

УДК 621.397.13; ББК 32.94

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЦИФРОВОГО ТВ-ВЕЩАНИЯ В СТРАНАХ СНГ

*Зубарев Ю.Б., д.т.н., профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой МТУСИ, e-mail: osa@mniti.ru;
Лохвицкий М.С., к.т.н., доцент, заместитель директора ИПК МТУСИ, e-mail: msl2@mtuci2.ru.*

EXPERIENCE IN THE IMPLEMENTATION AND OPERATION OF DIGITAL TV BROADCASTING FOR CIS

Zubarev U.B., Lohvichkiy M.S.

16-18 February 2016 in Advanced Telecommunications Training Institute of Moscow Technical University of Communications and Informatics was held the ITU Regional Workshop for CIS on Experience in the Implementation and Operation of Digital TV Broadcasting. The article provides an overview of the reports of the participants from 6 CIS countries. Provides the information about the standards, the terms of the end of analog broadcasting, the problems.

Key words: Digital TV Broadcasting, Regional Workshop for CIS, the information about the standards, DVB-T, DVB-T2, OFDM.

Ключевые слова: Цифровое ТВ-вещание в странах СНГ, семинар Международного союза электросвязи, сроки окончания аналогового вещания, стандарты DVB-T и DVB-T2, метод OFDM.

Введение

С 16 по 18 февраля 2016 года в Институте повышения квалификации (ИПК) Московского технического университета связи и информатики (МТУСИ) прошёл Региональный семинар Международного союза электросвязи (МСЭ) «Опыт внедрения и эксплуатации цифрового ТВ-вещания (ЦТВ) в странах СНГ». С приветственным словом выступили: руководитель зонального представительства МСЭ в Москве О.Ж. Кайыков, заместитель генерального директора Исполнительного комитета Регионального содружества связи (РСС) Н.Е.Зоря, и.о. ректора МТУСИ С.Д. Ерохин, директор ИПК В.В.Воскобович и другие.

С докладом на семинаре выступил Почётный председатель вещательной исследовательской комиссии МСЭ д.т.н. профессор М.И. Кривошеев. Докладчик рассказал о новых рекомендациях и стандартах МСЭ, которые посвящены вопросам усовершенствования звука для систем телевидения. Эти системы полностью изменят качество прослушивания звука, так как они создадут эффект погружения. Сочетание с новыми телевизионными системами сверхвысокой четкости и звуком с эффектом погружения позволит поднять качество просмотра телевизионных программ на совершенно новый уровень, продолжая стирать грань между аналоговой реальностью и цифровой имитацией. Дополнительные технические возможности позволят зрителям индивидуализировать условия просмотра и прослушивания «в точке потребления». Новые «революционные» решения уже нашли техническое воплощение. Эти устройства позволяют адаптироваться к конкретному помещению и создать эффект погружения (рис. 1).

С 16 по 18 февраля 2016 года в Институте повышения квалификации Московского технического университета связи и информатики прошёл Региональный семинар Международного союза электросвязи «Опыт внедрения и эксплуатации цифрового ТВ-вещания в странах СНГ». В статье кратко излагается содержание выступлений участников семинара из 6 стран СНГ. Приводится информация о стандартах, сроках окончания аналогового вещания, возникших проблемах.

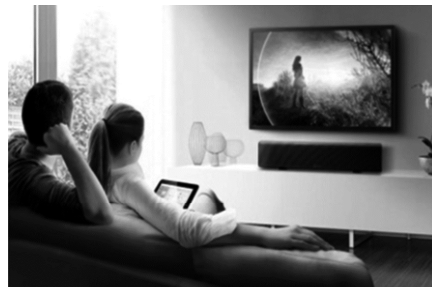


Рис. 1. IFA 2015: Yamaha YSP-5600 – звуковой проектор с невероятно объемным звучанием

Обстоятельный доклад на семинаре сделал заместитель генерального директора РТРС, д.т.н., профессор В.П.Стыцко. Он подробно рассказал о том, что было сделано в России и какие возникали проблемы. В частности, было принято решение о переходе на стандарт DVB-T2, а в нескольких регионах России уже работало оборудование стандарта DVB-T.



На сегодня в первом мультиплексе передаётся 10 ТВ программ и 3 радиовещательных программы. Охват населения составляет более 90 %. Во втором мультиплексе передается также 10 ТВ программ (охват населения – более 60 %). Особенностью РФ является её большая территория с разными климатическими, экономическими и социальными условиями. Параллельное вещание в аналоговом и цифровом форматах планируется до 2018 года, до тех пор, пока население не будет обеспечено цифровыми приемными устройствами (на сегодня решение не принято); в связи с этим отключение аналогового вещания не предусматривается.

