

Журнал для профессионалов электронных средств массовой информации

www.broadcasting.ru

BROADCASTING

ТЕЛЕВИДЕНИЕ И РАДИОВЕЩАНИЕ

bc

№ 8 (120) декабрь 2014 — январь 2015



43
стр.

**Главные события
2014 года**

0 курсе рубля

и импортозамещении Стр. 22

**Тонкости создания
3D-графики**

Стр. 30



18
стр.

Марк Кривошеев

**Инициативы
России получили
мировое признание**



8
стр.

Григорий Лавров

В наших планах только развитие

О стартовых положениях развития ТВ-вещания в России до 2020–2025 годов

В связи с необходимостью определения путей развития ТВ-вещания после 2015 года показано, что требуется безотлагательно выйти из первоначальных представлений об этой медиасфере. Сформулированы стартовые положения стратегии комплексного развития многофункционального ТВ-вещания на основе новой технологической платформы, учитывающей тенденции международной стандартизации и прогресса технологий, а также способствующей преодолению цифрового неравенства. Она коренным образом отличается от стратегии, заложенной в ФЦП 2009–2015 гг.

Разрабатывается стратегия телерадио-вещания в России до 2025 года (gov.cnews.ru). В части ТВ-вещания она и дорожная карта в значительной мере могут основываться на стартовых положениях [1, 2], которые за прошедший период были не только подтверждены, но и значительно продвинуты [3].

В первую очередь, важно отметить их коренное отличие от стратегии, заложенной в реализуемую ФЦП 2009–2015 годов. Для решения задач, вставших перед ТВ-вещанием, предложен подход к принципиально новой технологической платформе, интегрирующей и гармонизирующей достигнутые на данном этапе и предстоящие инновации, расширяющие и повышающие качество услуг, в том числе — с учетом корректировки ФЦП [2, 4]. Важно подчеркнуть, что в такого рода платформу включается ожидаемый значительный вклад средств телекоммуникаций и практически впервые мобильной связи в обеспечение ШПД, Интернета и др., требуемый для высококачественного ТВ-вещания, ВИС и многих видеослужб [3, 10]. Предстоит изучить потенциальные параметры систем мобильной связи для ТВ-вещания с высокоскоростными видеопотоками. Важно, что возрастает



Марк Кривошеев

Научный консультант ФГУП НИИР, почетный председатель вещательной исследовательской комиссии (ИК 6) МСЭ-Р, д.т.н., проф.

роль массового распространения сетевых способов доступа к обилию ТВ-контента.

Что касается передачи и приема сигналов, то каждый из известных форматов обладает преимуществами и ограничениями. Поэтому на данном этапе мир нацелился на эффективную интеграцию — интегрированные вещательно-широкополосные системы (IBV) [2, 3, 12].

В первую очередь, предстоит оценить, как достигнутые новшества могут быть использованы в условиях специфических особенностей

России. Это огромная территория, разные временные пояса, сложный рельеф и климатические условия, многолюдные пригороды, очень неравномерная плотность населения, труднодоступные районы, значительные различия регионов и др. — все это в совокупности заметно отличает ее от многих стран мира.

Необходимо проанализировать природные возможности. Действительно, у России совсем другие горизонты... А платформа должна быть международной, приемлемой для всех! Так же, как и в случае с информационным обществом: интересы всех стран и регионов должны быть удовлетворены. Будучи председателем 11 ИК, автор в конфликтных ситуациях использовал такое понятие, как гармонизация прини-

маемых решений. Понятие гармонизации лишено негативных нот. Оно пришло из музыки и предусматривает хорошее звучание каждого из множества разнообразных инструментов. Если есть гармония, то интересы всех участников практически учтены. Назревающей конфронтации стоило бы противопоставить гармонизацию возможных путей развития 2D/3D-ТВ-вещания и обязательного сервисов на длительную перспективу и на новой технологической платформе. Сегодня ее цели и задачи заметно расширились. Это:

- ТВ-вещание всегда и везде, где оно востребовано (это также условие преодоления цифрового неравенства);
 - ТВ-вещание для всех и для каждого (речь идет о возможной персонализации приема ТВ-сигналов);
 - ТВ-вещание не только в покое, но и в движении (сегодня с учетом прогресса мобильной связи, а также достигший в области всемирного вещательного роуминга это особенно актуально);
 - ТВ-вещание на любом видеотерминале;
 - интерактивность ТВ-вещания.
- Таковы цели гармонизации, и альтернативы этому нет.

Отныне составляющие тракта ТВ-вещания объединены и дополнены рядом средств, которые вообще впервые включены и учитываются при формировании в интегрирующей их возможности новой платформы.

