



Ведущая темы
Лилия ПАВЛОВА

К российскому телезрителю цифровое ТВ пока что приходит в чрезвычайно малых дозах: цифровизация сети доставки теле-сигнала всего 1,1%. Планы тотальной цифровизации вещания к 2015 г. связывают в первую очередь с модернизацией эфирной передающей сети, через которую получают ТВ-программы 88% телезрителей (остальные 11,5% – по сетям кабельного и 0,5% – через системы спутникового непосредственного ТВ). Однако в бурно меняющемся инфокоммуникационном мире то и дело случаются как неожиданные, так и вполне ожидаемые повороты, в которые не вписываются прогнозы самых уважаемых аналитиков. Горячая тема цифровизации ТВ оказалась на стыке конвергенции двух ранее обособленных миров – вещательного и телекоммуникационного. «Эфирную ТВ-цифру» уже сегодня теснят новые технологии и основанные на них способы доставки сигнала – IPTV, беспроводной широкополосный радиодоступ, на подходе мобильное ТВ-вещание. Конкуренты ринулись в бой. Один из главных козырей – интерактивность.

Перспективы развития конвергентной технологии IPTV, на которую делаются ставки, напрямую зависят от степени проникновения широкополосного доступа, совершенства регулирования, финансовых возможностей операторов и платежеспособности абонентов. В России над каждым из этих аспектов довлеет груз проблем. Однако в 2005 г. первые проекты были запущены в коммерческую эксплуатацию – и рынок внимательно присматривается к ним.

Каким будет ТВ лет, этак, через пять? Быть ли ему многоликим? Что показывает практика? Какие трудности встретятся на пути внедрения новых технологий ТВ-вещания? И IPTV, в частности?..

Цифро технологии бизнес-соз



Все ТВ: опережают наше время



ТВ-цифра

во множестве ипостасей

Без поддержки государства цифровизировать огромную телевещательную сеть России невозможно – в этом специалисты-телевизионщики сходятся. Плохо то, что приписаны они к разным ведомствам, а тем приходится везти воз цифровизации в общей упряжке. Очень трудно договориться, в какую сторону тянуть...

Государственная позиция и оппозиция

Задача всероссийской «оцифровки» ТВ пока не обрела четких контуров в виде принятой правительством программы, хотя Концепция внедрения наземного цифрового вещания в РФ, согласно которой все российские телепередатчики и приемники к 2015 г. должны работать только в «цифре», была принята еще в 1998 г. После выхода в свет Распоряжения Правительства РФ от 25.05.2004 № 706-р, закрепляющего приверженность российского ТВ европейской системе цифрового ТВ-стандарта DVB, Мининформсвязи подготовило проект Программы развития в России цифрового телевидения DVB (www.niir.ru), и вот уже полгода этот документ, в котором предлагаются пути перевода аналогового вещания в цифровой формат к 2015 г., проходит тернистые круги согласований.

В оппозиции к Мининформсвязи – ФГУП РТРС, в ведении которого 85% всех телепередатчиков страны. Гендиректор РТРС Г.И. Склиар утверждает, что процесс перевода вещания на «цифру» можно сократить до трех-четырёх лет. Модернизация сети РТРС означает замену около 15 тыс. передатчиков и антенно-фидерных устройств, восстановление более 8 тыс. телевизионных башен, обновление всей инженерной инфраструктуры. Как уложиться в три-четыре года? Для этого предприятие намерено по-

Затраты на цифровизацию ТВ в мире

Россия:

- 150 млрд руб.; 18 млрд руб. из бюджета будет выделено для приобретения населением цифровых приставок (версия разработчиков «программы DVB»)
- 1,5 млрд евро (ФГУП РТРС)

США – \$1,5 млрд

Япония – 40 трлн иен (около \$38 млрд)

лучить кредит в объеме около 1,5 млрд евро, который под правительственные гарантии готовы предоставить французские банки на 15 лет. Цифровой штурм РТРС планирует проводить по всем фронтам производства – от спутников (поскольку, по словам Г.И. Скляра, для решения этой задачи скорее подойдут малые специализированные цифровые ТВ-спутники, нежели принадлежащие ГПКС «Экспресс-АМ») и передатчиков до цифровых приставок к телевизорам (более 80 млн). Огромный российский рынок set-top-box'ов РТРС призывает насытить дешевыми (около 1 тыс. руб.) устройствами, разработанными совместно с корейской фирмой Global Tech. Эти абонентские приставки не обеспечивают интерактивность, но способны доставить «цифру» из эфира даже в черно-белый телевизор. Для массового телезрителя такое решение пока что оптимально. Залогом успеха перевода страны на «цифру», счита-

ет заместитель гендиректора ФГУП РТРС В.И. Буняев, должна стать национальная программа производства и распространения таких STB среди населения.

Помимо сроков цифровизации эфира, РТРС расходится с Мининформсвязи, по крайней мере, еще по одной позиции – относительно подходов к внедрению разновидностей цифрового телевидения: наземного DVB-T и DVB-H, спутникового DVB-S, кабельного DVB-C и MMDS. Если для удаленных населенных пунктов государственный регулирующий орган предлагает активно использовать системы спутникового непосредственного ТВ (СНТВ), то государственное унитарное предприятие считает, что акцент должен быть сделан на наземное вещание. При этом РТРС планирует организовать региональные опытные зоны цифрового ТВ для отработки методов перехода на цифровой формат вещания в Самаре, Хабаровске, Ингушетии, ХМАО, в районе Сочи. «Ставить «тарелку» в каждую деревню невыгодно – и мы никогда не подпишем такую программу! На основе опыта работы в регионах мы сформировали собственное видение пути перевода российской телерадиосети на «цифру», – заявляет Г.И. Скляр.

Зам. гендиректора НИИР М.М. Симонов отмечает: «Разработчики «программы DVB» исходили прежде всего из

оценки технического состояния сети аналогового ТВ-вещания, наличия дефицита РЧС, а также учитывали опыт европейских стран по организации параллельного (аналогового и цифрового) ТВ-вещания.

Для развития цифрового ТВ-вещания в РФ необходимо обеспечить достижение двух целевых показателей: во-первых, прием цифрового сигнала 99–100% населения страны и, во-вторых, обеспечение 85–90% цифровыми телевизорами или приставками.

Исходя из этого в программе предложен оптимальный вариант перехода на «цифру» (достижимый уже к 2012 г.) с точки зрения 100%-ного охвата населения и устранения диспропорций в количестве ТВ-программ, доступных населению в глубинке и в крупных городах. По техническим и экономическим соображениям предлагается вариант комбинированный, в котором есть

→ НИИР: «Для 35% населения, не охваченного наземным цифровым ТВ-вещанием, планируется использовать СНТВ»

место и эфирному, и спутниковому (СНТВ), и кабельному цифровому ТВ. При этом для 35% населения, не охваченного наземным цифровым ТВ-вещанием, используется СНТВ (непосредственный прием и в сочетании с СКПТ и КТВ). На СНТВ возлагаются две задачи: распределение пакета из социально значимых ТВ-программ сначала первого мультиплекса (4–5 ТВ-программ, по терминологии Минкультуры), а затем и второго, когда количество ТВ-программ «социального блока» увеличится до десяти, а также предоставление услуг вещания в отдаленных и труднодоступных населенных пунктах».

Разногласия, похоже, настолько непримиримы, что ожидание программы затягивается из месяца в месяц и вырастает в отдельную проблему. Для преодоления межведомственных барьеров, говорит Г.И. Скляр, «нужен единый орган, облеченный полномочиями. А сейчас этим вопросом занимаются и Мининформсвязи, и Минкультуры, и Администрация Президента РФ...».

Подходы разные – проблемы общие

Однако независимо от подходов есть пул общих проблем, требующих скорейшего разрешения. Одна из ключевых – радиочастотное обеспечение цифрового вещания. Переход от аналогового ТВ-вещания к цифровому связан с введением международного частотного плана RRC-06. В июне 2006 г. будет окончательно утвержден цифровой план стран Европы, в том числе России. В настоящее время в РФ полосы частот, предварительно выделенные для цифрового ТВ, используются системами воздушной радионавигации и другими РЭС, так что планирование цифрового ТВ возможно только в результате конверсии РЧС. Поэтому в 2006 г. необходимо провести организационно-технические мероприятия по конверсии РЧС, назначить конкретные сроки высвобождения частотного ресурса. «Это вопрос непреходящий, но острота проблемы для разных технологий вещания имеет разное значение. Например, для СНТВ существует достаточ-

**КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ
ДЛЯ ОПЕРАТОРОВ СВЯЗИ**

▶ АНАЛИТИКА И БИЗНЕС-КОНСАЛТИНГ

▶ ПОСТРОЕНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ

- технология Triple Play
- транспортная инфраструктура
- сети доступа
- системы управления

**▶ СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
И АУТСОРСИНГ**



ОТКРЫТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Тел.: (495) 787-0888

E-mail: info@ot.ru

www.of.ru

ный для развития частотный ресурс (в диапазоне 18/12 ГГц), определенный всемирным планом радиовещательной спутниковой службы (РСС), а у наземного эфирного вещания проблем гораздо больше, поскольку есть очень много служб, имеющих прямое отношение к полосам частот эфирного ТВ. И самый актуальный вопрос – переходный период, потому что внедрение цифрового ТВ без нарушения работы сложившейся аналоговой системы вещания – это отдельная статья, которая требует аккуратного подхода, чтобы, создавая новое, не разрушить старое. Какое-



РТС: «Ставить «тарелку» в каждую деревню невыгодно»

то время эти две системы должны жить совместно – соответственно, на какое-то время потребуются дополнительные частоты.

