей, спортивных состязаний, концертов, массовых мероприятий и т.д. Она обеспечивает надежную передачу сигналов на расстояние до 300...400 м в сложных условиях распространения сигнала и до 1500 м при прямой видимости между передатчиком и приемником. Тип модуляции – COFDM.

Передающий модуль устанавливается непосредственно на камеру с помощью стандартного крепления, а второе крепле-

ние, находящееся на его внешней стороне, служит для установки аккумулятора, питающего и камеру, и сам модуль. На вход подается композитный видеосигнал PAL или SD-SDI с вложенным звуком либо аналоговый сигнал звукового сопровождения.

Передатчик содержит кодер MPEG-2, цифровой COFDM-модулятор DVB-T и высокочастотный передатчик в диапазоне 760...830 МГц или 2,2...2,4 ГГц. Для приема служит специализированный приемник DVB-T с двумя разнесенными антеннами для повышения надежности работы системы. Система выпускается в нескольких вариантах:

- ◆ Video Link 700 – содержит накамерный блок с несколькими входами: композитным PAL, SDI и звукового сигнала стерео. Передатчик работает на одной из восьми фиксированных частот в диапазоне 762...818 МГц, выбор рабочей частоты осуществляется кнопками на блоке. Параметры модуляции позволяют выбрать скорость потока 6 или 10 Мбит/с. Предусмотрена возможность установки двух видов аккумуляторных крепежных площадок – Sony (V-Lock) или Anton/Bauer. Прием осуществляется на двухантенный приемник DVB-T, входящий в комплект поставки;
- ◆ Video Link 2,5 – отличается от 700-й модели только тем, что работает в диапазоне 2,2...2,4 МГц. А приемный



модуль содержит понижающий преобразователь частоты, сигнал с которого подается на тюнер формата DVB-T, входящий в комплект;

- ◆ Video Link 700mini – модель, функции которой слегка усечены по сравнению с полноценной моделью Video Link 700 (аудиосигнал – моно, отсутствует возможность крепления непосредственно на камеру). Для работы с компактными камерами рекомендуется применять плечевой упор типа S800 PRO или S800 PRO PowerKit;
- ◆ Video Link 700DV – модель, предназначенная для работы с DV-сигналами от соответствующих видеокамер, и имеет только DV-вход.

Основные характеристики радиосистем Video Link:

- ◆ время начала работы после включения – не более 10 с;
- ◆ тип модуляции – COFDM (DVBT 2K);
- ◆ защитный интервал – 1/4;
- ◆ форма модуляции – 16-QAM или QPSK переключаемая;
- ◆ частотный диапазон – 762...818 МГц или 2,3...2,4 ГГц;
- ◆ полоса сигнала – 8 МГц;



Система Video Link, установленная на камере



Video Link 700mini, закрепленная на плечевом упоре серии S800 PRO

- ◆ кодирование сигнала – MPEG-2 4:2:0;
- ◆ напряжение питания – 10,8...16,8 В;
- ◆ масса – не более 1,3 кг.

Для увеличения дальности работы системы VideoLink можно приобрести усилители мощности выходного сигнала:

- ◆ AMP-1/800 – широкополосный линейный усилитель мощности диапазона 800 МГц. Выходная мощность при ком-

прессии 1 дБ – 10 Вт, выходная эффективная мощность – 1 Вт, коэффициент усиления – 16 дБ;

- ◆ AMP-2/2300 – широкополосный линейный усилитель мощности диапазона 2 ГГц, способный работать как с аналоговыми, так и с цифровыми сигналами различной модуляции, а также с групповыми сигналами в по-

лосе частот. Выходная мощность при компрессии 1 дБ – 20 Вт, коэффициент усиления – 30 дБ.

**Teleview**

E-mail: [info@teleview.ru](mailto:info@teleview.ru)

Web: [www.teleview.ru](http://www.teleview.ru)

## Радиосистемы Transvideo

По материалам компании Transvideo

Компания Transvideo выпускает радиосистемы для передачи сигнала от камер стандартного и высокого разрешения. SD-системы постепенно уходят в прошлое, поскольку вещательные компании и производящие контент студии массово переходят на работу с оборудованием высокого разрешения даже при сохранении SD-вещания.

Для передачи HD-сигнала Transvideo создала систему TitanHD, вобравшую в себя все лучшее, что было в SD-системе Titan. Комплект состоит из накамерного передатчика TitanHD Tx и приемника TitanHD Rx.

