

# Прекрасное далеко: каким будет ТВ в 2025 году?

Константин Быструшкин, заместитель генерального директора ЗАО «МНИТИ» по научной работе

*Ассоциация FOBTV (Future of Broadcast Television, «Будущее телевидения») является, пожалуй, самым представительным объединением телевизионщиков в мире, так как в нее входят 73 организации из более чем 20 стран. Подробнее о FOBTV читайте в статье «Китайская грамота» (журнал «Теле-Спутник» №9 (263) за сентябрь 2017 г.).*

Уникальность FOBTV определяется тем, что его членами являются не только ведущие мировые производители передающего и абонентского оборудования и вещательные компании, но и ассоциации, определяющие развитие цифрового ТВ в мире. Это консорциум DVB.org (европейская система цифрового телевидения DVB Project), ассоциация ATSC (Advanced Television System Committee, цифровое телевидение Северной Америки / Южной Кореи), ассоциация ARIB (Association of Radio Industries and Businesses, Япония) и NERC DTV (National Engineering Research Center of Digital Television, Китай). Таким образом, только на заседаниях FOBTV имеется уникальная возможность в одно время и в одном месте ознакомиться с состоянием и перспективами развития сразу всех основных систем цифрового ТВ в мире. Поэтому заседания технического комитета FOBTV, которые проходят дважды в год на выставках NAB (Лас-Вегас) и IBC (Амстердам), всегда вызывают большой интерес у ее членов и проходят при полном аншлаге. Не стала исключением и прошедшая выставка IBC2018, в рамках которой 16 сентября 2018 года состоялась очередная встреча «face to face» членов FOBTV. Так как ЗАО «МНИТИ» входит в FOBTV, у автора была возможность принять участие в этом заседании и «сверить часы» текущего состояния телеви-

зионных технологий в мире, а также поучаствовать в дискуссии о направлениях их развития до 2025 года.

## Перестройка по-европейски

Как обычно, повестка дня заседания включала доклады о состоянии и перспективах дальнейшего совершенствования цифрового телевидения, сделанные представителями DVB.org, ATSC-3.0, ARIB и проекта 5G-Xcast (широковещательные многоадресные телевизионные системы на основе беспроводных сетей пятого поколения).

Начнем с рассмотрения состояния дел у европейской системы цифрового телевидения, о которой рассказал исполнительный директор DVB Питер Зиберт (Peter Siebert).

Он напомнил, что год назад на IBC2017 основными направлениями эволюции DVB на ближайшее время были определены:

- системы расширенного диапазона яркости HDR и окружающего звука;
- передача таргетированной (связанной) рекламы с использованием технологии HbbTV 2.0.1 (Targeted Advertising (IRT, HbbTV));
- распределение программ DVB (DVB-S2) по IP-протоколу.

Не скрывая удовлетворения, Питер Зиберт отметил, что за прошедший год многие из этих задач удалось успешно решить. Была разработана спецификация DVB-DASH для UHD TV-1 (фаза 2). В дополнение к Dolby Atmos вторая система окру-

## Digital Milestones for the Broadcast Industry

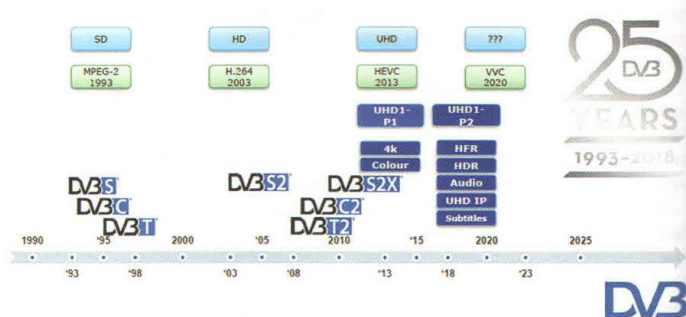


Рис. 1. Этапы эволюции европейского цифрового телевидения DVB

жающего звука DTS адаптирована для включения в Toolbox NGA (Next Generation Audio). Был разработан новый стандарт для субтитров TTML (ETSI EN 303560) и новая версия битовой карты (bitmap) для субтитров с разрешением UHDTV. Начаты работы по стандартизации в спецификациях DVB метаданных для системы HDR.