Вторая общая проблема – недостаточность правового обеспечения. При переходе от аналогового вещания к цифровому неизбежно меняется система лицензирования и регулирования. Для аналогового ТВ государство проводит конкурсы среди ТВ-компаний на свободную частоту вещания в метровом/дециметровом диапазоне. По их итогам частота вещания и право работать на ней принадлежат уже конкретному вещателю. С переходом на «цифру» в режиме вещания по официально принятому стандарту DVB-T на одной частоте может одновременно передаваться до пяти-шести программ в форме единого мультиплексированного цифрового транспортного потока DVB. В этом случае частота не может принадлежать какой-либо конкретной телекомпании. Появляется специализированный оператор связи, который осуществляет мультиплексирование (объединение нескольких цифровых сигналов телепрограмм) в единый цифровой транспортный поток DVB. Его деятельность, по версии РТС, должна лицензироваться отдельно.

Очевидно, что переход на цифровое телевидение потребует очень большого объема работ и значительных финансовых вложений, и уже сейчас ясно, что без координации со стороны государства осуществить его будет трудно. Есть основания надеяться, что труд разработчиков проекта Программы развития в России цифрового телевидения DVB все же не пропадет: сам документ вряд ли уже будет утвержден в виде правительственного постановления, но его содержание, по словам М.М. Симонова, ляжет в основу ТВ-раздела разрабатываемого ныне проекта ФЦП «Обеспечение доступных современных информационно-коммуникационных услуг для населения и развитие национальной инфраструктуры связи РФ».

Дело делается скорее, чем сказка сказывается

На исходе 2005 г. «российская сказка о DVB-T» обрела конкретные очертания в мордовском проекте – первом в РФ. Созданная здесь сеть связи эфирного вещания покрыла 100% территории республики. Цифровое вещание организовано в 17 районах Мордовии и непосредственно в ее столице Саранске. Проект реализует «ВолгаТелеком».

До этого система распространения ТВ-программ республики обеспечивала прием одной программы 89% населения и двух программ – 68% населения (только в крупных городах можно было принимать пять и более программ по сетям кабельного ТВ). Новая инфраструктура связи позволяет компаниям, имеющим лицензии на вещание, распространять сигналы своих программ на основе аренды существующей инфраструктуры, не тратя дополнительные средства на собственную сеть распространения.

К концу 2006 г. на территории всей республики будет обеспечено цифровое вещание 10 самых популярных телеканалов. За 100 руб. в месяц телезритель, кроме качественного ТВ, получает еще пять радиопрограмм. Население уже приобретает приставки-декодировщики стоимостью около 3 тыс. руб. Планируется ввод качественно новых услуг: VoD, доступ в Интернет, телемедицина и др. Предусматривается возможность вещания ТВ-программ через IP-сеть.

А в Сибири IPTV (Internet Protocol Television), эта пока что даже не прописанная в регламентирующих документах технология доставки ТВ-сигнала, заявила о себе уже под занавес 2005 г. (первыми ласточками интернет-телевидения в нашем отечестве были «Стрим-ТВ» и краснодарская ЦНТ в ЮТК). В декабре новосибирский «Новотелеком» в рамках проекта «Электронный город» запустил систему кабельного интернет-телевидения «КИТ Электронного города» в четырех районах города. В 2006 г. будут подключены еще три и число абонентов сети «Электронный город», как ожидается, вырастет до 25% (с 10% в 2005 г.). Пользователи могут смотреть ТВ-программы спутниковых каналов на своих компьютерах, а к середине года компания намерена предложить абонентам STB. Число транслируемых каналов планируется довести до 40.

Примерно в то же время ФГУП «Космическая связь» (ГПКС) и компания «Спутниковое мультимедийное вещание» начали тестовую трансляцию цифрового ТВ по интернет-протоколу с использованием емкости КА «Экспресс-AM2» (80° в.д.). IPTV-контент формируется в едином техническом центре, откуда идет передача IP-потока через спутник. Подъем сигнала на спутник осуществлен одной из земных станций Центра космической связи «Дубна». Стандарт MPEG-4 AVC (H.264/Part 10) и способ обработки аудиопотока AAC обеспечивают скорость потока одной ТВ-программы до 1,5 Мбит/с при неизменно высоком качестве изображения, а зона покрытия спутника и высокая мощность транспондера позволяют операторам широкополосных сетей принимать сигнал на антенну диаметром 1,2 м практически на всей территории России. На «НАТЭКСПО-2005», где демонстрировалось решение, с «Экспресс-AM2» в режиме реального времени был организован прием мультимедийного потока данных (MPEG-4) IPTV с ТВ-каналом «Звезда». ИКС

Цифровые альтернативы

На перекрестке классики и новаторства

Цифровые ТВ-технологии за последние 20 лет стали классикой – на них ориентированы планы перевода российского вещания на «цифру». Но в начале XXI века заявила о себе конвергентная технология – IPTV. Насколько реальна «телевизионная революция»? Каковы модели цифровизации ТВ-вещания в России? В каких регионах и какие технологии будут наиболее востребованы?

О перспективах цифровизации российского ТВ рассуждают специалисты телеком-рынка:

И. МАЗИН, руководитель центра сетевого консалтинга «ИскраУралТЕЛ» группы компаний IskraTEL,
Н. БЫСТРИЦКИЙ, директор по маркетингу «Интраком связь»,

З. ВАЛИУЛОВА, менеджер по маркетингу технических решений Ericsson,
Г. БОЗИГНОЛИ, менеджер по продажам решений сервисного слоя и системной интеграции Ericsson,
А. МЕМЕР, директор по развитию IPTV Amdocs.



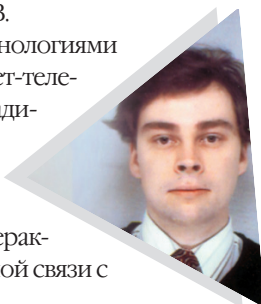
И. Мазин: Широка страна моя родная... И найдется в ней место практически для всех технологий цифровизации ТВ-вещания. Обусловлено это: а) географическими и демографическими особенностями регионов, б) дельтой в платежеспособности разных социальных групп и в) различиями в инфраструктуре как ТВ-вещания, так и телекоммуникационных сетей вообще. Дополнительным фактором будет доступность цифровых ТВ-приемников.

Проще всего с системами СНТВ – они займут свою «природную» нишу в труднодоступных районах с низкой концентрацией пользователей. В городах с развитой инфраструктурой КТВ эта технология будет развиваться и дальше, так как при высокой плотности клиентской базы альтернативные способы неэфирного вещания (IPTV over ADSL2+ или IPTV over MAN Ethernet) будут сильно зависеть от состояния существующей, в том числе и кабельной, инфраструктуры. Скажется также инертность абонентской базы сетей КТВ.

DSL-технологии хороши для точечной выборки платежеспособного спроса, тем более что пакет вещания может формироваться индивидуально для каждого абонента. На настоящий прогресс эфирных технологий можно рассчитывать только после появления массовых моделей бюджетных цифровых ТВ-приемников, чего сложно ожидать до полной модернизации передающей сети: рынок не тот.

Но все это размышления на тему «классического», в том числе и «социального», вещания. С точки же зрения интерактивного ТВ, а также вещания HDTV практически вне конкуренции технологии IPTV. Главные преимущества: простота организации обратного канала, свобода выбора источников контента, дополнительные услуги на основе потокового видеосигнала, вплоть до «частного» ТВ.

Н. Быстрицкий: Будущее – за технологиями интерактивного ТВ на базе IP (интернет-телевидение, Video over IP, TVoIP, IPTV). Традиционные технологии телевидения не изменили концептуальных основ услуги – человек у экрана остается пассивным потребителем. Они не интерактивны, т.е. не предусматривают обратной связи с



абонентом, тогда как интернет-телевидение позволяет абоненту активно участвовать в выборе и даже создании телепрограмм.

Технология IPTV предоставляет практически неограниченные возможности не только абонентам, но и вещателям и контент-провайдерам. Реальная обратная связь с абонентом позволяет с высочайшей точностью определять рейтинг популярности канала или программы. Последующее развитие технологий интерактивного ТВ приведет к серьезному росту рынка и полному пересмотру бизнес-модели ТВ-вещания.

Относительно региональных предпочтений: практика показывает, что городское население более требовательно к контенту. Поэтому в городах лучше строить оптические сети FTTB, которые позволят доставлять более 100 каналов цифрового ТВ и услуги VoD. Доставка услуг абоненту в таком случае осуществляется посредством Ethernet (ETTS, ETTH) или xDSL.

Довольно часто можно услышать апологетические суждения о перспективности HFC. По моему мнению, в век конвергенции технологий и мультисервисности внедрение морально устаревших HFC-сетей, оправдываемое их относительной дешевизной, равносильно сегодняшнему строительству декадно-шаговых станций вместо использования Softswitch. Опыт ведущих российских операторов КТВ, еще три года назад говоривших о модернизации своих HFC-сетей до уровня FTTB/ETTS, подтверждает это. Процесс перехода операторов КТВ на передовые технологии может значительно ускориться: начат выпуск оборудования для анонсированной на недавней выставке пользовательской электроники CES технологии Ethernet-over-Coax. Она обеспечит поддержку услуг IPTV по существующим сетям операторов КТВ с минимальными доработками – передачу по ТВ-кабелю данных со скоростью до 200 Мбит/с. Так что постепенно операторы КТВ переходят в разряд операторов широкополосных сетей.

Мобильные абоненты смогут воспользоваться услугами цифрового ТВ на базе мобильных пакетных технологий 3G. → **см. с. 23**

Для пригородных и сельских районов будут востребованы услуги цифрового ТВ на базе технологий широкополосного

радиодоступа. WiMAX, ETSI BRAN, 4G обеспечат необходимую полосу пропускания для доставки 30–50 ТВ-каналов.

Эфирное ТВ постепенно будет вытесняться другими технологиями доставки сигнала и со временем полностью сольется с технологиями широкополосного доступа. Показательно заявление столичного правительства о том, что «с учетом условий Москвы в ближайшем будущем эфирное ТВ перейдет в категорию резервного».

