



**Одесская Национальна академия
связи им. А. С. Попова**



Принципы и подходы к частотному планированию сетей НЦТВ в Украине. Внедрение ЦТВ в Украине

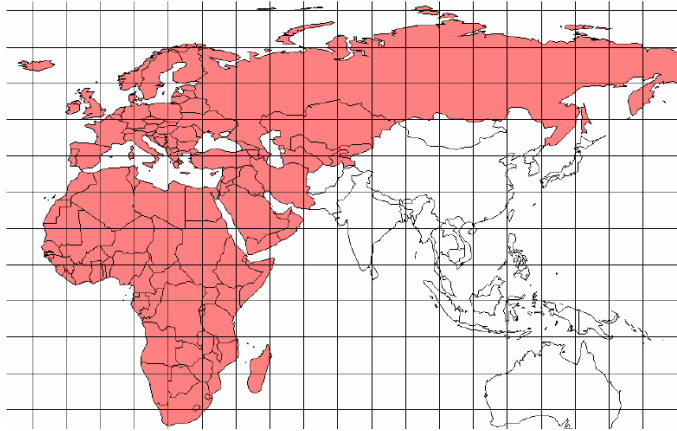
Дмитрий Маковеевко

**Региональный семинар МСЭ для стран СНГ
по вопросам внедрения и мониторинга систем цифрового
телевизионного вещания стандартов DVB-T/DVB-T2.
г. Минск, Республика Беларусь, 25-27 сентября 2013 года**



Committed to connecting the world

Зона планирования РКР-06



Украина



Планы наземной радиовещательной службы «Женева-06» Украины (количество частотных выделений)

III диапазон 174-230 МГц		IV/V диапазон 470-862 МГц	Итого
T-DAB	DVB-T	DVB-T	
129	82	636	

Население – 45,5 млн. чел.
Площадь – 603,6 тыс. км²
Число д/х – 16,56 млн.

Цифровой:
847 частотных выделения

Аналоговый:
1555 частотных присвоения

Государственная программа внедрения цифрового ТВ



**Постановление
Кабинета Министров Украины**
26 ноября 2008 года
№ 1085

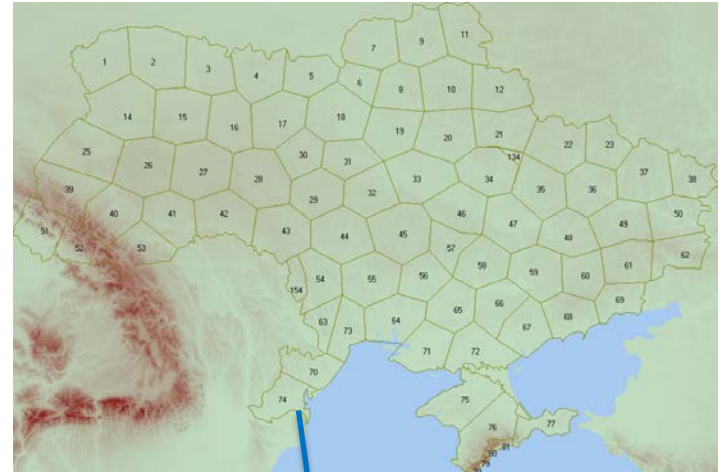
Главные цели программы внедрения:

- Своевременное внедрение цифрового телевизионного вещания в Украине
- Обеспечение доступа всех слоев населения к программам вещания
- Обеспечение гарантии государства относительно реализации права граждан Украины на доступ к информации

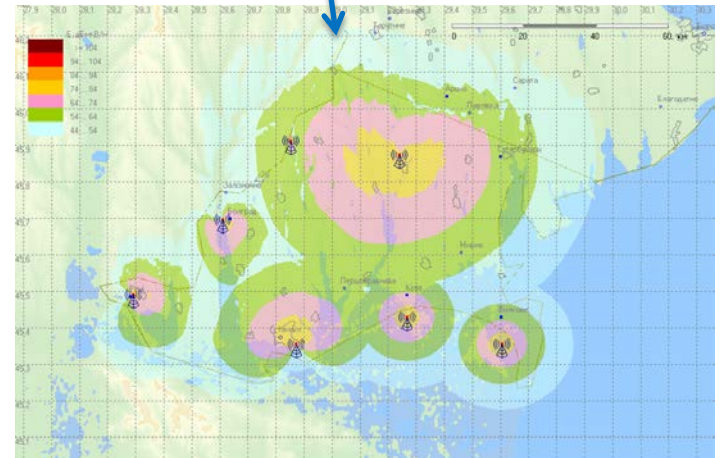
Региональный семинар МСЭ для стран СНГ
по вопросам внедрения и мониторинга систем цифрового
телевизионного вещания стандартов DVB-T/DVB-T2.
г. Минск, Республика Беларусь, 25-27 сентября 2013 года