Координатор программ Зонального отделения МСЭ для стран СНГ Ф.Нахли рассказал об основных итогах работы Всемирной конференции по радиосвязи (ВКР) 2015 года. Соглашение «Женева 06», достигнутое в рамках ВКР, позволит поддерживать устойчивость экосистемы, стимулирующей инвестиции и развитие радиосвязи, избегая при этом сбоев в оказании услуг миллиардам пользователей по всему миру.

Проблемам регулирования использования частотного ресурса, не отражённого в плане «Женева 06», был посвящен доклад зам. начальника отдела НИИРа В.Г. Дотолева. Не все особенности регулирования использования радиочастотного спектра, после окончания переходного периода, отражены в Соглашении «Женева 06». Ряд проблем может быть решён только на основе двусторонних или многосторонних консультаций или приграничных соглашений. В табл. 1 приведены технологии и периоды внедрения наземного цифрового телевизионного вещания в странах РСС. В связи с продолжением эксплуатации существующих аналоговых станций возникает задача согласования работы цифровых передатчиков в приграничных зонах после окончания переходного периода. Если внутри РСС эта задача успешно решается, то с некоторыми странами, не входящими в РСС, возникают проблемы. Здесь необходима помощь МСЭ.

Первой республикой из стран СНГ, полностью отключившей аналоговое вещание, является Беларусь. Ведущий инженер «Белтелекома» С.В.Богданов рассказал, что приёмное оборудование было передано абонентам бесплатно на время пользования услугой. Общедоступный пакет содержит 9 телевизионных программ, из которых 8 телевизионных программ транслируется в DVB-T и 1 телевизионная программа в DVB-T2. Имеется четыре тематических пакета в 2 и 3 мультиплексах (по 18 ТВ программ соответственно).

Заведующий Отделом анализа электромагнитной

совместимости радиоэлектронных средств Государственного агентства связи при Правительстве Кыргызской Республики М. Джылышбаев и заведующий кафедрой Ошского технологического университета имени академика М.М. Адышева Т. Мойдунов рассказали о переходе на наземное цифровое ТВ вещание и о проблемах по координации частотных присвоений в приграничных районах Республики Кыргызстан. Национальному оператору без конкурса были выделены четыре частотных присвоений для строительства сети цифрового наземного эфирного вещания на всей территории Кыргызской Республики. Для трансляции социального пакета национальному оператору выделено одно частотное присвоение (охват составил 95 % населения). Предполагается развернуть коммерческую сеть с охватом всех населенных пунктов Кыргызской Республики, где проживает не менее 1000 человек. Достигнуто соглашение с Республикой Узбекистан о продлении работы действующих аналоговых телевизионных передатчиков, находящихся в приграничной территории до 16.07.2016 г. Из-за высоких гор необходимости обсуждать этот вопрос с Китаем – нет.

Состояние и перспективы развития цифрового телевидения в Республике Узбекистан доложил ведущий специалист Министерства по развитию информационных технологий и коммуникаций А. Ражабов. В период с 2008-2015 годы в Республике Узбекистан создана сеть цифрового телевидения из 28 цифровых телепередатчиков различной мощности производства Toshiba и NEC, с трансляцией социального пакета из 12 государственных цифровых телепрограмм, распространяемых как в стандарте DVB-T, так и DVB-T2. Охват населения составляет 68,8 %. Указом Президента Республики Узбекистан определено создание до 2017 года сети наземного цифрового телевидения для трансляции социального пакета телепрограмм, а также региональных областных телеканалов Национальной телерадиокомпанией с полной загрузкой первого мультиплекса сети цифрового телевидения, а до 2018 года в удаленных и труднодоступных населенных пунктах Республики Узбекистан. На первом этапе до 2017 года предусматривается установка 90 мощных цифровых телевизионных передатчиков в 57 радиотелевизионных станциях. На втором этапе (до 2018) года предусматривается установка 400 маломощных цифровых телевизионных передатчиков со спутниковыми приемными устройствами ТВ сигнала в удаленных и труднодоступных населенных пунктах республики.

Предполагается строительство одной спутниковой наземной приемно-передающей станции.

Таблица 1.

