

Отвечает ли отечественная система РАВИС потребностям локального радиовещания

Часть 2

В журнале “Broadcasting. Телевидение и радиовещание” № 7/2010 была опубликована статья “Формат DRM+ отвечает потребностям локального радиовещания”, авторы которой предприняли попытку аргументировать выбор разработанным консорциумом DRM формата DRM+ в качестве системы наземного радиовещания, параметры которой, в отличие от стандартизированной отечественной системы РАВИС, не вполне соответствуют частотным распределениям РФ в ОВЧ-диапазоне. Результаты опытной эксплуатации системы РАВИС в Москве и Сочи одобрены ГКРЧ. В настоящее время проводятся опытно-конструкторские работы по созданию систем и сетей мобильного мультимедийного радиовещания. Настоящая статья посвящена изложению основных принципов построения системы РАВИС, приведенных также в отчетах международных организаций ITU и CEPT

Виктор Дворкович

Замдиректора ФГУП “ГРЧЦ”,
д.т.н., профессор

Александр Дворкович

Начальник управления ФГУП “ГРЧЦ”,
д.т.н., профессор

Конкурентные технологии цифрового мобильного телевидения

Главной конкурентной технологией цифрового мобильного телевидения в настоящее время является стандарт DVB-H [1].

На сегодняшний день в Европе насчитывается свыше 40 проектов мобильного телевидения, из которых 10 находятся в стадии коммерческой эксплуатации. В России также было развернуто вещание в стандарте DVB-H в тестовом режиме. С 2009 года вещание вели компании “Доминанта” (входит в “ВымпелКом”) и “Кентавр” (бренд “Yota TV”).

Развитие телевидения в DVB-H продвигается довольно медленно. К примеру, наиболее коммерчески успешными считаются проекты мобильного телевидения в Италии, где услуга предоставляется с лета 2006 года. При этом общее число абонентов к лету 2010 года достигло 600 тыс., что для страны с населением в 38 млн человек и с практически 100%-ным проникновением мобильной связи вряд ли можно назвать впечатляющим.

Такие результаты можно объяснить несколькими причинами.

Во-первых, стоимость строительства инфраструктуры мобильного телевидения остается достаточно высокой. Расчетные значения зоны покрытия протокола DVB-H составляют 7–8 км от передатчика, а в условиях плотной городской застройки – значительно меньше. В связи с этим для обеспечения уверенного приема телевидения необходимо развертывание большого количества точек передачи сигнала. Например, для развертывания мобильного телевидения DVB-H в Москве “ВымпелКому”

потребовалось развернуть 35 базовых станций общей стоимостью в 15–20 млн долл.

Во-вторых, существует проблема радиочастотного планирования. Европейская телекоммуникационная индустрия в настоящий момент испытывает недостаток радиочастот, которые сейчас используются для аналогового телевидения. В Европе эта проблема будет решена после 2012 года, когда произойдет полный переход на цифровое вещание.

В-третьих, европейский потребитель в своей массе довольно прохладно относится к услуге мобильного телевидения. Такое отношение обусловлено, прежде всего тем, что смотреть обычные телепередачи на маленьком экране мобильного телефона некомфортно, а специального мобильного контента пока недостаточно. Как следствие, производители не спешат с выпуском телефонов со встроенными DVB-H приемниками. На сегодняшний день существует около 30 моделей порядка десяти производителей, подавляющее большинство которых не ассоциируются у абонентов с высоким ценовым сегментом.

Другой конкурентной технологией цифрового мобильного радиовещания является система DRM+ (DRM Mode E) [2], разработку которой осуществляет консорциум DRM в составе более 100 организаций из 34 стран. Эта система более узкополосная и обеспечивает передачу в одном канале не более четырех стереофонических звуковых программ, но не позволяет транслировать видеопрограммы достаточно высокого качества.

