

Исследовательский
период 2018–2021 г.

Вопрос 2/1

*Стратегии,
политика,
регуляторные
нормы и
методы
перехода к
цифровому
радиовещанию и его
внедрения, а
также
развертыва-
ния новых
услуг*

**Ежегодный
итоговый
документ
2018–2019 гг.**

Тенденции развития новых технологий, услуг и приложений в сфере радиовещания

Резюме

В этом ежегодном итоговом документе производится разбор таких тенденций, как новые сценарии обслуживания с использованием интегрированной вещательной широкополосной связи (IBB), телевидения сверхвысокой четкости (ТСВЧ) и виртуальной и дополненной реальности (VR/AR). Далее рассказывается о некоторых аспектах работы Сектора стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-T) и о проведенных недавно мероприятиях, в том числе семинаре-практикуме "Будущее кабельного телевидения", который был организован 9-й Исследовательской комиссией МСЭ-T в сотрудничестве с МСЭ-D. Также освещается важное экономическое и нормативное воздействие на конечных пользователей, заинтересованные стороны и регуляторные органы.

Исследовательские комиссии МСЭ-D

Содержание

Резюме.....	i
1 Обзор.....	1
2 Введение.....	2
3 Экономическое и регуляторное воздействие.....	6
3.1 Участники отрасли, регуляторное воздействие и воздействие сетей.....	6
3.2 Регуляторные органы: преобразования в сфере передачи видео по сетям электросвязи уже происходят	8
3.3 Сетевые технологии	10
4 Тенденции развития новых технологий и появляющихся услуг в сфере радиовещания	12
4.1 Интегрированные вещательные широкополосные системы (IBB) ..	12
4.2 Телевидение сверхвысокой четкости	13
4.3 Появление виртуальной и дополненной реальности	19


1 Обзор

Переход от технологий аналогового к технологиям цифрового радиовещания в некоторых странах завершен, в то время как другие страны находятся в процессе завершения этого перехода. В заключительном отчете по Вопросу 8/1 за исследовательский период 2014–2017 годов¹ указано, что результатами перехода являются разнообразные стратегии, планы и меры по осуществлению, обеспечивающие успешное осуществление процесса перехода для получения максимальных преимуществ. К числу подобных образцов передового опыта относятся меры по ускорению перехода и сокращению цифрового разрыва путем развертывания новых услуг, коммуникационных стратегий повышения осведомленности общественности в области цифрового радиовещания и вопросов использования спектра, касающихся процесса отключения аналогового радиовещания.

Сектор развития электросвязи МСЭ (МСЭ-D) играет определенную роль в содействии Государствам-Членам в проведении оценки технико-экономических аспектов перехода от аналоговых к цифровым технологиям и услугам. По данным вопросам МСЭ-D тесно сотрудничает как с Сектором радиосвязи МСЭ (МСЭ-R), так и с Сектором стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-T), что позволяет избегать дублирования усилий.

Использование цифрового дивиденда является чрезвычайно важной темой, которая по-прежнему широко обсуждается радиовещательными организациями и операторами электросвязи и других услуг, действующими в одних и тех же полосах частот.

¹ Отчет 1-й Исследовательской комиссии МСЭ-D по Вопросу 8/1 об изучении стратегий и методов перехода от аналогового к цифровому наземному радиовещанию и внедрения новых услуг (2017 год), который размещен по адресу: <https://www.itu.int/pub/D-STG-SG01.08.1-2017>.



Помимо этого, использование цифрового дивиденда является чрезвычайно важной темой, которая по-прежнему широко обсуждается радиовещательными организациями и операторами электросвязи и других услуг, действующими в одних и тех же полосах частот. В связи с этим регуляторные органы играют важнейшую роль в обеспечении баланса между интересами пользователей и требованиями роста во всех отраслях промышленности.

Другие вопросы, требующие рассмотрения, связаны с исследованиями, которые проводятся в других Секторах МСЭ, особенно с учетом решений Всемирной конференции радиосвязи (ВКР-15) о будущем использовании цифрового дивиденда. В этом отношении уместно рассмотреть вопрос о сохранении тем для исследований, касающихся технико-экономических аспектов перехода от аналогового к цифровому радиовещанию.

Наконец, еще одним важным вопросом для будущего радиовещания является появление новых технологий и стандартов радиовещания, которые развивающиеся страны могут учитывать при переходе на цифровое телевидение.


2 Введение

Радиовещательные услуги развиваются и претерпевают изменения. В этом контексте пользователям предоставляются новые технологии, услуги и приложения радиовещания, которые обогащают пользовательский опыт.

С преобразованиями, происходящими в области радиовещания, расширяется спектр предлагаемых пользователям услуг. Создаются новые возможности в сфере доступа к аудиовизуальному контенту; одним из результатов таких новых предложений является то, что теперь пользователям доступны не только традиционные медиауслуги/приложения. В рамках предоставляемых услуг радиовещания они начинают познавать различные способы получения аудиовизуального контента.

В настоящее время развитие возникающих новых медиасредств на основе интернета происходит небывалыми темпами. Тем самым оно способствует стремительному появлению в сфере радиовещания новых технологий, услуг и приложений. В то же время с внедрением широкополосных сетей значительный импульс в своем развитии получили телевидение сверхвысокой четкости (СВЧ) 4К, мультимедийное ТВ-вещание, мобильное ТВ, интерактивное сетевое ТВ (IPTV) и другие новые аудиовизуальные медиауслуги, такие как дополненная реальность

Исследовательские комиссии МСЭ-D




(AR)/виртуальная реальность (VR), которые в свою очередь приводят к изменению привычек клиентов, а также способов потребления ими контента.