- Рекомендация 601 “Параметры кодирования для студий” прочно вошла в историю как первый единый мировой стандарт для цифровых ТВ-студий [7]. Она вытеснила из студий несовместимые между собой системы цветного ТВ NTSC, PAL и SECAM. Благодаря этому сегодня практически во всем мире производственные ТВ-комплексы оснащаются унифицированным оборудованием, которое частично используется при переходе на ТВЧ.
- В 1999 году ИК 11 МСЭ-Р после многолетних усилий достигла консенсуса и приняла новую версию Рекомендации МСЭ-Р ВТ.709-4, которая стала единым мировым стандартом на системы ТВЧ 1920x1080 пикселей, формат кадра 16:9.

В итоге ТВЧ сможет заменить существующие системы [7]. В России намечено широкое внедрение ТВЧ.

- В 2011 году в России принята более эффективная система наземного цифрового ТВ-вещания (НЦТВ) DVB-T2 (Рекомендация ВТ.1877). DVB-T2 используется в мультиплексах (поток цифровых данных, несущих один или несколько ТВ-каналов в одном радиоканале), компанией РТРС. По спутниковому ТВ-вещанию раз-

работаны Рекомендации МСЭ-R серии ВО и серии S, по кабельным сетям и передаче ТВ, звуковых и других мультимедийных систем Рекомендации МСЭ-T серии J.

- Малоизвестно, что еще в 1992 году, когда практически была реализована концепция “ТВЧ 6-7-8”, Россией тут же было предложено начать международное изучение ТВ-систем сверхвысокой четкости с разрешением более 1000 строк, выбранным для ТВЧ. Это предложение также оказалось дальновидным [7, 15].

Первая Рекомендация МСЭ-R по этой теме – ВТ.1201 “Изображения со сверхвысокой четкостью” – была принята в 1993 году. В Рекомендации МСЭ-R ВТ.2020, принятой в 2012 году, были выбраны форматы 3840x2160 (4К) и 7680x4320 (8К) для систем телевидения ультравысокой четкости (ТУВЧ). В последней версии этой Рекомендации в нее включены частоты кадровой развертки 100 и 120/1.001 Гц. Изображение в формате 8К содержит около 32 млн пикселей, что в 16 раз превышает их количество для формата ТВЧ 1920x1080 и практически стирает грани между изображением на экране и реальностью.

Не только значительно повышается качество изображения на экранах, но и ввиду особенностей его восприятия создается впечатляющий эффект присутствия и участия в демонстрируемой сцене. Зрители обходятся без очков, без сложных экранов, нет усталости зрения и др. Используется лишь одна камера и плоский экран. По предложению России (ФГУП НИИР, [3], [15]) начато изучение этого эффекта, а также методов его усиления и оценки в вопросах МСЭ-R 40/6 и 128/6. Здесь же отметим, что достигнут прогресс в эффективном электронном преобразовании 2D- в квази-3D-изображения и в других такого рода способах повышения качества воспроизводимых ТВ-изображений.

Значительному повышению технического качества контента для ТВЧ-вещания будет способствовать Рекомендация МСЭ-R ВТ.2050. Предусматривается использование систем ТВ сверхвысокой четкости, описанных в Рекомендации МСЭ-R ВТ.2020 (4К и 8К), для получения, редактирования, окончательной доработки и архивирования программ с высочайшим качеством, предназначенных для доставки в формате ТВЧ.

Практическая реализация этой рекомендации заметно скажется на всем программном секторе, поскольку потребует создания новых комплексов для производства программ ТВ сверхвысокой четкости и ТВЧ. Предстоит учесть ее и в работах по оцифровке кино- и видеоархивов.

Знаменательно, что темпы продвижения ТУВЧ намного опережают темпы внедрения ТВЧ.

Этому способствует принятие стандарта высокоэффективного кодирования изображений HEVC МСЭ-T K265/ISO/IEC 23008 2. Потребуется лишь половина скорости передачи по сравнению с предыдущим стандартом AVC [4]. В рекомендациях МСЭ-T H.265 и H.271 изменены спецификации службы IPTV (IPTV Global Standards Initiative, 24–28 февраля 2014 года).

Первая в России спутниковая передача ТУВЧ была осуществлена 27 июня 2013 года компанией “Триколор ТВ”. 22 октября 2014 года “Триколор ТВ” начал регулярное ТУВЧ-вещание в формате 3840x2160 пикселей, 60 кадров в секунду с использованием стандарта кодирования HEVC/H.265.

Заметно продвинулись технологии телевидения не только в формате 4К, но и в 8К. В Японии намечено начать вещание ТУВЧ в формате 8К в 2020 году.