В октябре 2009 года совместно с консорциумом DRM в Москве был проведен симпозиум по цифровому радиовещанию, где был принят меморандум, в котором указано, что системы РАВИС и DRM+ дополняют друг друга и для их внедрения должна быть создана объединенная рабочая группа.

Однако, несмотря на наши предложения, такая группа не была создана. При разработке отечественного стандарта и соответствующей аппаратуры мы вынуждены были реализовать нестандартную полосу пропускания радиоканала в 100 кГц, обеспечивающую возможности, определенные стандартом DRM+.

Испытания системы РАВИС

К настоящему времени проведены натурные испытания модели системы РАВИС в городских условиях с плотной застройкой (в Москве), а также в условиях горной местности (в Сочи). Приемник системы РАВИС был размещен в движущейся легковой автомашине, при этом прием осуществлялся с помощью обычной штыверной антенны, расположенной на крыше автомобиля.

Вид транспорта	Общее количество, ед.	Потенциальное проникновение мобильного телерадиовещания, %	Количество приемников, шт.
Железнодорожный:			
- дальнего следования	25 000	100	300 000
- пригородный	15 000	100	150 000
Автобус	75 000	100	150 000
Трамвай/троллейбус	17 000	100	34 000
Метрополитен	6000	100	60 000
Индивидуальный автотранспорт	35 000 000	10	3 500 000
Всего			4 194 000

Таблица 1 Оценка масштабов производства приемников мобильного цифрового вещания

Фактически можно говорить о полном успехе тестирования системы РАВИС и ее готовности к дальнейшему развитию. На рис. 1–5 представлены некоторые иллюстрации проведенных испытаний.

Работы по проведению опытной эксплуатации в Москве и Сочи были одобрены решением ГКРЧ № 10-08-05 от 23.08.2010 [3]. Также решением ГКРЧ были даны рекомендации по проведению ОКР и созданию опытных зон вещания как в диапазоне частот 65,8–74 МГц, так и в диапазоне 87,5–108 МГц. ГКРЧ рекомендовала Минпромторгу РФ включить в перечень ОКР разработку опытных образцов аппаратуры РАВИС.

В 2011 году предполагается выполнение опытно-конструкторской работы по созданию мелкосерийного приемника РАВИС на готовой элементной базе: приемник РАВИС будет оснащен жидкокристаллическим экраном с размером, позволяющим комфортно просматривать не только специальный мобильный контент, но и стандартные телевизионные каналы. Ориентировочная себестоимость производства такого приемника составит менее \$100.

В дальнейшем должна быть разработана собственная микросхема для системы РАВИС. При производстве микросхемы на российском производстве крупными партиями ее стоимость не

будет превышать 10–15 долл., что позволит снизить себестоимость всего приемника до 40–50 долл. США.

Перспективы развития системы РАВИС

Опыт европейских операторов позволяет с уверенностью утверждать, что высокая стоимость разворачивания цифрового мобильного телевидения стандарта DVB-H, а также сложности с получением радиочастот будут ограничивать его географическое распространение в России. Очевидно, что мобильное телевидение стандарта DVB-H будет развиваться в наиболее платежеспособных регионах с наибольшей плотностью населения. При

Европейский потребитель в своей массе довольно прохладно относится к услуге мобильного телевидения

этом также очевидно, что для этого стандарта значительная часть территории России просто коммерчески нерентабельна.

Система РАВИС позволяет в короткие сроки развернуть единую нацио-

SPINNER || ПРОДУКЦИЯ ДЛЯ ТЕЛЕРАДИОВЕЩАНИЯ



ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ



ФИЛЬТРЫ



МОСТЫ СЛОЖЕНИЯ

SPINNER устанавливает стандарты ВЧ технологии

- Компактная конструкция мостов сложения
- Переключение на комплект полуантенны
- Модульная система, легко модернизируется
- Фильтр-маска для Media-FLO и DVB-H

Компания SPINNER является мировым лидером в разработке, производстве и поставках высокочастотного оборудования. Начиная с 1946 года ведущие промышленные компании доверяют SPINNER поставку стандартных и передовых ВЧ-продуктов, а также разработку эксклюзивных проектных решений.

