|  |  |
| --- | --- |
| **Ассамблея радиосвязи (АР-15)**  **Женева, 26–30 октября 2015 года** |  |
| **МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ** |  |
|  |  |
|  | **Приложение 1  к Документу 6/1001-R** |
| **1 октября 2015 года** |
|  |
| Председатель 6-й Исследовательской комиссии по радиосвязи | |
| отчет рабочих групп и объединенной целевой группы 6‑й исследовательской комиссии | |
|  | |
|  | |

# 1 Рабочая группа 6A – Наземная доставка радиовещательных программ

## 1.1 Введение

Деятельность Рабочей группы 6А охватывает области, связанные с характеристиками наземных систем, канальным кодированием/декодированием, модуляцией/демодуляцией, планированием и совместным использованием частот для передачи звука и видеоизображения, мультимедийностью и интерактивностью, характеристиками передающих и приемных антенн и методами оценки зоны обслуживания, требованиями к эталонным показателям передатчиков и приемников, требованиями к кодированию источника и метаданным применительно к наземным излучениям радиовещательной службы.

В течение прошлого исследовательского периода Рабочая группа рассмотрела вопросы перехода от аналогового к цифровому наземному радиовещанию. Группа участвовала в соответствующих исследованиях и разработке текста для включения в Отчет ПСК (для ВКР-15), изучала вопросы, связанные с защитой радиовещательной службы от помех (в частности, вызванных нелицензируемым использованием радиовещательного спектра) и проводила исследования, связанные с совместным использованием УВЧ полосы частот наземного телевидения с подвижной службой.

В исследовательском периоде 2012–2015 годов Рабочая группа под председательством г-на Ларри Олсона (США) провела восемь собраний. Список заместителей председателя Рабочей группы представлен в Прилагаемом документе 1 к Документу 6/1001.

## 1.2 Результаты

### 1.2.1 Рассмотрение текстов МСЭ-R

За исследовательский период Рабочая группа 6А рассмотрела все тексты МСЭ-R, относящиеся к ее сфере ответственности, и исключила ряд текстов, которые устарели или утратили актуальность. Сюда входят Вопросы, Рекомендации, Отчеты, Справочники и Мнения. Ниже приводится краткое описание результатов этой деятельности.

#### 1.2.1.1 Вопросы

Рабочая группа:

• предложила пересмотры четырех существующих Вопросов (Вопросы 133/6, 136/6, 136‑1/6 и 132‑2/6); и

• предложила исключить десять Вопросов (Вопросы 4-2/6, 14/6, 15-2/6, 27/6, 29/6, 51.6, 53/6, 60/6, 64-1/6 и 108/6). Предлагаемое исключение в настоящее время проходит процесс утверждения (CACE/746).

В итоге в настоящее время имеется 19 Вопросов по указанным выше темам (см. п. 1.1), которые по‑прежнему относятся к сфере ответственности Рабочей группы.

#### 1.2.1.2 Рекомендации

Было выпущено четыре новых Рекомендации, пересмотрено 20 Рекомендаций, уточнения редакционного характера внесены в одну Рекомендацию и не была исключена ни одна Рекомендация.

#### 1.2.1.3 Отчеты

Был выпущен 21 Отчет и пересмотрено 27 Отчетов.

#### 1.2.1.4 Справочники

Был пересмотрен Справочник по цифровому наземному телевидению.

### 1.2.1.5 Заявления о взаимодействии

Рабочая группа подготовила много заявлений о взаимодействии по таким вопросам, как покрытие и критерии планирования наземного телевизионного радиовещания, оценка помех, исследования совместимости, сосуществование проводной связи и систем радиосвязи; одобрение Отчета по радиовещанию для предупреждения населения, смягчения последствий бедствий и оказания помощи при бедствиях; воздействие создаваемых вещательными передатчиками РЧ полей на человека; переход от аналогового к цифровому радиовещанию, требования к внедрению телевидения сверхвысокой четкости и переходу к нему; подготовка к ВКР-15 (параметры совместного использования частот, технические и эксплуатационные характеристики, совместимость в соседних полосах частот, потребности в спектре и распространение); Рекомендации и Отчеты для рассмотрения ОЦГ 4-5-6-7 МСЭ-R; а также проект пересмотра Отчета по исследованиям совместного использования частот и совместимости между цифровым наземным телевизионным радиовещанием и применениями наземной подвижной широкополосной связи.

