

Министерство связи и информации Республики  
Казахстан

## ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВОГО ВЕЩАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



Бишкек, 2010

## ВНЕДРЕНИЕ ЦТВ



International Telecommunication Union

Переход на цифровое вещание определен приоритетным направлением социально-экономического развития в Послании Президента Республики Казахстан народу Казахстана,

В марте т.г. Указом Президента Республики Казахстан создано Министерство связи и информации путем объединения государственных органов области СМИ и связи.

Внедрение цифрового вещания на территории Республики Казахстан поручено вновь созданному Министерству.

Выполнение задач по внедрению цифрового вещания планируется осуществить в несколько этапов



## ЭТАПЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВОГО СТАНДАРТА ТЕЛЕВИДЕНИЯ

- ✘ Запуск цифрового спутникового вещания в г. Алматы (до 1 декабря 2010 года);
- ✘ Проведения испытательных работ, для определения единого стандарта цифрового эфирного вещания DVB (до конца 2010г.)
- ✘ Разработка частотно-территориального плана (до 15 декабря 2010г.)
- ✘ Пилотный проект цифрового эфирного вещания на территории Карагандинской области (2011 г.)
- ✘ Внедрение цифрового эфирного вещания в приграничных зонах (с 2011г.)
- ✘ Внедрение цифрового эфирного вещания на всей территории Республики Казахстан (2011-2015г .)

Regional  
Radiocommunication  
Conference (RRC-06)  
Geneva, Switzerland, 15 May 2006 to 16 June 2006

## ЦЕЛЬ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

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



Измерения, проведенные в данной местности, объективно 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.

## УЧАСТНИКИ ПРОЕКТА

- ✦ Министерство связи и информации РК
- ✦ АО «Казтелерадио»
- ✦ РГП «ЦТСАТ»
- ✦ АО «Казактелеком»



Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения

**ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ  
И АНАЛИЗА В ОБЛАСТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

Агентства Республики Казахстан по информатизации и связи

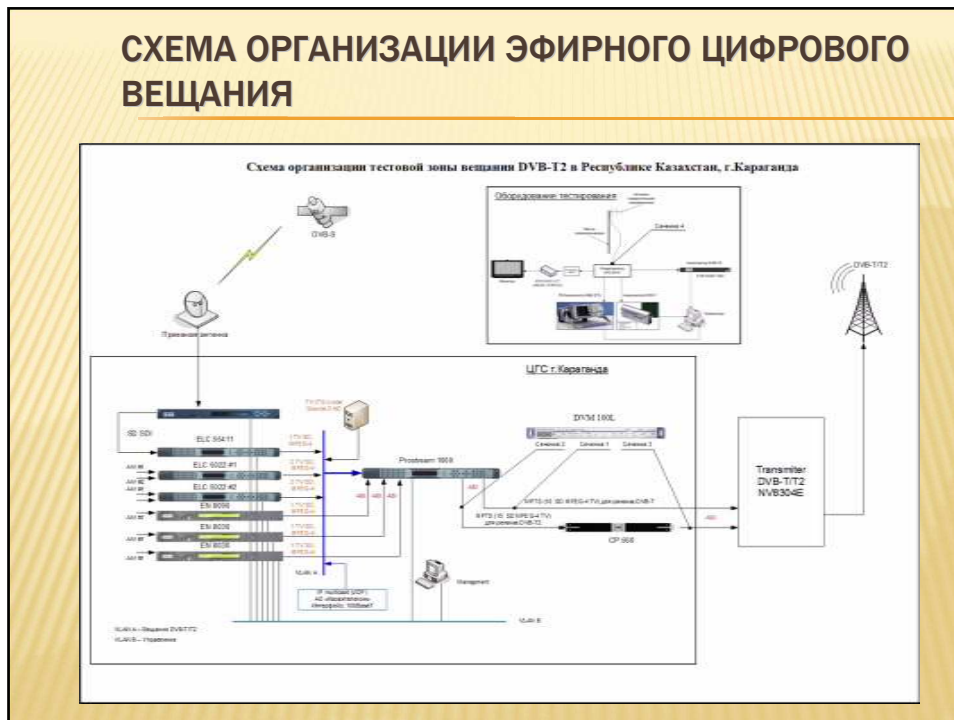


## ОПЫТНАЯ ЗОНА В КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Для проведения испытательных работ опытной зоной была выбрана территория Карагандинской области с телерадиовещательным центром в городе Караганда. Актуальность выбора данной местности обусловлена своеобразностью рельефа и наличием промышленных помех.



## СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ЭФИРНОГО ЦИФРОВОГО ВЕЩАНИЯ



## ОПЫТНАЯ ЗОНА В КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

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 передатчик стандартов DVB-T/T2 и STB DVB-T/T2 использовался в следующих режимах вещания:

| Стандарт вещания  |   |
|---|---|
| DVB-T   | DVB-T2  |
| Параметры вещания   |   |
| 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 32,2 Мбит/с   |
|   | 256QAM, 32к, FEC 2/3 D=1/128 при скорости транспортного потока 40,2 Мбит/с. |

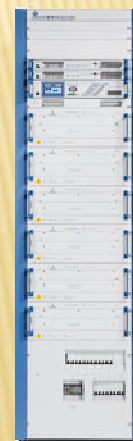
## ОПЫТНАЯ ЗОНА В КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Компрессия телевизионных сигналов осуществлялась в стандарте **MPEG-4 AVC**.

Измерения зоны уверенного приема проводились в пригородных поселках города Караганда в четырех направлениях.

При испытаниях формировались пакеты, содержащие от 7 до 14 ТВ программ.

Формирование мультиплексов осуществлялось с использованием компрессированных программ получаемых со спутника КА «INTELSAT 904» в точке 60 в.д. , по IP сети и в аналоговом виде с их последующим мультиплексированием.



## ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЪЗУЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

| 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 TOPFIELD  | 1               |
| Передачик 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-1 S) обеспечивающий прием программ спутникового вещания                   | 1               |
| Кодер телевизионного сигнала цифровой ELC-5022, MPEG-2/4 SD производства корпорации Harmonic, США обеспечивающий кодирование сигналов по стандарту MPEG4 AVC | 2               |

## ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

| Наименование   | Количество, шт. |
|--|-----------------|
| 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 Шварц», 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               |

## ОПЫТНАЯ ЗОНА В КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

При испытаниях проверялся прием сигналов в стандартах DVB-T и DVB-T2 при заданных режимах работы передатчика. Прием и анализ сигналов осуществлялся следующим оборудованием:

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



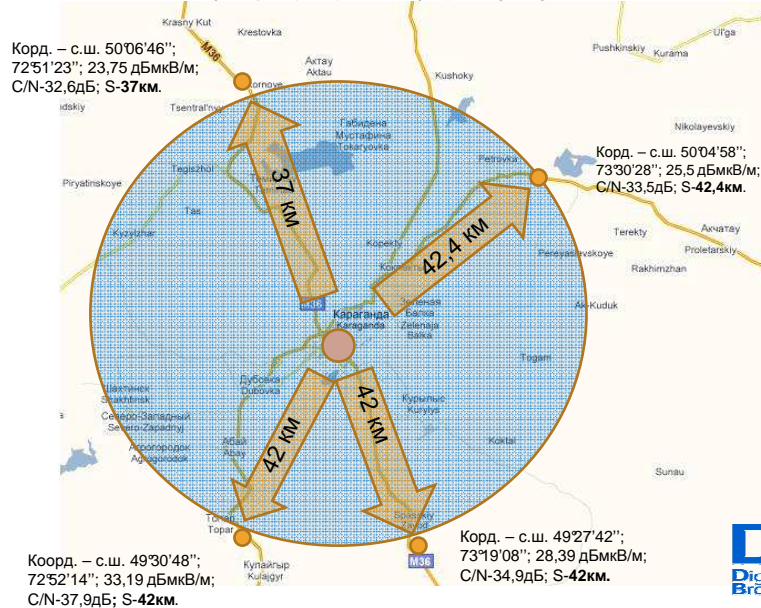
## ЗОНЫ ОХВАТА DVB-T

(64QAM; 8K; FEC =3/4; D=1/32)



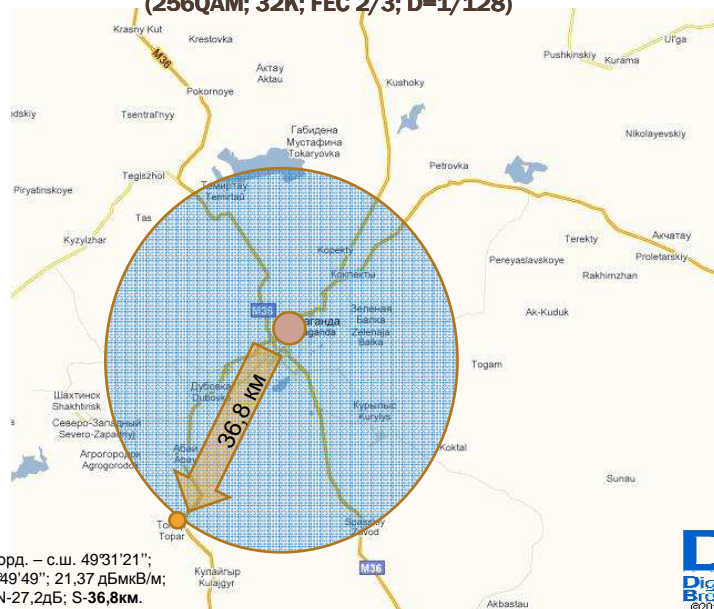
## ЗОНЫ ОХВАТА DVB-T2

(64QAM; 8K; FEC =3/4; D=1/32)



## ЗОНЫ ОХВАТА DVB-T2

(256QAM; 32K; FEC 2/3; D=1/128)



## 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, 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.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**