Имея штаб-квартиру в Мюнхене и производственные мощности в Германии, Венгрии, Китае, США и Бразилии компания SPINNER насчитывает сейчас свыше 1300 сотрудников по всему миру.

ООО Спиннер Электротехника
 info-russia@spinner-group.com
 Тел.: +7 495 6385321
 www.spinner-group.com



High Frequency Performance Worldwide

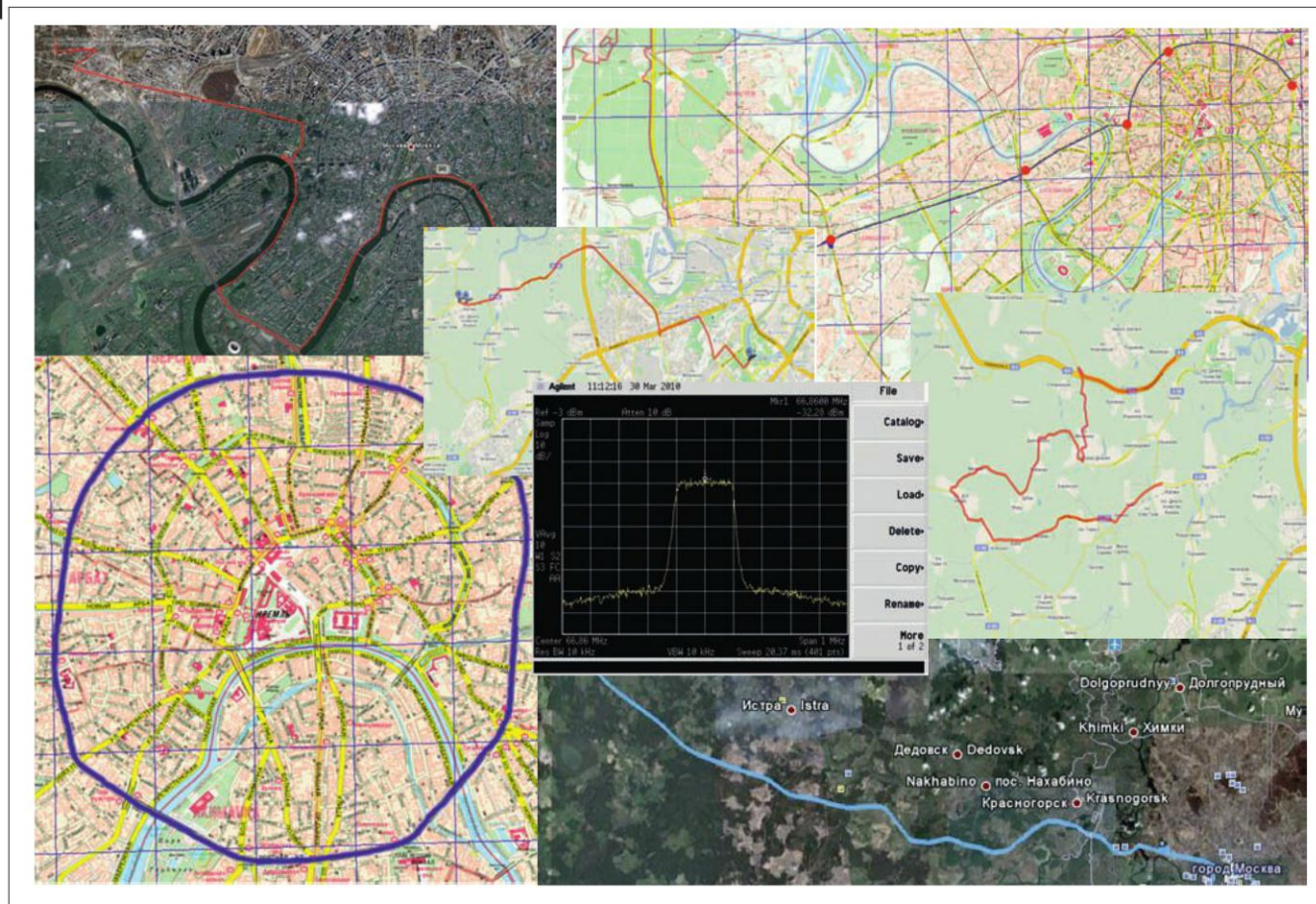


Рисунок 1 Треки проездов по Москве и спектр сигнала при полевых испытаниях системы РАВИС

нальную систему мобильного телевидения. Низкая стоимость строительства инфраструктуры и возможность использования существующих радиочастот позволят обеспечить мобильным телевизионным вещанием практически всю территорию России.

Общая оценка объема рынка мобильного телерадиовещания

Одно из основных применений системы РАВИС – обеспечение телерадиовещания на транспорте. При поддержке государства и прежде всего государственных телерадиокомпаний, вещательные компании могут в короткие сроки получить дополнительную телерадиоаудиорию.

По данным Росстата, в 2008 году общий пассажирооборот наземных видов транспорта (железнодорожного, автобусного, таксомоторного, трамвайного и троллейбусного) и метрополитенов составил более 350 млрд пассажиро-километров в год. Несложный расчет позволяет определить потенциальную телерадиоаудиорию, состоящую только из пассажиров общественного транспорта, – примерно 7–8 млрд человек. Для сравнения: это значительно превосходит, например, совокупную глобальную телеаудиорию зимней Олимпиады 2010 года в Ванкувере.