По мере роста масштабов распространения видеоинформации, которому отводится центральное место в стратегиях операторов вещания, операторов электросвязи и других компаний, вещательная отрасль выходит на новый этап, разворачивая технологии и инфраструктуру для поддержки колоссального роста спроса. Это крайне важный переломный момент в эволюции распространения видео и аудио – поскольку спрос на все виды новых технологий, услуг и приложений растет в геометрической прогрессии, все заинтересованные стороны открывают для себя огромные возможности, но и сталкиваются с серьезными проблемами.

Как представляется, заинтересованные стороны, желающие создать устойчивую новую индустрию видео и аудио – не только на следующие два–три года, но и на следующие пятьдесят лет, – должны проявить настойчивость в определении и защите своей роли в экосистеме.

Как представляется, заинтересованные стороны, желающие создать устойчивую новую индустрию видео и аудио – не только на следующие два-три года, но и на следующие пятьдесят лет, – должны проявить настойчивость в определении и защите своей роли в экосистеме. Это период существенных изменений и появления возможностей для каждого сегмента этой экосистемы. Решительный переход, который заинтересованным сторонам предстоит оценить и осуществить в скором будущем, заключается в отказе от восприятия сетей как каналов передачи данных и продвижении к созданию новых сетей, ориентированных на видеотехнологии.

Исследовательские комиссии МСЭ-D



Указания на такой ход развития событий содержатся в отчете² о результатах семинара-практикума "Будущее кабельного телевидения", организованного 9-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т и МСЭ-D, в котором отмечается, что по итогам анализа потребностей потребителей (на основе исследований, проведенных в разных странах компанией Liberty Global) была выявлена ключевая тенденция к переходу от фиксированного к гибкому планированию и просмотру. Эта тенденция обусловлена тем, что клиенты постоянно находятся в онлайн-режиме, в том числе когда они в пути или в отпуске, и что новой зрительской привычкой является просмотр всех серий телепередачи подряд, а также проверка текущей ситуации (с семьей), удаленное включение устройств, находящихся дома, игры, настройка (музыка/"умные" колонки) и общение в чатах.

В этом контексте ключевым фактором становится надежность и безопасность услуг, а также всеобъемлющая экосистема, не имеющая границ. Эти услуги будут предоставляться с помощью многоэкранного пользовательского интерфейса (очень простого), оркестровки услуг (на основе профиля/данных клиента, включая родительскую блокировку услуг) и "умного" дома (хотя продолжается обсуждение бизнес-моделей/услуг в аспекте оптимальности/необходимости). Услуги последующих поколений будут также включать услуги голосового управления, услуги прогнозирования (с использованием искусственного интеллекта (ИИ)), а также индивидуализированные услуги (для разных групп пользователей/отдельных лиц).

На том же самом семинаре-практикуме были также представлены некоторые новые тенденции в области зрительского опыта, в число которых следует включить бесшовный просмотр, предоставление зрителям/клиентам рекомендаций относительно линейного и нелинейного контента и которые обеспечивают для зрителя прозрачность способа доставки и переключения. Кроме того, предложения должны включать соответствующие дополнительные устройства, основанные на таких технологиях, как дополненная реальность, виртуальная реальность и синхронизация устройств; следует

² Отчет о результатах семинара-практикума "Будущее кабельного телевидения", состоявшегося в январе 2018 года, размещен по адресу: <https://www.itu.int/md/D18-SG01.RGQ-C-0066/>.

Исследовательские комиссии МСЭ-D



изучить возможности телевидения сверхвысокой четкости (ТСВЧ) и дополнить его возможностями кругового (360-градусного) видео и видео со свободно меняющейся точкой наблюдения; можно включить усовершенствованный зрительский/пользовательский интерфейс за счет объединения входных данных разных типов; и, наконец, оконечные устройства могут подключаться к датчикам и исполнительным механизмам, например в приложениях электронного здравоохранения (то есть в приложениях интернета вещей (IoT)). Можно также утверждать, что важнейшим фактором внедрения действительно конвергированных услуг, предоставляемых на нескольких платформах (включая мобильную платформу), является интеграция систем. Таким образом, работа по интеграции систем должна быть передана внешним исполнителям, а компании, занимающиеся распространением контента, должны сосредоточиться на выполнении своей функции агрегации контента.

С преобразованиями, происходящими в области радиовещания, расширяется спектр предлагаемых пользователям услуг. В рамках предоставляемых услуг радиовещания они начинают познавать различные способы получения аудиовизуального контента.

В связи с этим предпринимаются усилия по разработке и стандартизации технологий в этой сфере, в особенности в рамках 9-й и 16-й исследовательских комиссий МСЭ-T, затрагивающие такие области, как структуры мультимедийных приложений и их возможное использование в сфере радиовещания, приемники/оконечные системы (приставки для ЦНТ и гибридные телевизионные приставки/приемники/оконечные системы) и интегрированные вещательные широкополосные системы (IBV). Дополнительная информация об этой деятельности по стандартизации содержится в Документе [SG1RGO/21](#) 1-й Исследовательской комиссии МСЭ-D, посвященном сотрудничеству по вопросам структур мультимедийных приложений и радиовещания.