В 2018 году (юбилейном для DVB Project) тематика работ по совершенствованию DVB была значительно расширена. В частности, было решено разработать спецификацию DVB-SIS (Single Illumination Specification) для систем распределения цифровых телевизионных сигналов, развить технологию DVB-I (Internet), доработать спецификацию на обратные каналы для спутниковых систем Return Channel Satellite (RCS2) (в части модуляции CPM (Continuous Phase Modulation) и передачи аддитивных данных сигнализации и управления (Additional signaling)), подготовить отчет исследовательской группы по технологии широкополосного вещания WiB.

**Технология DVB-I (Internet)**

Развитие телекоммуникаций настоятельно требует совершенствования связанных с цифровым вещанием информационных сервисов. В первую очередь речь идет об организации передачи данных по интернет-протоколу в различных физических средах: сетях мобильной связи, Wi-Fi, ка-

бельных и оптических и т. д. При этом дополнительная информация должна приниматься на различные абонентские устройства: Smart TV, планшеты и смартфоны и другие умные девайсы.

Для решения этой задачи DVB.org предложила и активно продвигает платформу DVB-I, которая должна предоставить зрителям во время просмотра телепередач возможности и услуги, сравнимые с теми, что имеются у пользователей «обычного» Интернета. Очевидно, что, помимо создания и поддержания функционирования такой службы и обновления связанного с телевизионной передачей информационного контента, необходимо решить и ряд чисто технических вопросов. В том числе разработать протоколы управляющих и сигнальных метаданных, синхронизирующих передаваемые по каналам цифрового вещания на телевизор телепрограммы и дополнительные данные на устройства, подключенные к сети Интернет. При этом информация о наличии этих данных будет передаваться на цифровой телевизор в составе транспортного потока DVB вместе с инструкциями о том, как получить к ним доступ на различных интернет-платформах. Идея, в общем-то, очевидная и давно обсуждаемая. Сегодня, наконец, пришло время ее практической реализации. Ожидается, что дополнение цифрового вещания двунаправленными каналами взаимодействия со зрителями позволит легко реализо-

вать такие возможности, как изменение аудитории, контроль качества вещания в точке приема, проведение опросов и так далее. Поэтому можно ожидать, что количество предла-

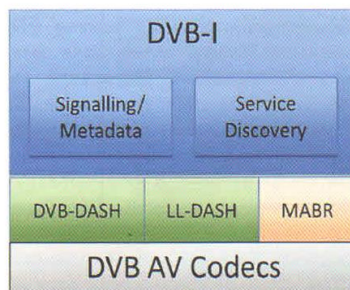


Рис. 2. Платформа DVB-I

гаемых зрителю услуг значительно увеличится за счет предоставления большего объема контента, в том числе от независимых контент-провайдеров, а также новых форматов. Выход на рынок технических условий (спецификации) DVB-I ожидается в середине 2019 года.

Заметим, однако, что практически все эти возможности реализованы во многих платформах Smart TV и уже стали привычными для продвинутых зрителей. Разница лишь в том, что дополнительную информацию умный телевизор не только сам запрашивает и сам получает от провайдера, но сам же ее и отображает, не прибегая к помощи планшета, смартфона и т. д. Да и управлением современным телевизором при помощи смартфона тоже никого не удивит.

«ТЕЛЕКАНАЛ В КОРОБКЕ»  
Продукты линейки Форвард Т

Приглашаем на конференцию  
«ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ТЕЛЕРАДИОВЕЩАНИЯ»  
22-23 ноября 2018, Новосибирск



**ФОРВАРД ТА**

Программно-аппаратный комплекс для работы с аналоговыми и SDI сигналами. Состав: плата ввода-вывода (FD322, FD722, FD788 или др.), ПО для комплексной автоматизации вещания, создания титров, захвата сигнала и др.