З. Валиуллова: В сравнении с эфирной цифровизацией преимущества у кабельных технологий: они проще во внедрении, так как нет нужды в частотных согласованиях. По отзывам операторов-заказчиков «Эрикссон», в том числе российских, важным преимуществом ТВ по IP станет персонализация – абонент сможет настраивать ТВ «для себя», причем делать это будет просто. Зарубежный опыт показывает, что IPTV – удобный инструмент в руках муниципалитетов небольших городов.

Г. Бозигноли: В долгосрочном плане очень хорошие перспективы в России, как и в других европейских странах, у мобильного ТВ. Сегодня для предоставления услуг мобильного ТВ используется несколько 3G-технологий. Во-первых, это Mobile TV over 3G streaming (unicast). Технология MBMB (вещание через 3G-сети) выйдет на рынок во второй половине 2007 г. Остается только дожидаться, когда 3G-сети появятся в России.

А. Меллер: На современном российском рынке платное ТВ (кабельное и спутниковое) имеет очень незначительную долю, что объясняется высоким качеством государственных телеканалов. Страны с подобной ситуацией на телекоммуникационном рынке обладают большим потенциалом для развития IPTV. Более того, здесь цены на услуги ТВ на данный момент относительно низкие и значительно отличаются от цен в Северной Америке и Западной Европе.

Основные преимущества предложения услуг IPTV будут заключаться в его направленности на интерактивность, контент по запросу (content on demand) и специализированный контент (niche content). С контентом по запросу (видео, ТВ и т.д.) пользователь получает возможность смотреть то, что ему нравится и когда ему нравится. Таким образом, поставщики услуг IPTV займут свою нишу между поставщиками бесплатного и платного ТВ (по среднему ARPU). Такое предложение, основанное на принципах интерактивности, персонализации и учета опыта конечного пользователя, сыграет решающую роль в получении максимального среднего дохода на одного пользователя.

В связи с большим распространением широкополосного ТВ в России и появлением канала обратной связи в спутниковом вещании на рынке грядут большие изменения. Возможно, кабельные и спутниковые компании выйдут на рынок с предложением услуг IPTV, после чего продолжат дальнейшую консолидацию. ИКС

Особое мнение

Сколько времени осталось привычному ТВ?



– в такой плоскости ставит вопрос А. МАРЬИН, менеджер по развитию бизнеса компании «Открытые Технологии»

Не утихают споры о том, каким должно быть российское ТВ через несколько лет: это будет цифровой эфир или его место на рынке займут технологии широкополосного доступа? Имеет смысл тратить миллиарды рублей на цифровизацию эфирной ТВ-инфраструктуры или лучше подождать, пока IPTV не станет доминирующей технологией? Прямых ответов на эти вопросы нет.

Телевидение – это в первую очередь политический ресурс, и денежные потоки здесь формируются под политические цели (реклама – вторичный, хотя и существенный, источник средств ТВ-бизнеса). Вся игра на этом поле происходит в рамках 24-часовой сетки вещания; реально на рынке присутствует несколько каналов, их выбор ограничен, аудитория четко распределена между основными «кнопками». Таковы основные условия оценки эффективности инвестиций в ТВ. Если взять их за основу, становится очевидной бессмысленность каких-либо вложений в эфирное вещание. Единственным «выгодополучателем» при цифровизации станет группа организаций, осваивающая бюджет этой глобальной реконструкции.

Что же в этом контексте представляет собой альтернатива – IPTV? Это больше чем перенос ТВ-программ через современную пакетную инфраструктуру. IPTV – это глобальное интерактивное телевидение. Если посмотрим на феномен IPTV через призму перспективного развития публичной сети, то увидим, что ТВ перестает быть монопольным источником информации. Оно сливается с общим мультимедиа-контентом сети и работает в рамках абсолютно другой бизнес-модели. Пользователи получают возможность выбирать, платить за тот контент, который им интересен. Количество источников контента не ограничено. Предложенная бизнес-модель послужит катализатором бурного развития новых, направленных на свою аудиторию, ТВ-проектов, реализующих интерактивность.

Уровень вхождения на данный рынок будет гораздо ниже существующих условий, спектр предпочтений и схема распределения популярности – аналогичны существующей схеме распределения внимания между веб-сайтами. Телевидение, каким мы его привыкли понимать и видеть, исчезнет. Когда это произойдет? Все зависит от уровня проникновения Сети в мировую экономику и степени информатизации государства.

Так что споры о том, каким будет ТВ, не имеют смысла. Вопрос должен звучать так: сколько времени оно просуществует в текущем состоянии. ИКС



А.В. ШАЛАГИНОВ,

зам. директора
отдела
фиксированных
сетей Huawei
Technologies

ность. В спутниковом и эфирном варианте эта функция реализуется очень сложно, в наземном – чаще всего вообще невозможна.

Общие проблемы всех четырех типов вещания – стандартизация и унификация форматов цифрового вещания, установка дорогостоящего оборудования для ко-

Цифровое телевидение: шанс, который упустить нельзя

Станет ли цифровое телевидение той волной, которая вынесет Россию в число технологических лидеров? Говоря о цифровом телевидении, сосредоточимся на цифровом вещании. Каковы возможности основных технологий цифрового ТВ?

Основные технологии цифрового вещания

Общий недостаток первых трех технологий (см. таблицу) – сложность организации обратного канала, который обеспечивал бы интерактив-

дирования и передачи цифрового сигнала. К тому же надо убедить зрителей приобрести цифровые приемники или хотя бы специальные устройства приема и декодирования цифрового сигнала для вывода на аналоговый ТВ.

Как устроено интернет-телевидение

Как только не называют IP-телевидение: IPTV, Video over IP, TVoIP.. Суть одна – передача кодированного видеосигнала (MPEG-2 или MPEG-4) в виде IP-пакетов. Полная функциональность IPTV требует поддержки режима многоадресной рассылки в IP-сети (IP-multicast), без которого в IPTV возможно только вещательное бесплатное ТВ. Это обеспечивает провайдером IPTV такие бизнес-модели

Основные технологии цифрового вещания

Технология	Преимущества	Недостатки
Спутниковое ТВ	Широкая зона покрытия и, как следствие, доступность в отдаленных и труднодоступных местах, а также большая пропускная способность: один спутник может обслуживать множество вещательных каналов и нести другие полезные функции	Техническая сложность реализации и высокая стоимость: покрытие территории РФ потребует запуска нескольких спутников, приемного пользовательского оборудования, квалифицированного персонала
Наземное эфирное вещание (используется в подавляющем большинстве современных ТВ-систем)	Менее затратно. В основном это ретрансляционные станции с антеннами, передающими сигнал в пределах зоны покрытия, которая во многом зависит от рельефа местности	Помехозащищенность ниже. Ретрансляционное оборудование в основном аналоговое, не способное передавать цифровой сигнал
Кабельное вещание (прежде всего это HFC, используемые в масштабах города/региона, а не построенное на коаксиале "кабельное ТВ" в микрорайоне)	Высокое качество и помехозащищенность сигнала	Стоимость реализации гораздо выше эфирного варианта
Вещание по IP-сети – интранет или IPTV (изначально разрабатывалась для цифрового вещания)	Интерактивность: из пассивного зрителя пользователь становится активным участником и даже творцом ТВ-программ. Принцип "Смотрю, что хочу и когда хочу"	Высокие требования к пропускной способности и качеству обслуживания IP-сетей

Мировые стандарты цифрового ТВ

Главная проблема цифрового ТВ – поиск стандарта, который приняли бы все игроки индустрии. Если в большинстве европейских стран ТВ в основном государственное, конкурирующее с относительно молодыми телекомпаниями, то в США иначе: мало общенациональных государственных телекомпаний, зато много местных, которые владеют в основном одним-двумя передатчиками (прием таких каналов бесплатный, поскольку телекомпании зарабатывают на рекламе).

Российский рынок сочетает в себе черты того и другого, но в целом тяготеет к европейской модели – с преобладанием национальных каналов и небольшим количеством программ местных телекомпаний.

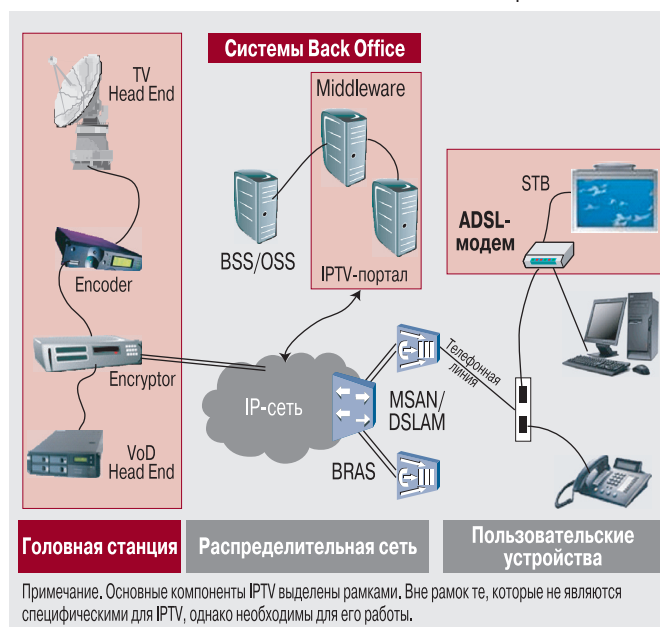
В **США** цифровое ТВ пришло вместе с телевидением высокого разрешения (HDTV) еще в 1981 г., но лишь через 18 лет FCC утвердила стандарт для него – **ATSC**.