С учетом всего изложенного в следующих разделах представлены некоторые тенденции развития новых услуг и приложений в сфере радиовещания, в которых эти новые парадигмы используются в целях обогащения и персонализации пользовательского опыта и предоставления новых возможностей зрителям.

3 Экономическое и регуляторное воздействие

3.1 Участники отрасли, регуляторное воздействие и воздействие сетей

Отрасль


Нынешнее состояние отрасли радиовещания и телевидения, а также отрасли интернета указывает на то, что в будущем в отраслевой конкуренции будут участвовать три основные силы, а именно операторы подвижной связи, интернет-компании и поставщики терминалов.

Операторы подвижной связи

Стратегии развития операторов связи в основном опираются на преимущества традиционной отрасли радиовещания и телевидения для интеграции восходящего и нисходящего направлений цепочки создания стоимости в отрасли, обеспечения пользователям наилучшего опыта получения конвергентных сетевых услуг по их сетям, а также проведения независимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, обеспечения поддержки слияний, поглощений и инвестиций, предоставления пользователям сопутствующих продуктов и услуг, таких как стратегия Mobile Plus от компании Vodafone, и формирования стратегических альянсов с такими интернет-компаниями, как Microsoft, Yahoo, ebay, Google и Myspace, в целях создания и совершенствования своих экосистем. Еще одним примером может служить DirecTV – оператор кабельного телевидения в Соединенных Штатах, который в сотрудничестве с Apple начал предоставлять услугу "повсеместного телевидения", дающую пользователям мобильной связи возможность смотреть в телевизионной сети более 60 телевизионных программ в прямом эфире.

Операторы подвижной связи могут более эффективно контролировать цепочку создания стоимости и принудительно формировать единый стандарт. Таким образом операторы могут снижать сложность разработки приложений и обмениваться информацией. Кроме того, операторы связи могут использовать свои собственные преимущества для содействия быстрому развитию конвергентных сетевых услуг. Это полезно на раннем этапе разработки услуги. Однако такой закрытый

Исследовательские комиссии МСЭ-D



режим неблагоприятен для долгосрочного развития отрасли. Он ограничивает развитие некоторых передовых технологий и услуг, а также не способствует честной и свободной конкуренции в масштабах всей отрасли.

Интернет-компании

Стратегия развития интернет-компаний заключается в том, чтобы продвигать передовые интернет-продукты и услуги на рынки радиовещания и подвижной связи, опираясь на опыт деятельности в сфере интернета и ресурсы пользователей, и в полной мере использовать сетевые ресурсы операторов подвижной связи для реализации межплатформного присоединения. Интернет-продукты переносятся на рынки телевизионного вещания и электросвязи. Расширяется и даже усиливается "залипание" групп пользователей на соответствующих рынках, однако при этом сохраняется та же бизнес-модель, что и на рынке интернет-услуг. Следует отметить, что интернет-компании начали атаковать традиционных операторов радиовещания и телевидения, услуги, предоставляемые операторами связи, и отраслевые связи. Например, компания Facebook начала деятельность в сфере выпуска видео, компания Google начала предоставлять услуги доступа, кроме того, появились WeChat, iMessage и Skypephone.

Поставщики терминалов

Стратегия развития поставщиков терминалов направлена на обеспечение терминалов возможностями комплексного обслуживания. Это подразумевает разработку интеллектуальных терминалов, таких как iPhone, для удовлетворения потребностей пользователей в использовании аудиовизуальных средств, подключении к сети и работе с данными, а также наделение терминалов функциями для удовлетворения специфических потребностей пользователей, таких как интернет вещей (IoT), игры, создание собственного магазина приложений, расширение сетевых приложений терминалов и обеспечение доступа к услугам интернета.

Стратегии и направления развития этих трех сил различны, однако в конечном итоге конкуренция сосредоточена в таких областях, как подход к сетевому доступу и первый контакт с пользователем. С развитием рынка в будущем могут появиться и новые конкурентные силы.

3.2 Регуляторные органы: преобразования в сфере передачи видео по сетям электросвязи уже происходят


С появлением в отрасли радиовещания и СМИ все большего числа участников регулирование радиовещания сталкивается с новыми проблемами.

В подавляющем большинстве случаев традиционные услуги в области платного телевидения теперь предоставляются в сочетании с различными дополнительными услугами на основе протокола Интернет. И если масштабы пользования услугами телевидения с абонентской платой во всем мире продолжают расти стабильными, хотя и относительно умеренными темпами, услуги Over-the-Top (OTT) и мобильного видео становятся областями существенного роста как для поставщиков контента, так и для дистрибьюторов.

Расширение деятельности компаний электросвязи за пределы сетей IPTV в направлении спутникового и кабельного распределения и предоставления услуг на основе технологии OTT оказывает существенное влияние на видеоиндустрию.

В сфере телевидения компании электросвязи добиваются хотя и медленного, но устойчивого прогресса, и на их долю приходится около пятой части общемирового числа абонентов. Расширение деятельности компаний электросвязи за пределы сетей IPTV в направлении спутникового и кабельного распределения и предоставления услуг на основе технологии OTT оказывает существенное влияние на видеоиндустрию. В частности, деятельность по слияниям и поглощениям (M&A) позволяет компаниям электросвязи ускоренными темпами завоевывать позиции на телевизионном рынке, при этом во многих случаях они превращались из рядовых конкурирующих на рынке компаний в лидеров рынка. В числе недавних крупных инициатив по слиянию и поглощению компаний электросвязи на рынке платного телевидения и видеоразвлечений можно назвать приобретение DirecTV компанией AT&T, покупка AOL компанией Verizon (а также неизбежное поглощение ею веб-бизнеса Yahoo), а также выход компании Vodafone на рынки кабельного телевидения и тройной услуги благодаря владению немецкой компанией Kabel Deutschland и испанским оператором ONO.