ПЕРВЫЙ ЭТАП ПЕРЕХОДА

- В соответствии с принципом планирования эталонным сетей в каждой зоне планировалось установить от 5 до 15 SFN передатчиков в 81 цифровой зоне. Для создания одного национального мультиплекса планировалось развернуть до 800 передатчиков.
- Разработан частотный план **первого** слоя покрытия с учетом совместимости с аналоговым вещанием и другими первичными службами.
- В 2008 году выдана лицензия провайдеру программной услуги на один мультиплекс MX4 в стандарте DVB-T/MPEG-4 на всей территории Украины.
- С мая 2009 года синхронное ЦНТВ в стандарте сжатия MPEG-4 началось в Житомирской, Киевской, Одесской областях и г. Киеве.



Пример SFN №74 в Одесской области



Региональный семинар МСЭ для стран СНГ
по вопросам внедрения и мониторинга систем цифрового
телевизионного вещания стандартов DVB-T/DVB-T2.
г. Минск, Республика Беларусь, 25-27 сентября 2013 года

СЛОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ НА ОСНОВЕ SFN СЕТЕЙ

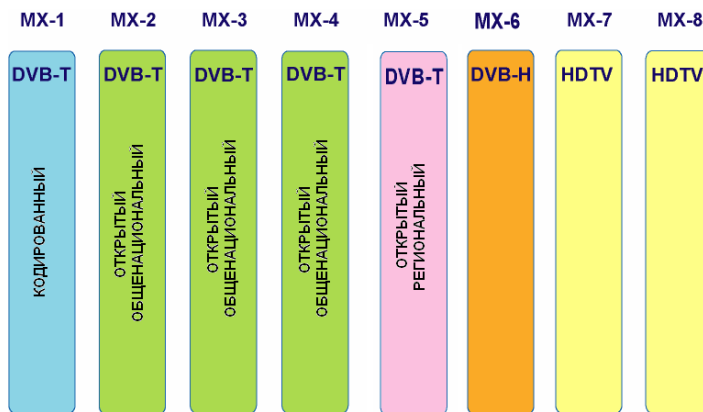
- ❑ невозможность найти **более одного** частотного канала для построения синхронных сетей во многих цифровых зонах Украины из-за высокой плотности передатчиков аналогового ТВ вещания (более 2500 РЭС) в Украине и сопредельных государствах значительная часть спектра используется для РЭС других служб (45,46, 53-56, 58-63, 65-69 каналы)
- ❑ неполное соответствие существующей инфраструктуры опорно-мачтовых сооружений требованиям эффективного частотного планирования зон синхронного ТВ вещания, что требовало построения **нескольких сотен новых АМС**
- ❑ не было экономически целесообразного решения перехода на цифровое вещание для небольших (**местных**) телекомпаний

ВТОРОЙ ЭТАП ПЕРЕХОДА

- ❑ Принято решение о коррекции первоначального плана построения синхронных сетей: на первом этапе строятся **многочастотные сети (MFN)**
- ❑ В декабре 2010 года выдана лицензия провайдера многопрограммной услуги для построения общенациональной многопрограммной сети в составе **четырёх МХ**: МХ 1,2,3 и 5
- ❑ С учетом требований по обеспечению покрытия **95% населения** в условиях перегруженности частотного ресурса аналоговым ТВ и другими первичными службами определена возможность построения MFN, каждая из которых включает **166 передатчиков**
- ❑ В мае 2011 года принято решение о возможности использования стандарта **DVB-T2** в четырех общенациональных мультиплексах
- ❑ 4 ТВ программы выделены для местных/региональных ТРК