ATSC, чтобы избежать потери аудитории в переходный период, обеспечивает совместимость с аналоговыми приемниками (с 2004 г. в США выпускаются только телевизоры, способные принимать цифровой сигнал). Крупнейшие телевизионные сети США

не меньше 80% программ обязаны передавать в цифровых форматах высокого разрешения. 19 декабря 2005 г. Конгресс США одобрил закон о переводе национального ТВ на цифровой формат к февралю 2007 г. Переход на «цифру» позволит высвободить часть РЧС,

Основные компоненты решения IPTV



ли, как формирование стандартных пакетов программ платного ТВ или индивидуальных пакетов программ, стоимость которых зависит от контента.

Источник ТВ-программ – головная станция (Head End): телестудия либо спутниковая антенна. Устройство кодирования (Encoder) сжимает ТВ-сигнал по стандартам MPEG-2/4 и «укладывает» его в IP-пакеты. Чтобы реализовать принцип платного ТВ и VoD, необходим шифратор (Encryptor), через который видеопоток шифруется и передается в IP-сеть. Права доступа пользователей к контенту определяются посредством системы Back Office поставщика услуг IPTV. В нее входит Middleware, где распознаются права пользователей на просмотр программ и разрешается декодирование зашифрованного видеопотока, а также IPTV-портал, в котором хранится «электронный гид» телепрограмм (Electronic Program Guide, EPG). Через него подписчики просматривают и заказывают программы, а также пользуются другими услугами: «отложенным ТВ»

что даст возможность продавать частоты компаниям и физическим лицам. Проект обойдется примерно в \$1,5 млрд, причем большая часть средств пойдет на субсидии владельцам аналоговых приемников для приобретения цифровых приставок. Прибыль от продажи радиочастот составит не менее \$10 млрд, так что перевод ТВ на «цифру» выглядит весьма прибыльным проектом.

В Европе принят стандарт Digital Video Broadcasting (DVB) с четырьмя подстандартами для различных технологий передачи: DVB-T (наземная антенна), DVB-C (кабель), DVB-S (спутник) и DVB-H (для портативных терминалов типа КПК). Как и в ATSC, в DVB используется стандарт сжатия видеосигнала MPEG-2 и технология объемного звучания Dolby Digital AC-3 5.1. Развитием DVB-S является DVB-S2, поддерживающий MPEG-4 или WMV9.

(Shifted TV) – просмотром телепрограмм со сдвигом во времени, сетевым рекордером – сохранением программ на сервере провайдера IPTV, где есть даже функция записи передачи, которая пойдет в отсутствие пользователя.

Системы тарификации просмотра программ OSS/BSS могут быть интегрированы в уже имеющиеся системы, если IPTV разворачивается «поверх» установленной у оператора IP-сети.

Распределительная IP-сеть обычно специально для IPTV не строится – она арендуется или используется совместно с другими IP-услугами телекоммуникационного оператора, решившего развернуть еще и наложенную сеть IPTV. Для IPTV по существующим абонентским телефонным линиям ADSL (2, 2+) нужны мультиплексоры DSLAM. Именно так, например, предоставляются услуги IPTV в пакете «Стрим-ТВ». Понадобится еще сервер широкополосного доступа BRAS, управляющий распознаванием пользователей. Но это не единственное решение. Для операторов связи, желающих стать мультисервисными поставщиками, выгоднее использовать узлы мультисервисного доступа (Multi Service Access Node, MSAN), в которых могут гибко устанавливаться обычные телефонные интерфейсные платы, ADSL, комбинированные платы. MSAN могут подключаться как к телефонной, так и к широкополосной IP-сети.

Кабельные ТВ- и интернет-сервис-провайдеры в США обратили пристальное внимание на WiMAX как на «трубу», способную заменить кабель. Решение выглядит экономически более эффективным, особенно в свете недавнего решения FCC открыть для WiMAX лицензируемые диапазоны 3,5 и 5,2 ГГц. Уже выдано, по данным Maravedis, 394 лицензии на BWA/WiMAX в Северной Америке, 186 в Европе, 97 в Азии, 49 в регионе Латинской Америки и Карибского бассейна (в числе лицензиатов и ТВ-операторы).

Таким образом, оператор может одновременно цифровизировать телефонную сеть и расширять спектр услуг для абонентов за счет IPTV и широкополосного доступа в Интернет, что существенно сокращает затраты.

Основное различие ATSC и DVB – в требованиях к качеству передачи сигнала. В ATSC они соответствуют требованиям ТВ высокой четкости, поэтому в стандартной полосе канала телевещатели передают лишь одну телепрограмму, но изображение и звук в ней только высшего качества.

В Японии используется Integrated Services Digital Broadcasting (ISDB). Он ориентирован на интерактивность и интеграцию мультимедийных услуг. Что касается качества изображения, то оно практически полностью будет определяться техническими характеристиками ТВ-приемника, а не стандартом телевещания, поскольку во всех трех стандартах базовым способом кодирования сигнала является MPEG-2. Оплата за услуги цифрового ТВ будет зависеть не от стандарта вещания, а только от набора услуг и содержания телепрограмм. Переход на цифровое телевидение, запланированный на текущий год, потребует почти 40 трлн иен (около \$38 млрд).

Теперь о пользователе. Ему необходимо иметь дома два устройства: ADSL-модем и set-top-box. Нынешние модели STB для IPTV намного миниатюрнее и проще своих кабельных и спутниковых предшественников. И дешевле: очень важная функция платного ТВ – условный доступ (Conditional Access, CA) – перекочевала из STB в DSLAM. Так что оператору, решившему развернуть системы IPTV, следует устанавливать DSLAM с поддержкой CA. В этом случае STB можно предоставлять пользователю бесплатно или в аренду, вместе с пакетом платных программ. В результате расширяется абонентская база и растут доходы. Решается при этом и проблема защиты контента, ведь при условном доступе set-top-box был недостаточно защищен от несанкционированного вторжения.

Впрочем, доступ к IPTV через ADSL не единственное технически возможное решение. Более того, не самое лучшее, поскольку предполагает наличие множества телефонных медных проводов у оператора связи. С технической точки зрения предпочтительнее доступ через интерфейс Ethernet, чтобы подключаться непосредственно к маршрутизатору уровня доступа IP-сети.

«Цифре» в России быть! Но как и когда?..

Говоря о ближайших перспективах цифрового ТВ в России, наиболее вероятным следует признать развитие систем наземного эфирного вещания, несмотря на его очевидные недостатки: невозможность (или, по крайней мере, большую техническую сложность) реализации принципа платного ТВ, высокие затраты на переоборудование существующих вещательных систем и ТВ-приемников пользователей. Спутниковое вещание также будет развиваться, но в ограниченных масштабах – в основном для требовательных пользователей и высокодоходных групп населения, а также в труднодоступных районах (в этом случае потребуются значительные инвестиции со стороны государства).

Системы кабельного ТВ (например, «Комкор-ТВ») найдут применение в городах. При использовании транспортных каналов магистральных сетей («Ростелеком», ТТК, МТТ и др.) возможно расширение сетей на региональном уровне. Однако для КТВ просматривается только платный вариант – из-за высоких затрат на строительство сетей и их обслуживание.

По мере строительства сетей NGN/IMS все большее распространение получит IPTV как одна из интегрированных услуг IMS.

Услуги кабельного ТВ и IPTV в основном будут предлагаться как дополнительные – в пакете с широкополосным доступом в Интернет. Аналитик «iKS-Консалтинг» Т. Толмачева отмечает: «Во всем мире платное ТВ само по себе интересует абонентов не так сильно, как в пакете с другими услугами». Б. Овчинников из J'son & Partners указывает на то, что в Москве степень востребованности интернет-услуг выше, чем платного ТВ, в регионах же больше спрос на

коммерческое ТВ: у людей меньше компьютеров, не так много возможностей для развлечений, да и качество эфирного ТВ хуже, чем в столице. «Сдвоенное предложение оказывается интересным и в Москве, и за ее пределами», – делает вывод Б. Овчинников.

Однако не все специалисты придерживаются радужных оценок перспектив развития цифрового ТВ в России. Если в США переход на «цифру» выглядит прибыльным коммерческим проектом, то в нашей стране такой экономический расчет пока не просматривается. Это дает повод весьма критически оценивать перспективы отечественного цифрового ТВ. Например, В.И. Черепашин, гендиректор представительства СТС в Волгограде, утверждает: «В бли-

жайшее время переходить на цифровое вещание, скорее всего, никто не будет». Цифровые декодеры стоимостью \$100, говорит он, непозволительная роскошь для многих слоев населения. Его прогноз: «Цифровое ТВ станет в России массовым явлением лет через 15–20, не раньше. Если же переход будет осуществлен в кратчайшие сроки и в принудительном порядке, то телевидения в нашей стране просто не будет».

Переход на цифровое ТВ в России, как и во всем мире, рано или поздно состоится. Выбор стандарта DVB, можно считать, соответствует требованиям рынка. Сроки этого перехода будут определяться не авторитарными решениями госорганов, а запросами рынка и эффективностью экономических моделей такого перехода. Имеет смысл обратить внимание на американскую, предполагающую перераспределение средств от продажи частот на субсидирование владельцев аналоговых приемников. Поскольку 90% российских телевизоров сегодня не могут принимать цифровой сигнал, нужен специальный конвертер, который можно устанавливать как на отдельный телевизор, так и на коллективную антенну. Если несколько лет назад такой переходник стоил \$200, то сейчас около \$30. Однако и это для многих россиян – дорогое удовольствие, поэтому целесообразно использовать модель перекрестного субсидирования.

Перекрестное субсидирование можно осуществить за счет платного ТВ для обеспеченных слоев населения, а также широкого внедрения информационных услуг в коммерческих системах цифрового ТВ (кабельного и IPTV). Наземное эфирное цифровое ТВ на какой-то период не сможет избежать дотационной модели развития. С ростом инфокоммуникаций в России в направлении NGN/IMS все большее распространение получит IPTV как одно из приложений, интегрированных в IMS.

