

К РАЗВИТИЮ ГЛОБАЛЬНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

М.И. КРИВОШЕЕВ

главный научный сотрудник НИИР, почетный председатель исследовательской комиссии по вещанию МСЭ-Р



Выступление М.И.Кривошеева на 3-ей Международной конференции «Перспективы развития цифрового телевидения и радиовещания в России»

Начало нового тысячелетия стало началом эры широкой информатизации. Для объективной оценки значимости тех или иных средств при создании информационного общества можно исходить из того, что из всей информации, которую получает человек, более 80% ему доставляют органы зрения, — информационная доминанта нашего организма. Отсюда ясно, что как сейчас, так и в будущем экран телевизора, компьютера, домашнего кинотеатра, экран системы мобильной связи, включая SMS, знако-графическую информацию и другие способы воспроизведения визуальной информации, сливаясь со средствами телекоммуникаций и со всеми связанными службами, становятся важнейшей компонентой глобального информационного общества (ГИО). В мировом масштабе предложения по этой проблеме, направленные, в первую очередь, на удовлетворение интересов развивающихся стран, обсуждались в 1979-1980 гг. в комиссии по международной коммуникации при ЮНЕСКО.

Она известна как комиссия под председательством лауреата Нобелевской и Ленинской премий Ш. Мак-Брайда. Затем [1] впервые было предложено рассмотреть оптимальные пути мировой конвергенции вездесущего многофункционального интерактивного вещания, телекоммуникаций, мультимедийных, компьютерных и других информационных технологий и услуг в третьем тысячелетии и — в нашем веке обилия информации. Эти предложения обсуждались и были поддержаны на собрании Объединенного технического комитета вещательных союзов в мае 1996 года в Тунисе, они учитывались и при подготовке Всемирного саммита по информационному обществу (Женева, декабрь 2003 г., Тунис, ноябрь 2005 г.). [2, 3].

ОТ ЦИФРОВОГО РАЗРЫВА К ЦИФРОВЫМ ВОЗМОЖНОСТЯМ

Одна из ключевых задач глобального информационного общества — преодоление цифрового разрыва, тракту-

емого как неравенство граждан в доступе к современным цифровым коммуникационным технологиям и предоставляемым ими услугам, а также превращение цифрового разрыва в цифровые возможности. Интерактивное же цифровое ТВ вещание является важной составляющей ГИО и представляет собой не только вид вещания, но и мощное средство инфокоммуникаций. Для ускорения преодоления цифрового разрыва был предложен новый глобальный подход и разработан пакет стандартов, которые предусматривают внедрение многофункционального интерактивного цифрового вещания с использованием в переходный период гибридных аналого-цифровых технологий и сопровождаются преобразованием абонентских терминалов (STB) в гамму программируемых устройств, дополнительно решающих многие инфокоммуникационные задачи. Это — интерактивность, медиаметрия (измерение аудитории), мобильный прием, мультимедиа, использование цифро-

Тема доклада М.И.Кривошеева на 3-ей Международной конференции «Перспективы развития цифрового телевидения и радиовещания в России» (ЦТРВ-2005). Экспо-Телеком, Москва, 1-2 июня 2005 г.

Марк Иосифович Кривошеев — человек исключительных заслуг. У него много титулов и званий в области развития отечественного и мирового вещания. Но когда профессор М.И.Кривошеев выступает со статьей, он всегда приводит только два своих титула — главный научный сотрудник НИИР и почетный председатель ИК по вещанию МСЭ-Р (прим.ред.).

вых архивов, дистанционное беспроводное управление всем информационным комплексом абонента, массовое оповещение при стихийных бедствиях и ликвидации их последствий.

ГЛОБАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ

Основой международной стандартизации в данной области стала глобальная модель цифровой системы вещания (Рис. 1.). Она постепенно совершенствовалась и дополнялась с учетом новых социальных заказов и прогресса в технологиях. Ее современное представление соответствует схеме на рис. 1 [4]. Первая модель системы цифрового ТВ вещания была рассмотрена в 1980 году [5].