TitanHD Tx – это новый высокоэффективный цифровой адаптер-передатчик сигналов HD/SD, который в нормальных условиях работает практически без потерь. Задержка составляет всего 5 мс, что позволяет осуществлять мониторинг сигнала в режиме реального времени. Устройство работает в диапазоне 5,8 ГГц ISM (Industrial, Scientific, Medicine – диапазон частот для промышленных, научных и медицинских целей), благодаря чему во многих странах получение лицензии на частоты не требуется.

В основе системы лежит технология COFDM MiMo, обеспечивающая передачу 10-разрядного сигнала HD-SDI 4:2:2 с кодированием цвета RGB или YPrPb, а также композитного SD-сигнала. При этом напряженность поля передаваемого сигнала и его стабильность поддерживаются неизменно высокими.

TitanHD Tx устанавливается между камерой и батарейной площадкой V-Lock. Питание передатчик может получать как от самой батареи, так и от внешнего источника постоянного тока.

«Дальнобойность» зависит от конкретной ситуации в месте работы.

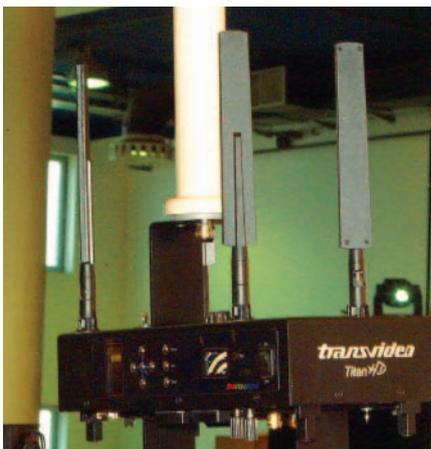
В условиях прямой видимости высокое качество сохраняется при удалении камеры от приемника на расстояние до 60 м. Наличие стен и других препятствий может привести к уменьшению этого значения. Важно и то, что TitanHD имеет два звуковых канала, вложенных в сигнал SDI, а также два симметричных аналоговых аудиовхода. Предусмотрены функции передачи метаданных и возможности базового дистанционного управления.

Технические характеристики TitanHD Tx:

- ◆ входы/выходы – вход HD-SDI, переконфигурируемый выход HD-SDI, композитный вход/выход;
- ◆ поддерживаемые стандарты: SD-SDI – 525, 625; HD-SDI – 720p 25...60 кадр/с, 1080p 24...30 кадр/с, 1080i 23,99...60 кадр/с; композитные: PAL, SECAM, NTSC;
- ◆ канал передачи – 5 ГГц, ISM, COFDM MiMo;
- ◆ режимы: – P2P – один передатчик, один приемник; вещательный – один передатчик, шесть приемников;
- ◆ число каналов – до 12, в зависимости от региона;
- ◆ масса – 1,1 кг;
- ◆ вход питания – XLR4 и V-Lock;
- ◆ напряжение питания – 10...36 В;



Передатчик TitanHD Tx



Приемник TitanHD Rx с разнесенными антеннами

**transvideo**

- ◆ потребляемая мощность – 15 Вт;
- ◆ рабочая температура – -20...+55°C.

TitanHD Rx – это приемник, обеспечивающий в нормальных условиях прием сигнала от передатчика без потерь. Общая задержка не превышает 5 мс.

Питание устройства может осуществляться от батареи или внешнего источника постоянного тока. В комплект входят система из пяти разнесенных антенн, мост сложения с креплением для установки на штативе и источник питания AL24.

Технические характеристики TitanHD Rx:

- Выходы – 2×HD-SDI, 2×CVBS (композитных)
- Поддерживаемые стандарты: SD-SDI – 525, 625; HD-SDI – 720p 25...60 кадр/с, 1080p 24...30 кадр/с, 1080i 23,99...60 кадр/с; композитные: PAL, SECAM, NTSC
- ◆ канал передачи – 5 ГГц, ISM, COFDM MiMo;
- ◆ режимы: – P2P – один передатчик, один приемник; вещательный – один передатчик, шесть приемников;
- ◆ число каналов – до 12, в зависимости от региона;
- ◆ масса – 1,45 кг;
- ◆ вход питания – XLR4 и V-Lock;
- ◆ напряжение питания – 10...36 В;
- ◆ потребляемая мощность – 14 Вт;
- ◆ рабочая температура – -20...+55°C.

Кроме штатных, с приемником TitanHD Rx можно использовать и дополнительные антенные системы, выпускаемые компанией Transvideo. Это линейный комплект из пяти штыревых антенн, каждая из которых обладает коэффициентом усиления 10 дБi, и дополнительная штыревая антенна с коэффициентом усиления 10 дБi, устанавливаемая вместо одной из штатных. В первом случае повышается надежность связи и увеличивается дальность передачи, а во втором – только повышается надежность.