**ФОРВАРД ТС IP/ASI**

Программно-аппаратный комплекс для цифрового ТВ (MPTS/SPTS через IP или ASI). Состав: плата ввода-вывода или HASP-ключ, ПО для комплексной автоматизации вещания, создания титров, захвата сигнала и др.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЦИИ**

AutoDetect – ПО для автоматической врезки рекламы.  
APTO (Linear Acoustic) – нормализация уровня звука.  
IPCamera – вывод видео и звука с удаленных IP-источников.  
IP2PostPlay – ретрансляция IP-потока со сдвигом по времени.  
Полный перечень опций на [www.softlab.tv](http://www.softlab.tv) в разделе «Программные опции»

ООО «Софт Лаб-НСК» • Отдел продаж: [sales@softlab.tv](mailto:sales@softlab.tv) • Техническая поддержка: [forward@softlab.tv](mailto:forward@softlab.tv)

### Технология DVB SIS (Single Illumination System)

Дебютная идея этой системы состоит в том, чтобы использовать для наземной трансляции DVB-T/T2 сигналы спутниковой системы DVB-S/S2 непосредственного приема DTH (Direct to Home). Сегодня для организации эфирного цифрового вещания используются специальные телекоммуникационные спутники, которые передают цифровые мультиплексы из центра формирования программ на наземные передающие центры, распределяющие их в формате DVB-T/T2. Необходимость столь сложной архитектуры определяется тем, что стандартизованные сегодня спутниковые и эфирные сигналы цифрового телевидения имеют разные метаданные и ряд других параметров, определяющие порядок их распределения по соответствующим сетям.

Новая спецификация DVB-SIS должна обеспечить легкость и безошибочность (битовую корректность) преобразования спутниковых цифровых программ в сигналы эфирной одночастотной сети SFN (Single Frequency Network) DVB-T/T2.

Основными составными частями метаданных DVB-SIS являются: Timestamps, Framing & Timing Information (F&TI), инструкции для приемного адаптера Daughter Site Adapter Configuration Information (DSACI), Terrestrial Service Information (PSI/SI) — по мере необходимости (большинство необходимых служебных данных может быть получено со спутника PSI/SI).

Важно отметить, что после внедрения системы DVB-SIS обычные приемники DVB-S/S2 будут по-прежнему принимать программы спутникового цифрового телевидения, так как дополнительные метаданные SIS в цифровом потоке они просто не увидят.

### Технология WiB (Wide Band)

Одним из перспективных направлений совершенствования цифрового вещания в DVB.org считают переход на принципиально новую технологию WiB. Напомним, что главным ее отличием от DVB-T/T2 является организация передачи цифровых программ не в отдельных частотных каналах, а сразу во всем диапазоне ДМВ. При этом резко повышается эф-

фективность использования спектра, так как для вещания задействуются даже защитные промежутки между каналами. Применение низких уровней модуляции (вплоть до QPSK) позволит обеспечить высокую помехоустойчивость приема и снизит требования к выходной мощности передатчика. Важно, что при этом предполагается сохранить структуру сигнала DVB-T/T2.

Поэтому DVB.org рассматривает WiB как «технологию-кандидата» для систем цифрового эфирного телевидения следующего поколения (DTT). Однако не все так однозначно, поскольку внедрение нового технического уровня неизбежно потребует покупки населением и нового поколения телевизоров. А для этого у них должны быть очень весомые стимулы.

По этой причине руководящий совет DVB.org в июле 2018 года решил, что потенциальные преимущества WiB пока не являются достаточным основанием для начала разработки новой эфирной системы для замены DVB-T/T2. Вопрос явно требует дополнительного изучения и согласования.

Подводя итоги доклада Пауля Зиберта о положении дел в европейской системе цифрового вещания DVB, можно сделать однозначный вывод: технологических революций и других великих потрясений в ближайшие годы точно не будет. Нас ожидает плавная и предсказуемая эволюция технологий с постепенным добавлением новых сервисов без изменений базовых стандартов. Может быть, это и к лучшему.