Перекрестное субсидирование можно осуществить за счет платного ТВ для обеспеченных слоев населения, а также широкого внедрения информационных услуг в коммерческих системах цифрового ТВ (кабельного и IPTV). Наземное эфирное цифровое ТВ на какой-то период не сможет избежать дотационной модели развития. С ростом инфокоммуникаций в России в направлении NGN/IMS все большее распространение получит IPTV как одно из приложений, интегрированных в IMS.

P.S. Что же это за шанс, который, согласно заголовку статьи, нельзя упустить? Построение сетей NGN, как и внедрение цифрового ТВ, требует постепенной переоснастки телекоммуникационных систем, а следовательно, и новых технологических разработок. Повсеместное внедрение IP-сетей следующего поколения и

Одним из поставщиков оборудования РТРС для перевода на «цифру» сети российского ТВ/РВ станет СП Almaz Antey Thomson Broadcast (AATB), в котором 51% уставного капитала принадлежит российской «Алмаз-Антей Телекоммуникации» (ААТ), а 49% – французской Thomson Broadcast & Multimedia (TBM). СП, зарегистрированное 11.02.2006, начнет выпускать оборудование во II полугодии 2006 г. в Москве на мощностях госконцерна «Алмаз-Антей».

смена технологической основы – это своего рода выход на общую стартовую площадку как для технологически развитых стран, так и для развивающихся. При соответствующей государственной политике это дает России

еще один шанс войти наконец в число мировых технологических лидеров. Если и он будет упущен, опасность окончательного превращения в страну третьего мира станет вполне реальной перспективой. **ИКС**

Российское ТВ: планы на пятилетку



А.А. РЫБИН,

начальник отдела
бизнес-планирования
и инвестиций
ОАО «Система
Масс-медиа»

DTH, HFC, ETTN, DVB-T/H, ADSL... Инженеры с готовностью продолжат этот ряд. Но, делая в ТВ-прогнозах упор на технологии, мы совершаем ошибку. Необходимо взглянуть на проблему через призму увеличения прибыли компаний и потребности клиентов в услугах.

Чего хотят компании, обеспечивающие доставку телесигнала потребителю: кабельные, эфирные, телекоммуникационные? Правильно: максимизировать прибыль путем увеличения числа клиентов и ARPU при снижении издержек.

Чего хотят клиенты? Получить нужные им услуги по доступной цене.

Вопрос технологий вторичен. Главное – привести потребность компаний в максимизации прибыли и потребность клиентов в необходимых услугах к единому знаменателю. Как это сделать?

Для начала надо понять, каково положение с удовлетворенностью потребителя услугами по доставке телесигнала в настоящее время, и, если потребитель не удовлетворен, подумать, какие услуги могут быть предложены.

Доставка телесигнала сегодня

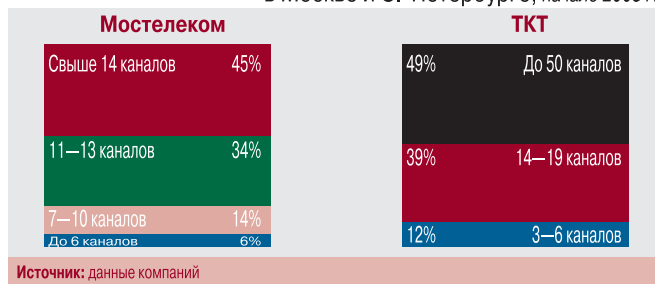
В начале прошлого года, по данным Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям, лишь 33% россиян могли получать более пяти программ, 1,2% вообще не имели доступа к ТВ (рис. 1). И это неудивительно, ведь преобладающим способом доставки сигнала являются индивидуальные приемные антенны и системы коллективного приема телевидения (рис. 2).

Цифровизация сети доставки телесигнала составляет 1,1%. Впрочем, в крупных городах все выглядит не так удручающе. Статистика столичных «Мостелекома» и «Телекомпаний Санкт-Петербургское кабельное телевидение»

(ТКТ) вообще не знает категорий абонентов, получающих менее трех каналов, – чаще всего подключено более десяти (рис. 3).

Представляется, что подавляющее большинство российских домохозяйств, имеющих возможность принимать более пяти каналов, а тем более десять, это жители крупных и средних городов. Логично предположить, что они получают их по кабелю или СКПТ – т.е. по системам,

Рис. 3. Возможности приема ТВ-каналов абонентами в Москве и С.-Петербурге, начало 2005 г.



мало пригодным для небольших городов и сельской местности. Таким образом, ситуация с доставкой телесигнала, а соответственно, и потребность абонентов в услугах различаются в зависимости от места проживания.

Услуги и технологии

Российские домохозяйства условно можно разделить на две большие группы:

- находящиеся в небольших городах и сельской местности и не имеющие доступа к достаточно большому количеству каналов (в среднем **менее пяти**);
- находящиеся в крупных и средних городах и имеющие доступ к достаточно большому количеству каналов (в среднем **более пяти**).

Потребности последних в услугах по доставке телесигнала, естественно, тоже различны:

- базовый уровень (возможность получения домохозяйством 5–15 телеканалов);
- продвинутый уровень (50–100 телеканалов);
- интерактивный уровень (интерактивное ТВ и интерактивные интернет-услуги).

Домохозяйства крупных и средних городов уже достигли базового уровня («Мостелеком») и развивают продвинутый («Космос-ТВ»), а кое-где и интерактивный

Рис. 1. Доступ населения РФ к ТВ-каналам, начало 2005 г.

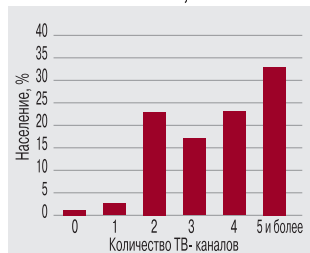
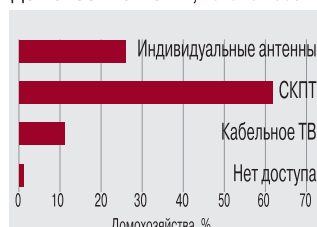


Рис. 2. Распределение способов приема телесигнала домохозяйствами, начало 2005 г.



(«Стрим-ТВ»). Маленькие города и сельская местность отстают – перед ними стоит задача развития ТВ базового уровня.

Какой технологией воспользоваться? Первое, что влияет на принятие решения о выборе стандарта, это размер издержек на охват одного домохозяйства. Он зависит от плотности населения и, для эфирных технологий, от радиуса охвата. Плотность населения – основной объективный параметр, определяющий способ доставки телесигнала и, как следствие, уровень услуг и бизнес-модель. Чем меньше плотность, тем выше удельные капитальные издержки в расчете на одно домохозяйство, что опосредованно коррелирует с окупаемостью проекта.

Следующий фактор – интерактивность. С ним тесно связана возможность индивидуализации контента, т.е. предоставления зрителю интересующего непосредственно его контента по запросу (pay-per-view, video-on-demand и т.д.). Наибольшую интерактивность обеспечивают проводные технологии (ADSL, ЕТТН), поддерживающие доступ в Интернет. При этом клиент получает так называемую услугу double play – ТВ плюс Интернет (к слову, практически свободная ниша на рынке). Эфирные технологии, например DVB-T, также обеспечивают интерактивность, хотя и с ограничениями.

Еще одним важным фактором является возможность предоставления услуг рангом выше – triple play (голос, видео, данные). На наш взгляд, эта возможность, о которой так много говорят сегодня на любой телекоммуникационной конференции, не очень важна для клиента. Зато количество абонентских устройств городской и сельской фиксированной телефонной связи, по данным Мининформсвязи РФ на конец III квартала 2005 г., составило 40,697 млн (29,5%), что примерно соответствует уровню проникновения для домохозяйств (31,8 млн) в 60%. Гораздо ниже по-прежнему проникновение Интернета (15%) и платного ТВ (менее 10%).

Так какие же технологии позволяют решить задачу обеспечения россиян качественным ТВ-сигналом, оставаясь при этом рентабельными для ТВ-компаний? Это зависит от параметра оценки (табл. 1):

- минимизация капитальных затрат – DTH, DVB-T;
- радиус действия – DTH;
- обратный канал/интерактивность – ЕТТН, ADSL;
- triple/double play – ЕТТН, ADSL.

Оптимальными технологиями для развития телевидения в ближайшие пять лет, по нашему мнению, будут:

Табл. 1. Технологии доставки телесигнала

Технология*	Издержки на охват одного домохозяйства	Радиус действия	Обратный канал	Индивидуализация контента	Возможность double/triple play
Эфирные технологии					
DTH	Минимальные	Тыс. км	Нет	Нет	Нет
MMDS	Низкие	50 км	Нет	Нет	Нет
DVB-T/H	Низкие	50 км	Частично	Частично	Нет
Проводные технологии					
Coax	Средние		Нет	Нет	Нет
HFC	Высокие		Частично	Частично	Частично
ADSL	При наличии "медной" инфраструктуры – средние		Да	Да	Да
ЕТТН	Высокие		Да	Да	Да

* WIMAX не включена в данный перечень, поскольку сроки запуска сетей неясны.

– в малонаселенной местности (тайга, тундра и т.д.) и для быстрого покрытия больших территорий – DTH: удовлетворение потребности в доставке телесигнала базового и продвинутого уровня;

– в сельской местности – DVB-T: удовлетворение потребности в доставке телесигнала базового и продвинутого уровня (здесь не названа MMDS, поскольку неясны перспективы ее нормативного правового регулирования);

– в городе – ЕТТН (предоставление телесигнала продвинутого и интерактивного уровня, double/triple play), DVB-T (развитие цифрового многоканального ТВ для массового потребителя), ADSL (в случае активного участия телекоммуникационных операторов, владеющих «последней милей», для развития double/triple play).

