

# Руководящие и направляющие: стандарты телевидения и кто их разрабатывает

## Часть 1

**К**то из инженеров не знает такие аббревиатуры, как SMPTE или ITU. Но не все осведомлены, какие организации за ними скрываются и какую деятельность они ведут. Эта статья посвящена обзору международных организаций, союзов и консорциумов, которые диктуют развитие технологий телевидения и радиовещания во всем мире. Поскольку данный обзор сконцентрирован именно на технологических организациях, в нем не приводится сведений об ассоциациях вещателей или коммерческих структурах, таких как NAB, ABU, IABM или IBC.

В развитии стандартов существует несколько условных стадий: инициация, разработка, утверждение, адаптация. Эти стадии определяются процедурами самих организаций и иногда могут быть весьма бюрократизированными. Инициацией, то есть первичной разработкой во взаимодействии с участниками рынка, занимаются, как правило, сообщества профессионалов, такие как SMPTE или IEEE. Результаты их работы далее попадают в руки «официалов» из ISO или ITU, где становятся рекомендациями и международными стандартами. После этого международные стандарты могут проходить адаптацию в отдельных странах или других организациях.



ITU – International Communication Union или Международный союз электросвязи (МСЭ). Международный союз электросвязи учрежден Организацией объединенных наций (ООН) и в нем принимают участие страны-члены ООН через уполномоченные подразделения правительств, а не отдельные предприятия или организации. В состав МСЭ входят три больших подразделения: ITU-R, ITU-T и ITU-D.

ITU-R занимается глобальными вопросами развития сетей связи, например, использованием радиочастотного спектра в масштабах планеты, изданием «Регламента радиосвязи» – основного руководящего документа по использованию спектра, а также развитием различного рода технологий с использованием радиочастотного спектра. «Развитие» не нужно понимать, как «инвестирование». МСЭ не является коммерческой организацией, но организует общение между государствами, дает «добро» на использование различных технологий через издание международных рекомендаций, сокращенно Rec. Например, Rec BT.709 специфицирует телевидение высокой четкости, а Rec P.837-6 предоставляет рекомендации по вычислению ослабления радиоволн во время осадков.

Префикс перед названием рекомендации означает серию рекомендаций. Например, BT – это телевидение, BS – теле и радиовещание, SM – использование радиочастотного спектра, M – подвижная радиослужба и радионавигация, P – распространение радиоволн и т.п.

До 1992 года ITU-R носило сокращение CCIR, которое можно встретить и поныне в названиях некоторых стандартов, в частности, CCIR 601 для оцифровки студийного видео, который сейчас именуется BT.601 или просто Rec 601.

ITU-T – подразделение, занимающееся стандартизацией. Стандарты, выпускаемые ITU-T, начинаются с литеры, определяющей область применения стандарта, например, Rec H.265 High efficiency video coding начинается с литеры H.

Обратите внимание, что рекомендации ITU-R, – это скорее спецификации или рекомендации по расчетам, они не касаются технологической сферы. Рекомендации ITU-T, наоборот, стандартизируют технологии. Так, серия H – это стандарты, касающиеся инфраструктуры аудиовизуальных сервисов, а серия J – стандарты сетей передачи телевизионных и звуковых программ. Количество серий рекомендаций (стандартов) ITU-R и ITU-T составляет несколько десятков.

*Александр Серов*

В составе ITU-T действуют различные группы по развитию технологий. К примеру, группа VCEG – эксперты по видеотехнологиям. Данная группа входит в состав объединенной команды экспертов ITU и ISO (Всемирной организации по стандартизации), которая называется JCT-VC, а когда-то называлась более известной аббревиатурой JVT (Joint Video Team) и действовала совместно с группой MPEG из ISO.

Необходимо иметь в виду, что рекомендации ITU становятся стандартами после того, как они пройдут через ISO, о которой речь ниже. Все стандарты доступны для свободного скачивания с сайта ITU.



ISO – International Standardization Organization, то есть Международная организация по стандартизации. Ее участники – уполномоченные правительствами стран национальные организации по стандартизации. ISO занимается стандартами в любой сфере, не только в телекоммуникациях. Если ITU (МСЭ) – это отраслевой «министерский» союз, то ISO не привязана к какой-либо отрасли.

Отсюда возникает некоторая неразбериха, когда один стандарт принимается и МСЭ, и ISO. Пример: «улучшенный» стандарт видеокompрессии, который у МСЭ называется H.265, а у ISO носит номер 23008-2.

Причем если МСЭ выпускает рекомендации, то продукт ISO – это стандарты. Но эти стандарты вовсе не обязательны и должны быть одобрены правительствами стран для применения на их территориях. Словом, некоторое дублирование функций с МСЭ имеет место. Поэтому, например, в области развития стандартов телевидения обе организации выступают совместно, организовав команду JCT-VC.

Былые заслуги ISO в области стандартизации несомненны и до сих пор на слуху. В составе ISO, а не МСЭ (что было бы, наверное, логичнее), действовала знаменитая группа MPEG (Группа инженеров по движущимся изображениям), разработавшая набор стандартов, которые кардинально изменили современное телевидение. Так, чрезвычайно успешный стандарт для транспортных потоков в цифровом телевидении носит рабочее название MPEG TS или, официально, ISO 13818-1. Что же касается H.265, то он имеет наименование MPEG-H Part 2, как бы напоминая о том, кому мы им обязаны.