### 1.2.2 Переход от аналогового к цифровому наземному радиовещанию

Рабочая группа 6А продолжила пересмотр Отчета МСЭ-R BT.2140 по переходу от аналогового к цифровому наземному радиовещанию. В этом всеобъемлющем Отчете представлена подробная информация о различных цифровых системах телевизионного и звукового вещания, которые используются во всем мире. В Отчете содержатся исследования конкретных ситуаций, проведенные во многих странах, в которых описаны пути, пройденные этими странами в процессе перехода на цифровое радиовещание. Данный Отчет представляет интерес для Сектора развития (МСЭ-D), в рамках которого имеется исследовательский Вопрос по этой теме, и он будет и далее обновляться путем добавления информации о странах.

### 1.2.3 Семинар-практикум/семинар Рабочей группы 6A по использованию телевизионного спектра

Признавая, что в мире проводится обширная деятельность, которая касается мер, связанных с нынешним и будущим использованием радиовещательного спектра, четыре администрации (США, Австралия, Соединенное Королевство и Южно-Африканская Республика) выступили с презентациями в ходе сессии, проходившей в течение половины дня во время собрания в октябре 2012 года. На этих презентациях администрации ознакомили с различными методами и политикой, которые находятся на различных стадиях рассмотрения и реализации в их странах. Поскольку по большей части это была неофициальная сессия и о ней широко не оповещали, несколько присутствующих выразили заинтересованность в том, чтобы в будущем была проведена аналогичная и/или расширенная сессия.

### 1.2.4 Подготовка к ВКР-15

Рабочая группа участвовала в работах и исследованиях, связанных с подготовкой проекта текста для Отчета ПСК, который будет представлен на ВКР-15. В частности, Рабочая группа работала над следующими пунктами повестки дня ВКР-15: 1.1, 1.2, 1.3, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17 и 9.1.8.

## 1.3 Взаимодействие с другими рабочими группами, исследовательскими комиссиями и международными организациями

Рабочая группа тесно сотрудничает с другими Рабочими группами, в частности по вопросам, касающимся совместного использования частот и защиты. Кроме того, со 2-й Исследовательской комиссией МСЭ-D осуществляется совместная деятельность по вопросам перехода от аналогового к цифровому наземному радиовещанию.

1.4 Будущая работа[[1]](#footnote-1)

У Рабочей группы уже имеется множество вопросов для рассмотрения в обозримом будущем. К их числу относятся критерии планирования, включая защитные отношения, для второго поколения служб цифрового наземного телевидения в диапазонах ОВЧ/УВЧ; руководящие указания по оценке помех радиовещательной службе от других служб/применений; подготовка Справочника по цифровому наземному телевидению (ЦНТ) и реализации мультимедиа; руководящие указания по измерениям для систем цифрового наземного телевизионного радиовещания; а также возможное продолжение работы по Отчету МСЭ-R BT.2337 по исследованиям совместного использования частот и совместимости между цифровым наземным телевизионным радиовещанием и применениями наземной подвижной широкополосной связи, включая IMT, в полосе частот 470−694/698 МГц.

# 2 Рабочая группа 6B – Вопросы монтажа и доступа в радиовещательной службе

## 2.1 Введение

В исследовательском периоде 2012−2015 годов Рабочая группа 6В под председательством г‑на Юкихиро Нисиды (Япония) провела восемь собраний. РГ 6В отвечает за "вопросы монтажа и доступа в радиовещательной службе", включая интерфейсы цепочки производства, а также за подачу и распределение вещательных сигналов, источники кодирования всех радиовещательных служб, мультиплексирование/демультиплексирование контента, метаданные для услуг радиовещания, сигналы мультимедийных/интерактивных услуг, передаваемые по системам многоадресной передачи посредством радиосвязи, межплатформенное программное обеспечение для мультимедийных/интерактивных вещательных программ и конвергированных услуг, протоколы обратных каналов для интерактивных программ, требования ЭСН/ССН и радиовещательных спутниковых служб по качеству и обслуживанию, управление доступом и управление доставкой программ.

## 2.2 Результаты

### 2.2.1 Рассмотрение текстов МСЭ-R

Рабочая группа 6B рассмотрела все тексты МСЭ-R, относящиеся к ее кругу ведения, в том числе Вопросы, Рекомендации, Отчеты и Мнения. Ниже приводится краткое описание результатов.

#### 2.2.2.1 Вопросы

Рабочая группа:

• разработала два новых Вопроса (Вопросы 137/6 и 138/6);

• пересмотрела два Вопроса (Вопросы 130-1/6 и 45-4/6);

• внесла уточнения редакционного характера в 14 Вопросов (Вопросы 12-3/6, 15-2/6, 16‑2/6, 19-1/6, 34-2/6, 45-4/6, 49-1/6, 111-1/6, 113/6, 126-1/6, 130-2/6, 131/6, 137/6, 138/6); и

• исключила два Вопроса (Вопросы 15-2/6 и 16-2/6).

