

## Тезисы доклада

### **Внедрение цифрового вещания на территории Республики Казахстан»**

Переход на цифровое вещание является приоритетным направлением социально-экономического развития Республики Казахстан, определенным в Послании Главы государства народу Казахстана.

В марте текущего года Указом Президента Республики Казахстан создано Министерство связи и информации путем объединения государственных органов в области СМИ и связи. В связи с этим, внедрение цифрового вещания на территории Республики Казахстан поручено вновь созданному Министерству.

Внедрение цифрового вещания на территории Республики Казахстан планируется осуществить в несколько этапов:

- Запуск спутникового цифрового вещания (до 1 декабря 2010 года);
- Проведение испытательных работ, для определения единого стандарта цифрового вещания DVB (июнь 2010г.)
- Разработка частотно-территориального плана (до декабря 2010г.)
- Пилотный проект эфирного вещания на территории Карагандинской области (2011 г.)
- Внедрение цифрового эфирного вещания в приграничных зонах (с 2011г.)
- Внедрение цифрового вещания на всей территории Республики Казахстан (2011-2015г .)

Запуск спутникового цифрового вещания осуществляется путем модернизации Центральной спутниковой станций АО «Кателко» в г. Алматы, которая будет обеспечивать цифровое спутниковое вещание в стандарте DVB-S2/MPEG-4 на всей территории Республики Казахстан.

В результате данных работ появится возможность организации непосредственным приемом населения страны программами отечественных телерадиокомпаний. Планируется организовать вещание 35 программ телевидения и 10 программ радио.

С 20 по 24 июня 2010 года на территории Карагандинской области проводились испытательные работы по тестированию стандартов эфирного вещания DVB-T2 и DVB-T. Проведение данных работ планируется продолжить до конца 2010 года.

Целью проведения данных мероприятий является выбор единого цифрового стандарта эфирного вещания на территории Республики Казахстан, а также экспериментальное подтверждение преимущества использования оборудования поддерживающего стандарты DVB-T2 и DVB-T путем натуральных испытаний.

Измерения, проведенные в данной местности, показали технические возможности каждого из стандартов эфирного цифрового вещания DVB-T и DVB-T2 как в городской местности, так и окрестностях, расположенных в различных условиях окружающей среды.

При испытаниях формировались пакеты, содержащие от 7 до 14 SD ТВ программ. Часть пакета (7 каналов) формировалась со спутникового канала

«INTELSAT 904» в точке 60 в.д., оставшаяся часть (8 каналов) по IP сети, предоставленной АО «Казакхтелеком».

В данной работе использовались цифровые телепередатчики NV8304E, DVB-T/T2 производства компании Rohde&Schwarz и были размещены на РТС АО «Казтелерадио» в г. Караганда, с выходной мощностью 1200 Вт.

ТВ передатчики стандартов DVB-T/T2 и STB DVB-T/T2 использовались в режимах вещания для стандарта DVB-T:

- 64QAM, 8к, FEC =3/4, D=1/32 при скорости транспортного потока 27 Мбит/с;

для стандарта DVB-T2

- 64QAM, 8к, FEC =3/4, D=1/32 при скорости транспортного потока 32,2 Мбит/с;

- 256QAM, 32к, FEC 2/3 D=1/128 при скорости транспортного потока 40,2 Мбит/с,.

Компрессия телевизионных сигналов осуществлялась в стандарте MPEG-4 AVC.

Пакет программ состоял из: 7 SD программ для DVB-T, режима 64QAM и 11 SD программ для DVB-T2.

Для режима 256QAM и скорости потока 40,2 Мбит/с количество программ составляло 14 SD. Проводилось вещание с 8SD+2HD каналов.