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МУЛЬТИПЛЕКСОВ

до 12.2010 года

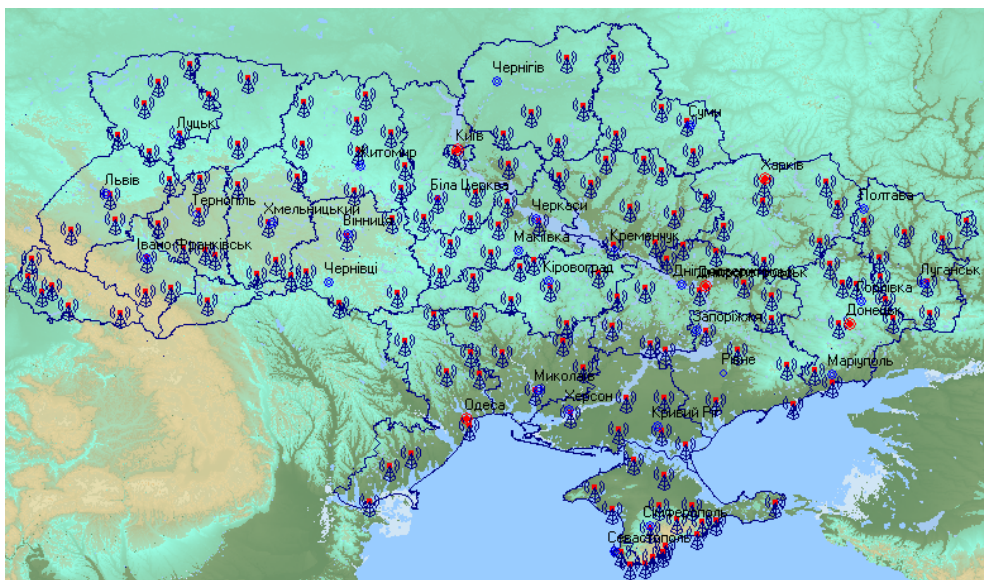


после 12.2010

MX-1	MX-2	MX-3	MX-4	MX-5	MX-6	MX-7	MX-8
DVB-T2	DVB-T2	DVB-T2	DVB-T	DVB-T2	DVB-H	DVB-T HDTV	DBV-T HTDV
166 передатчиков осуществляют вещание 8 программ с конца 2011 года	166 передатчиков осуществляют вещание 8 программ с конца 2011 года	166 передатчиков осуществляют вещание 8 программ с конца 2011 года	Вещание 8 программ в Одесской, Житомирской областях и г. Киев с 2009 года	166 передатчиков осуществляют вещание 8 программ с конца 2011 года	Тестовое вещание в г. Киев	Вещание не осуществляется	Вещание не осуществляется

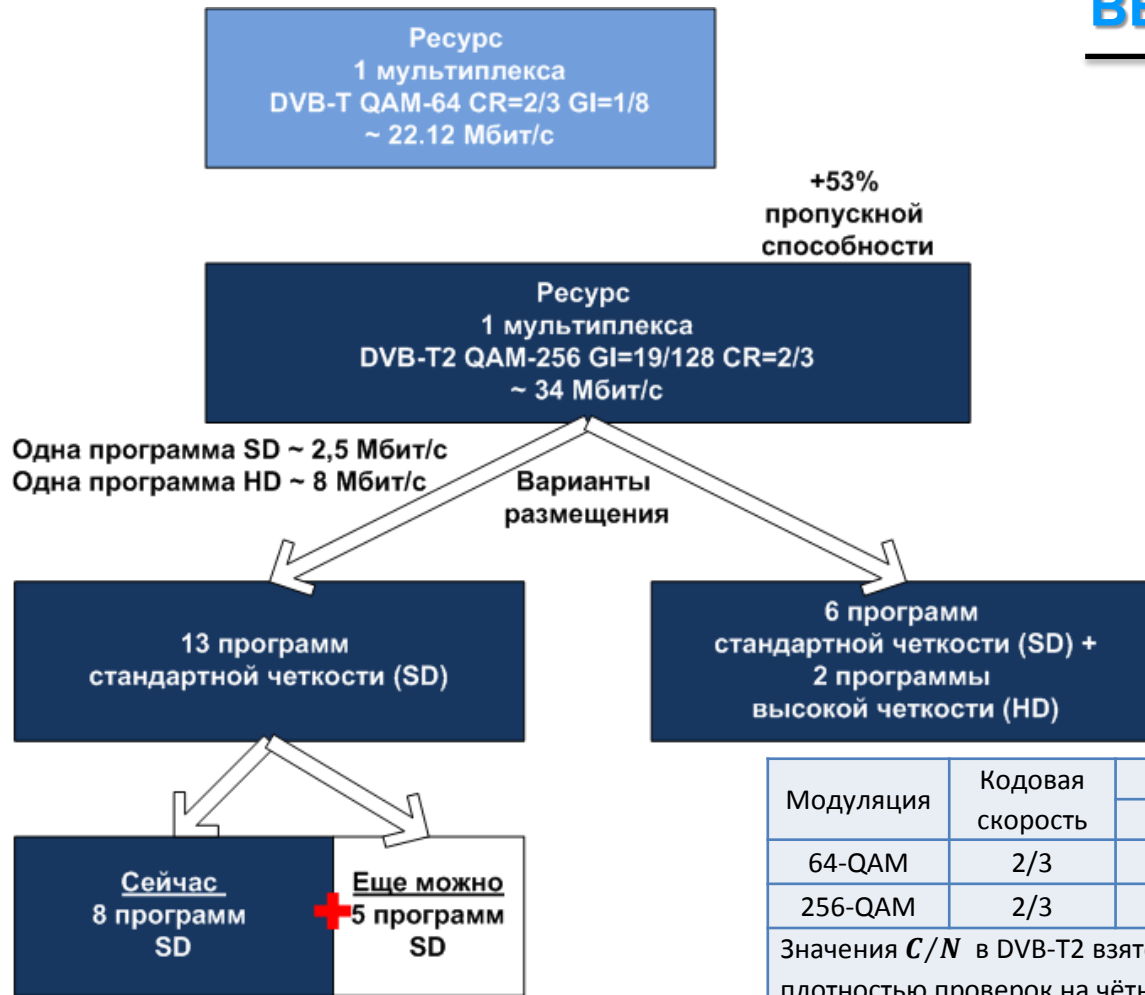
Региональный семинар МСЭ для стран СНГ
по вопросам внедрения и мониторинга систем цифрового
телевизионного вещания стандартов DVB-T/DVB-T2.
г. Минск, Республика Беларусь, 25-27 сентября 2013 года

