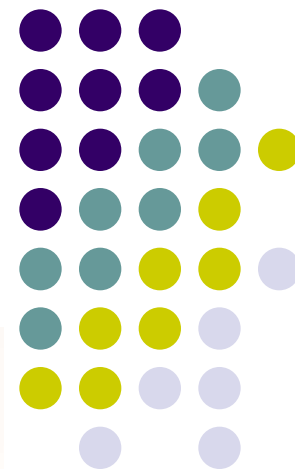
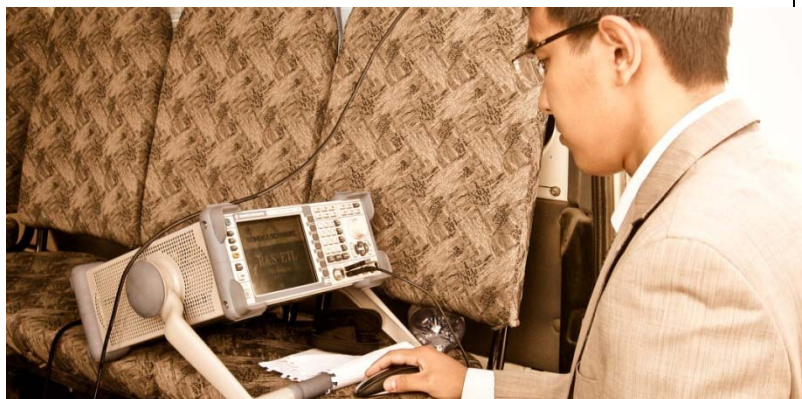


Услуги эфирного цифрового вещания. Анализ итогов тестирования DVB-T2



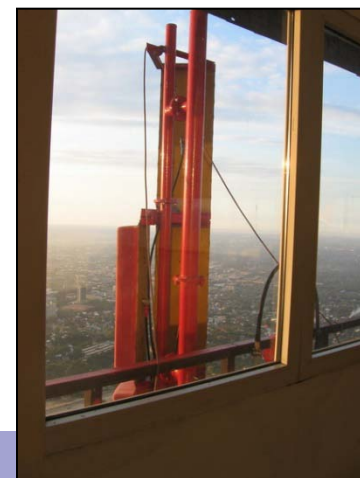
Председатель Совета директоров группы компаний «В-Люкс» (Москва), вице-президент АКТР д.э.н., к.т.н.
А.К. Шишов





DVB-T2 выходит на рынок

- Причины внедрения:
 - Запуск HD-вещания
 - Расширение количества SD –сервисов => возможность конкуренции на рынке платного ТВ
- Уже развернуты: Великобритания, Италия, Швеция, Финляндия
- Опытное вещание: Дания Германия, Казахстан, Испания, Швейцария, Таиланд, Украина
- Принят как стандарт: Австрия, Чехия, Индия, Сербия, Словакия, ЮАР, Шри Ланка и еще 14 стран

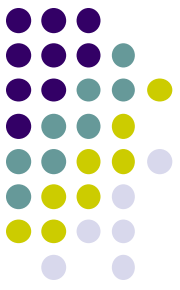


Современные условия развития эфирного цифрового вещания (DTT) в Европе



- DVB-T2 развивается все же медленнее, чем планировалось. Причина: позиция операторов и вещателей
 - Мало рабочих образцов оборудования для абонентов и провайдеров
 - Инерция абонентов в странах с высоким проникновением DTT/DVB-T (стимулов к замене STB у клиентов будет мало даже после ASO)
 - Во многих домохозяйствах 2 и более телевизоров и аналитики считают, что главным стимулом для DVB-T2 будет «отключение SD-вещания»
 - Использование стандартных передатчиков DVB-T для HD (Франция и т.д.)
 - Массовое развитие возможно только после ASO и высвобождения частотного ресурса под ТВВЧ
 - С другой стороны, HDTV/ТВВЧ является главным стимулом для использования кодека MPEG4 AVC (освобождение места под ТВВЧ в частотном ресурсе)