В местностях с невысокой плотностью населения DTH и DVB-T, скорее всего, будут не конкурировать, а дополнять друг друга за счет распространения спутникового сигнала через сеть DVB-T. В городах вполне возможен вариант передачи телесигнала через сеть DVB-T с последующим доведением его до потребителя по системам КТВ и СКПТ в формате DVB-C. В случае ценовой доступности ТВ-приставки возможна эфирная доставка сигнала в формате DVB-T.

Кто «оцифрует» российское ТВ?

В настоящее время телевизионный сигнал доставляется клиенту по двум видам сетей – телекоммуникационным и телевещательным. Четыре крупных игрока российского телекоммуникационного рынка: «Альфа», «Система», «Связьинвест», «Телекоминвест» – уже присутствуют на рынке доставки телесигнала потребителю че-

Табл. 2. Перспективы развития субъектов рынка ТВ

Активы	Возможные пути развития активов
АФК "Система"	
• Комстар – ЕТТН, ADSL (Москва). • ЦТВ – DVB-T/H (Москва). • ЭСТА – эфирно-кабельные сети (регионы)	• Расширение бизнеса в регионы РФ/СНГ
Альфа	
• ГолденТелеком – оптоволоконная сеть во многих российских городах	• Построение на базе существующей инфраструктуры сетей ЕТТН/NGN
Телекоминвест	
• Синтерра – присутствие в ряде регионов РФ. • Телемедиум – DVB-T/H (С.-Петербург)	• Построение на базе существующей инфраструктуры сетей ЕТТН и ADSL, в планах – NGN. • Расширение бизнеса в регионы РФ/СНГ
Нафта-Москва	
• Национальные кабельные сети, Мостелеком – кабельная "последняя миля" в Москве, С.-Петербурге, ряде городов РФ	• Построение на базе существующей инфраструктуры сетей HFC/ЕТТН, в планах – NGN. • Расширение бизнеса в регионы
JIR Broadcast	
• Объединенная кабельная сеть (United Cable Network, UCN)* – российский оператор платного ТВ, объединяет 18 компаний в 28 городах РФ	• Развитие сетей кабельного ТВ с последующим предоставлением интерактивных услуг
Связьинвест	
• "Медная" инфраструктура во всех регионах РФ, кроме Москвы. • Элементы кабельных и эфирных сетей	• Построение на базе существующей инфраструктуры сетей ADSL, в планах – NGN. • Развитие DVB-T/H
РТРС	
• Всероссийская инфраструктура аналогового вещания	• Развитие DVB-T/H на базе существующей инфраструктуры
Газпром-Медиа	
• "НТВ-Плюс" – спутниковый оператор на территории СНГ	• Развитие double/triple play-услуг в союзе с проводными операторами

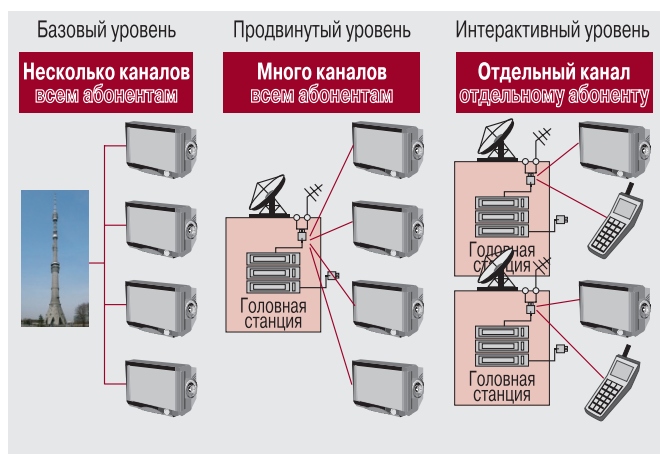
* По последней информации, UCN скоро сменит владельца, сумма сделки может составить \$100–150 млн.

рез телекоммуникационные и кабельные сети. На **рынке телевидения** действуют РТРС, «НТВ-Плюс», «Нафта-Москва», UCN и масса мелких кабельных операторов (табл. 2). Кто из них решит задачу цифровизации российского ТВ? Сегодня сложно ответить на этот вопрос. Маловероятно, что один из игроков, и РТРС в том числе, будет доминировать на общероссийском или даже региональном рынке. Скорее всего, сформируется олигополия двух–четырех компаний.

Контентная политика и бизнес-модели

Итак, в ближайшие годы можно ожидать увеличения количества каналов, доставляемых пользователю (в отдельных случаях интерактивных). Уровням развития услуг по доставке телеканала соответствуют типы контентной политики (рис. 4). Как это будет выглядеть на практике?

Рис. 4. Типы контентной политики



Достаточно давно существует специализированный контент: новые программы (зарубежные каналы на различных языках), премиальные каналы (спорт, фильмы), «собственная упаковка» (сериалы/шоу).

Вслед за ним появились интерактивный контент и услуги: игры, электронная коммерция, связь/коммуникации, телешопинг.

Следующий этап: контент – взаимодействие (доступ к контенту с различных устройств, таких как телевизор, мобильный телефон, компьютер и т.д., мобильность программ/содержания).

Параллельно идет новаторство в области оборудования, приложений: интеграция ТВ-приставок с игровыми, добавочная периферия – клавиатура, камера и т.д., усовершенствование дистанционного управления.

И завершающим этапом станет появление индивидуального контента: это персонализированные каналы и услуги, точечная реклама.

К каким изменениям в бизнес-модели это приведет?

Конвергенция телекоммуникационных и телевещательных сетей. Если клиенты захотят triple/double play – они это получат: в крупном населенном пункте по EТН или ADSL, в отдаленном селе по DVB-T (телевидение) и WiMAX (Интернет). Важна потребность абонента в услуге, под которую и будет приспособлена соответствующая технология.

Целевая реклама. Сегодня маркетологи признают, что эффективность традиционной ТВ-рекламы на федеральных телеканалах снижается параллельно росту ее стоимости. Потребители эти ролики не смотрят. А те, кто смотрит, зачастую не являются целевой аудиторией. Реклама нишевых продуктов по традиционному ТВ не рентабельна. В большинстве случаев это стрельба из пушки по воробьям.

Получается, что, с одной стороны, зритель устал смотреть рекламу очередного стирального порошка, а с другой – он не может увидеть рекламу продуктов, которые ему интересны. Выход – индивидуализация контента. Зная потребности клиента, каналы, которые он смотрит, вещатель сможет предложить ему рекламу, которая не вызовет отторжения. Адресуя потребителю целевое рекламное предложение, можно одновременно получить больше денег с рекламодателя.

И тут возникает интересный вопрос. Кто получит основную выгоду от изменения рекламной модели – производитель контента или оператор сети? Скорее всего, оператор, «владеющий» клиентом, т.е. имеющий доступ к клиенту и возможность его идентифицировать. Кто это будет – производитель контента, оператор сети, а может быть, некий виртуальный оператор по типу VNO, покажет время.

Инвестиции решают все?

В ближайшие пять–семь лет российскую систему телевидения, на наш взгляд, ожидают существенные изменения.

– **Технологии:** замена аналогового вещания цифровыми технологиями доставки телесигнала различных форматов, прежде всего DVB-T/H, DTH, ADSL, EТН.

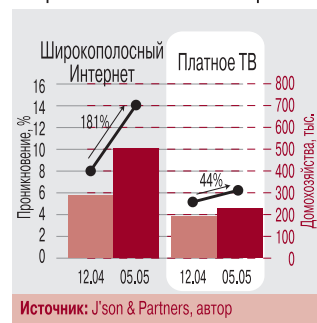
– **Контент:** индивидуализация контента и расширение интерактивных услуг.

– **Бизнес-модель:** развитие triple/double play-услуги и, как следствие, конвергенция телекоммуникационных и телевещательных сетей; изменение рекламной модели.

Как быстро они произойдут? На это повлияют прежде всего приход на рынок крупных инвесторов и платежеспособность населения. Инвестиции означают существенные вливания в менеджмент компаний, развитие сетей доставки, улучшение контента и продвижение продукта на рынке. Темпы роста экономики России, надо полагать, обеспечат рост доходов населения.

В качестве примера приведем Москву. В 2004–2005 гг. крупные игроки («Система», «Связьинвест», «Ренова») сделали значительные вложения в развитие широкополосного Интернета и платного ТВ в столице – и рынок начал стремительно расти (рис. 5).

Рис. 5. Проникновение по Москве платного ТВ и широкополосного Интернета



платного Интернета и платного ТВ в столице – и рынок начал стремительно расти (рис. 5).

Столь же быстро будут расти сети платного ТВ и в регионах России – как бы оптимистично это ни звучало. Нам есть с чем сравнить: в 1999 г. аналитики даже не предполагали, что проникновение мобильной связи превысит 10–15%, однако вслед за

массированными инвестициями последовал взрывной рост рынка мобильной связи. Мы считаем, модернизация системы доставки телесигнала пойдет по тому же пути.

Крупные инвестиции в развитие системы телевидения, как государственные, так и частные, приведут к коренному преобразованию российского телевидения. ИКС

IPTV-КОНСАЛТИНГ

В 2000–2002 гг. в мире появилась технология IPTV, предполагающая возможность вещания ТВ-программ по телекоммуникационным сетям. Осваивать ее начали операторы связи и операторы КТВ, вступившие на terra incognita ТВ-вещания. Практики рынка считают, что подводные камни и течения, которые встретятся им на пути, будут не столько технического характера, сколько из области бизнес-сознания.

Конвергенция IP и ТВ

Основные споры по поводу услуг IPTV развернулись вокруг попыток переноса на сети связи бизнес-моделей и правил деятельности, принятых на сетях вещания. Почему?

Во-первых, меняется привычный для операторов связи порядок пропуска трафика – как и налагаемые на них обязательства, в результате чего возникает конфликт в регулировании двух рынков – связи и услуг вещания. Во-вторых, появляется угроза бесконтрольного распространения контента – по аналогии с Интернетом. Наконец, формируется благоприятная почва для пиратства – передачи контента с использованием технологий, допускающих его запись на любые носители без искажения. Эти проблемы решаются, по крайней мере, в двух плоскостях – госрегулирования и построения бизнес-моделей.