Исследовательские комиссии МСЭ-D



Некоторые соображения были также представлены в отчете³ о результатах семинара-практикума "Будущее кабельного телевидения", организованного 9-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т и МСЭ-D, на котором обсуждались регламентарные положения для решения задач, связанных с новым сценарием в области технологий и пользовательского опыта.


С учетом этого национальным регуляторным органам (НРО) следует обеспечить возможности для консолидации и совместного инвестирования в отрасль. По сути, как представляется, необходимо будет изменить прежнюю политику, в соответствии с которой конкуренция стимулировалась путем продвижения на рынок новых участников. Кроме того, потребуется поощрять совместное использование инфраструктуры. Все эти меры необходимы, поскольку требуемый объем инвестиций в инфраструктуру зачастую слишком велик, чтобы их могла осуществлять только одна (небольшая) компания.

Были выявлены следующие пробелы в стандартизации:

- (a) открытая платформа для доставки телевизионных программ;
- (b) общая абонентская приставка (STB) для трех различных платформ (то есть для кабельной, наземной и спутниковой);
- (c) руководящие указания по реализации (услуг и сетей);
- (d) совместимость с IBB; и
- (e) услуги доступа.

Наконец, в качестве области, в которой требуется больший объем работы по стандартизации, была определена область стандартов многоадресной передачи по IP-протоколу. Также было отмечено, что для более полной интеграции услуг на STB/PVR (для предоставления широкого спектра услуг) самым серьезным препятствием являются скорее не технологии (и, следовательно, технические стандарты), а права интеллектуальной собственности (ПИС). ПИС представляют собой сложный вопрос, и их практическое применение не поспевает за быстрыми темпами развития технологий и появления множества предлагаемых услуг.

³ Отчет о результатах семинара-практикума "Будущее кабельного телевидения", состоявшегося в январе 2018 года, размещен по адресу: <https://www.itu.int/md/D18-SG01.RGQ-C-0066/>.



Кроме того, широко признается, что услуги линейного телевидения должны быть частью конвергированных предложений с действительно интегрированным (то есть бесшовным) переключением между услугами для конечного пользователя, и таким образом важнейшая роль отводится мобильной платформе (и, как утверждают некоторые, мобильная платформа является даже первичной). Однако в целом роль линейного телевидения будет со временем меняться, хотя и медленно. Линейное телевидение будет использоваться в основном для событийного контента и услуг. Тем не менее такой событийный контент не является по умолчанию областью, контролируемой традиционными компаниями, занимающимися распространением контента, поскольку (более крупные) поставщики ОТТ начинают покупать права на трансляцию спортивных передач и уже производят событийный контент.

3.3 Сетевые технологии

Сети, основанные на новых технологиях вещания, базируются на вещательных и телевизионных технологиях. В них в полной мере используются преимущества радио- и телевизионных сетей, широкополосных сетей и спутникового покрытия, всесторонне используются стандарты развитых технологий и ресурсы отраслевой цепочки. Они обеспечивают наличие многоканальных конвергированных, управляемых, контролируемых и надежных сетей вещательного телевидения и широкополосных медиасетей.


Создание вещательной сети и широкополосной медиасети соответствует следующим принципам и целям развития.

Принципы развития для создания вещательной сети и широкополосной медиасети: конвергенция; открытость; безопасность; инновационная интеграция технологий

Принципы развития

- (1) **Принцип развития конвергенции** – создание вещательной телевизионной сети и широкополосной медиасети с использованием развитых технологий и достижений радиовещания, электросвязи и интернета.

Исследовательские комиссии МСЭ-D

- 
- (2) **Открытость** – использование преимуществ радиовещательных и телевизионных сетей для обеспечения открытости интегрированных сетевых интерфейсов, содействия скоординированному покрытию проводных, беспроводных и спутниковых сетей, а также унификации спецификаций и присоединения.
 - (3) **Принцип безопасности** – сеть может управляться, контролироваться и пользоваться доверием, включая сетевую безопасность, информационную безопасность и безопасность данных, при обеспечении технической поддержки стремительному развитию радиовещания и телевидения.
 - (4) **Инновационная интеграция технологий** – полный учет экологического развития технологической отрасли, содействие внедрению новых технологий, новых спецификаций и новых продуктов, а также создание новой высокопроизводительной конвергированной сетевой инфраструктуры.

Цели развития

- (1) В рамках общей структуры многосетевой интеграции, основанной на достижениях технологий радиовещания и телевидения, всесторонне использовать частотные ресурсы радиовещания и телевидения, использовать сети радиовещательного телевидения, широкополосной сети и операционной платформы в целях полного использования преимуществ интеграции ресурсов отраслевой цепочки, создать конвергированную радиовещательную телевизионную и широкополосную медиасеть.
- (2) Оптимизировать традиционные услуги радиовещания и телевидения, постепенно внедрять новые высококачественные видеослужбы, а также координировать традиционные проводные и беспроводные спутниковые каналы вещания и распределения телевизионных программ в целях формирования единой бесшовной сети с бесшовным покрытием, обеспечивающей более богатый и более стабильный опыт обслуживания.

