

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ ФОРМАТА DVB-T2 В АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

Гордеев Г.Г., Ерисов А.А.

Государственная служба специальной связи и защиты информации Украины
Государственное предприятие «Радиотелевизионный передающий центр АР Крым», Украина
E-mail: erisov@gmail.com

Аннотация — Рассмотрен опыт разработки, внедрения и эксплуатации сети цифрового наземного телевизионного вещания в стандарте DVB-T2 на объектах ГП Радиотелевизионный передающий центр АР Крым (ГП РТПЦ АРК).

1. Введение

В сентябре 2011г. на территории Украины компанией «ООО Зеонбуд», введена в эксплуатацию сеть наземного цифрового телевизионного вещания в стандарте DVB-T2.

В работу включены 668 передатчиков в 167 населённых пунктах, в том числе 72 передатчика в 18 населённых пунктах АРК.

Сеть подачи программ — комбинированная, с использованием спутниковых каналов подачи общенациональных программ.

В докладе рассматривается опыт внедрения и эксплуатации сети.

2. Основная часть

Организация наземного телевизионного вещания в Украине включала в себя этапы предварительного исследования и тестирования, после чего осуществлено проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию сети вещания.

При исследовании и тестировании, начиная с 2006 г. по 2010 г., проводилось тестовое вещание телевизионных программ в форматах DVB-T и DVB-T2. Также проводились исследования возможности использования существующих сетей РРЛ для передачи цифровых потоков. Огромная работа в этих направлениях была проведена специалистами Одесского и Киевского РТПЦ.

На этапе тестирования специалистами Украинского научно-исследовательского института радио и телевидения (УНИИРТ) и компании «Ромсат», проведено сравнение практических результатов измерений напряженности поля цифровых ТВ передатчиков с результатами моделирования по методике, изложенной в рекомендации Международного союза электросвязи ITU-R P.1546-3.

Результаты анализа показали большую степень корреляции теоретических расчётов с практическими результатами, что подтверждает возможность использования данной методики для дальнейшего моделирования проектируемых сетей DVB-T2.

На этапе проектирования сети была предпринята попытка максимально учесть как технические, так и организационные аспекты внедрения и эксплуатации сети, с учётом накопленного опыта и результатов исследований.

В качестве формата вещания был выбран формат DVB-T2, с параметрами сигнала:

- модуляция 256 QAM;
- коррекция ошибок — 2/3;
- скорость в мультиплексе — 34 Мбит/с;
- видео: MPEG-4 (Part 10, с поддержкой Main Profile, Level 3);
- аудио: MPEG-1 (Part 3, Layer 2).

Следует отметить, что на этапе проектирования сети были не достаточно проработаны вопросы организации обслуживания и стандартизации, что в

дальнейшем привело к ряду прогнозируемых системных проблем при эксплуатации сети.

В докладе проанализированы ошибки, допущенные при проектировании, и их последствия при дальнейшей эксплуатации сети.

Строительство сети и монтаж оборудования осуществлены в течении 2011 г. силами компании «Ромсат», предприятий концерна РРТ, РТПЦ и под-рядных организаций ООО «Зеонбуд».

Сеть построена на базе оборудования:

- телевизионные передатчики Rohde & Schwarz;
- комбайнеры Rohde & Schwarz, Spinner;
- главная станция мультиплексирования Harris;
- региональные станции мультиплексирования Harmonic;
- передающие антенны Kathrein;
- кабельная продукция Andrew;

Одним из основных критериев выбора оборудования являлся фактор надёжности и стабильности эксплуатационных характеристик. Исходя из этого же критерия применена система 100% резервирования оборудования спутникового канала подачи программ.

В докладе рассмотрены причины отказов в работе оборудования и вопросы, связанные с использованием систем резервирования.

На рис. 1 показано типовое техническое решение организации узла сети для вещания четырёх мультиплексов с подачей программ вещания, как со спутника, так и от региональных и местных вещателей.

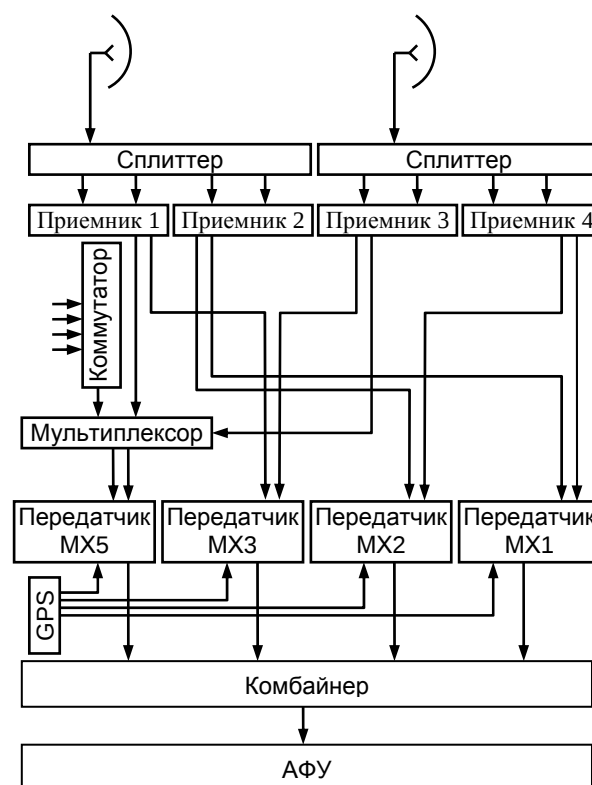


Рис.1

Из рис. 1 видно, что работа передатчиков всех мультиплексов сети осуществляется на одно антенно-фидерное устройство, что накладывает дополнительные повышенные требования по надёжности и организации регламентного профилактического обслуживания оборудования.