Кроме того, по некоторым оценкам, ежегодные простои в автомобильных пробках только в двух городах, Санкт-Петербурге и Москве, составляют около 1,5 млрд часов. Таким образом, это дает еще 500 млн пользователей даже при 30%-ном охвате услугой мобильного телевидения. В табл. 1 приведена оценка масштабов производства приемников мобильного цифрового вещания.

Потребность в приемниках РАВИС будет расти прежде всего за счет увеличения проникновения в сегменте индивидуального автотранспорта. Невысокая, как указывалось выше, стоимость серийного приемника, с одной стороны, сделает доступной услугу мобильного телерадиовещания для всех автовладельцев, а с другой стороны, позволит оснащать мобильными приемниками автомобили уже на стадии производства.



Рисунок 2 Проведение испытаний РАВИС в Москве и Сочи

Результаты исследований и полевых испытаний модели аудиовизуальной информационной системы РАВИС дают все основания считать необходимым проведение в кратчайшие сроки опытно-конструкторских работ по разработке опытных образцов соответствующей аппаратуры, создания опытных зон телерадиовещания и разработки Федеральной целевой программы мобильного телерадиовещания.

Создание отечественной системы передачи мультимедийной информации РАВИС осуществляется в интересах:

- операторов мобильной связи в рамках РФ и стран ближнего и дальнего зарубежья;
 - организации каналов связи вдоль шоссейных и железнодорожных трасс;
 - радиоцентров;
 - разработчиков и потребителей мобильных устройств;
 - реализации системы мобильного вещания на Олимпиаде-2014 в Сочи и др.
- Потребители продукции:
- телерадиовещательные компании;
 - провайдеры сетей и систем вещания;
 - подразделения армии и силовых структур;
 - службы МЧС;
 - учреждения дистанционной телемедицины;
 - организации, реализующие дистанционное образование.