Руководящие указания

Основу построения радиовещательной телевизионной сети составляют характеристики традиционных технологий радиовещания, высокая пропускная способность, высокая скорость передачи данных и широкий охват. В такой сети используются стандарты развитых технологий и ресурсы отраслевой цепочки кабельного телевидения, наземного цифрового телевидения, широкополосной сети оператора подвижной связи и спутникового вещания, и с помощью интернета, проводных, беспроводных, спутниковых соединений достигается интеллектуальное совместное покрытие. Преимущества сетей кабельного телевидения (CATV), беспроводных радиовещательных сетей и широкополосных сетей передачи данных дополняют друг друга, чтобы удовлетворять потребности в конвергированных услугах отдельных лиц, семей, районов и городских сетей (MAN).

4 Тенденции развития новых технологий и появляющихся услуг в сфере радиовещания

4.1 Интегрированные вещательные широкополосные системы (IBV)

Одним из новых явлений в реализации новых услуг и возможностей вещания является потребление контента из нескольких источников/сетей, а именно из вещательных и широкополосных сетей. Одной из технологий, используемых для интеграции контента из обоих источников на уровне приложений, являются интегрированные вещательные широкополосные системы (IBV).

Система IBV базируется на сочетании технологий широкополосной связи и различных технологий вещания, в том числе эфирного и кабельного. Для эффективного представления контента и обеспечения интерактивности для пользователя служит множество различных устройств. В настоящее время стандарты для IBV разрабатываются Секторами стандартизации и радиосвязи МСЭ в рамках 9-й Исследовательской комиссии МСЭ-T (Широкополосные кабельные сети и телевидение) и 16-й Исследовательской комиссии МСЭ-T (Мультимедиа)⁴, а также 6-й Исследовательской комиссии МСЭ-R

⁴ Более подробная информация об интегрированных вещательных широкополосных системах представлена на веб-сайте Межсекторальной группы Докладчика МСЭ по интегрированным вещательным широкополосным системам (МГД-IBV): <https://www.itu.int/en/irg/ibv/Pages/default.aspx>.

Исследовательские комиссии МСЭ-D

(Вещательные службы). Системы IBB создают возможности для предоставления широкого спектра услуг.

Некоторые сценарии использования IBB для предоставления новых услуг отражены в Документе [SG1RGQ/76](#) 1-й Исследовательской комиссии МСЭ-D. К числу таких сценариев использования относятся следующие услуги: ТВ с функцией отложенного просмотра; расширенное информирование об услугах; продвижение микросайтов; второй синхронизированный экран; масштабируемое видеокodирование; "выталкивание" видео по запросу (VOD) и контекстная реклама.

Некоторые из этих новых услуг могут иметь регламентарные последствия, и этот вопрос должен быть решен в каждой стране. Более подробная информация содержится в вышеуказанном документе.

Одним из новых явлений в реализации новых услуг и возможностей вещания является потребление контента из нескольких источников/сетей, а именно из вещательных и широкополосных сетей.

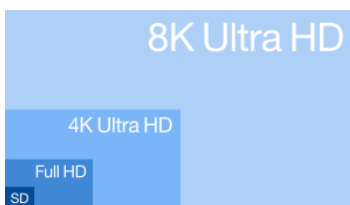
4.2 Телевидение сверхвысокой четкости

Телевидение сверхвысокой четкости (также известное как телевидение Ultra HD, ТСВЧ, СВЧ и Super Hi-Vision) на сегодняшний день включает два формата цифрового видео – СВЧ 4К и СВЧ 8К, которые впервые были предложены научно-техническими исследовательскими лабораториями корпорации NHK, а затем определены и утверждены МСЭ. 17 октября 2012 года Ассоциация потребительской электроники объявила, что для дисплеев с соотношением сторон 16 : 9 или шире и имеющих по крайней

Исследовательские комиссии МСЭ-D

мере один вход для цифровых сигналов, дающий возможность передавать и представлять оригинальное видео с минимальным разрешением 3840 × 2160 пикселей, будет использоваться "сверхвысокая четкость", или СВЧ.

Рисунок 1: Сравнение пикселей СВЧ




В 2015 году была создана организация Ultra HD Forum, имеющая целью объединить сквозную экосистему производства видео для обеспечения функциональной совместимости и выработки отраслевых руководящих принципов, позволяющих ускорить внедрение телевидения сверхвысокой четкости. Недавно эта организация опубликовала список предлагаемых в разных частях мира 55 коммерческих услуг с разрешением 4K, хотя еще в третьем квартале 2015 года было доступно всего 30 таких услуг.

Все поставщики телевизионных услуг должны оценить свои позиции в отношении возможности внедрения ТСВЧ 4K. В настоящее время внедрение СВЧ 4K ограничивается в основном услугами IPTV и OTT; тем не менее, например во второй половине 2016 года, число запусков услуги значительно возросло, так как европейские поставщики телевизионных услуг воспользовались новым сезоном Английской премьер-лиги в качестве повода для внедрения услуг СВЧ.

Операторы сталкиваются с двумя проблемами:

- (1) увеличение нагрузки на их сети из-за распространения изображений сверхвысокой четкости третьих сторон; и
- (2) решение вопроса о том, как включить распространение изображений сверхвысокой четкости в свои собственные предложения услуг.