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕРЕХОДА НА «ЦИФРУ»



- Четыре мультиплекса по 166 передатчиков в каждом (всего 664)
- Заявленное покрытие 95 % населения

- Стандарт DVB-T2, MPEG-4/AVC
- Параметры вещания QAM-256 2/3
- Планирование сети – многочастотная, с последующими планами перехода на SFN
- Диапазон частот 470-822, 846-862 МГц
- Число ретрансляторов – 166
- Количество программ: общенациональные – 28
местные/региональные – 4
- Доставка ТВ программ: общенациональные – спутник Astra 1G 31,5 E°, местные – РРЛ



Модуляция	Кодовая скорость	DVB-T2		DVB-T	
		C/N , дБ	E_{min}	C/N , дБ	E_{min}
64-QAM	2/3	13,8	46,8	19,5	52,5
256-QAM	2/3	18,1	51,1	-	-

Значения C/N в DVB-T2 взято для длинных блоков LDPC. LDPC (Код с малой плотностью проверок на чётность - Low-density parity-check code) – блочный код в стандарте DVB-T2. Длина короткого блока составляет 16200 бит, длинного 64800 бит.

Выигрыш 1,4 дБ C/N или +5% к зоне покрытия для ERP=40 дБВт, h=200 м

Региональный семинар МСЭ для стран СНГ
по вопросам внедрения и мониторинга систем цифрового
телевизионного вещания стандартов DVB-T/DVB-T2.
г. Минск, Республика Беларусь, 25-27 сентября 2013 года

В марте 2012 года принято решение использования системы **условного доступа в сети DVB-T2**

Кодирование сигнала проводится на главной станции мультиплексирования (г. Киев) для 28 общенациональных программ. 4 местные/региональные программы вещаются в открытом доступе

Используемая система **Irdeto Cloaked CA**

Преимущества использования СУД:

Точная информация о количестве приемного оборудования у населения

Гарантия работоспособности приставок в сети DVB-T2

Возможность дальнейшего внедрения платного пакета программ

Недостатки использования:

Удорожание стоимости приставки

Необходимость покупки CAM-модуля для современного телевизора поддерживающего стандарт DVB-T2

Проблемы профессионального приема сигнала на первых этапах развертывания сети (для операторов телекоммуникаций – кабельных компаний)

Универсальная программная услуга известна в мире как **must carry** и предусматривает, что кабельные операторы (в Украине — провайдеры программной услуги) обязаны включить в самый простой пакет услуг всех эфирных вещателей.