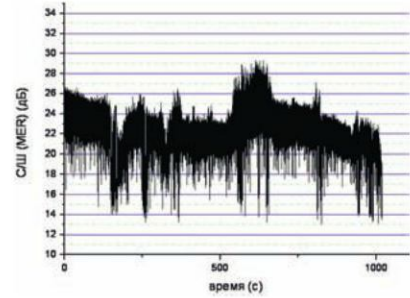


Рисунок 3 Испытания РАВИС в Москве: мощность передатчика ~1 кВт, модуляция 16-QAM, стабильный прием при MER от ~14 дБ

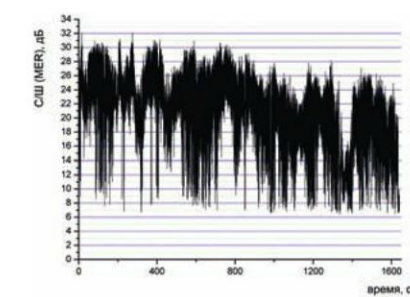
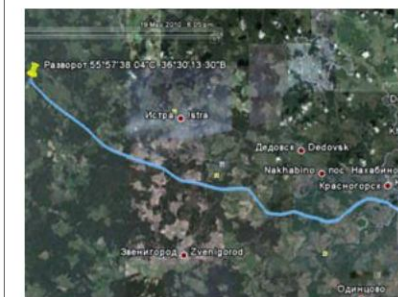


Рисунок 4 Испытания РАВИС в Москве: мощность передатчика ~1 кВт, модуляция QPSK, стабильный прием при MER от ~7 дБ

Полученные результаты, разработанные методы и устройства ориентированы на широкое применение в научно-исследова-

тельских организациях и фирмах-производителях наукоемкой продукции. Они конкурентоспособны на мировом рынке.

Механика в самом соку!

КОСМОС

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ПРИЕМНОЕ, МУЛЬТИПЛЕКСИРУЮЩЕЕ, СИНХРОНИЗИРУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ!

ProView™ PVR 2900

Серия приёмников - декодеров:
 296x 4:2:0 single decoder
 298x 4:2:2 single decoder
 299x 4:2:0 dual decoder

- MPEG-2 и AVC SD
- Вх: DVB-ASI, DVB-S/S2, DSNG, MPEG over IP, G.703, DVB-PDH
- Вых: DVB-ASI, MPEG over IP

ProView™ PVR 7000

Приемник / дескриптер / мультиплексор
 MPEG 4 AVC / MPEG 2, SD/HD

- DVB-S/S2; 950-2150 МГц
- ASI max 108 Mbps
- IP Multicast/Unicast 100/1000 Base-T

Выходные интерфейсы: ZXASI, Dual IP цифровые и аналоговые, видео и аудио

ProStream™ 1000

Скремблер / мультиплексор, MPEG-2/MPEG-4, Видео-по-Запросу (VoD), Преобразования VBR-CBR, CBR-VBR
 Изменение формата видео с сохранением высокого качества изображения.

DiviCom® Ion™ AVC

Профессиональный многоканальный кодер H.264/AVC
 Возможность кодирования с ультранизким битрейтом, MPEG-2 TS или RTP/UDP на IP выходе

ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

FAST S2 Анализатор цифро-аналоговый профессиональный

Цифровой стандарт: - DVB - S2
 Частотный диапазон: 930 - 2,150 MHz
 Измерения - уровень, шум, MER, aBER, bBER, спектр
 Дисплей - DOT-matrix LCD (64 x 128)

DIGICUBE Анализатор профессиональный комбинированный

SAT DVB-S2 TV COFDM / QAM CATV 4-2,250 MHz
 Сенсорный дисплей (16:9)

EXAMINER DM16-4HD Комбинированный анализатор Аналоговые и цифровые эфирные ТВ сигналы

4 - 1,010 МГц COFDM и QAM MPEG-2 / MPEG-4
 А/Ц SAT сигналы
 930 - 2250 МГц QPSK и 8PSK MPEG-2 / MPEG-4

MASTER STC Аналоговые, цифровые, кабельные и эфирные TV сигналы

- 4 - 1,010 МГц COFDM и QAM демодулятор
 - Аналоговые и цифровые SAT сигналы
 - 930 - 2250 МГц QPSK и 8PSK демодулятор

ПЕРЕДАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ!