IPTV-регулирование: технология, услуга, средство доступа

Анализируя мировой опыт, можно выделить три подхода к регулированию услуг IPTV.

Подход первый, наиболее распространенный (Европейский союз вещателей (EBU), отдельные штаты США, Гонконг, Великобритания, Индия, Испания): IPTV следует понимать как новую, пришедшую после спутникового, кабельного и эфирного вещания, еще одну ТЕХНОЛОГИЮ для организации цифрового телевидения (DTV). При таком определении операторы связи становятся операторами вещания и должны осуще-

ствлять свою деятельность в соответствии с законодательством о вещании, рекламе, СМИ и пр. Иногда, с целью разграничения полномочий разных регулирующих органов, контроля сбора отраслевых налогов, предлагается наложить на операторов связи обязательство по отдельному учету трафика и доходов от услуг связи и услуг IPTV. Пример: испанский оператор связи Telefonica продает своим пользователям услугу цифрового ТВ, а не IPTV.

Подход второй (Корея, Китай, частично EBU): IPTV – это новая УСЛУГА, сценарий которой схож со сценарием

услуг вещания. При ее реализации изменяются модели пропуска трафика и схемы взаимодействия участников рынка. Возникают новые обязательства – контроль за содержанием контента, следование принципу must carry (операторы сетей КТВ обязаны осуществлять ретрансляцию общественно значимых каналов местных эфирных передающих станций) и пр. Это требует адаптации существующего законодательства в области вещания и связи.

Подход третий (его придерживаются, в частности, руководители FCC – но не власти отдельных штатов США): IPTV является технологией передачи видеoinформации по сети IP, т.е. это не услуга, а СРЕДСТВО ДОСТУПА к услугам,

IPTV-практика

SIOL, словенский поставщик услуг широкополосного доступа, приступил к коммерческой эксплуатации системы «ИскраТЕЛ» IPTV over ADSL2+. В условиях развитой сети КТВ, наличия в семьях нескольких ТВ-приемников и высокого уровня проникновения услуг широкополосного доступа особое внимание уделялось оптимизации дерева тиражирования контента. Это позволило минимизировать загрузку магистральных участков распределительной сети. В процессе опытной эксплуатации в DSLAM была реализована функция отслеживания сообщений IGMP, представляющая собой механизм поддержки улучшений многоадресной передачи. В результате улучшилось качество предоставления услуги в абонентских пунктах с двумя и более ТВ-приемниками. С точки зрения бизнес-модели интерес вызывает система условного доступа для контроля доступа несовершеннолетних к контенту «для взрослых».

Как показал опыт внедрения, услуги IPTV хорошо сочетаются с неограниченными тарифными планами для услуг широкополосного доступа. Аналогичный проект был реализован группой компаний «ИскраТЕЛ» в Польше на сети одного из альтернативных операторов.

Кто есть кто в IPTV

Оператор вещания – действует на основании лицензии на вещание и обеспечивает вещание теле- и радиoproграмм на сети вещания, владельцем которой он является.

Оператор связи – действует на рынке телекоммуникационных услуг в соответствии с законодательством о связи и оказывает услуги связи на основании лицензии. Может осуществлять вещание и ретрансляцию теле- и радиoproграмм, а также предоставлять услуги высокоскоростного доступа.

Поставщик контента – обладает исключительными правами на продукцию, модифицированную для воспроизведения на абонентских терминалах. Поставщик контента и правообладатель часто являются одной организацией.

Поставщик услуг – имеет техническую платформу для предоставления интерактивных ТВ-услуг, присоединенную к сети связи или к сети вещания. Может также разрабатывать услуги и пользовательские интерфейсы, где поставщики контента и правообладатели размещают свой контент. В качестве поставщика услуг часто выступает оператор связи или оператор вещания. В ряде стран функции поставщика контента и поставщика услуг не разделены, для обозначения их деятельности используют понятие «поставщик контента».

Правообладатель – обладает исключительными правами на аудиовизуальные произведения, не переведенные в форму для воспроизведения на абонентских терминалах.

оказываемым операторами вещания. Поэтому IPTV не должна являться предметом регулирования.

Бизнес-модели IPTV: cui bono?

Состав участников различных бизнес-моделей оказания услуг IPTV – величина постоянная. Это оператор вещания, оператор связи, поставщик услуг (он же подчас и поставщик контента), правообладатель. Схожесть составов участников бизнес-моделей позволяет выделить другие критерии их группировки: это схема разделения доходов и мотивация участников процесса оказания услуг IPTV.

Схемы разделения доходов различаются вариантами отношений абонента с каждым из участников процесса оказания услуг IPTV. Как правило, поддерживать отношения с абонентом могут как операторы, так и поставщики услуг. Соответственно, при оказании услуг IPTV возможно использование двух схем разделения доходов.

В первой схеме для взимания с абонента платы за оказанные услуги используется единый счет, выставяемый оператором (после оплаты услуг IPTV абонентом оператор проводит взаиморасчет с поставщиком услуг за оказанную услугу/контент).

Во второй схеме абонент рассчитывается отдельно с каждым участником процесса оказания услуг и оплачивает два счета или более, в зависимости от числа поставщиков услуг. После оплаты абонентом услуг IPTV поставщик услуг проводит взаиморасчеты с оператором за пропуск трафика.

Итак, услуги IPTV может оказывать как оператор связи (часто являющийся и поставщиком услуг высокоскоростного доступа), так и оператор вещания. Однако разделение функций между ними и, соответственно, мотивация выхода на новый рынок различны. С этих позиций и рассмотрим бизнес-модели оказания услуг IPTV.

IPTV от оператора вещания. Возможны две ситуации, вынуждающие оператора вещания оказывать услугу IPTV: 1) для формирования пакета услуг triple play и 2) для преодоления административных ограничений.

В первом случае оператор вещания (обычно кабельного) выделяет в своей сети ресурсы для предоставления абонентам услуг телефонии и высокоскоростного доступа в Интернет. По мере развития рынка и роста запросов абонентов возникает потребность в предоставлении им услуг интерактивного ТВ. Для этого ресурсов сети вещания, как правило, недоста-

точно. И оператор начинает компрессировать видеoinформацию, чтобы увеличить число одновременно транслируемых каналов в 12 раз.

Второй случай – это когда оператор вещания, стремясь расширить сеть абонентского доступа, сталкивается с административными ограничениями при развитии сети связи (в условиях плотной городской застройки, исторических центрах и др.). Для этого ему приходится использовать сеть абонентского доступа оператора связи (ресурсы которой ему предоставляют в соответствии с принципом LLU) с применением технологий DSL. Реализация услуги вещания в такой сети возможна только на базе технологии IPTV. Пример: итальянский оператор FastWeb, которому пришлось в ряде регионов строить сети DSL.

В обоих случаях бизнес-модель оказания услуги IPTV не отличается от традиционной бизнес-модели оказания ТВ-услуг.

IPTV от оператора связи. На сети связи организовать вещание можно только посредством технологии IPTV. При этом оператору связи приходится выполнять нехарактерные для него функции. Надо сформировать отношения с правообладателями (чтобы быстро решить эту довольно сложную задачу, оператор связи часто вынужден действовать через посредника – оператора вещания или поставщика услуг). Необходимо иметь большой архив разнообразных записей, в том числе ТВ-передач, и обновлять его. Должен быть организован интерфейс взаимодействия с абонентом. Таким образом, возможны два варианта оказания услуг IPTV оператором связи:

- самостоятельно оказывать услуги вещания и стать, по сути, оператором вещания;
- привлечь к оказанию услуг IPTV операторов вещания и поставщиков услуг.

Оператор связи и оператор вещания объединяются

Совместное предоставление услуг IPTV оператором связи и оператором вещания выгодно обеим сторонам. Оператор связи получает доступ к контенту и услугам интерактивного ТВ без оформления взаимоотношений с правообладателями. У оператора вещания появляется возможность распространения ТВ-каналов, т.е. получения дополнительного дохода.

Существует два варианта такого взаимодействия:

- Преобразование контента в формат MPEG выполняется одним из участников

«на границе» сетей. В этом случае контент доставляется абоненту по сети связи.

— Контент доставляется абоненту по сети вещания. У абонента устанавливается абонентская приставка, оснащенная двумя интерфейсами – к сети вещания и к сети связи. Такое устройство обычно разрабатывается по заказу оператора, поэтому с другими сетями несовместимо.

Операторы объединяются с поставщиком услуг

Рынок услуг triple play характеризуется конкуренцией между операторами связи и операторами вещания – и каждый из них, чтобы получить преимущества, должен более полно удовлетворять новые потребности абонентов. Главный козырь в этой борьбе – интерактивное ТВ (ITV). Однако услуги ITV требуют от участников подобной бизнес-модели выполнения функций, отличных от тех, что нужны при реализации услуг IPTV.

— Для оказания услуги IPTV оператору необходимо иметь доступ к ТВ-каналам в режиме реального времени, чтобы передавать трафик до пользователя, организовать обратный канал и удобный интерфейс для взаимодействия с пользователем.

— Для оказания услуг ITV, кроме вышеназванного, дополнительно требуется разрабатывать и тестировать новые услуги, хранить контент – для доставки его пользователю по запросу в любое время, собирать статистику за предоставленный контент для выявления интересов пользователей.

— Для оказания услуги IPTV как оператору связи, так и оператору вещания придется выполнять дополнительные функции: преобразовывать контент в формат, необходимый для передачи по сети IP; поддерживать обратный канал от абонента и обрабатывать запросы от абонента; использовать систему DRM для контроля распространения контента; поддерживать услугу EPG на базе веб-технологий. Такая область деятельности нехарактерна для оператора вещания, и, чтобы эффективнее и быстрее реализовать услуги, желательно привлечь третью компанию – поставщика услуги.