Решение №1260 НацСовета Украины по вопросам ТВ и РВ «Об утверждении Правил формирования программной услуги в пакетах программ провайдера программной услуги» определено, что в переходный период состав универсальной программной услуги включает программы ТРК, осуществляющих аналоговое и / или цифровое вещание **на территории расположения соответствующей многоканальной телесети.**

Результат – большой интерес вещателей попасть в цифровые мультиплексы.

Итог: Сейчас в УПП Украины до 40 телевизионных программ

Предлагаемые изменения в Закон «О ТВ и РВ»:

□ установить, что во время переходного периода в состав универсальной программной услуги входят все ТВ программы Национальной телекомпании Украины, региональных вещателей, имеющих лицензии на эфирное вещание или цифровые лицензии, а также **XX** программ общенациональных телеканалов, имеющих лицензии на многоканальное вещание.

Региональный семинар МСЭ для стран СНГ
по вопросам внедрения и мониторинга систем цифрового
телевизионного вещания стандартов DVB-T/DVB-T2.
г. Минск, Республика Беларусь, 25-27 сентября 2013 года

Сайт <http://www.efirt2.tv> на котором содержится:

- информация о приставках
- информация о САМ – модулях для телевизоров DVB-T2
- информация об антеннах
- инструкция по подключению цифрового оборудования
- информация о расположении передатчиков и радиусе покрытия

№	Место расположения передатчика		Средний радиус покрытия, км	Цифровые пакеты			
	Название населенного пункта	Адрес размещения		MX1	MX2	MX3	MX5
	АР Крым						
1	Алупка	ул. Ленина, 64	25	44	43	21	30
2	Алушта	ул. Сергеева-Ценского, 13	20	59	30	32	56
3	Белогорск	ул. Нижнегорская, 33а	20	36	37	48	51
4	Чапаевка	Советский р-н	50	52	47	48	49
5	Джанкой	ул. Крайняя, 20	30	24	38	30	28

Для всех телевизоров



TRIMAX TR 2012HD



TRIMAX TR 2012HD PVR



STRONG SRT 8502



STRONG SRT 8500



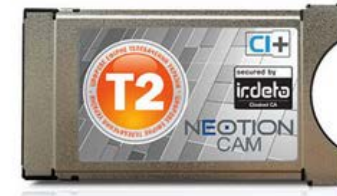
THOMSON THT 702



ROMSAT RS-300

500-600 грн. (60-75\$)

Для телевизоров DVB-T2



300-350 грн. (37-45\$)

СОЦИАЛЬНЫЕ ПРИСТАВКИ

- ❑ В бюджете 2012 года выделено 450 млн. грн. (~55 млн. \$) для покупки set-to-box и раздачи их социально-незащищенным слоям населения
 - ✓ приобретено и роздано около 800 тыс. Set-top-box
- ❑ Четыре социально-незащищенных категории населения получили приставки бесплатно
- ❑ Рассылка приставок осуществлялась по почте
- ❑ Всего получено около 1,4 млн. заявок на социальные приставки



Вручение ТВ приставок

Региональный семинар МСЭ для стран СНГ
по вопросам внедрения и мониторинга систем цифрового
телевизионного вещания стандартов DVB-T/DVB-T2.
г. Минск, Республика Беларусь, 25-27 сентября 2013 года

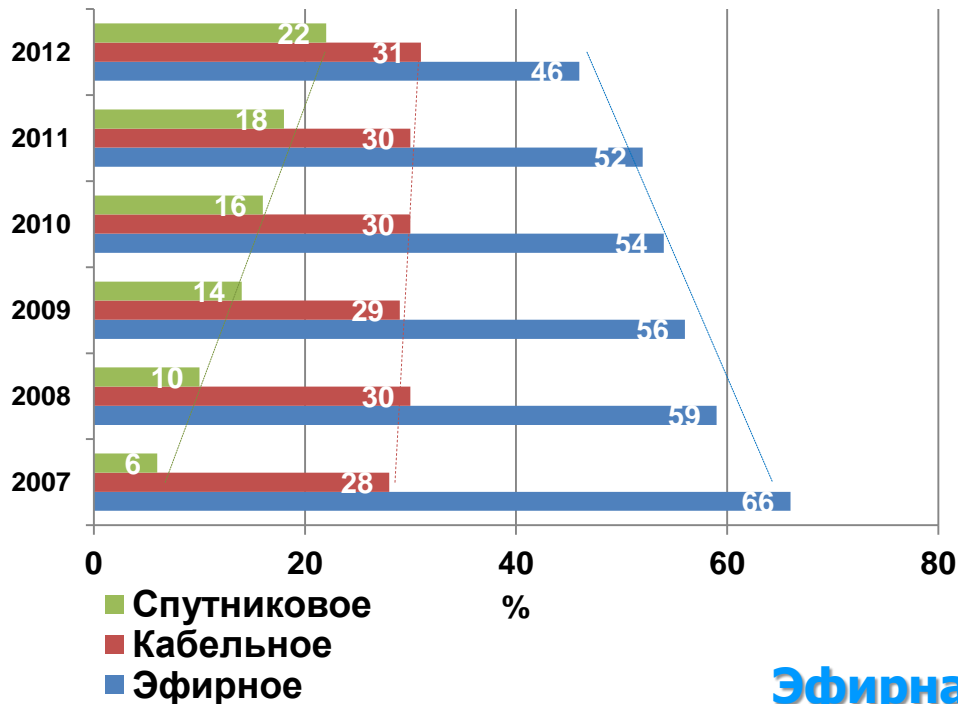
□ Условиями лицензий вещателей цифрового ТВ предусмотрено, что каналы **ежедневно** транслируют рекламно-информационные ролики о переходе на цифровое телевидение в объеме **5 минут в сутки**