Модель содержит модуль вещания, а поскольку обязательным атрибутом становится массовая интерактивность, в модель включен интерактивный модуль и, что самое важное, двунаправленная шина, обеспечивающая эту интерактивность. Тем самым подчеркивается конвергенция и неразрывность вещания, телекоммуникаций и компьютерных технологий.

Абонентская аппаратура (телевизоры, персональные компьютеры, видеоманитоны и др.) образует локальный домашний комплекс в основном с кабельными и другими проводными соединениями. Такие соединения ограничивают возможности изменения местоположения аппаратуры, пользование

ею в интерактивном режиме. В связи с этим комплекс дополняется приемопередающими радиосистемами абонента (пунктирные обозначения на рис. 1.), обеспечивающими двунаправленный «беспроводной» доступ абонентских устройств к прямым и обратным интерактивным каналам.

Радиосистемы абонента, впервые предложенные для приема ТВ программ и обратных интерактивных сообщений в соответствующих полосах частот [6, 7], в последние годы развились в универсальные системы беспроводной связи, например, Wi-Fi, Bluetooth, UWB, home RF и другие.

Ряд преимуществ даст дистанционное беспроводное управление домашним инфокоммуникационным комплексом, универсальными радиосистемами абонента с помощью цифровой приставки к ТВ приемнику (STB).

Для повышения привлекательности перехода на цифровое ТВ вещание была поставлена задача преобразования ограниченных первоначально функций абонентских терминалов STB (они были предназначены лишь для приема программ цифрового вещания), в многоцелевые интерактивные устройства, способные обслуживать вещание и многие инфокоммуникационные службы. При этом, благодаря достижению многофункциональности программными средствами, стоимость таких устройств практически не возрастает.

Базисом для перехода к цифровому телевидению стала Рекомендация ВТ.601, где сформулирован первый единый цифровой стандарт с раздельным кодированием сигнала яркости и двух цветоразностных сигналов (стандарт 4:2:2). Он был принят в начале 80-х и стал основой для стандартизации видеосигналов и оборудования в ТВ студиях во всем мире. [5, 8, 9].

СТАНДАРТНЫЕ РАДИОКАНАЛЫ. КОНЦЕПЦИЯ «6-7-8»

При разработке планов внедрения цифрового вещания полезно хотя бы кратко ознакомиться с тем, как была решена фундаментальная задача передачи сигналов цифрового ТВ в стандартных радиоканалах. При этом следует также учитывать прогресс последних лет и ближайшую перспективу развития цифровых технологий, интерактивности, мобильного ТВ, внедрения систем подвижной связи...

Начнем с того, что ни сигналы предложенных в начале 70-х систем ТВЧ, ни сигналы систем цифрового ТВ не укладывались в полосы частот используемых ТВ радиоканалов. Необходимо было найти возможность сокращения требуемого спектра и, в первую очередь, уменьшения скорости передачи сигналов цифрового ТВ вещания, т. е. цифрового сжатия сигналов. В связи с этим, опираясь на опыт Стокгольмских конференций по частотному планиро-