Цифровые ТВ передатчики стандарта DVB-T/H до 12 кВт

- Аналоговые и гибридные ТВ передатчики, выходной мощностью от 1 Вт до 40 кВт
- АФУ
- Устройства сложения

109202, МОСКВА, ШОССЕ ФРЕЗЕР, Д.17А ТЕЛ/ФАКС (495)783-60-55 (495) 673-41-56 WWW.SAT-TV.RU E-MAIL: COSMOS@SPACE.RU

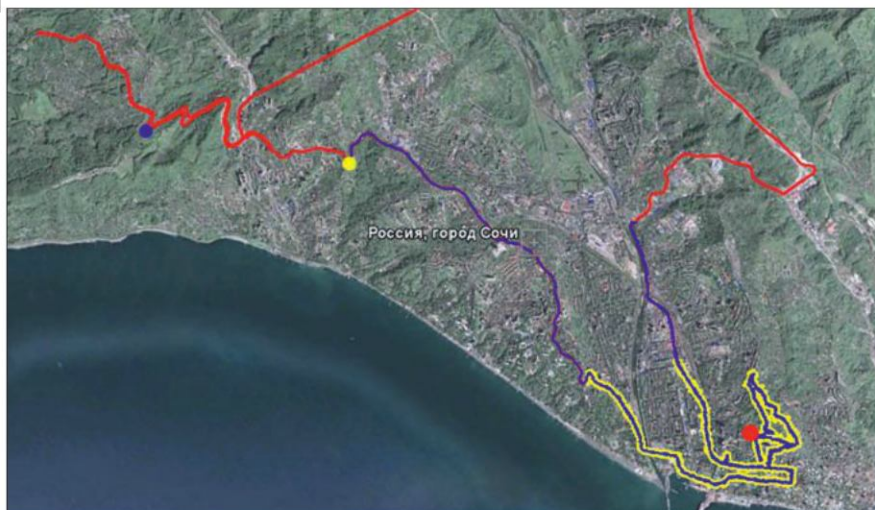


Рисунок 5 Испытания РАВИС в Сочи: мощность передатчика ~60 Вт, местоположение передающей антенны – красная точка, устойчивый мобильный прием в режиме QPSK – синяя линия (до 7 км), устойчивый мобильный прием в режиме 16-QAM – желтая линия (до 2,5 км), наибольшее удаление при приеме в режиме QPSK – синяя точка (8 км), наибольшее удаление при приеме в режиме 16-QAM – желтая точка (7 км)

Реализация системы позволит внести существенный вклад России в мировую систему перевода вещания на цифровые методы.

Предполагаемый общий объем себестоимости производства за три года ап-

паратуры системы РАВИС только гражданского применения в России составит порядка 11 млрд руб.

В статье [4] утверждается, что формат DRM+ является оптимальным форматом радиовещания для

Характеристика системы	DRM+	IBOC-FM*	РАВИС
Способ организации цифрового потока	OFDM	OFDM	OFDM
Вид модуляции	4-QAM/ 16-QAM	QPSK	QPSK/ 16-QAM/ 64-QAM
Ширина радиочастотной полосы, занимаемой цифровым сигналом, кГц	100 (реально 96)	2x69,04	100, 200, 250 (реально 96, 196, 246)
Общая ширина радиочастотной полосы, кГц	≥ 295	400	200...350****
Скорость передачи данных, кбит/с	37...186	98...150	80...900
Значения важнейших OFDM-параметров:			
T_g/T_u	1/9	1/20	1/8
K	213	≤2x190	215...533
$\Delta f = 1/T_u$, Гц	444,444	363,373	444,444
Отношение сигнал/шум при разных моделях канала передачи**, дБ	1,3...15,4	-	1,7...24,4
Используемые значения скорости корректирующего кода, R	0,25...0,5/ 0,33...0,625	1/3	1/2...3/4
Частотная эффективность, бит/с/Гц	0,4...1,9	0,7	0,8...3,5
Возможность передачи дополнительных данных (режим мультимедийной передачи)	есть	нет	есть
Возможность работы в одночастотной сети	Есть	Есть***	Есть
Доступ к технической информации	Свободный	Ограниченный	Свободный
Возможность автоматического выбора между аналоговым и цифровым сигналами	Есть	Есть	Есть
Возможность совмещенной передачи	Нет	Есть	Нет