Кроме того, Рабочей группе 6B был поручен новый Вопрос (Вопрос 140/6) по глобальной платформе радиовещания.

В настоящее время в круг ведения Рабочей группы 6В входит 12 действующих Вопросов по основным темам, связанным с монтажом и доступом в радиовещательной службе.

#### 2.2.2.2 Рекомендации

Было выпущено 15 Рекомендаций (BT.2026, BT.2027, BS.2032, BT.2037, BT.2038, BT.2053, BT.2054, BT.2055, BT.2056, BT.2073, BT.2074, BT.2075, BS.2076, BT.2077, BS.[BW64]), пересмотрено 12 Рекомендаций (BS.1196-4, BT.1203-1, BR.1352-3, BT.1364-3, BT.1365-1, BT.1367-1, BS.1548-3, BT.1674, BT.1699-1, BT.1833-2, BT.1870, BT.2077-0) и в шесть Рекомендаций (BT.1120-8, BT.2026, BT.2037, BT.2053, BT.2054, BT.2073) внесены уточнения редакционного характера.

#### 2.2.2.3 Отчеты

Было выпущено четыре Отчета (BT.2267, BT.2268, BT.2342, BS.[ADM-USAGE]) и пересмотрено три Отчета (BT.2049-5, BT.2249-3, BT.2267-4).

#### 2.2.2.4 Мнения

Одно Мнение было исключено (Мнение 90).

### 2.2.3 Интегрированные вещательные широкополосные (IBB) системы

Рабочая группа 6B в сотрудничестве с ИК9 МСЭ-Т успешно продолжила исследования по интегрированным вещательным широкополосным (IBB) системам, в которых сочетаются доставка по широкополосному каналу радиосвязи и доставка по каналам электросвязи, создав Межсекторальную группу Докладчиков. Были разработаны три новые Рекомендации (BT.2037, BT.2053 и BT.2075) и один новый Отчет (BT.2267).

### 2.2.4 Цифровые интерфейсы для студийных сигналов ТСВЧ

После разработки Рекомендации МСЭ-R BT.2020 по форматам изображений ТСВЧ для производства программ и международного обмена ими Рабочая группа 6B изучала цифровые интерфейсы для студийных сигналов ТСВЧ. Поскольку скорости передачи данных полезной нагрузки ТСВЧ существенно выше таких скоростей для ТВЧ, например максимальная скорость передачи данных полезной нагрузки составляет 144 Гбит/с, для транспортирования сигналов ТСВЧ требовались новые подходы. Предпринятые усилия привели к разработке Рекомендации МСЭ-R BT.2077.

### 2.2.5 Метаданные звукового сигнала и форматы файлов

Рабочая группа 6B изучала метаданные и форматы файлов для усовершенствованных звуковых систем, указанных в Рекомендации МСЭ-R BS.2051. В усовершенствованной звуковой системе аудиоданные используются в сочетании с соответствующим набором метаданных для определения звуковой картины, которая должна быть доставлена/передана по радио. Проведенные исследования привели к разработке Рекомендации МСЭ-R BS.2076, где описана структура модели аудиофайла, которая позволяет надежно описать формат и контент аудиофайлов, Рекомендации МСЭ-R BS.[BW64], где указан формат аудиофайла BW64 (радиовещательная волна 64 бита), который делает для файла возможным перенос больших многоканальных файлов и метаданных, и Отчет BS.[ADM-USAGE] по указаниям по использованию модели определения аудиофайла и многоканальных звуковых файлов.

### 2.2.6 Мультимедийное радиовещание для приема на портативные приемники

Рабочая группа 6B изменила структуру Рекомендации МСЭ-R BT.1833 по системам мультимедийного радиовещания для приема на портативные приемники, разделив текст по трем основным технологическим категориям, а также разработала Рекомендацию МСЭ-R BT.2054 по мультиплексированию и транспортированию и Рекомендацию МСЭ-R BT.2055 по мультимедийным применениям и представлению. В пересмотренной Рекомендации BT.1833 описаны требования пользователей к системам мультимедийного радиовещания для приема на мобильные устройства и представлен обзор каждой такой системы.

### 2.2.7 Спутниковая доставка

РГ 6В осуществляла взаимодействие с Рабочей группой 4B по вопросам, связанным с системами спутниковой доставки программ, в том числе радиовещательной спутниковой службой (РСС) и спутниковым сбором новостей (ССН). 6-я Исследовательская комиссия назначила Докладчика по совместной деятельности в рамках изучения РСС.