Страна	Начало внедрения ЦТВ	Технологии	Год перехода на цифровое телевизионное вещание
<i>Азербайджан</i>	2004	DVB-T/T2	2016
<i>Армения</i>		DVB-T2	2015
<i>Беларусь</i>	2005	DVB-T/T2	2015 (с 4 января 2016)
<i>Казахстан</i>	2012	DVB-T2	2017
<i>Киргизстан</i>	2008	DVB-T/T2	2017
<i>Молдова</i>		DVB-T/T2	2017
<i>Россия</i>	2010	DVB-T2	2019
<i>Узбекистан</i>	2008	DVB-T/T2	2018
<i>Украина</i>	2008	DVB-T2	2015

Начальник Управления политики в области коммуникаций республики Молдова Д. Стич рассказал об основных мероприятиях по переходу от аналогового наземного телевидения к цифровому. Правительством республики принято решение об обеспечении малоимущих семей абонентскими цифровыми приемниками для приема наземного цифрового телевидения; проводится модернизация систем коллективного приема с целью доведения сигнала цифрового наземного телевидения от приемной антенны до абонента; Министерством информационных технологий и связи предоставляется установка системы условного доступа (кодирования), при распределении программ в наземном телевидении.

Профессор МТУСИ Б.П.Хромой рассказал о своих работах по модернизации метода OFDM, который используется при передаче цифрового ТВ сигнала. В методе OFDM для борьбы с многолучевостью используются защитные интервалы, которые предложено частично убрать, а информацию о переданном сигнале получать на основании сравнения с заранее сформированным откликом. Использование предложенных алгоритмов позволит увеличить объем передаваемой информации.

Руководитель Центра ЦТВ из г. Петрозаводска Т.В. Брюхин говорил о том, что в настоящее время в крупных городах России приёмные сети ТВ часто отсутствуют. Это объясняется тем, что антенны на подъезд с распределительной сетью ликвидированы либо пришли в полную негодность. Приём на комнатную антенну в условиях многоэтажной застройки проблематичен. Проблему реконструкции приёмной сети нужно решать. Отметим, что в Федеральной целевой программе по переходу на цифровое телевидение реконструкция приёмной сети не предусмотрена, поэтому и денег на это не выделено. Т.В. Брюхин остановился на том, как эта проблема решается в Петрозаводске.

Аспирант кафедры телевидения МТУСИ Д. Лукьянов остановился на проблемах формирования федеральных и региональных программ в РФ, а также рекламных вставок. В регионах необходимо показывать собственные актуальные для данного региона новости и рекламу. Для этого создана единая (в рамках одного канала) структура сети вещания для всей страны. В информационном потоке передаются специальные метки, которые закладываются в Москве в процессе формирования основной программы. Метки считываются в регионах, позволяя автоматизировать процесс замены федерального вещания региональным.

Главный специалист РТРС Ю.Р.Великовский рассказал об опыте внедрения цифрового ТВ в филиалах РТРС. Он обратил внимание на проблемы, которые могут быть при переходе на резервные каналы подачи программ, а также при использовании в одночастотных сетях цифрового ТВ передатчиков разных производителе

лей. Существует большая проблема при синхронизации передатчиков в одночастотных сетях. Ю.Р. Великовский рассказал, как решается эта задача при переподготовке специалистов в ИПК МТУСИ.

Об опыте обучения специалистов по цифровому телевизионному вещанию в ИПК рассказал доцент МТУСИ В.А. Матвеев. В связи с необходимостью переподготовки большого числа специалистов МТУСИ совместно с РТРС организовали в ИПК кафедру «Организации технической эксплуатации сетей телевизионного и радиовещания» (зав. кафедрой д.т.н., профессор В.П. Стыцкий). Кроме МТУСИ переподготовка специалистов проходит в профильных ВУЗах в Екатеринбурге, Новосибирске, Ростове-на-Дону, Самаре, Санкт-Петербурге и Хабаровске. Программы обучения рассчитаны на переподготовку специалистов разных уровней. Программы обучения инженерно-технических работников первого уровня рассчитаны на 108 часов: 35 часов лекций +37 часов практических занятий +36 часов дистанционного обучения. По этой программе в ИПК МТУСИ уже прошли обучение 672 специалиста РТРС. В этом году начинается обучение по второму уровню. Доклад В.А.Матвеева проходил в специализированном учебном классе ИПК, в котором представлены основные элементы кодирования и мультиплексирования, спутниковые приёмники, кодеры, ремультимплексоры, передающее оборудование 5 фирм, различные типы измерительного оборудования и т.д. Один из классов ИПК показан на рис. 2.



Рис. 2.

Все слушатели, обучающиеся на кафедре, и участники семинара посетили Останкинский телецентр и телебашню.

В заключение семинара состоялся круглый стол. Все участники высоко оценили уровень организации семинара и его несомненную пользу. Руководитель зонального представительства МСЭ в Москве О.Ж. Кайыков направил благодарственное письмо руководству МТУСИ, отметив хорошую организацию и высокий уровень семинара. С презентациями и программой семинара МСЭ можно ознакомиться на сайте ИПК МТУСИ: <http://ipk.mtuci2.ru>.