Исследовательские комиссии МСЭ-D



Наличие видео и телевидения СВЧ будет оказывать колоссальное влияние на рынок – акцент на дифференцированных уровнях качества видео может привести к повышению цен. Для того чтобы операторы могли справляться с возросшей нагрузкой на сеть, очень важно, чтобы они монетизировали эту дополнительную нагрузку, связанную с объемом данных, не только для поддержания своего повседневного функционирования, но и для обеспечения необходимого финансирования для сохранения инвестиций в сеть, с тем чтобы поспевать за растущим спросом аудитории на услуги СВЧ.

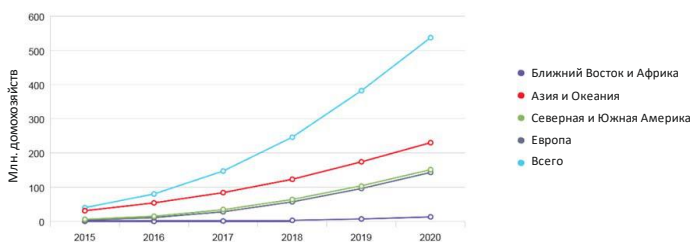
Несмотря на ряд сдерживающих факторов, таких как высокие цены на приставки ТСВЧ 4К, ограниченная доступность оригинального контента 4К, а также ограниченность полосы пропускания, операторы телевидения проявляют приверженность внедрению услуг СВЧ 4К и продвигают их наряду с усовершенствованием абонентских приставок. Планируется, что уровень проникновения СВЧ 4К увеличится с 2,5% в 2015 году до 30% в 2020 году. В последние пять лет ТСВЧ 4К становится все более популярным. Согласно данным, предоставленным компанией IHS DisplaySearch, в 2017 году поставки телевизоров 4К достигли 92 млн. единиц. Согласно прогнозам, в 2018 году уровень проникновения ЖК-телевизоров 4К увеличится до 44,5%. Это ускоряет рост популярности индустрии ТСВЧ 4К.

Несмотря на ряд сдерживающих факторов, таких как высокие цены на приставки ТСВЧ 4К, ограниченная доступность оригинального контента 4К, а также ограниченность полосы пропускания, операторы телевидения проявляют приверженность внедрению услуг СВЧ 4К и продвигают их наряду с усовершенствованием абонентских приставок.

Исследовательские комиссии МСЭ-D

В это же время объем продаж ТСВЧ 4К превысил 10% от общего объема продаж ТВ в мире. Снижение цен и внедрение новых услуг платного телевидения СВЧ 4К приведет к такому росту проникновения СВЧ 4К, что к 2020 году ТСВЧ будет иметься почти в половине всех домохозяйств, владеющих телевизором. Вслед за Китаем и Соединенными Штатами, Германия и Соединенное Королевство станут, соответственно, третьим и четвертым по величине рынками СВЧ 4К в мире.

Рисунок 2: Глобальный прогноз использования СВЧ домохозяйствами, 2015–2020 годы



Источник: Ovum.

Этапы внедрения СВЧ 4К представлены в таблице ниже. Все эти этапы отражают тенденцию ТСВЧ оставаться на переднем крае технических инноваций.

Исследовательские комиссии МСЭ-D

Таблица 1: Услуги ТСВЧ 4К: история внедрения

4-й квартал 2013 года	Netflix** добавляет первые заголовки 4К в свою библиотеку видеоконтента для потоковой трансляции через интернет
1-й квартал 2014 года	Введение платного телевидения СВЧ в тестовом режиме японской компанией NTT*(на основе абонентской приставки; поставщик Sumitomo)
2-й квартал 2014 года	Корпорация KT Corporation* (Южная Корея) впервые в мире начинает предоставлять услугу платного телевидения СВЧ под названием "Olleh GiGA UHD TV"
3-й квартал 2014 года	Компания DirecTV (США) вводит свою первую услугу платного телевидения СВЧ 4К на базе RVU (удаленного просмотра) без абонентской приставки Компания China Telecom* Sichuan вводит первую в Китае коммерческую услугу СВЧ 4К с абонентской приставкой (разработано совместно с Huawei)
4-й квартал 2014 года	Comcast становится вторым оператором платного телевидения в США, который ввел услугу платного телевидения СВЧ (без абонентской приставки, приложение Samsung) Услуги СВЧ 4К предлагаются компаниями Amazon** и M-Go*
1-й квартал 2015 года	Компания Dish Network (США) первой среди операторов платного телевидения США вводит первую услугу 4К с абонентской приставкой
2-й квартал 2015 года	Компания Free* (Франция) предлагает свою первую абонентскую приставку "Mini 4K"
3-й квартал 2015 года	Компания BT* предлагает первую в Соединенном Королевстве абонентскую приставку СВЧ "YouView box" Компания DirecTV представила свою первую абонентскую приставку 4К "Genie Mini" Компания Videotron (Канада) вводит коммерческую услугу СВЧ 4К Компания Totalplay* (Мексика) предлагает первую в Латинской Америке абонентскую приставку СВЧ
4-й квартал 2015 года	Компания SFR* (Франция) запускает СВЧ-шлюз "La Box Fiber Zive" Компания UltraFlix** запускает предложение 4К на базе Roku 4
1-й квартал 2016 года	Компания Etisalat* (ОАЭ) вводит первую в регионе Ближнего Востока и Африки услугу IP-телевидения СВЧ 4К
2-й квартал 2016 года	Компания Swisscom* представляет свою приставку ТСВЧ 2.0 Компания Vodafone* (Португалия) представляет свою телевизионную приставку 4К

Примечание. – *Компания электросвязи. **Поставщик услуг ОТТ.