## 2.3 Взаимодействие и сотрудничество с другими рабочими группами, исследовательскими комиссиями и международными организациями

РГ 6B взаимодействовала с другими рабочими группами, исследовательскими комиссиями и международными организациями, как это кратко излагается ниже. РГ 6B участвовала в работе Межсекторальных групп Докладчиков по интегрированным вещательным широкополосным (IBB) системам и по доступности аудиовизуальных средств массовой информации.

| Назначение | Тема |
| --- | --- |
| ИК9 МСЭ-T | Интегрированные вещательные широкополосные (IBB) системы  Форматы приложений для интерактивного ТВ  Масштабируемая система передачи видеосигнала  Скрытые субтитры |
| ИК13 МСЭ-T | Информационно-контрольные сети |
| ИК16 МСЭ-T | Интегрированные вещательные широкополосные (IBB) системы  Высокоэффективное видеокодирование (HEVC)  Базовая модель оконечного устройства IPTV:  Скрытые субтитры  Радиовещание для мультимедийных применений и применений передачи данных |
| ОГ-AVA МСЭ-T | Доступность аудиовизуальных средств массовой информации |
| ОГ-SmartCable МСЭ-T | "Умное" кабельное телевидение |
| МГД-AVA | Ввод субтитров |
| ККТ | Термины, акронимы и определения |
| РГ 4B МСЭ-T | Спутниковое радиовещание ТСВЧ  Система спутникового радиовещания DVB-S2X |
| РГ 5D МСЭ-T | Аудио-визуальные возможности и применения, обеспечиваемые по наземным системам IMT |
| РГ 6A МСЭ-T | Бытовые приемники, предназначенные для всемирного радиовещательного роуминга  Новая технологическая платформа для доставки радиовещательного контента  Всемирный радиовещательный роуминг |
| РГ 6C МСЭ-T | Методы оповещения о соблюдении требований к громкости  Дескрипторы метаданных для звукового контента  Определение промежуточного качества звука  Адаптация цветовой гаммы  Рендереры для объектно-ориентированного звука  Усовершенствованные звуковые системы |
| ГД по потребностям в спектре ИК6 МСЭ-T | Потребности в спектре для радиовещания |
| РГ 7A МСЭ-T | Пункт 1.14 повестки дня ВКР-15 − Будущее шкалы времени Всемирного координированного времени |
| ТК 100 МЭК | Приемники для всемирного роуминга |
| РГ 11/СК 29/ОТК 1 ИСО/МЭК (MPEG) | HEVC  Транспортирование медиаданных MPEG (MMT)  Форматы для интерактивных приложений  Потенциальные скорости передачи для ТСВЧ  Модель метаданных для аудиоформатов  Дескрипторы метаданных для звукового контента  Кодирование звуковых сигналов для цифрового радиовещания  Форматы для доставки метаданных и звука |
| SMPTE TC-35PM | Модель определения аудиофайла (ADM) |
| Общество инженеров-акустиков | Синхронизация тактовой частоты цифровых звуковых сигналов опорными видеосигналами  Модель метаданных для аудиоформатов |
| Консорциум World Wide Web Consortium (W3C) | Субтитры и текстовое сопровождение |
| Комитет по передовым телевизионным системам (ATSC) | HEVC для радиовещания |
| Проект в области цифрового телевизионного радиовещания (DVB) | HEVC для радиовещания |

## 2.4 Будущая работа

РГ 6B продолжит изучать технологии, относящиеся к новым радиовещательным системам и применениям, таким как высокоскоростные интерфейсы для передачи сигналов в студии, в том числе на базе IP, высокоэффективное кодирование со сжатием, форматы файлов, метаданные, методы транспортирования и глобальная платформа радиовещания.

# 3 Рабочая группа 6C – Производство программ и оценка качества

## 3.1 Введение

Рабочая группа 6С занимается изучением вопросов, связанных с тем, что в телерадиовещании определяется как "уровень представления", включая форматы сигналов для телерадиопрограмм, а также способы оценки качества изображения и звука, которое является одним из важнейших элементов при выборе параметров "уровня представления".

В круг областей исследования входят форматы изображения и звука для качества сигналов телевидения и радио, телевидения высокой четкости и телевидения и радио будущего, к которому относятся звуковые системы следующего поколения (известные также как усовершенствованные звуковые системы), телевидение сверхвысокой четкости (ТСВЧ) и трехмерное телевидение (3DTV). Другими областями, входящими в круг ведения группы, являются колориметрия, вопросы, связанные со звуком, такие как "громкость" и оценка качества видео- и аудиосигнала.