**Transvideo**

Web: [transvideo.eu](http://transvideo.eu)

# Беспроводные камеры – прошлое, настоящее и будущее

Марк Андерсон

Компания Link Research начала выпускать цифровые беспроводные камерные системы в 2002 году и кардинально изменила способ прямых трансляций событий. Сегодня передатчик L1500 T и приемник L2174 производства Link Research являются де-факто стандартом для беспроводных камерных систем SD и HD. Предыдущие аналоговые модели нуждались в зоне прямой видимости между камерой и точкой приема, а при использовании внутри помещений давали повторяющиеся контуры и другие дефекты изображения. Цифровые системы смогли преодолеть эти трудности благодаря использованию модуляции COFDM, позволяющей работать в условиях городской застройки, внутри зданий и при отсутствии прямой видимости между передатчиком и приемником, то есть они обеспечивают надежную, без ошибок, передачу в самых сложных условиях. Главным аргументом, убедившим операторов в том, что за этими системами будущее, была крайне малая задержка в 40 мс между фиксацией сигнала в камере и выходом его из приемника.

Приемник L2174 имеет несколько входов, чтобы можно было максимально использовать достоинства разнесенных антенн. Каждый приемник имеет до четырех входов, и приемники можно соединять для формирования сотовой сети с использованием пакетной коммутации, для чего применяется либо каскадное соединение с выделением одного приемника как главного, либо специализированный пакетный коммутатор L2084. Соединяя приемники L2174 вместе, можно получить возможность покрытия больших городов на основе минимальной инфраструктуры. Оператор камеры имеет полную свободу передвижения в зоне покрытия, обычно в радиусе 300 м от точки приема. Примене-

ние усилителей позволяет расширить эту зону до нескольких километров.

Такая возможность освещения живых событий, без необходимости беспокоиться о кабелях и таскать их за собой, открывает множество новых возможностей чтобы сделать трансляцию по-настоящему живой. В творческом аспекте во время работы на событии это обеспечивает практически полную свободу съемки где угодно. Камера и ведущий могут переходить из комнаты в комнату, через дорогу и даже двигаться на транспортных средствах, используя схему модуляции LMS-T, с помощью которой сигналы успешно передаются на скорости 500 км/ч и более. Эти системы настолько портативны, легко собираются и разбираются, что репортеры могут взять их с собой в любое место, откуда собираются вести репортаж.

Большие прямые трансляции, для которых используются проводные и беспроводные камеры, требуют совпадения диафрагм, цветовых и других настроек. Системы Link обеспечивают полное управление для большинства распространенных камер, причем с обратной связью. Поддержка базовых станций и консолей управления различных производителей и малая задержка означают, что беспроводные камерные системы Link являются оптимальными для прямых трансляций. Компания постоянно экспериментирует с новыми схемами модуляции и полностью цифровыми приемниками. Широкая поддержка улучшилась в результате появления сменных PC-модулей в диапазоне 1...8 ГГц и совместимости с такими устройствами, как оптические и коаксиальные удлинители, что позволило повысить универсальность без изменения состава оборудования. Есть широкий спектр антенн для работы как в городских условиях, так и на мотогонках и авиашоу. Такой богатый ассортимент возможностей и устройств означает, что данные системы ежедневно применяются на самых престижных спортивных состязаниях и при подготовке новостей по всему миру.

Компания Link первой разработала системы City Centre Cell для применения в сфере новостей. Возможность выйти в эфир мгновенно, прямо с камеры, без поддержки ПТС или инженеров, в корне изменила метод подготовки новостей в городах. Сотовые городские системы предусматривают применение стандартного передатчика с опцией усилителя мощ-

**VISLINK**  
News & Entertainment

ностью 1 Вт. Эта конфигурация позволяет мгновенно выходить в эфир с камеры, находящейся в радиусе до 3 км от точки приема. Система передачи COFDM означает, что отраженные от зданий сигналы позволяют работать даже на узких улицах и вне прямой видимости от точки приема. Так как в фиксированных точках приема используются более крупные, с повышенным коэффициентом усиления антенны, принимать можно даже очень слабые сигналы с прилегающих к зоне приема территорий. Если требуется расширение зоны покрытия, приемные точки можно объединить, сформировав сотовую приемную сеть. Поскольку это делается путем пакетной коммутации, не возникает проблем, связанных с передачей приема с соты на соту. Более мощные усилители обеспечивают возможность существенного расширения зоны покрытия и могут применяться в сочетании с портативными приемниками для организации локального роуминга, выполняющего ретрансляцию на фиксированные приемные точки.