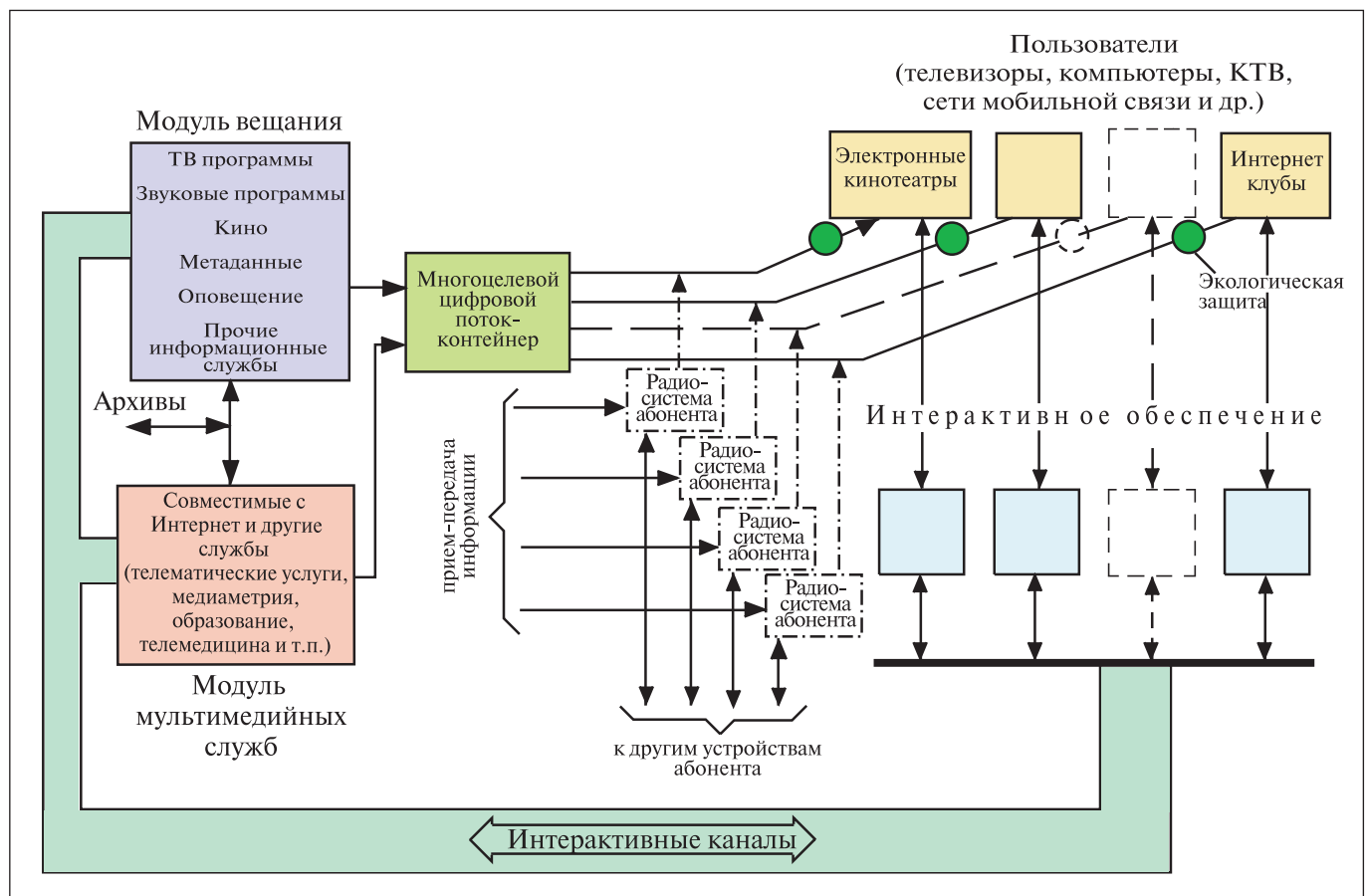


Рис. 1. Глобальная модель цифровой системы вещания

ванию ТВ станций в Европе (1952 и 1961 гг.), председателем 11 ИК МККР было предложено для внедрения цифрового наземного и спутникового ТВ вещания и цифрового кабельного ТВ (КТВ) использовать уже существующие радиоканалы (при сжатии сигнала в десятки раз) с применением эффективных методов модуляции. Это концепция «6-7-8», которая базировалась на реальной ситуации, сложившейся на Земном шаре с полосами ТВ радиоканалов. [10, 11].

Вначале концепция «6-7-8» была воспринята некоторыми как фантазия, поскольку уверенности в практическом достижении таких больших коэффициентов сжатия еще не было. В то же время конкретизация задачи, поставленной в мировом масштабе, консолидировала и стимулировала международные усилия в этой области и оказалась в итоге плодотворной. Прогресс в цифровой компрессии позволил разработать Рекомендацию ВТ.798 МСЭ-Р «Цифровое наземное телевизионное вещание в диапазонах ОВЧ/УВЧ», проект которой был принят в 1991 году. В ней на данном этапе сохраняются спектры излучений в стандартных каналах 6, 7 и 8 МГц. Эти результаты были доложены на Конференциях НАВ в 1990-м и 1991-м годах.

Когда реальность концепции «6-7-8» подтвердилась, были поставлены задачи по планированию цифрового наземного вещания и созыва новой (третьей) Стокгольмской Конференции (Рис. 2.). Этот документ вошел в историю как стартовая точка подготовки к Конференции РКР-2004/2006.