Основные коммерческие преимущества стандарта DVB-T2

- Минимальные цены на абонентский декодер (DVB-T2 STB) сравнимы с ценами на DVB-T устройства (стоимость телевизора с декодером DVB-T2 на 20..30 ЕВРО выше аналогичного ТВ с декодером DVB-T, цены на сет-топ боксы начинаются от 70 фунтов в Великобритании)
- Среди стран, выбравших стандарт, как пионеры эфирного вещания (Великобритания, Испания), так и те, кто эфирное цифровое вещание не начинал (15 африканских стран, Сербия, Украина, Казахстан и др.)
- Разные цели: Великобритания, Финляндия, Швеция – внедрение HDTV в эфирном цифровом вещании, Страны Южной Африки – расширение количества программ стандартного разрешения



Внедрение DVB-T2 В Европе

- Швеция, вещание началось 1 ноября 2010 года: 5 HD каналов в мультиплексе (сервис «Тераком») : SVT1 HD, SVT2 HD, MTVN HD, National Geographic HD и Canal+ Sport HD (MPEG4+DVB-T2)
- Италия: проект Europa 7 HD. Одновременно вещает 4 канала HD и 2 канала SD с 11 октября 2010 года (MPEG4+DVB-T2) .Розничная цена STB от 149 EBPO
- Великобритания: Проект Freeview HD: до 5 программ HD (BBC HD, ITV1 HD (в Шотландии STV HD/ в Уэльсе UTV HD), Channel 4 HD/ (В ШотландииS4C HD) и BBC One HD) в мультиплексе BBC (бывший мультиплекс В/PSB). Используется статистическое мультиплексирование, скорости потоков от 3 до 17 Мбит/с. Сет-топ боксы Vestel T8300, Humax HD-FOX T2 стоят от 70 фунтов (розничные цены)

Преимущества стандарта DVB-T2 (ETSI EN 302 755), заявляемые его разработчиками



- Очень высокая спектральная эффективность (близко к теоретическому пределу Шеннона), что означает лучшее использование полосы телевизионного канала и большее число телеканалов в пакете. Спектральная эффективность напрямую выражается в скорости потока данных через 1 МГц полосы, занятого модулированным сигналом.
- Больше энергетическая эффективность, лучшее покрытие и лучшая помехоустойчивость
- Адаптация к компрессии H.264 (MPEG 4 AVC) и модуляции 256QAM в сигнале DVB T2
- В DVB T2 используется так же модуляция COFDM, но с увеличенным числом несущих (до 32k). Это дает возможность передавать на 30% больше данных в том же канале, чем при DVB-T
- Новый алгоритм FEC, где более не используется кодирование Витерби или Рида-Соломона(Reed Solomon), вместо них LDPC (Low Density Parity Check) в месте с кодированием BCH (Bose Chaundhuri Hocquenghem codes)

Первые испытания комплекса цифрового эфирного телевизионного вещания в стандарте DVB-T2



- Телевизионные передатчики эфирного цифрового вещания были установлены на Карагандинской РТС АО «Казтелерадио», расположенной по адресу ул. Воинов интернационалистов 14а.
- ТВ передатчики стандарта DVB-T и DVB-T2 использовались в режиме модуляции 64QAM и количестве поднесущих 8к, FEC =3/4, D=1/32 и STB DVB-T/T2, а также ТВ передатчик стандарта DVB-T2 в режиме модуляции 256QAM при скорости транспортного потока 40,2 Мбит/с, 32к, FEC 2/3 D=1/128.
- Компрессия телевизионных сигналов осуществлялась в стандарте MPEG-4 AVC.