Следующим большим шагом был, разумеется, переход на HD, и в 2006 году компания выпустила первую беспроводную камерную HD-систему, сразу же примененную во время зимней Олимпиады в Турине. Спортивное вещание стремительно переходило на ТВЧ, которое вскоре стало стандартом для главных спортивных событий. В 2007 году Link Research начала выпуск своего флагманского передатчика L1500 SD HD, обновляемого от SD до HD простой заменой ПО и снабженного сменными PC-секциями на 1...8 ГГц, которые можно менять прямо на месте работы. В качестве опции была выпущена система управления с обратной связью, поддерживающая все основные консоли и базовые станции. Это была



Система Link HD на стадионе



Репортаж от стен Вестминстерского дворца

действительно первая система, которую можно было приобрести в базовой SD-конфигурации, а затем по мере необходимости обновлять до уровня HD со всеми функциями управления камерой.

Оптимизированная схема модуляции LMS-T, разработанная компанией, позволяет беспроводным ТВЧ-камерам эффективно работать в надежном режиме 16QAM. Тогда как все передающее и приемное оборудование Link поддерживает стандарт DVB-T в целях совместимости, возможности LMS-T многократно превосходят то, что заложено в стандарте, поскольку он разрабатывался для стационарного приема в диапазоне ДМВ. LMS-T оптимизирована для сбора новостей, работы на высоких скоростях и, что важно, на более высоких частотах, что становится особенно очевидно на частотах выше 7 ГГц.

Когда ведется трансляция в движении, например, во время гонок или марафонов, где имеются препятствия в виде мостов, деревьев и т.д., становится ясно, что стандартные алгоритмы упреждающей коррекции ошибок FEC (Forward Error Correction) становятся неэффективными. Многие операторы используют громоздкие перемежи-

тели (Deep Interleaver), но Link предлагает более действенный способ. Примененный ею метод глубокого перемежения разработан специально для таких сценариев и не приводит к усилению ошибок (даже если имеет место длительное ослабление сигнала, когда период восстановления перемежителя превышен), что случается с традиционными перемежителями.

Беспроводные камерные системы Link ежедневно эксплуатируются по всему миру на самых престижных спортивных и новостных событиях. Ежегодная лодочная гонка Oxford and Cambridge, Лига Чемпионов УЕФА, автогонки, чемпионат главной бейсбольной лиги и скачки – это лишь часть мероприятий, для освещения которых регулярно применяются системы Link. Кроме спортивных событий сегодня есть более 60 крупных городов, в которых развернуты сотовые приемные сети, ставшие ядром основных новостных трансляций, от исторической инаугурации президента США Обамы в Вашингтоне и до визита в Великобританию Папы Римского Бенедикта XVI.

Беспроводные камерные системы продолжают эволюционировать, и компания

Link уже представила новое поколение систем, работающих с потоками H.264, а сейчас сотрудничает с лидерами отрасли, разрабатывая 3D-системы. Link продолжает традицию инноваций и раздвигает границы возможного в сфере беспроводных камер.

Основные характеристики систем Link:

- ◆ заменяемые пользователем PC-модули в диапазоне 1...8 ГГц;
- ◆ ультракороткая задержка – 40 мс для SD и 50 мс для HD;
- ◆ схемы модуляции DVB-T и Link LMS-T для повышения эффективности передачи/приема;
- ◆ глубокое перемежение, реализованное в камерном модуле;
- ◆ опции управления с обратной связью для камер Grass Valley, Hitachi, Ikegami, Panasonic и Sony;
- ◆ широкий спектр поддерживаемого оборудования для различных приложений.

#### Vislink

Тел./факс: +44 7917 830-446  
E-mail: mark.anderson@vislink.com  
Web: www.vislink.com

## А л ф а в и т н ы й у к а з а т е л ь

### А

Артос 11

### В

Валекс-Инжиниринг 39

### Д

ДИП 25

### П

Пронто 47

### С

Связь-Экспокомм 61

Серния-Фильм 2-я обл.

СофтЛаб НСК 16

Стоик 27

Сфера-видео 17

### Э

Экспресс-Про 45

### В

Blackmagic Design 23

### С

Cine Gear Expo 3-я обл.

### Д

Dedotec Russia 43

Digiton 31

DNK 40-41

### Ф

Front Porch Digital 19

### I

IDX 75

I.S.P.A.-Engineering 4-я обл.

### L

LES 49

### M

Matrix Engineering 5

MrCable 4, 8, 10, 12, 14

### О

Omneon 29

Orad 7

### P

ProVideo Systems 21

### S

SkyLark 37

Sony 9, 76

Systems Video

Graphics Alliance 1

### T

Televue 15, 77

Transvideo 78

TV-Projects 33

### V

Videosolutions 53

Vislink 79