Достижения в цифровом сжатии ТВ сигналов позволили реализовать и концепцию многопрограммного цифрового ТВ с условным обозначением МПТВ-6-7-8, которая предусматривала пере-

дачу по стандартным спутниковым или наземным каналам, а также видеозапись сжатых цифровых сигналов нескольких ТВ программ вместо одного сигнала стандартного аналогового ТВ, либо программу ТВЧ по одному каналу. На основе этой концепции первой была разработана Рекомендация ВО.1211 по цифровому многопрограммному спутниковому ТВ вещанию, затем Рекомендация ВО.1516. На дальнейшее усовершенствование направлена и система цифрового спутникового вещания DVB-S2.

Лишь после наметившегося прогресса в практической реализации концепции «6-7-8» появилась возможность для развертывания широкомасштабных разработок систем цифрового наземного ТВ вещания (ЦНТВ) с использованием стандартных радиоканалов [8].

Были разработаны три системы — ATSC (Advanced Television System Committee, Комитет перспективных систем телевидения в США) с односторонней схемой модуляции 8-VSB (восьмиуровневая АИМ с подавленной нижней боковой); DVB-T (Европа) с многочастотной схемой модуляции OFDM (ортогональное разделение мультиплекса); ISDB-T (наземное цифровое вещание с интеграцией служб, Япония) с многочастотной схемой модуляции BST-OFDM (распределение ортогональных несущих в сегментах спектра). ИК 11 МСЭ-Р (Рекомендация МСЭ-Р ВТ.1306) удалось минимизировать различия и гармонизировать эти системы. Благодаря этому три региональные системы были преобразованы в международные цифровые системы наземного вещания, известные теперь как системы А, В и С.

При разработке системы DVB-T большое внимание уделялось мобильному приему, и следующим шагом в этом на-

правлении можно считать создание системы DVB-H [11].

25 июля 1997 года в г. Честер (Великобритания) было подписано многостороннее соглашение, касающееся технических критериев, принципов координации и процедур при введении наземного цифрового вещания (DVB-T). Затем в циркулярном письме МСЭ-Р от 30 октября 1997 г., основываясь на разработанных 11 ИК рекомендациях (ВТ.798 и ВТ.1206) по передаче цифрового ТВ вещания в стандартных радиоканалах и в ожидании результатов изучения систем цифрового наземного ТВ вещания, были внесены предложения по дополнению Статьи 2 (Часть А2 Стокгольмского 1961 г. — СТ-61 соглашения). Эти дополнения были приняты Радиорегламентарным комитетом МСЭ-Р. Согласно им соответствующие координационные расстояния Соглашения должны равнозначно применяться к аналоговым и цифровым системам. Это также подтверждено в Регламенте радиосвязи (2002 год).

Таким образом, благодаря успешной реализации концепции «6-7-8» оказалось возможным в любом из радиоканалов частотного плана СТ-61 осуществлять, с учетом оговоренных выше условий, как аналоговое, так и цифровое вещание, а также стал возможным и созыв РКР-2004/2006 для широкого планирования цифрового вещания в 120 странах. Отметим, что эти дополнения Радиорегламента позволили в ряде стран Европы начать цифровое ТВ вещание.

РЕГИОНАЛЬНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ РАДИОСВЯЗИ (РКР)

Разработка частотных планов — важный стимул для ускоренного внедрения цифрового вещания и сокращения сроков преобразования цифрового