Результат: 87,1% опрошенных слышали о том, что в 2015 году Украина перейдет на цифровой формат вещания

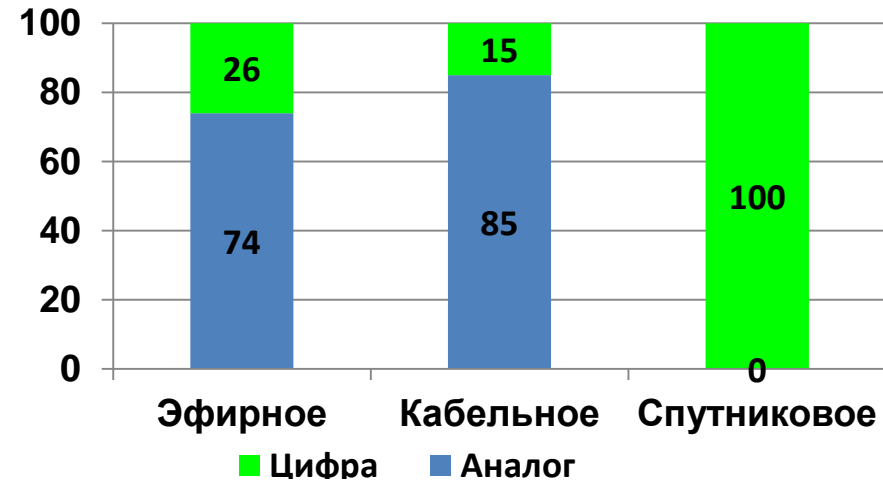
По данным компании НАМ (09.2013)

Динамика по годам



По данным компаний GFK Ukraine и SES

«Цифра» и «аналог» (2013)



Всего «цифра»: 39,2% (6,48 млн. д/х)

Эфирная цифра (~ 2,1 млн. приемников):

- 0,8 млн тюнеров – социальные
- ~1.1 млн. тюнеров – реализовано
- ~ 0,2 млн. CAM-модулей - реализовано

Региональный семинар МСЭ для стран СНГ
по вопросам внедрения и мониторинга систем цифрового
телевизионного вещания стандартов DVB-T/DVB-T2.
г. Минск, Республика Беларусь, 25-27 сентября 2013 года

IV этап – после начала отключения аналогового ТВ вещания дальнейшее развитие многоканальных телесетей МХ-4, МХ-7, МХ-6, МХ-8 (2013-2015 годы). Внедрение телевидения высокой четкости (HD). МХ-6 пока еще запланирован для сетей мобильного вещания (DVB-H).

V этап – полный переход от аналогового к цифровому формату телевещания на всей территории страны планируется в соответствии со Статьей 12 Соглашения Женева-06.

17 июня 2015 года

Спасибо за внимание

Дмитрий Маковеевко

к.т.н. с.н.с. Научно-исследовательского центра экономико-аналитических исследований
Научно-исследовательской части Одесской национальной академии связи
им. А.С. Попова, Украина

dikatama.dm@gmail.com

**Региональный семинар МСЭ для стран СНГ
по вопросам внедрения и мониторинга систем цифрового
телевизионного вещания стандартов DVB-T/DVB-T2.
г. Минск, Республика Беларусь, 25-27 сентября 2013 года**



Committed to connecting the world