К другим областям исследования относятся запись телевизионных и звуковых программ для международного обмена программами и создания архивов, в том числе определение значений технических параметров и эксплуатационной практики, которая должна соблюдаться при записи таких телевизионных и звуковых программ.

В исследовательском периоде 2011–2015 годов Рабочая группа 6C под председательством д‑ра Дэвида Вуда (ЕРС) провела восемь собраний. Заместителями Председателя Рабочей группы являлись Крэйг Тодд из США, который особо отвечал за вопросы, связанные со звуком, и г‑н Барончини из Италии. В текущем исследовательском периоде Пол Гардинер из Соединенного Королевства отвечал, в частности, за вопросы, связанные с изображением. Проф. Чху-Ли Ли из Кореи возглавлял обсуждения по оценке качества изображения, а д-р П. Крам из США возглавлял обсуждения по оценке качества звука.

## 3.2 Результаты

### 3.2.1 Рассмотрение текстов МСЭ-R

За исследовательский период Рабочая группа 6С рассмотрела все тексты МСЭ-R, относящиеся к ее сфере ответственности, и исключила ряд текстов, которые устарели или утратили актуальность. Сюда входят Вопросы, Рекомендации, Отчеты, Справочники и Мнения. Ниже приводится краткое описание результатов этой деятельности.

#### 3.2.1.1 Вопросы

Рабочая группа:

• разработала один новый Вопрос (Вопрос 139/6), а проекты двух новых Вопросов находятся в процессе утверждения (CACE/746);

• предложила пересмотры пяти существующих Вопросов (Вопросы 40-2/6, 102-1/6, 102‑2/6, 128-1/6 и 135/6); и

• предложила исключить 17 Вопросов (Вопросы 15-2/6, 46-1/6, 48/6, 55/6, 59-1/6, 88/6, 89‑1/6, 93/6, 95/6, 96-1/6, 99/6, 100/6, 112-1/6, 113/6, 121/6, 122/6 и 123/6). Предлагаемые исключения находятся в процессе утверждения (CACE/746).

В итоге в настоящее время имеется 12 Вопросов (если все предложения будут утверждены) по указанным выше темам (см. п. 3.1), которые по−прежнему относятся к сфере ответственности Рабочей группы.

Важный новый Вопрос 139/6 относится к методам рендеринга усовершенствованных аудиоформатов. Этот Вопрос касается способов преобразования "звуковых объектов", которые могут оказаться новой действительностью звукового радиовещания, в конкретные сигналы, необходимые для представления через громкоговорители в домашних условиях.

#### 3.2.1.2 Рекомендации

В течение рассматриваемого исследовательского периода были полностью разработаны следующие Рекомендации.

Рекомендация МСЭ-R BT.2020-1 − Значения параметров для систем ТСВЧ для производства программ и международного обмена ими

*Эта Рекомендация касается нового поколения телевизионного производства и радиовещания, которые будут использоваться в предстоящие десятилетия. Указанное в Рекомендации BT.2020-1* *качество изображения обеспечивает наиболее реалистичное, из когда-либо существовавшего, телевидение с эффектом присутствия.*

Рекомендация МСЭ-R BS.1116-2 – Методы субъективной оценки небольшого ухудшения качества в звуковых системах

*Данная Рекомендация является крупным вкладом в инструменты оценки высококачественных звуковых систем.*

Рекомендация МСЭ-R BT.2021 – Методы субъективной оценки систем стереоскопического 3D телевидения

*Данная Рекомендация является крупным вкладом в имеющиеся инструменты оценки плоско-стереоскопических телевизионных систем*.

Рекомендация МСЭ-R BS.1534-1 − Методы субъективной оценки промежуточных уровней качества аудиосистем

*Данная Рекомендация является крупным вкладом в инструменты оценки звуковых систем среднего качества.*

Рекомендация МСЭ-R BS.2051 – Усовершенствованная звуковая система для производства программ

*В данной Рекомендации представлены основные элементы будущих аудиосистем и приводится всесторонняя технологическая основа будущего звукового радиовещания и звукового сопровождения телевидения.*

Рекомендация МСЭ-R BT.2050 – Использование систем с изображением ТСВЧ для получения, редактирования, окончательной доработки и архивирования программ ТВЧ высокого качества

*Создание программ в ТСВЧ предоставит возможность производства программ ТВЧ путем обратного преобразования, качество которых может быть выше, чем у программ, созданных в ТВЧ. В данной Рекомендации предлагается руководство для этого.*

Рекомендация МСЭ-R BT.2035 – Эталонная среда просмотра для оценки программного материала или готовых программ ТВЧ