| | |
|--|--|
| <p>Documents CCIR Study Groups Period 1990-1994</p> <p>Document 11-1/TEMP/50-E only Document 11-2/TEMP/24-E only Document 11-3/TEMP/19-E only 16 December 1992 Original: English</p> <p>Chairman, Study Group 11</p> <p>... When I have proposed some years ago the HDTV 6-7-8 approach, several experts considered it fantastic. However, the recent demonstrations of DTTB systems in Alexandria, by the HD-DIVINE consortium and by others in Europe show that narrow-band emission of digital HDTV in 6, 7 and 8 MHz channels is not a fantasy but a reality.</p> <p>... It is easy the progress in the digital-terrestrial television broadcasting might very soon demand for re-planning (at least in Europe) of the terrestrial bands allocated to the TV services to accommodate emissions according to the new technique. It could be even possible within the next years to have a third Stockholm Plan to this purposes.</p> <p>Studies should therefore be focused on the planning aspects of DTTB emissions that will demand for lower protection ratios and low for multi-channel operation.</p> | <p>Документы Исследовательских комиссий МККР Период 1990-1994</p> <p>Док. 11-1/TEMP/50-E Док. 11-2/TEMP/24E Док. 11-3/TEMP/19-E 16 декабря 1992 Оригинал: на английском языке</p> <p>Председатель, 11-я Исследовательская комиссия</p> <p>... Когда несколько лет назад я предложил концепцию ТВЧ 6-7-8, некоторые эксперты сочли ее фантастической. Однако, недавние демонстрации систем цифрового наземного ТВ вещания в Александрии, проведенные консорциумом HD-DIVINE и другими организациями Европы, показывают, что узкополосная передача цифрового ТВЧ по каналам с полосой 6, 7 и 8 МГц не фантазия, а реальность...</p> <p>... достигнутый прогресс в цифровом телевизионном вещании очень скоро может привести к необходимости перепланирования (по крайней мере в Европе) наземных полос, выделенных для ТВ служб, для адаптации к передаче сигналов, соответствующих новой технологии. В ближайшие годы для этих целей можно было бы даже разработать третий Стокгольмский план.</p> <p>Поэтому исследования должны фокусироваться на аспектах планирования цифрового наземного ТВ вещания, которые потребуются для понижения защитных отношений и их уменьшения при многоканальной работе...</p> |
|--|--|

Рис. 2

разрыва в цифровые возможности. На это нацелена РКР по планированию цифрового наземного вещания в полосах частот 174–230 МГц и 470–862 МГц. Нынешняя зона планирования РКР значительно превосходит зону Европейской конференции, проводившейся в 1961 году в Стокгольме (СТ-61) — тогда частотный план доходил до 40-го меридиана в.д. Зона РКР 2004/2006 включает зону Конференции для стран Африки (Женева, 1989 г. – Ж-89) и охватывает территории, находящиеся западнее меридиана 170 о в.д. и севернее параллели 40 о ю. ш., а также Исламскую республику Иран.

Частотные планы для цифрового ТВ вещания на РКР-2004/2006 разрабатываются на основе системы DVB-T. Задачей первой сессии Конференции (Женева, 10 - 28 мая 2004 г.) было принятие технических основ частотного планирования и рассмотрение путей разработки частотных планов [12, 13]. Вторая сессия Конференции, где должно быть заключено соглашение и приняты разработанные частотные планы, намечена на 15 мая – 16 июня 2006 года в Женеве.

На этапе завершения РКР-2006 в соответствии с резолюциями РКР-2004 (GT-PLN/1 и GT PLN/2) будут проведены две короткие Конференции. Одна будет посвящена ревизии решений СТ-61 с учетом результатов РКР-2006, вторая — аналогичной ревизии Ж-89. В связи с этим предстоит выработать позицию к этим Конференциям и, в частности, определиться с цифровым вещанием программ, которые сегодня передаются в аналоговом виде.

Имеется несколько путей решения этой задачи. Однако в первую очередь этот вопрос следует рассмотреть в связи с ревизией соглашений (Стокгольм-61 и Женева-89), в отношении радиоканалов в диапазоне до 100 МГц, которые не входят в повестку дня РКР-2004/2006 и во многих странах обеспечивают покрытие телерадиовещанием значительных территорий в весьма важных пунктах их использования. Необходимо отразить стратегию и нормы переходного периода аналог-цифра, а также учитывать, что на основе результата новых изысканий предстоит определить оптимальные способы передачи сигналов интерактивных цифровых ТВ-программ, мультимедиа, мобильного ТВ и другие. Нужно будет оценить и то, как это скажется на требованиях к абонентским терминалам (STB).

Стоит отметить, что существующая практика лицензирования телерадио-программ, базирующаяся в основном на предлагаемой концепции и ориентированная часто на сетевое партнерство, во многом себя оправдала. Но и она потребует более развернутого подхода к самой проблеме с учетом новых возможностей многопрограммного цифрового вещания.