Стандарты в области телевидения и связи публикуются ISO совместно с другой организацией по стандартизации – IEC (International Electrotechnical Commission – Международная электротехническая комиссия), специализирующейся в стандартизации в сфере электротехники и состоит из членом, которыми являются специализированные государственные агентства, объединяющие госорганы и, иногда, производителей оборудования.

Такая не совсем понятная со стороны «триада» – ISO, IEC, МСЭ – возникла потому, что в специальных сложных технических областях, таких как, например, сети связи, требуется более глубокая координация и проработка технологий, которую затруднительно выполнять в рамках глобальных организаций. Для того чтобы координировать деятельность ISO, IEC и МСЭ, была даже создана бюрократическая надстройка, которая называется World Standards Cooperation (WSC), или Мировая кооперация в сфере стандартов.



**IEEE** – Institute of Electrical and Electronics Engineers или Институт инженеров электротехники и электроники. IEEE – это ассоциация частных лиц и организаций, занимающаяся развитием технологий через выпуск собственных технических спецификаций, проведение дискуссионных мероприятий, предоставление образовательных услуг и издательскую деятельность. Администрация ассоциации располагается в Нью-Йорке (США).

В отличие от организаций, учрежденных правительствами, в эту организацию может вступить любой желающий. Член-

ство дает возможность получать научно-технические журналы, сборники статей и другие, очень полезные материалы. И, конечно, участвовать в разработке стандартов. В IEEE есть прекрасная электронная библиотека, содержащая материалы с начала XX века.

IEEE работает над созданием собственных спецификаций, которые являются весьма и весьма успешными. Самый яркий пример – IEEE 802.3. Это то, что мы называем Ethernet. В конце 1990-х IEEE выпустил знаменитый 1394 – стандарт интерфейса для передачи цифровой информации, который одно время использовался в телевизионном производстве. В современных телевизионных IP-студиях, спецификации которых разрабатывает SMPTE, используется стандарт передачи сигналов точного времени IEEE 1588.

Сам IEEE называет свои разработки стандартами, однако с юридической точки зрения это не так. Это не стандарты, а технические разработки, которые принадлежат IEEE и могут быть использованы с ее разрешения. Впрочем, IEEE устанавливает для такого использования весьма демократичные правила.

Членство в организации является платным, причем все ресурсы стоят дополнительных денег, и к этому надо быть готовым. То есть IEEE похож на супермаркет, где надо заплатить не только за вход, но и за входы в каждый отдельный магазин, а затем еще и за товар, который необходим. Причем плата за доступ действует ограниченное время. Однако цены нельзя назвать большими. К тому же в IEEE действует много льгот и программ, позволяющих снизить расходы.

Так, участие в IEEE Broadcast Technology Society (Общество технологий вещания) для членом IEEE стоит 15 долларов США. Общество издает собственный журнал и сборник рабочих материалов, так называемых «писем». Помимо этого, общество может время от времени выпускать специальные издания, посвященные какой-либо интересной теме, например, 3D-вещанию.



**SMPTE** – Society of Motion Picture and Television Engineers или Общество

инженеров кино и телевидения. Это ассоциация технических специалистов, располагающаяся в США, но ведущая деятельность по всему миру. Членом ассоциации, подобно IEEE, может стать любой желающий. Организация занимается разработкой стандартов и спецификаций в сфере телевидения, издает журналы, сборники, проводит курсы и семинары.

Членство в организации также является платным, как и в IEEE. Дополнительная плата взимается, если участник желает принимать участие в разработке стандартов и иметь доступ к рабочим документам, которые еще не опубликованы. IEEE и SMPTE сотрудничают друг с другом, материалы SMPTE доступны в цифровой библиотеке IEEE, о которой говорилось выше.

Стандарты SMPTE де-юре стандартами не являются, пока не пройдут официальные процедуры. Однако разработки SMPTE во многих сферах де-факто используются как стандарты. Самый яркий пример: стандарт SMPTE 259M или SD-SDI. Эта разработка получила признание во всем мире и фактически является стандартом студийного цифрового интерфейса.

Однако в последнее время наибольшую популярность и внимание специалистов всего мира получили разработки, позволяющие передавать студийные сигналы по сетям передачи данных. Это серия стандартов SMPTE 2022, дающая возможность передавать сигналы SDI и транспортные потоки MPEG TS по IP-сетям, и особенно SMPTE 2110, который предлагает альтернативу SDI.

На базе SMPTE 2110 разрабатываются спецификации сетевой архитектуры для телевизионного производства, а также технологии передачи видео- и аудиосигналов по IP-сетям, что в будущем может составить серьезную конкуренцию привычному сейчас широко вещанию (multicast).

Аналогично IEEE, SMPTE предлагает свои разработки для адаптации в качестве стандартов в соответствии с официальными процедурами, например, для ISO. Тексты стандартов SMPTE доступны только на платной основе.

В следующей части статьи речь пойдет и о таких известных организациях, как EBU, и о не очень известных, как, например, AMWA.

*Продолжение следует*