*Техническое качество программ необходимо оценивать по ряду различных видов среды, включая тестирование и контроль. В данной Рекомендации предлагается руководство для этого.*

Рекомендация МСЭ-R BT.2022 – Общие условия просмотра для субъективной оценки качества телевизионных изображений ТСЧ и ТВЧ на дисплеях с плоским экраном

*Потребуется осуществить субъективные оценки с использованием дисплеев с плоским экраном с различными характеристиками ЭЛТ. В данной Рекомендации предлагается руководство для этого.*

Рекомендация МСЭ-R BT.1438 – Методы субъективной оценки систем стереоскопического 3D телевидения

*Стереоскопическое 3D телевидение ставит новые задачи для субъективных оценок в связи с такими вопросами, как уровень восприятия глубины. В данной Рекомендации предлагается руководство для этого.*

Рекомендация МСЭ-R BS.775-2 – Многоканальные стереофонические звуковые системы с сопровождающим изображением и без него

Рекомендация МСЭ-R BS.1770-2 – Алгоритмы измерения громкости звуковых программ и истинного пикового уровня звукового сигнала

*Работа 6-й Исследовательской комиссии по вопросам громкости считается очень важной для аудиовизуальной отрасли, и в данной Рекомендации представлена основа для понятия "громкость".*

Рекомендация МСЭ-R BS.2019 – Аудиосистемы для производства 3D телевизионных программ для радиовещания и международного обмена ими

*Звуковая составляющая телевизионной программы 3DTV может быть важной частью зрительного восприятия, и в данной Рекомендации предлагается руководство в этой области.*

Рекомендация МСЭ-R BT.2023 – Требования к рабочим характеристикам для производства, радиовещания 3D телевизионных программ и международного обмена ими

*В данной Рекомендации предлагается общее руководство по требованиям к производству для 3DTV.*

Рекомендация МСЭ-R BT.2024 – Системы цифрового изображения ТВЧ для производства 3D телевизионных программ для радиовещания и международного обмена ими

*Контент для 3DTV может быть специально подготовлен с использованием форматов, приведенных в Рекомендации 709, и в данной Рекомендации предлагаются руководящие указания для этого.*

Рекомендация МСЭ-R BT. 2025 – Системы цифрового изображения с разрешением 1280 × 720 для производства 3D телевизионных программ для радиовещания и международного обмена ими

*Контент для 3DTV может быть специально подготовлен с использованием формата 720p, и в данной Рекомендации предлагаются руководящие указания для этого.*

#### 3.2.1.3 Отчеты

В течение рассматриваемого исследовательского периода были полностью разработаны следующие Отчеты.

Отчет МСЭ-R BS.2159-6 − Многоканальные звуковые технологии в домашних приложениях и приложениях радиовещания

*В данном Отчете представлена краткая информация по звуковым системам следующего поколения.*

Отчет МСЭ-R BT.2246-3 − Современное состояние телевидения сверхвысокой четкости

*Данный Отчет является одной из наиболее полных публикаций по факторам, влияющим на телевидение сверхвысокой четкости. Он широко изучается и часто цитируется.*

Отчет МСЭ-R BS.2054 – Уровни звука и громкость

*Одно из основных достижений 6-й Исследовательской комиссии МСЭ-R − широкое использование относящихся к громкости технологий, позволяющих решать крупную проблему, с которой сталкиваются радиовещательные организации и зрители − различные уровни звука для разного контента.*

Отчет МСЭ-R BT.2293 – Принципы комфортного просмотра изображений стереоскопического трехмерного телевидения (3DTV).

*Зрители могут считать просмотр стереоскопических программ утомительным, если только при их производстве не приняты соответствующие меры. В данном Отчете, который также направлен в адрес ВОЗ, представлено руководство по обеспечению максимально комфортного, насколько это возможно, просмотра.*

Отчет МСЭ-R BT.2245 – Испытательные материалы для оценки качества изображения ТВЧ и ТСВЧ

*6-я Исследовательская комиссия продолжает предоставлять испытательные материалы для субъективной оценки качества изображения. В данном Отчете представлен материал для новых систем изображения.*

Отчет МСЭ-R BS.2300 – Методы просмотра экспертами

*Деятельность экспертов по оценке качества проверяется на предмет соответствия и остроты зрения. В данном Отчете предлагаются руководящие указания для этого.*

Отчет МСЭ-R BS.2266 – Структура будущих систем звукового радиовещания

Отчет МСЭ-R BT.2160-3 – Особенности видеосистем трехмерного телевидения для радиовещания.