Учитывать предстоит ряд новых обстоятельств. Дело в том, что компании, передающие сегодня в определенном радиоканале одну программу в аналоговом виде, смогут при переходе на цифровое вещание, с одной стороны, проявить интерес и напрячься, чтобы обеспечить в этом канале передачу только своего пакета из 5-ти, а затем и более различных программ. С другой стороны, возможно формирование пакета, включающего цифровые программы разных компаний. Тогда появляется «частотный дивиденд» в связи с отказом ряда компаний, вошедших в этот пакет, от занимаемых сегодня радиоканалов. Такие «освобожденные» радиоканалы в зависимости от диапазона и других условий могут быть предоставлены другим претендентам, принимая также во внимание возможную защиту других служб.

В решении этих важных проблем существенную роль сможет сыграть лицензирование программ и формирование из них пакетов. Эта работа требует тесных контактов с компаниями, операторами и радиочастотными службами. Значимость пакетирования разных ТВ программ ясно видна на примере Москвы. Эти данные приводят исключительно лишь с целью иллюстрации. В столице ТВ вещание проводится в 17 радиоканалах. Следовательно, при переходе на цифровое вещание с учетом современного уровня техники эти программы, собранные в пакеты по 4–5 программ, смогут передаваться всего в четырех каналах. Естественно, что механического пакетирования без учета многих факторов и интересов вещательных компаний быть не может.

Очевидно, что разработка мероприятий по внедрению цифрового вещания представляет собой многофункциональную техническую и экономическую задачу. И каждая страна будет принимать индивидуальные решения с учетом специфических для нее видов и объемов вещания, а также исходить из требуемых технических средств и услуг. Учитываться будут и географическое положение страны, протяженность и рельеф ее территории, различие природных условий, временные пояса, различия плотности населения и т.п. При этом выбор и адаптация подходящих цифровых средств для наземного, спутникового ТВ вещания и КТВ — важный этап перехода от аналогового к цифровому вещанию. [11, 14–18]. Однако значительную часть этих вопросов придется решать на этапе подготовки к РКР-2006, так как уже в этом году будут составляться пробные частотные планы, в которых интересы стран должны быть отражены достаточно конкретно. Необходимо иметь в виду, что подобно Стокгольмской конференции 1961 года после завершения РКР-2004/2006 каждая из стран-участниц получит тот конкретный частотный ресурс, который ей

удастся защитить. И в этих строго ограниченных рамках придется работать многие десятилетия.

ТЕЛЕВИДЕНИЕ ВЫСОКОЙ ЧЕТКОСТИ

К изучению ТВЧ Международный союз электросвязи (МСЭ) приступил в 1972 году. Подходы базировались на японском предложении, где были представлены основные принципы и цели ТВЧ, а также в первую очередь то, что странственная разрешающая способность в вертикальном и горизонтальном направлениях должна быть примерно в 2 раза выше, чем в обычных ТВ системах. Благодаря использованию цифровых методов в ТВЧ был достигнут значительный прогресс, и после многолетних усилий на собрании 11 ИК МСЭ-Р в июне 1999 года (Рекомендация МСЭ-Р ВТ.709-3) принят единый мировой стандарт.

Был установлен единый формат изображения — 1080 активных строк в кадре с 1920 отсчетами в активной части строки. Эта Рекомендация используется для ТВЧ вещания в США, Канаде, Японии, Австралии. Азиатско-Тихоокеанский вещательный союз (Австралия, Индия, Россия, Китай, Япония, Южная Корея и др.) принял решение производить программы ТВЧ и вести международный обмен программами в соответствии с Рекомендацией ВТ.709. Проблема многопрограммности будет решаться с широким использованием электронных цифровых архивов, соединенных каналами связи. Уже разработан проект рекомендации, в котором устанавливается, что архивирование программ, представляющих культурные и другие ценности, также должно производиться в формате 1920x1080 по Рекомендации ВТ.709.

Разработана также Рекомендация ВТ.1543 с «Форматом 1280x720 с прогрессивной разверткой изображения в среде 60 Гц». В США наряду с форматом 1920x1080 (Рекомендация МСЭ-Р ВТ.709-5), ряд компаний использует и эту рекомендацию.