Источник: Ovum.

Влияние СВЧ на инфраструктуру

Следует также уделять внимание возможности передачи видеоконтента по сетям широкополосной связи. Популярность ТСВЧ и видео растет по всей цепочке создания стоимости в сфере визуальных развлечений. В исследованиях также содержатся указания на то, что потребители любят просматривать видео на мобильных устройствах и не любят потоковое видео, передаваемое по сетям сотовой связи. Это связано с "отсутствием ясности в отношении объема использованных данных [...] и объема данных, которые будут использованы за час просмотра видео".

Популярность ТСВЧ и видео растет по всей цепочке создания стоимости в сфере визуальных развлечений.

Если в прошлом объемы трафика мобильных видеоданных сдерживались огромными суммами платежей по счетам, эта проблема все в большей мере решается благодаря технологии 4G, допускающей передачу значительно больших объемов данных. Однако до тех пор, пока на конкретном рынке не будет достаточного объема таких предложений услуг передачи данных, потребление видеопродукции по сетям сотовой связи будет оставаться ограниченным, и у компаний не появится желания проводить необходимые эксперименты для определения жизнеспособных бизнес-моделей. Несмотря на наличие широких возможностей, операторы проявляют осторожность в отношении определения оптимальных объемов инвестиций в передачу видеоданных по сетям сотовой связи в ожидании появления четкого представления о жизнеспособной и устойчивой коммерческой модели, особенно когда речь идет об инвестициях в новые сетевые технологии, такие как 4G и 5G. Некоторые операторы изучают возможности отдельной тарифной или коммерческой модели в отношении передачи исключительно видеоданных.

Потенциал СВЧ для операторов сетей заключается в значительном увеличении объемов данных, необходимых для доставки видеопродукции с более высоким разрешением. Однако оценка пользователем качества видео не ограничивается разрешением: ряд других факторов, таких как качество видео (блокировка) и скорость реагирования при использовании интерактивных функций (требует очень низкого значения времени двусторонней задержки), также способствуют повышению степени удовлетворенности пользователя, что оправдывает относительно высокий уровень цен.

4.3 Появление виртуальной и дополненной реальности


Виртуальная реальность

VR – это сокращение, используемое для обозначения виртуальной реальности – понятия, которое было введено основателем компании VPL Джароном Ланье в начале XX века. Его смысл заключается в следующем: виртуальная реальность (VR) – это система компьютерного моделирования, которая может создать интерфейс для взаимодействия с виртуальным миром. В этой системе компьютеры используются для создания моделируемой среды, а интерактивная трехмерная динамическая проекция и система моделирования поведения объектов используются для погружения пользователей в среду. Технология виртуальной реальности появилась только в 2014 году. Oculus, стартап в области виртуальной реальности, который в основном занимался изготовлением шлемов виртуальной реальности, был куплен компанией Facebook за 20 млрд. долл. США. Компания Facebook захотела иметь возможность применять технологии виртуальной реальности в новой области, носящей более вертикальный характер, в том числе в сфере медиа, образования, медицины и т. д. В 2016 году виртуальная реальность охватила целый ряд областей применения, таких как туризм, вождение автомобиля, дизайн интерьера и недвижимость. Технология виртуальной реальности обеспечивает трехмерное, живое, всенаправленное ощущение погружения, несопоставимое с ощущениями, которые могли предоставить технические средства прошлого.

Традиционное радиовещание стало занимать стратегические позиции на новых медиарынках.

В настоящее время традиционное радиовещание стало занимать стратегические позиции на новых медиарынках. Некоторые радиостанции успешно перешли на цифровой формат. Если прямая трансляция видеоконтента и показ новых мультимедийных видеоматериалов являются вторым экраном трансляции, то виртуальная реальность может стать третьим экраном трансляции контента. Некоторые телевизионные станции используют технологию виртуальной реальности, объединяя ее с прямыми телевизионными трансляциями, которые становятся более живыми и интуитивными, чем когда-либо прежде. Технические инновации позволяют представлять пользователям репортажи "с наиболее ярким эффектом присутствия".

Исследовательские комиссии МСЭ-D

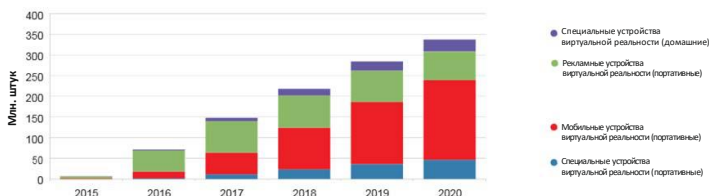


Например, фронтальной корреспондент может использовать 360-градусную панорамную камеру. В записи изображения и звука отсутствует мертвый угол обзора, так что пользователь как бы оказывается на месте событий. Если надеть очки виртуальной реальности, можно испытать полное погружение в виртуальный эффект.

Виртуальную реальность также называли стимулом получения доходов от передачи данных, хотя сроки, когда это может произойти, были неясными. Первые внедрения осуществлялись при скорости передачи данных около 10 Мбит/с; однако при использовании более высокого разрешения скорость может расти в геометрической прогрессии в зависимости от масштабов применения этой технологии на рынке. Ожидается, что технологию виртуальной реальности ожидает блестящее будущее по мере того, как производители видеоигр в частности осваивают виртуальную среду, а также благодаря совместному эффекту того, что становятся доступными высококачественные гарнитуры, в дело вступают создатели контента и технология встроена практически в любой новый смартфон. Виртуальная реальность также может играть важную роль в ряде отраслевых вертикалей, обеспечивая усовершенствование существующих решений в области видеосвязи. В частности, приложения виртуальной реальности могут быть полезными в секторе здравоохранения, где они могут использоваться для выполнения различных функций, таких как моделирование операций, дистанционная хирургия и телемедицина.