Отчет МСЭ-R BT.2249-1 – Цифровое радиовещание и мультимедийные видеоинформационные системы

Отчет МСЭ-R BT.2207-1 – Обеспечение возможности доступа к услугам радиовещания для лиц с ограниченными возможностям

Отчет МСЭ-R BS.2217 – Материал по соответствию требованиям для Рекомендации МСЭ-R BS.1770

Отчет МСЭ-R BT.2250 – Доставка контента изображений широкой цветовой гаммы через системы доставки ТСЧ и ТВЧ

Отчет МСЭ-R BT.2160-2 − Особенности видеосистем трехмерного телевидения для радиовещания – Зрительное утомление при просмотре стереоскопических изображений

Новый Отчет по колориметрии BT.[TV\_COLORIMETRY\_ELEMENTS] − Элементы колориметрии в ТВ − завершен в 2015 году.

*Этот Отчет разрабатывался с начала исследовательского периода, и его завершение является крупным успехом.*

### 3.2.2 Трехмерное телевидение (3DTV)

В начале прошлого исследовательского периода Рабочая группа 6С работала над новым исследовательским Вопросом (Вопрос 128/6) по трехмерному телевизионному радиовещанию и подготовила Отчет по этой теме (Отчет МСЭ-R BT.2160). Несмотря на то что выпущенный Отчет использовался во всем мире в качестве справочного материала по стандартам 3DTV, нам не удалось разработать проект Рекомендации для спецификации трехмерного телевизионного радиовещания. Но за последние годы интерес к трехмерному телевидению уменьшился, поскольку явно проявились недостатки обработки стереоскопических изображений в домашних условиях. В будущем такой интерес может возродиться, если появятся новые подходы, позволяющие просмотр без специальных очков. На настоящее время радиовещательное сообщество считает, что телевидение 3D находится в "состоянии ожидания".

### 3.2.3 Телевидение сверхвысокой четкости (ТСВЧ)

Одним из крупных достижений Рабочей группы 6C явилось согласие по Рекомендации МСЭ-R BT.2020, которая сейчас является во всем мире справочным документом по телевидению сверхвысокой четкости.

Эта Рекомендация оставляет открытым вопрос о разработке в дальнейшем Рекомендации по новой функции передачи для учета будущих телевизионных дисплеев более высокой яркости. Задача согласования такой Рекомендации сейчас является одной из самых насущных задач Рабочей группы 6C, и выполнена обширная экспериментальная работа и проведено много собраний. Мы надеемся, что в начале следующего исследовательского периода согласие будет достигнуто.

### 3.2.4 Доступность средств мультимедиа и радиовещания

С учетом утверждения [Конвенции ООН о правах инвалидов](http://www.un.org/disabilities/default.asp?navid=13&pid=150) и Резолюции 179 (ПК-10, Гвадалахара) Рабочая группа 6C исследовала вопрос о том, как 6-я Исследовательская комиссия может содействовать потреблению аудиовизуальных средств массовой информации лицами с ограниченными возможностями, связанными с возрастом, зрением и слухом. В 2010 году на эту тему состоялся совместный семинар-практикум МСЭ-ЕРС, на котором было рекомендовано создать Оперативную группу МСЭ-T (ОГ-AVA) с конкретным мандатом для содействия участию экспертов МСЭ-R, МСЭ-T и всех других заинтересованных сторон из числа ассоциаций пользователей и производителей. ОГ-AVA представила свой отчет в конце 2012 года.

Работа в этой области продолжилась с созданием новой Межсекторальной группы Докладчиков по доступности аудиовизуальных средств МГД-AVA. Создание этой группы является началом новой деятельности для МСЭ-R. МГД‑AVA представляет отчеты 6-й Исследовательской комиссии МСЭ-R, ИК16 МСЭ-R и ИК12 МСЭ-R, и у нее имеются три сопредседателя, назначаемых каждой ИК.

### 3.2.5 Создание новой Межсекторальной группы Докладчиков по общим методам оценки качества

Новая Межсекторальная группа Докладчиков МСГ-AVQA была создана для того, чтобы предложить общие методики оценки качества доставки по радиовещательным и кабельным каналам и интернету. У Группы имеются три сопредседателя от 6-й Исследовательской комиссии МСЭ-R, 9-й и 12‑й Исследовательских комиссий МСЭ-R.

## 3.3 Взаимодействие с другими рабочими группами, исследовательскими комиссиями и международными организациями

Рабочая группа 6C поддерживает тесное взаимодействие с другими группами, такими как РГ11/СК29/ОТК1 ИСО/МЭК (MPEG), ТК 100 МЭК, SMPTE, Комитетом по стандартам Общества инженеров-акустиков (AESSC), 9-й, 12-й и 16-й Исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, ОГ-АVA МСЭ-Т, VQEG МСЭ-Т, МСГ-AVA и МСГ-AVQA, и обменивается заявлениями о взаимодействии по различным вопросам, представляющим взаимный интерес.