В последнее время появились также предложения по изучению формата прогрессивного разложения изображения 1280 x 720, 16 x 9/50 Гц.

НОВЫЕ ЗАДАЧИ — НОВЫЕ ИЗУЧЕНИЯ

Изучаются основные направления по гармонизации систем вещания передачи данных, мультимедиа, мобильного ТВ и подвижной связи как в части передачи — воспроизведения изображений, так и сопряжения сетей с учетом задач массовой интерактивности.

Настало время объединить усилия вещателей и связистов по созданию местных, межрегиональных и международных автоматизированных компьютерных систем интерактивной связи на базе стандартов МСЭ [10], предусматривающих использование всех видов

фиксированной и подвижной связи. В мире количество телевизоров теперь сравнялось с мобильными телефонами и составляет 1,6 млрд. Только в России более 80 млн. мобильных аппаратов. Каждой ТВ и радиопрограмме следует присвоить свои «интерактивные» коды, чтобы зрители и слушатели с помощью таких систем могли мгновенно устанавливать надежный контакт с интересующей их интерактивной программой.

Медиаметрические системы на базе интерактивных STB (при согласии абонентов) позволят создать автоматизированные системы сбора и оценки «аудиторий» — и рейтинг программ будет оцениваться объективно. Каждая компания сможет иметь сведения о времени и результатах приема ее программ. Эти данные помогут и в организации рекламной деятельности.

Прогресс, достигнутый в последние годы в видео- и аудиокомпрессии, обработке, передаче и отображении визуальной и звуковой информации, приближает нас к критическому моменту в формулировании требований к необходимой полосе соответствующих радиоканалов.

Благодаря прогрессу в цифровом кодировании сигналов вещания (системы MPEG-4, Windows 9, с преобразованием Wavclet и др.) увеличится количество ТВ программ, передаваемых в одном стандартном радиоканале с 4-х — 5-ти до 10-ти и более, а также появится возможность передачи программ стандарта ТВЧ 1080х1920 (Рекомендация МСЭ-R BT.709) с прогрессивной разверткой. Ряд новых возможностей сможет предоставить спутниковая система DVB-S2. Доказаны преимущества цифрового кино по сравнению с пленочным. Теперь оно отвечает требованиям демонстрации для больших аудиторий. [19]. Развитие Internet, прогресс в разработках систем широкополосного беспроводного доступа, таких, например, как WiMAX, создают предпосылки к предстоящему коренному изменению инфраструктуры телекоммуникаций. В местах, где будет реализован универсальный радиодоступ, для доставки потребителю программ вещания и другой информации могут не потребоваться радиосигналы традиционного наземного и спутникового вещания. Поэтому требуется разработка методов эффективного использования радиоспектра с учетом специфики различных средств интерактивного вещания и телекоммуникационных систем.

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Прогресс в создании глобального информационного общества в значительной степени определяется новым подходом к цифровому вещанию как многофункциональной интерактивной системе с обеспечением многих инфокоммуникационных услуг. Ускорению ее

создания способствовала реализация уникальной концепции «6-7-8», впервые обеспечившей возможность планирования и внедрения цифрового ТВ вещания. Важно отметить, что резко возрастающая многопрограммность, ТВЧ, мобильный прием, экономия радиоспектра, интерактивность и новые привлекательные информационные услуги заметно увеличивают и экономическую эффективность такого вида вещания в глобальном информационном обществе.

На базе пакета рекомендаций МСЭ разработаны основные положения ряда концепций: внедрение цифрового ТВ и звукового вещания в России, спутниковой, подвижной связи, кабельного ТВ и др. Однако, сегодня они во многом разобщены и не гармонизированы. Недостаточно отражена доминирующая роль интерактивности. Слияние вещания, телекоммуникаций, компьютерных и мультимедийных технологий, внедрение новых массовых и универсальных услуг, Internet и интеграция информационных служб на базе перечисленных выше исследований и разработок требует консолидации усилий на новом

поприще — **единой инфокоммуникационной платформе**. Это позволит уточнить данные направления и интегрировать стратегию развития ГИО в наступившем веке. В частности, на базе такой всеобъемлющей платформы может быть эффективно решена задача, поставленная ООН и МСЭ по созданию массовой системы оповещения при неожиданных природных бедствиях и устранению их последствий. В этих условиях вещание играет значительную роль.