- Новый формат приемной стороны коренным образом поднял ее значимость в ТВ-вещании и многих связанных с ним инфокоммуникационных служб. [1, 6]. Этому способствуют появившиеся инфокоммуникационные терминалы (ИТ). Имеются в виду интерактивные смарт-телевизоры (Интернет, IPTV, OTT (Over The Top) минуя оператора и др.), мобильные приложения (смартфоны, планшеты и др.), интерактивные цифровые приставки (STB).

Таким образом, на смену многолетнему пассивному приему пакета ограниченного числа ТВ-программ у зрителей появляются возможности активно участвовать в этом процессе, включая самостоятельный персональный выбор видеоматериалов. Наряду с обилием доступных ТВ-программ, создаваемых веща-

телями, увеличивается число провайдеров, создающих в Интернете привлекательные видеопорталы. Расширяется круг любителей, готовых передавать свой контент как для индивидуально-го, так и для массового распространения. Складывающаяся обстановка повлияет на стратегию ТВ-вещания и в первую очередь потребует дальнейших усилий по повышению привлекательности контента ТВ-программ.

Проявляется сближение сфер создания и распространения контента.

- Многие трудности многостандартности позволят устранить всемирный вещательный роуминг – возможность доступа к контенту в разных средах и зонах вещания даже при использовании отличающихся стандартов.

В соответствии с предложенной Россией (ФГУП НИИР) программой исследований уже подготовлен проект новой рекомендации по ВВР [3]. Развитие ВВР отображает всеобъемлющую концепцию всемирного информационного роуминга (см. “Стандарт”, 2011, № 9).

- Начало массовой экранизации предусматривает дополнение домашнего просмотра ТВ-программ, мобильного приема в покое и в движении, “наружным” телевидением с помощью множества экранов разных размеров видео-

информационных систем (ВИС). Изучения ВИС были поставлены по предложению России (ФГУП НИИР, [1], [15]). В перспективе они будут вездесущими и в значительной мере заменят традиционные афиши, плакаты и другие малоэффективные средства представления визуальной информации, будут сопряжены с экранами мобильных терминалов, бытовой электроники. Контент ВИС — фрагменты ТВ-программ, специальные программы, государственное информирование, новости, реклама, безопасность и др. Места установки экранов, в том числе виртуальных, контент, меры информационной безопасности должны регламентироваться. ВИС создается в московском метрополитене (Sostav.ru, 23.05.13).

В отличие от традиционных двух форм телесмотрения — домашнего и мобильного, когда получателем осуществляется исключительно индивидуальный выбор предпочитаемой им видеoinформации, — понятие ТВ вещания в ВИС отражает условия, при которых получатель может воспользоваться видеoinформацией с предоставляемым ему заданным контентом независимо от того, где бы она им не наблюдалась — как внутри помещений, так и снаружи. Эта третья форма телесмотрения кардинально меняет сложившиеся представления о ТВ-вещании как в творческом, так и в техническом планах.

Объединение миллионов вездесущих интерактивных экранов ВИС с многомиллиардным парком мобильных терминалов позволит значительно увеличить трафик мобильных и других средств связи. На международной выставке «Открытые инновации 2014» (Москва, 14–16 октября 2014 г.) компанией Inno Labs демонстрировалась мультиэкранная ВИС со звуковым сопровождением на разных языках по трем отечественным и одному международному патентам специалистов НИИР и Интеллект Телеком. Наступающее значительное расширение возможностей потребителей телевизионного и видеоконтента на телевизорах, компьютерах, планшетах, терминалах мобильной связи, ВИС и др. повлияет на подходы к ТВ-вещанию.

Традиционное понятие вещания — «из точки повсюду», то есть «для всех». Однако становится доступным обилие видеоконтента, и такое понятие вещания, по-видимому, находится на пороге расширения индивидуальных запросов, то есть «для каждого». Новое понятие — мультиэкранность — в том числе охватывает возможность, например, в домашних условиях одновременного просмотра

разных ТВ-программ и сюжетов по индивидуальному выбору на телевизоре, планшете, смартфоне и т.п.

- Новая рекомендация по общим требованиям к ориентированным на вещание интегрированным вещательно-широкополосным системам (IBB) и их использованию впервые определяет общие требования к таким системам цифрового ТВ-вещания. [3, 12]. Док. 6/297.

Интеграция различных форматов средств и сред доставки с использованием преимуществ каждого будет производиться на основе новой технологической платформы. Это важно для нашей страны в связи с востребованностью разных форматов.