### Голос Америки — новости стандарта ATSC 3.0

На этом фоне доклады сторонников нового американского стандарта ATSC 3.0 были значительно живее и интереснее. Например, если в 2017 году было заявлено о том, что ATSC 3.0 является только «кандидатом в стандарт», то в январе 2018 года на выставке CES-2018 в Лас-Вегасе он был уже официально выпущен в свет. Его разработчики очень спешили, так как планировалось, что XXIII зимние Олимпийские игры в Южной Корее станут громким триумфом для новой системы (напомним, что они прошли с 9 по 25 февраля 2018 года в

городе Пхенчхане). А для этого было необходимо не только детально разработать и согласовать со всеми участниками проекта ATSC 3.0 его спецификации, но и провести их официальное утверждение.

В целом эту задачу удалось успешно решить, хотя к началу CES-2018 (9–12 января 2018 г.) не была полностью завершена разработка двух важных технологий: динамических метаданных HDR (стандарт CT 2094-40) и организации канала Direct uplink.

Кроме того, несмотря на формальное появление первого релиза ATSC 3.0, еще многие его технические спецификации продолжают дорабатываться: Security on signaling tables, Security for studio-to-transmitter link (STL). Кроме того, необходимо обеспечить соответствие устройств ATSC 3.0 требованиям новых стандартов интерактивности.

Это не помешало начать регулярное цифровое вещание ATSC 3.0 в целом ряде городов США.

Еще дальше пошли телевизионщики в Южной Корее, которые запустили вещание ATSC 3.0 в мае 2017 года. С этого времени такие крупные телекомпании, как KBS, MBC и SBS, параллельно с вещанием в стандарте ATSC 1.0 передают программы HDTV в стандарте ATSC 3.0. Более того, сегодня уже 10% программ транслируется даже в формате UHD TV 4K. Планы южнокорейцев крайне амбициозны: всего через 10 лет они предполагают полностью перейти к вещанию ультравысокой четкости 4K.

Год	Процент вещания программ 4K UHD TV
2018	10%
2019	15%
2020	25%
2023	50%
2027	100%

Поэтому неудивительно, что в 2017 году в преддверии зимней Олимпиады в Пхенчхане компании LG и Samsung запустили в производство модели телевизоров с поддержкой ATSC 3.0. Более того, с осени 2017 года все продаваемые в Корее новые телевизоры 4K UHD TV и большинство телевизоров Smart TV производства LG и

Samsung имеют возможность приема цифровых программ сразу в двух форматах, ATSC 3.0 и ATSC 1.0.

Экспериментальная трансляция программ Олимпийских игр – 2018 в формате UHD TV по системе ATSC 3.0 в Южной Корее стала весомым стимулом для ее развития. Тем более что в Олимпийской деревне был возможен не только стационарный, но и мобильный прием ATSC 3.0 в автобусах и автомобилях.

Однако нет в жизни счастья! Применительно к ATSC 3.0 это выражается в необходимости поиска свободных частот для вещания программ в новом формате, так как по причине несовместимости нового и старого стандартов огромный парк цифровых телевизоров ATSC 1.0 не может их принимать. Ситуация в чем-то напоминает 2012 год в России, когда было принято решение заменить систему эфирного цифрового телевидения DVB-T на новую, несовместимую с ней DVB-T2. Это потребовало не только тотального перевода уже развернутых сетей вещания DVB-T на новый формат, но и, что значительно хуже, замены уже купленных населением цифровых телевизоров DVB-T или, как минимум, покупки к ним цифровой приставки DVB-T2.

К счастью, к тому времени население успело приобрести относительно немного цифровых телевизоров и цифровых приставок DVB-T, зато переход на новый, более прогрессивный стандарт обеспечил возможность организовать вещание 20 общедоступных обязательных программ цифрового телевидения всего в двух цифровых мультиплексах.