Уже сегодня прогресс в цифровом вещании дает основание для определения **глобального информационного общества**. Можно утверждать, что его характерной чертой станет **возможность посылать и получать информацию в любой точке Земли, в любое время, в покое или в движении, на любом языке при обеспечении экологической защиты потребителей и передаваемой ими информации, а также дистанционного управления и автоматизированного взаимодействия абонентских устройств, предоставляющих инфокоммуникационные услуги**. ТЦ

ЛИТЕРАТУРА

1. Krivocheev M.I. World Vision 2000: A proposed worldwide forum on the emerging television environment // EBU Technical Review. — 1996 — № 268.
2. Krivocheev M.I. Multipurpose contribution of digital TV broadcasting in creation of information society // World Summit of the Information Society, EBU Workshop, Geneva, 11 December 2003.
3. Кривошеев М.И. Международные решения по использованию цифрового вещания и кинематографа для развития информационного общества и преодоления цифрового разрыва. — Конференция «ЮНЕСКО между двумя этапами Всемирного саммита по информационному обществу». Санкт-Петербург, 18 мая 2005 г. (Тезисы докладов).
4. Кривошеев М.И. Новый подход к ТВ вещанию на базе многоцелевого цифрового интерактивного контейнера // Электросвязь. — 1997. — № 12.
5. Кривошеев М.И., Виленич Л.С., Красносельский И.Н. и др. Цифровое телевидение. / Под ред. М.И. Кривошеева. — М.: Связь, 1980.
6. Krivocheev M., Chairman of ITU-R Study Group 11. A Global Options for Enhanced Television. — Address to ITU-R Workshop, Auckland, New Zealand, 3–5 October, 1993.
7. Кривошеев М.И., Федунин В.Г. Интерактивное телевидение. — М.: Радио и связь, 2000.
8. Зубарев Ю.Б., Кривошеев М.И., Красносельский И.Н. Цифровое телевизионное вещание. Основы, методы, системы. — М.: НИИР, 2001.
9. Малинин А. В единой информационной среде. // Broadcasting (телевидение и радиовещание). — № 8. — 2004.
10. Кривошеев М.И. Многоцелевой вклад цифрового ТВ вещания в создание информационного общества // Broadcasting (телевидение и радиовещание). — 2004. — № 2, 3.
11. Кривошеев М.И. Телевизионное вещание на пороге больших перемен в интересах зрителей и общества. — 110 лет радио. (Сборник статей под редакцией Ю.В. Гуляева и М.А. Быховского): М. «Радиотехника», 2005.
12. Бутенко В.В., Дотолов В.Г. Итоги первой сессии по планированию цифрового вещания. // Электросвязь. — № 10. — 2004.
13. Стрелец В., Глушко В., Желтоногов И. Об итогах первой сессии РКР 2004 года. // Broadcasting (телевидение и радиовещание). — 2004. — № 6.
14. Зубарев Ю.Б., Шавдия Ю.Д. Цифровизация и многофункциональность приоритеты развития технических средств российского ТВ вещания. // Электросвязь — 2001. — № 12.
15. Павлов В. О некоторых подходах к разработке Федеральной целевой программы развития телерадиовещания в России на период с 2005-го по 2015 год. // Broadcasting (телевидение и радиовещание). — 2005. — № 1.
16. Ануфриев И.К., Быструшкин К.Н. Концепция эволюционного внедрения цифрового телевидения в России. // 625. — № 9. — 2001.
17. Хлебников В.И. Тенденции и основные задачи развития отечественного телерадиовещания. — Конгресс НАТ, Москва, 20–22 октября 2004 г.
18. Кук К.И., Загнетко М.А. О новых направлениях развития цифрового телевизионного вещания. // Вторая международная конференция «Современные телевизионные технологии». Москва, 24–25 ноября 2004 г.
19. Хлебородов В.А. Рекордная высота 4K взята. // ТКТ — № 12 — 2004.