Согласно прогнозам компании Ovum, в период с 2016 по 2020 год общая база установленных устройств виртуальной реальности вырастет с 71 миллиона до 337 миллионов устройств. На настоящий момент преобладают одноразовые экспериментальные устройства (пока потребители не перейдут на мобильные устройства виртуальной реальности), на долю которых к 2020 году придется 65% продаж. Объемы продаж специальных устройств виртуальной реальности в период с 2018 по 2020 год останутся небольшими – 19–21% рынка.

Рисунок 3: База установленных устройств виртуальной реальности (только потребители), 2015–2020 годы



Источник: Ovum.

Дополненная реальность


Дополненная реальность (AR) – это интерактивное восприятие среды реального мира, в которой объекты, находящиеся в реальном мире, "дополняются" генерируемой компьютером воспринимаемой информацией, иногда в целом ряде сенсорных областей – визуальной, слуховой, тактильной, соматосенсорной и обонятельной. Наложённая сенсорная информация может быть конструктивной (то есть дополняющей естественную среду) или деструктивной (то есть маскирующей естественную среду) и незаметно переплетается с физическим миром, так что она воспринимается как аспект реальной среды, обеспечивающей эффект присутствия.

Таким образом дополненная реальность изменяет текущее восприятие среды реального мира, тогда как виртуальная реальность полностью заменяет среду реального мира пользователя смоделированной средой.

Основная ценность дополненной реальности заключается в том, что она вносит компоненты цифрового мира в восприятие человеком реального мира ... за счет интеграции ощущений, связанных с эффектом присутствия, которые воспринимаются как естественные компоненты среды.

Основная ценность дополненной реальности заключается в том, что она вносит компоненты цифрового мира в восприятие человеком реального мира и делает это не просто как отображение данных, а за счет интеграции ощущений, связанных с эффектом присутствия, которые воспринимаются как естественные компоненты среды. Первые коммерческие опыты применения дополненной реальности

Исследовательские комиссии МСЭ-D



проводились в основном в индустрии развлечений и игр, однако теперь возможностями дополненной реальности также заинтересовались и другие отрасли, например в сфере обмена знаниями, обучения, управления информационными потоками и организации удаленных встреч.

Дополненная реальность также приводит к преобразованию сферы образования, где доступ к контенту обеспечивается путем сканирования или просмотра изображения с помощью мобильного устройства. Еще одним примером использования может служить шлем дополненной реальности для строительных рабочих, который отображает информацию о строительных площадках. Наиболее значимым мобильным приложением дополненной реальности является игра "Pokémon GO", и ее глобальный успех может дать толчок развитию этого сегмента. В игре "Pokémon GO" используются данные, передаваемые по сотовым сетям, поскольку основная идея игры заключается в том, что игрок должен играть во время ходьбы.

Скорее всего компании электросвязи начнут включать компоненты виртуальной реальности и дополненной реальности в свои решения в области видеосвязи, которые они уже предлагают корпоративным и отраслевым клиентам. Успешное внедрение виртуальной реальности и дополненной реальности на предприятиях будет в значительной мере зависеть от мощности экосистемы, разработанной в целях поддержки аппаратного обеспечения, и одним из примеров такой экосистемы, которая только начинает развиваться, являются камеры с обзором 360 градусов. Предприятия с гораздо большей вероятностью будут пользоваться приложениями дополненной реальности, требующими меньшей пропускной способности, в то время как в потребительском секторе будет в значительной степени проявляться тенденция к использованию игр на основе виртуальной реальности. Использование специальной гарнитуры виртуальной реальности вызывает большой интерес в отрасли, получает освещение в СМИ и стимулирует спрос со стороны пользователей-пионеров.

Исследовательские комиссии МСЭ-D

Поставщики услуг виртуальной реальности и дополненной реальности

Компании электросвязи и поставщики инфраструктуры будут уделять основное внимание обеспечению надежного доступа к сети с помощью передовых сетей, описанных выше. Приложения виртуальной реальности и дополненной реальности, в которых используются ОТТ или мобильные данные, будут оказывать наиболее значительное влияние на сети операторов. Учитывая, что одним из сценариев использования виртуальной реальности является предоставление людям возможности общаться, вполне вероятно, что темпы принятия пользователями виртуальной реальности станут существенным фактором, определяющим потребности приложений виртуальной реальности в данных.

Следите за работой **Группы Докладчика по Вопросу 2/1**

1-й Исследовательской комиссии МСЭ-D *Стратегии, политика, регуляторные нормы и методы перехода к цифровому радиовещанию и его внедрения, а также развертывания новых услуг*

Веб-страница: [веб-страница, посвященная Вопросу 2/1](#)

Электронная рассылка: d18sg2q1@lists.itu.int (подписаться [здесь](#))

Дополнительная информация об исследовательских комиссиях МСЭ-D:

Эл. почта: devSG@itu.int; тел.: +41 22 730 5999

Веб-страница: www.itu.int/ru/ITU-D/study-groups