- При разработках третьего поколения систем цифрового ТВ-вещания наряду с дальнейшим увеличением четкости (системы ТВЧ, ТСВЧ и ТУВЧ) необходимо повысить и другие ключевые параметры изображений путем расширения гаммы цветов, увеличения числа уровней квантования, повышения частоты кадров и др.

МСЭ ставит задачи создать новый механизм коммуникации и структуру отрасли, обслуживающую этот механизм ближайших сто лет. Отмечается, что сейчас самое время для создания этой модели будущего. [3, 15].

В ответ на этот призыв Россией были разработаны предложения по международному изучению новой технологической платформы многофункционального интерактивного цифрового ТВ и мультимедийного вещания [13, 15]. В них показана востребованность платформы, обусловленная радикальным отличием современных требований к этой службе от ее первоначальных задач, не отражающих последние международные решения и прогресс технологий.

Она неизбежно станет доминирующей частью перспективной модели информационного общества, так как будет включать как новые высокоскоростные видеопотоки (3D-ТВ, ТУВЧ и др.), так и низкоскоростные потоки традиционной информации (звуковой, текстовой, интерактивной и проч.).

На собрании ИК 6 в ноябре 2014 года было решено расширить вопрос изучения платформы до глобального охвата всей службы вещания [3]. Это большой коллективный труд, который выполнялся по инициативе России (Док. 6/290). Интегрирование средств и систем с учетом особенностей стран и регионов впервые распространяется на все сферы вещания: ТВ, радиовещание, мультимедиа. Этого раньше не было и альтернативы этому нет.

ИК 6 систематически совершенствует Рекомендации по ТВ-системам и другие решения, способствующие повышению качества ТВ-изображе-

ний. Однако и промышленность активно занимается повышением качества изображений путем обработки сигнала в телевизоре. Сегодня уже остро востребована гармонизация усилий, с одной стороны, в деятельности при разработке Рекомендаций и на передающем конце, включая технологии подготовки контента, и, с другой стороны, в промышленности при улучшении изображения в приемнике. Изучение этой проблемы по инициативе России предполагается включить в Вопрос МСЭ-Р 102 - 2/6 [3, 17 и Док.: А/462 от 4 ноября 2014 г.]. Тесное взаимодействие в деятельности ИК 6 и создателей видеотерминалов приемной сети — это влияние на ежегодный выпуск нескольких сотен миллионов телевизоров, компьютеров, смартфонов, планшетов, экранов ВИС. Альтернативы этому тоже нет.

В качестве примера отметим, что уже сегодня требуется такого рода гармонизация усилий в связи с необходимостью усовершенствования систем ТВЧ, ТУВЧ (4К и 8К) в части повышения эффекта объемности и ощущения присутствия в передаваемых сюжетах, учитывая также вклад систем объемного многоканального звука. На пороге разработки новых ТВ-систем на основе прогресса в голографии, оптоэлектронике, в других областях иконки. Ожидается системы 3DTV+NO, обеспечивающие восприятие ряда (N) дополнительных ощущений (O). Усиленно исследуются методы внешнего воздействия радиоизлучений на мозг для создания эффекта непосредственного восприятия передаваемого зрительного образа, звука и других ощущений.

Итак, по-новому будет решаться важнейшая задача повышения качества восприятия сигналов вещания.

Поэтому требуется усовершенствование и методов его оценки, например с использованием метода «результатирующего качества восприятия» (“Quality of experience”) [3].

- В стартовых положениях новой концепции уделено внимание эффективному использованию радиоспектра после перехода от аналогового наземного ТВ-вещания к цифровому.

Предложенное Россией изучение систем цифрового ТВ-вещания с сохранением существующих наземных и кабельных ТВ-каналов (концепция «6-7-8») позволило сфокусировать проводимые в мире исследования в области сжатия и обработки цифровых телесигналов на четко поставленной задаче, что в итоге обеспечило передачу цифровых сигналов, многопрограммного ТВ ТВЧ и программ стереотелевидения по стандартным каналам частотных планов [7, 15]. Благодаря этому уда-

лось создать цифровой дивиденд, а также заметно сократить расходы — как на электроэнергию, так и на передачу ТВ-программ.

В 2004–2006 годах в Женеве впервые прошла Региональная конференция по распределению частот наземного ТВ-вещания в 119 странах. Автор был председателем первой сессии конференции, и полагаю необходимым отметить, что делегации РФ и стран — членов РСС добились закрепления за своими странами около половины дефицитного диапазона частот ниже 1 ГГц!

Впервые были официально признаны списки ТВ-станций в Азербайджане, Армении, Грузии, Казахстане, Киргизии, России, Таджикистане, Туркменистане и Узбекистане, вещающие в полосах 172–230 МГц и 470–862 МГц.