В локе - системный интегратор

Организации - участники построения тестовой зоны DBN-T2

- Министерство связи и информации
- Республики Казахстан
- АО «Казтелерадио»
- АО «Казахтелеком»
- Группа компаний «В-Люкс»



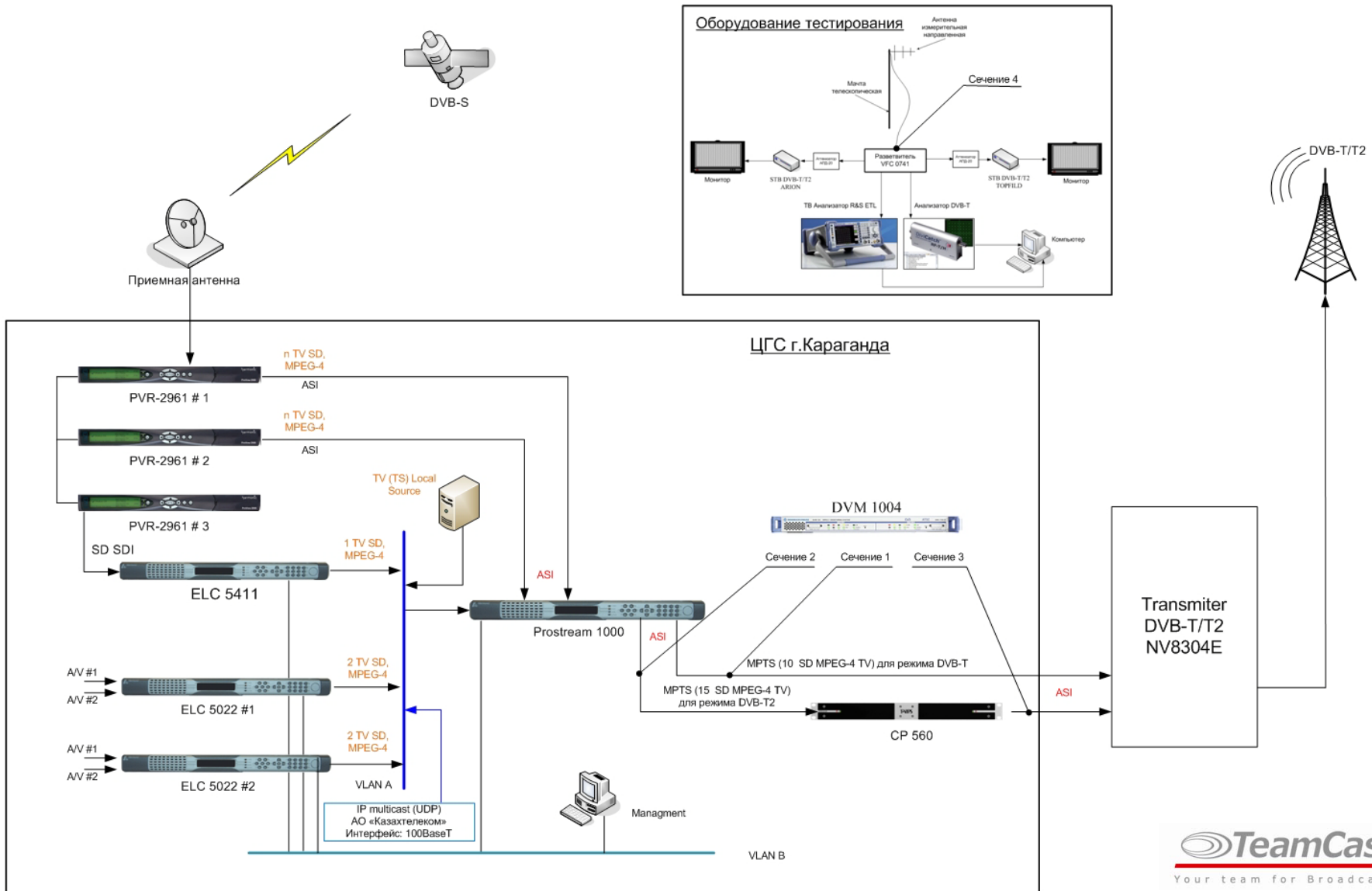


Задачи испытаний

- При испытаниях определялась граница зоны уверенного приема в пригородных точках г. Караганды для режимов работы оборудования: в стандарте DVB-T и DVB-T2:
- Пакет программ состоял из: 8 программ для DVB-T, режима 64QAM и 11 программ для DVB-T2. Для режима 256QAM и скорости потока 40,2 Мбит/с количество SD-программ составляло 14 с учетом возможностей статистического мультиплексирования.