* Данные для гибридного (simulcast) режима.
 ** При Рош = $1 \cdot 10^{-4}$ на выходе декодера канала для DRM+ и режим QEF (одна ошибка в час) для РАВИС.
 *** Только в цифровом режиме системы.
 **** По уровню -50 дБ.

ОВЧ-диапазона частот. Этот вывод сделан на основе устаревших и неполных сведений о системе РАВИС. Можно привести скорректированную таблицу сравнения характеристик систем DRM+, IBOC-FM (HD Radio, Digital System C) [5] и РАВИС (табл. 2), из которой видно, что система РАВИС [6] по характеристикам и функциональности существенно превосходит DRM+ (эта таблица соответствует табл. 2 вышеуказанной статьи, исправленные данные выделены цветом).

Так следует ли из этой таблицы, что формат системы DRM+ более отвечает

Потребность в приемниках РАВИС будет расти прежде всего за счет увеличения проникновения в сегменте индивидуального автотранспорта

потребностям локального радиовещания, чем отечественная система мобильного мультимедийного вещания РАВИС?

Литература

1. ETSI EN 302 304 V.1.1.1 (2004-11) Digital Video Broadcasting (DVB); Transmission System for Handheld Terminals (DVB-H). – ETSI, 2004. – 14 p.
2. ETSI ES 201 980 V.3.1.1 (2009-08) Digital Radio Mondiale (DRM); System Specification. – ETSI, 2009. – 221 p.
3. Государственная комиссия по радиочастотам. Решение № 10-08-05 от 23.08.2010. О ходе выполнения решения ГКРЧ от 19 августа 2009 № 09-04-03 “Об организации опытных зон системы мобильного мультимедийного вещания в диапазоне 65,8–66,2 МГц”. – 3 с.
4. Иванчин А., Рихтер С., Смирнов Д. Формат DRM+ отвечает потребностям локального радиовещания // Broadcasting. Телевидение и радиовещание. – 2010. – № 7. – С. 25–28.
5. ITU-R Recommendation BS.1114-6. Systems for terrestrial digital sound broadcasting to vehicular, portable and fixed receivers in the frequency range 30–3000 MHz. – ITU-R, 01/2007. – 69 p.
6. ГОСТ Р 54309-2011. “Аудиовизуальная информационная система реального времени (РАВИС). Процессы формирования кадровой структуры, канального кодирования и модуляции для системы цифрового наземного узкополосного радиовещания в ОВЧ-диапазоне. Технические условия”.

Ваше мнение и вопросы по статье направляйте на bc@groteck.ru

Разумный переход на HD

www.fujinon.de

Медицинское оборудование

Телевещание

Видеонаблюдение

Машинное зрение

Бинокли



Переход на вещание в HD формате требует внушительных инвестиций. Принимайте правильное решение, выбирая объективы Фуджинон серии ZA, по разумной цене, благодаря меньшей кратности масштабирования. Серия ZA – это превосходное HD качество и эргономичное управление от популярной серии HA. Fujinon. To see more is to know more.

Серия ZA от Fujinon

ZA22x7.6
ZA17x7.6
ZA12x4.5