Таким образом, в России и перечисленных странах была обеспечена возможность не только внедрения цифрового наземного ТВ-вещания, но и вообще принятия решений о дальнейшем использовании этих закрепленных частот. Известно, что накануне ВКР-15 широко обсуждаются намерения мобильной службы использовать частоты в дециметровом диапазоне, выделенные вещанию.

● В 2015 году для расширения универсальной услуги связи (УУС) намечено начать грандиозную стройку по проведению ВОЛС в населенные пункты с населением более 250 жителей. Общая протяженность линий — до 200 тыс. км. С учетом прогресса технологий важно своевременно оценить и эффективно использовать этот значимый вездесущий потенциал ШПД также для массовой интерактивной телерадиофикации страны с учетом специфики этой сферы. Скорости в 1 Гбит/с достигнуты при передаче данных по электрическим линиям. Приближается время, когда можно будет провозгласить: “Где электросеть — там и инфокоммуникационные услуги” [3, 15].

Заключение

1. Показано, что необходимо выйти из сферы первоначальных представлений о цифровом ТВ-вещании и безотлагательно дать старт новым подходам и стратегии в первую очередь с учетом массового распространения сетевых способов доступа к обилию контента.

2. Сформулированные стартовые положения стратегии коренным образом отличаются от стратегии, заложенной в ФЦП 2009–2015 годов, и смогут обеспечить эффективное развитие отрасли с сопряжением России с мировым информационным сообществом и преодолением цифрового неравенства.

3. Инициативы и вклад России в формирование нового подхода к глобальной платформе службы вещания, во многом связанные с ее технологическим обеспечением, получили мировое признание. [7, 14, 15].

Литература

1. Кривошеев М.И. О новой концепции развития ТВ-вещания // Broadcasting, № 8/1, декабрь 2010 — январь 2011.
2. Кривошеев М. Телевидение будущего // Стандарт. 2013. № 5 (124).
3. Кривошеев М.И. О стратегии развития ТВ-вещания в России после 2015 г. Труды НИИР. — 2014. — № 3.
4. Пинчук В.Н. Цифровое эфирное телевидение. Стратегия развития отрасли телерадиовещания. НАТ Информационный бюллетень. — 2014. — № 37.
5. Дворкович В.П., Дворкович А.В. Цифровые видеотелекоммуникационные системы. Теория и практика. — М.: Техносфера, 2012.
6. Быструшкин К., Степаненко Л. Телевизоры: такими они будут завтра? // MediaVision. — 2012. — № 8, 9.
7. Кривошеев М.И. Международная стандартизация цифрового телевизионного вещания. — М.: Научно-исследовательский институт радио (НИИР), 2006.
8. Кривошеев М.И. Всемирный вещательный роуминг // Стандарт. — 2011. — № 9.
9. ITU-R. Russian Federation. Preparation of new Question on the study of worldwide broadcasting roaming // Doc. 6A/593, 6B/302, 22 September 2011.
10. ITU-R. Chairman, Radiocommunication Study Group 6. Summary record of the third meeting of Radiocommunication Study Group 6 (Geneva, 26 April 2013) // Doc. 6/147, 30 April 2013.
11. Кривошеев М. Многофункциональное цифровое ТВ-вещание. Новая технологическая платформа // “625”. — 2013. — № 7.

12. Кривошеев М.И., Федунин В.Г., Устинова Е.Г. Прогресс в международных исследованиях интегрированных вещательно-широкополосных систем // Труды НИИР. — 2013 г. — № 3. — С. 31–35.

13. ITU-R. Honorary Chairman of SG 6/New Technology platform for TV broadcasting. // Doc. 6SCOM/12, 13 November 2013.

14. ITU-R. Chairman, Radiocommunication Study Group 6. Summary Record of the fifth meeting of Radiocommunication Study Group 6 (Geneva, 4 April 2014) // Doc. 6/249, 20 May 2014.

15. Цифровое телевизионное вещание. везде и всегда. Для всех и для каждого. — М.: ФГУП НИИР, 2014.

16. ITU-R. Italy. Proposal to initiate studies on methods to assess and measure “Quality of Experience” in television broadcasting // Doc. 60/330, 7 October 2014.

17. ITU-R. Norddeutsch er Rundfunk (NDR). Proposal to modify Study Question ITU-R 102-2/6 — Methodologies for subjective assessment of audio and video quality // Doc. 6A/462, Doc. 6B/246, Doc. 6C/359, 3 November 2014.

Ваше мнение и вопросы по статье направляйте на bc@groteck.ru 