Оборудование размещено на стационарных объектах предприятий концерна РРТ. В АР Крым — на объектах ГП РТПЦ АРК, в том числе и на необслуживаемых автономных объектах, без постоянного присутствия оперативно-технического персонала.

Для подачи программ местного и регионального телевизионного вещания на объектах ГП РТПЦ АРК смонтированы комбинирование сети передачи данных с использованием оптоволоконных технологий, цифровых радиорелейных станций и систем широкополосного радиодоступа.

Рассмотрены практические проблемы и методы их решения, возникающие при использовании таких сетей для передачи потоковых данных.

Для мониторинга и контроля работы оборудования сети используются встроенные системы контроля и управления. Управление сетью организовано от единого диспетчерского узла. Сбор данных телеметрии и передача сигналов управления осуществляется по каналам GSM и доступным сетям передачи данных, с использованием протокола SNMP.

Рассмотрены вопросы времени реакции системы управления, надёжности и безопасности, связанные с использованием подобных решений и протоколов. А также вопросы организации эксплуатации оборудования на автономных и необслуживаемых объектах и необходимости обеспечения контроля и управления вспомогательными устройствами и системами жизнеобеспечения и безопасности объектов.

Организация объективного и субъективного контроля и измерений параметров сигналов на входе и выходе оборудования, параметров излучаемых радиосигналов, характеризуется рядом проблем, связанных с отсутствием, как нормативной, так и метрологической, методологической и специализированной материально-технической базы.

Внедрение сети наземного цифрового телевизионного вещания и использование нового для отрасли оборудования, цифровых каналов связи и принципов передачи сигналов, послужило своеобразным толчком для инновационного развития предприятий отрасли, пересмотра принципов управления и системы технической эксплуатации оборудования.

Также становится возможным изменения способов доставки некоторых не телевизионных сигналов, используя при этом ресурсы существующей сети.

Государственным предприятием Радиотелевизионный передающий центр АР Крым в этом направлении ведутся исследования по возможностям использования ресурсов сети для обеспечения безопасности и защиты населения, предупреждения и предотвращения последствий техногенных катастроф и стихийных бедствий, доставки сигналов оповещения, обеспечения специальной функций для государственных служб.

В докладе рассмотрены вопросы информационной безопасности, а также проблемные вопросы этой сферы, связанные с планируемым отказом от аналогового телевизионного вещания.

Рассмотрен опыт строительства и внедрения сетей наземного цифрового телевизионного вещания в других странах.

3. Заключение

Таким образом, можно констатировать факт успешного внедрения и функционирования в Украине сети цифрового наземного телевизионного вещания формата DVB-T2.

Дальнейшая эксплуатация существующей сети цифрового наземного телевизионного вещания, как и планируемое внедрение новых сетей, выявляет целый комплекс задач и вопросов, стоящих перед научно-исследовательскими и производственными организациями. В первую очередь это относится к разработке необходимых государственных стандартов, нормативно-технической и метрологической документации, контрольно-измерительной техники.

Переход на общенациональное наземное цифровое телевизионное вещание, а в прогнозируемом будущем и радиовещание, характеризуется практически полной сменой принципов и технологий обработки и доставки сигналов в области вещательного телевидения.

Данные обстоятельства позволяют делать выводы о естественном прекращении существования отрасли вещательного телевидения и радиовещания, как таковой, в ближайшее время, и переходе её в сферу глобальных телекоммуникаций, как отрасли, основной задачей которой, будет являться доставка мультисервисных цифровых сигналов конечному потребителю, с использованием радиотехнологий.

Такой переход требует пересмотра существующих в отрасли принципов технической эксплуатации оборудования и методов оценки качества.

Немаловажным фактором для дальнейшего успешного развития отрасли является и подготовка соответствующих кадров.

Темпы развития новых технологий зачастую не позволяют эффективно использовать существующий персонал для освоения и обслуживания нового оборудования, а темпы и качество подготовки новых технических специалистов не успевают за развитием и внедрением новых технологий.

4. Список литературы

- [1] Телевидение / Украинский научно-исследовательский институт радио и телевидения. — <http://uniirt.ath.cx/drupal6/televisor>. — 01.01.2013.
- [2] Технические параметры телесети / ООО «Зеонбуд». — <http://uniirt.ath.cx/drupal6/televisor>. — 01.01.2013.
- [3] Форум проекта ProTV.UA / «ProTV.UA». — <http://protv.ua/forum/viewtopic.php?f=33&t=10662>. — 01.01.2013.
- [4] Новости / Концерн РРТ. — <http://rrt.ua/news/118.htm>. — 01.01.2013.

IMPLEMENTATION EXPERIENCE OF A DIGITAL TV BROADCASTING IN CRIMEA

Erisov A.A.

*State Service of Special Communication and Information Protection of Ukraine
State Radio and Television Broadcasting Center of the Autonomous Republic of Crimea, Ukraine*

Abstract — The experience in the developing, implementing and maintaining of a digital terrestrial television broadcasting DVB-T2 network at the State Radio and Television Broadcasting Center of the Autonomous Republic of Crimea is considered.