№№	Стандарт вещания	
	DVB-T	DVB-T2
	Параметры вещания	
1	64QAM, 8к, FEC =3/4, D=1/32 при скорости транспортного потока 27 Мбит/с	64QAM, 8к, FEC =3/4, D=1/32 при скорости транспортного потока 32,4 Мбит/с
2		256QAM, скорости транспортного потока 40,2 Мбит/с, 32к, FEC 2/3 D=1/128.

Схема организации тестовой зоны вещания DVB-T2 в Республике Казахстан, г. Караганда

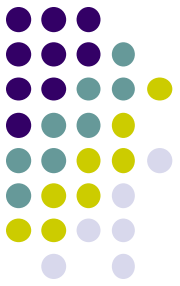




Виды измерений

- Параметрические измерения проводились с помощью приборов Teamcast Demod4-T2, H и измерительной платформы ETL R&S в DVB-T и DVB-T2. Непосредственная проверка визуального качества принимаемого сигнала осуществлялась с помощью STB и монитора.
- Контроль и анализ транспортных потоков производился:
 - в сечении 1.(первый транспортный поток по ASI интерфейсу мультиплексора Prostream 1000) с использованием DVM 1004;
 - в сечении 2, (второй транспортный поток по ASI интерфейсу мультиплексора Prostream 1000) с использованием DVM 1004;
 - в сечении 3 (второй транспортный поток по ASI DVB-T2 Gateway CP 560);
 - в сечении 4 на контрольных точках тестирования.





Результаты тестов

- Результаты приема сигналов DVB-T и DVB-T2 не выявили значительной разницы
- Стандарт DVB-T2 пока предъявляет повышенные требования к тестированию на совместимость как элементов платформы цифрового ТВ, так и абонентских устройств .
- Прием в городских условиях – несколько лучшие результаты у DVB-T2
- Визуальная оценка качества сигналов принятых по стандартам DVB-T и DVB-T2 никаких изменений не выявила





Результаты тестов

- Режим 256QAM при соответствующем уровне реализации дает решающие преимущества DVB-T2
- Подтверждена совместимость декодеров DVB-T2 и сигнала DVB-T
- При измерениях в районе пригородной застройки г.Караганда подтверждено, что приемники DVB-T2 STB реализуют возможность приема сигнала 64 QAM стандарта DVB-T2 с пониженным отношением сигнала DVB-T2 к помехе относительно сигнала DVB-T, что обеспечивает большую зону покрытия и при сопоставимых условиях, а также повышенную до 34 Мбит/с скорость транспортного потока.
- Наибольшие преимущества стандарт даст при гибком подходе к организации сетей DVB-T2 и задач, стоящих перед провайдером (охват широкой зоны, работа в условиях города, использование стат. мультиплексирования и т.д.)





Выводы

Были подтверждены следующие преимущества стандарта DVB-T2 по сравнению DVB-T:

- Увеличение количества ТВ-программ в цифровом пакете, как минимум, на 20..30% и как следствие - возможность высвобождения эфирных частот
- Были испытаны режимы вещания, обеспечивающие 50% прирост эффективности (256QAM, 32k) , однако их использование предъявляет повышенные требования к интегратору
- Стандарт DVB-T2 позволил увеличить зону покрытия небольших одночастотных сетей до 25%.
- В то же время, реальные преимущества DVB-T2 могут быть реализованы только при определенных сценариях развития инфраструктуры цифрового эфирного ТВ в Республике Казахстан





Спасибо за внимание
Вопросы?