#### Перечень используемого оборудования:

При испытаниях использовались следующие образцы оборудования и измерительной техники, показанные в таблице:

Наименование	Количество, шт.
Формирователь мегафреймов синхронной сети CP-560 DVB-T2 gateway производства T-VIPS, Норвегия (Формирователь MIP)	1
Приставка DVB-T/T2 STB ARION AT-5300T2	1
Приставка DVB-T/T2 STB TOPFILD	1
Передатчик NV8304E R&S, Германия, мощностью 1,2 кВт	1
Модулятор DVB-T2 R&S, Германия	1
Фидер для антенн длиной 238 м	1 к-т
Антенна панельная 2 x 4	1
Антенная система 280K-AZ производства Comstar RSI, США (объект установки – г. Караганда ул. Воинов-Интернационалистов 14 А)	1
Спутниковый конвертор GT-LST40K производства Россия	1
Приемник спутниковый PVR 2961 производства корпорации Harmonic, США, (Приёмник DVB-S) обеспечивающий прием программ спутникового вещания	1
Кодер телевизионного сигнала цифровой ELC-5022, MPEG-2/4	2

SD производства корпорации Harmonic, США обеспечивающий кодирование сигналов по стандарту MPEG4 AVC	
Кодер телевизионного сигнала цифровой ELC-5411, MPEG-4 SD производства корпорации Harmonic, США обеспечивающий кодирование сигналов по стандарту MPEG4 AVC	2
Кодер телевизионного сигнала цифровой EN 8030, MPEG-4 SD производства Tandberg, обеспечивающий кодирование сигналов по стандарту MPEG4 AVC	3
Ремультимплексор транспортных потоков (ТП) PROSTREAM 1000 производства корпорации Harmonic, США обеспечивающий формирование двух ТП	1
Анализатор транспортного потока DVM-100 R&S	1
Измерительная мультистандартная платформа ETL R&S	1
ТВ передатчик NV8304E, DVB-T/T2 фирмы «Роде и Щварц», Германия, с выходной мощностью 1,2 кВт	1
Телевизор (ТВ) с видеовходом	1
Передающее антенно-фидерное оборудование	1
Мобильная лаборатория на базе автомобиля «УАЗ»	1

При испытаниях проверялся прием сигналов в стандартах DVB-T и DVB-T2 при заданных режимах работы передатчиков.

Прием и анализ сигналов осуществлялся следующим оборудованием:

<b>DVB-T:</b>	<b>DVB-T2:</b>
антенна измерительная, калиброванная HE 200	антенна измерительная, калиброванная HE 200
Измерительная мультистандартная платформа ETL «R&S» с поддержкой стандарта DVB T	Измерительная мультистандартная платформа ETL «R&S» с поддержкой стандарта DVB T2
приставка DVB-T/T2 STB ARION AT-5300T2	приставка DVB-T/T2 STB ARION AT-5300T2
приставка DVB-T/T2 STB TOPFILD	приставка DVB-T/T2 STB TOPFILD
PC	PC
монитор (телевизор)	монитор (телевизор)

Замеры проводились в четырех направлениях от РТС в городе Караганда, что позволило удостовериться в круговой зоне покрытия.

При испытаниях определялось максимальное удаление по радиусу от передающей антенны комплекса при вещании в стандартах DVB-T и DVB-T2.

При испытаниях определялась граница зоны уверенного приема в пригородных точках г. Караганды для режимов работы оборудования: в стандарте DVB-T и DVB-T2.

#### Результаты измерений:

В результате проведенного сравнительного тестирования были подтверждены следующие преимущества стандарта DVB-T2 по сравнению с DVB-T:

- Увеличение количества ТВ-программ в цифровом пакете с 7 SD программ до 14 SD и как следствие - возможность высвобождения эфирных частот для вторичного использования.

- Увеличение канального наполнения с 27Мбит/с до 32,4Мбит/с для режима DVB-T2 с 64QAM, в количестве поднесущих 8к, FEC-3/4, защитным интервалом 1/32, и увеличение зоны уверенного приема на 25% при прочих равных параметрах (в некоторых точках максимальное удаление от РТС Караганда составило до 51 км, что на 41% больше по сравнению DVB-T)

- Использование модуляции 256QAM, 32к, FEC 2/3 D=1/128 и скорости транспортного потока 40,2 Мбит/с DVB-T2, с учетом использования представленного для испытаний оборудования, привело практически полному совпадению зоны покрытия для режима 64QAM DVB-T, но с увеличением количества транслируемых ТВ программ SD с 7 до 14.