## 3.4 Будущая работа

Ниже перечислены основные важнейшие направления работы, относящиеся к сфере деятельности Рабочей группы 6С:

– система, которая применяется для обеспечения возможности использовать большой динамический диапазон (HDR) для производства программ и обмена ими. Это необходимо, чтобы должным образом оценить телевизионные дисплеи, которые появятся в предстоящие годы и у которых будет намного более высокая пиковая яркость экрана, чем в настоящее время;

– оптимальные методы преобразования изображений между системами динамического диапазона;

– оптимальные методы отображения телевизионных изображений между различными цветовыми пространствами.

Работа над сложной с научной точки зрения задачей, связанной с разработкой надежных объективных методов измерения качества многоканальных звуковых систем:

– методы настройки значений параметров дисплея к среде его просмотра;

– срочно требуется изменить структуру основной повсеместно используемой Рекомендации МСЭ по оценке качества и обновить ее;

– существуют потенциальные методы, основанные на эффективных измерителях громкости, которые обеспечили бы дополнительные полезные инструменты для радиовещательных организаций.

# 4 Объединенная целевая группа 4-5-6-7 – Исследования, связанные с пунктами 1.1 и 1.2 повестки дня ВКР-15

В рассматриваемом исследовательском периоде на первой сессии ПСК-15 была создана Объединенная целевая группа 4-5-6-7 (ОЦГ 4-5-6-7) в качестве группы, отвечающей за проведение исследований по следующим пунктам 1.1 и 1.2 повестки дня ВКР-15:

– рассмотреть дополнительные распределения спектра подвижной службе на первичной основе и определение дополнительных полос частот для IMT, а также соответствующие регламентарные положения в целях содействия развитию применений наземной подвижной широкополосной связи в соответствии с Резолюцией **233 (ВКР-12)**;

– рассмотреть результаты исследований МСЭ-R, касающихся использования полосы частот 694−790 МГц подвижной, за исключением воздушной подвижной, службой в Районе 1, в соответствии с Резолюцией **232 (ВКР-12)**, и принять надлежащие меры.

ОЦГ провела шесть собраний. Первые два собрания проходили под председательством г-на Томаса Эверса (Германия), а последние четыре − под председательством г-на Мартина Фентона (Соединенное Королевство).

На протяжении этих шести собраний ОЦГ получила более 700 вкладов от Членов, а также представляющих вклады групп из МСЭ-R. На основе этих вкладов ОЦГ завершила разработку проектов текстов ПСК по пунктам 1.1 и 1.2 повестки дня и разработала ряд Отчетов МСЭ-R по исследованиям совместного использования частот/совместимости.

Результаты деятельности Объединенной целевой группы 4-5-6-7, связанные с ВКР-15

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пункт повестки дня | Резолюции ВКР | Соответствующие Отчеты |
| 1.1 | Резолюция **233 (ВКР‑12)** | Отчет МСЭ-R BS.2340-0, Отчет МСЭ-R BT.2337-0,  Отчет МСЭ-R F.2326-0, Отчет МСЭ-R F.2327-0,  Отчет МСЭ-R F.2328-0, Отчет МСЭ-R F.2331-0,  Отчет МСЭ-R F.2333-0, Отчет МСЭ-R M.2324-0,  Отчет МСЭ-R RA.2332-0, Отчет МСЭ-R RS.2336-0,  Отчет МСЭ-R S.2367-0, Отчет МСЭ-R S.2368-0,  Отчет МСЭ-R SA.2325-0, Отчет МСЭ-R SA.2329-0 |
| 1.2 | Резолюция **232 (ВКР‑12)** | Отчет МСЭ-R BT.2338-0, Отчет МСЭ-R BT.2339-0 |

Четыре исследовательские комиссии решили, что дальнейший пересмотр Отчетов, разработанных ОЦГ, следует проводить совместно соответствующим исследовательским комиссиям, за исключением Отчетов серии F и серии M, исключительную ответственность за которые несет 5‑я Исследовательская комиссия.

Подробная информация о работе ОЦГ 4-5-6-7 представлена в Приложении 4 к Документу 4/1001 (Отчет Председателя 4-й Исследовательской комиссии для АР-15) и в Документе 6/260 6‑й Исследовательской комиссии (Отчет Председателя ОЦГ 4-5-6-7 5-й и 6-й Исследовательским комиссиям).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Соображения, представленные Председателем Рабочей группы 6A. [↑](#footnote-ref-1)