Совсем иначе обстоят дела в США и Южной Корее, приемный парк в которых практически целиком состоит из цифровых телевизоров ATSC 1.0 (напомним, что аналоговое телевидение в этих странах прекратилось несколько лет назад). Поэтому на переходный период там просто жизненно необходимо организовывать параллельное вещание в старом и новом форматах ATSC. Это требует значительных дополнительных средств от вещательных компаний. Но главная проблема даже не в этом, а в катастрофической нехватке частот в эфире. Тем более что компании мобильной связи имеют твердые намерения «откусить» у те-

Three basic transition “tools” for U.S. transition

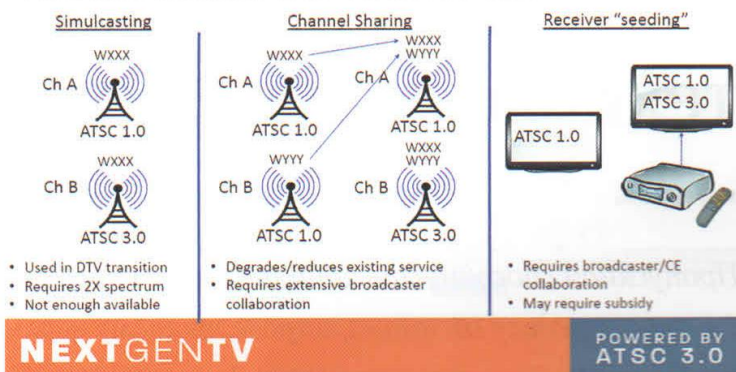


Рис. 3. Три базовых пути перевода цифрового вещания ATSC 1.0 на ATSC 3.0

левизионщиков значительную часть частот, как минимум в верхнем диапазоне ДМВ.

Первый и очевидный путь – организация параллельного вещания программ в обоих стандартах. Он же самый неэффективный, так как требует двукратных затрат частот и цифровых передатчиков (рис. 3).

Второй путь предусматривает сотрудничество вещательных компаний, которые будут передавать программы ATSC 3.0 (программа В) как по этой сети, так и по сети ATSC 1.0. Это позволит владельцам старых телевизоров принимать новые программы без замены пользовательских устройств.

Третий путь предполагает широкое использование универсальных цифровых приставок ATSC 1.0/ATSC 3.0 с любыми телевизорами, которые помогут принимать программы цифрового ТВ в обоих форматах вещания.

Как видим, у технологии ATSC 3.0, несмотря на ее очевидные преимущества, имеются проблемы с внедрением в эфирном вещании. Сроки внедрения новой технологии во многом будут определяться темпом замены приемного парка у населения. Переход к телевидению 4K UHD TV может сыграть на руку сторонникам нового стандарта.

Япония — курс на 8K

В заключение – пару слов о развитии цифрового телевидения в Японии. Пару слов, так как это тема как минимум отдельной статьи, поэтому в рамках данного обзора можно лишь слегка затронуть этот вопрос.

Как следовало из презентации ассоциации ARIN, очевидным драйвером развития телевидения 4K/8K в Японии являются спортивные соревнования мирового класса. В 2018 году японцы весьма преуспели в организации 4K-вещания Олимпийских игр в Корее и чемпионата мира FIFA-2018 в Москве. Более того, они провели их экспериментальные трансляции и в формате 8K. Кстати, на стенде компании NHK на IBC2018 можно было увидеть, как выглядят в разрешении 8K балет Мариинского театра в Санкт-Петербурге и футбольные матчи FIFA-2018 в Москве. Скажем честно – круто выглядят!

Поэтому японцам сам Бог велел провести 8K-трансляции токийской Олимпиады 2020 года. Тем более что для отработки этих технологий у них еще есть почти два года. О том, как они предполагают это сделать, и об особенностях японских технологий эфирных трансляций программ 8K поговорим в другой раз. Так же, как и о планах организации трансляций цифрового телевидения по сетям 5G.

Хочу все знать

Благодаря участию в заседаниях FOBTV мы имеем возможность получать из первых рук самую свежую и эксклюзивную информацию о путях развития цифрового телевидения в мире. Поэтому планируем и впредь на страницах «Теле-Спутника» знакомить российских читателей с наиболее интересными аргументами и фактами из этой области техники. ■

В статье использованы иллюстрации из презентаций докладов, представленных на заседании FOBTV консорциумом DVB.org, а также ассоциациями ARIB и ATSC 3.0.