Заметим, что в мире практически нет бизнес-моделей, где поставщик услуг цифрового и интерактивного ТВ был бы независим от оператора связи или не имел с ним особых соглашений, отличающихся от принятых на рынке услуг связи.

По материалам аналитического отчета ЦНИИС



П.М. РЕБРОВ,
менеджер
по развитию
направления IPTV
компании СТИ

IPTV: Клондайк или деньги на ветер?

Сегодня почти все крупные вендоры и системные интеграторы могут представить свои варианты организации IPTV. Но, как обычно, развитие технологий опережает бизнес-сознание. Источник новых денег – новые услуги и новые бизнес-модели. Это требует от операторов изменения подхода к собственному бизнесу.

Что часто недооценивают операторы? В первую очередь – вопросы качества. Систем контроля IPTV очень мало, и одна из причин этого – поразительно низкий спрос на них. Телекоммуникационные операторы полагают, что, купив все необходимые «ингредиенты» для IPTV → **см. с. 46** и

поставив их на сеть, они получают готовую услугу. Это неправильно. В пакете голос+данные+видео абоненты «покупаются» именно на видео (даже если эта услуга сама по себе не является прибыльной, она придает привлекательность всему пакету). При чем мы привыкли к «телевизионному» каче-

Статистика IPTV

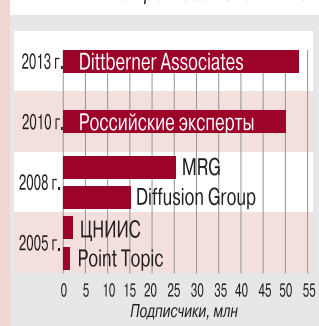
Рынок услуг IPTV, при всей неоднозначности его оценки, невелик – 5% телезрителей мира (рис. 1). Консалтинговые компании существенно расходятся в своих прогнозах на будущее IPTV (рис. 2). Российские эксперты дают принципиально разные оценки: одни полагают, что к 2010 г. в мире будет 50 млн абонентов IPTV (в России до миллиона, а в 2005 г. их было, по разным данным, от 10 до 15 тыс.), другие – что интерес к IPTV скоро угаснет, поскольку мы привыкли к качественно бесплатному ТВ.

Так или иначе, но в 2005 г. в России появились первые коммерческие проекты трансляции платного ТВ в IP-сетях (в первую очередь «Стрим-ТВ»). Во многом это объясняется тем, что ими занялись телекоммуникационные компании.

Рис. 1. Абонентская база IPTV сегодня, тыс. подписчиков



Рис. 2. Рост абонентской базы IPTV в мире, по прогнозам аналитиков



ству (картинка не рассыпается, не пропадает), и, если в телевизоре что-то не работает, нам это кажется странным. Чтобы добиться такого же качества от IP, нужно приложить усилия. Это одна из немногих, но сложных технологических проблем. И все же она решается.

Гораздо хуже с пониманием прагматических сторон бизнеса. Почему платное ТВ непопулярно в России? Ответ простой: у нас хорошее эфирное ТВ, интересные государственные телеканалы – примерно так же в Англии, где население в основном смотрит BBC. Но операторы должны осознать, что IPTV не конкурирует с обычным эфирным ТВ: бессмысленно, наверное, пытаться осчастливить пенсионера услугой VoD. Заметим, что именно видео по запросу выносятся на щит IPTV: на него проще всего «спровоцировать» потенциального абонента.

Кому же нужны услуги IPTV – дорогие и сложные? В первую очередь, самому оператору. В конкурентной среде, когда абоненты мигрируют от одного поставщика услуг к другому (в Москве есть дома, в подъездах которых можно увидеть сразу несколько объявлений об услугах домашних сетей), IPTV поможет их удержать. Это дорого – но дешевле, чем терять абонентов.

Затраты на одну линию IPTV-пользователя, по нашим расчетам, составляют \$350 при абонентской базе в 5 тыс. клиентов и \$200 – при 50 тыс., причем большая часть стоимости – это цена абонентского устройства. Впрочем, наблюдается устойчивая тенденция снижения цен: год назад затраты на абонентскую линию составляли соответственно \$600 и \$350. С другой стороны, следует учитывать и операционные расходы, и затраты на контент. На последний фактор оператору следует обратить особое внимание.

Провайдеры интернет-услуг долгое время пребывали в счастливой ситуации, когда собственно контент их не беспокоил, поскольку они были всего лишь «окном» в мир контента. При переходе на IPTV ситуация меняется кардинально: теперь оператор должен подумать о содержании предоставляемых абоненту услуг. Что можно посоветовать? Одна из базовых услуг IPTV, видео по запросу, предполагает наличие на операторской площадке VoD-сервера, хранящего большое

количество фильмов. Но это весьма дорогое предприятие (скажем, полгода проката одного голливудского блокбастера стоит около \$15 тыс.), окупать его при небольшой абонентской базе тяжело. По нашим расчетам, если оператор сможет получить с абонента \$30–35 в месяц, окупаемость проекта составит 1,5–2 года. Как этого добиться?

Можно предложить оператору заняться так называемым локальным контентом (местные телевизионные передачи), вплоть до «самодельного» контента, когда отдельный канал отводится под круглосуточный «сам себе режиссер», куда абоненты присылают свои сюжеты (как показывает практика, скажем, того же «Стрим-ТВ», канал World Made Channel пользуется исключительной популярностью).

Один из методов повышения привлекательности услуги – ее персонализация. Идея персонализации основана на предположении, что каждый человек должен иметь собственный телевизор (как мобильный телефон), «заточенный» под его предпочтения. Скажем, папа-бизнесмен получает котировки акций, мама-домохозяйка – кулинарные рецепты, а дочь-школьница смотрит программы о молодежной музыке...

Как еще повысить привлекательность услуги? Ответ – интерактивный контент. Самое простое его выражение – абонент может управлять телевизионной картинкой (например, следить за футбольным матчем в разных ракурсах). А далее вступает в силу мощное средство удержания клиентов – комьюнити-билдинг, когда абоненты объединяются по интересам. Здесь же – видеоконференции, видеозвоны, видеоавтоответчик.

И не следует забывать о рекламных возможностях. IPTV прокладывает дорогу к профи-пользователю, позволяя предлагать рекламу целенаправленно, на основе анализа предпочтений клиента.

Но самое главное для оператора – понять, что IPTV – это не телевидение и не Интернет, а нечто совершенно иное. Если научиться продавать это «нечто иное» по новым законам, есть шанс выиграть на чужой территории – куда и вступают операторы связи. **ИКС**



А.В. КОСАРЕВ,
директор по
развитию бизнеса
компании
«АМТ Групп»

Проблемы начального периода

Опыт внедрения IPTV невелик – тем он ценнее. «АМТ Групп» предлагает платформы для предоставления по мультисервисным сетям мультимедийных услуг, в частности IPTV. Конечно, очень важна совместимость отдельных компонентов IPTV-решений. Но многие трудности лежат отнюдь не в технической плоскости.

В мире цифрового ТВ абоненты IPTV, по оценкам европейских аналитиков, пока в явном меньшинстве – 5%. Однако эксперты прогнозируют существенный отток абонентов традиционного цифрового ТВ в сторону IPTV в ближайшие три года. Многие операторы мечтают предлагать услуги IPTV уже сегодня. Что же им мешает?

Первая проблема связана, как ни странно, с внедрением интерактивных услуг и одной из самых привлекательных – видео по запросу. На рынке уже достаточно производителей техники VoD. Но, к сожалению, сейчас весь бизнес контент-компаний в России «заточен» на продажу контента кабельным

или эфирным операторам под реальную трансляцию в эфире. Пока отсутствуют отработанные технологии взаимодействия оператора и контент-провайдера в части VoD. А здесь другие взаиморасчеты, поскольку контент-провайдер должен уже не просто продавать свою продукцию, а работать с ней: контролировать потребление контента абонентами, вести статистику, заменять и пополнять этот контент, готовить текстовые анонсы под свои видеоматериалы. Словом, распоряжаться контентом и продавать его абонентам с помощью оператора. И, соответственно, делить с ним доходы. Такая бизнес-модель у нас пока просто не работает.

Кроме того, бизнес IPTV можно начинать, только если есть уверенность, что сеть охватит более 5 тыс. абонентов. Система на 300–500 абонентов при легальном распространении контента никогда себя не окупит. Очевидно, что проект требует немалых инвестиций – как минимум \$800 тыс. Следовательно, это должен быть достаточно крупный телекоммуникационный оператор – хозяин сетевой инфраструктуры. Его задача – «захватить территорию», опередив, скажем, оператора СНТВ. Но телекоммуникационные операторы, которые приходят на рынок IPTV, не готовы к самому главному – заниматься вопросами контента, каковой и является тем самым товаром, за который абонент платит деньги. На наш взгляд, оператор должен зара-



В.И. ГУДКОВ,
зам. генерального
директора по марке-
тингу компании
«Искрателинг»

Почву для IPTV готовит «быстрый» Интернет

Решения в области широкополосного доступа подготовили почву для стратегии выхода «Искрателинга» на рынок IPTV. Это направление активно развивалось в 2005 г., а сегодня компания уже реализует проект мультисервисной сети с функциями IPTV для одного из альтернативных операторов Подмосковья.

Организовать ТВ-вещание, а также предоставлять услуги интерактивного телевидения в рамках технологии triple play позволяет технология op-Demo. Она развивается по тем же алгоритмам, что и «Стрим-ТВ»: от цифровой телефонии к «быстрому» Интернету по технологии ADSL2+ и далее к IPTV. Таким образом, triple play становится технологией, способной создать альтернативу существующему ТВ.

Сегодня при сдаче дома в эксплуатацию строители обязаны предоставить будущим жильцам все коммуникации, от водопровода и электропроводки до телекоммуникационных сетей – так называемой слабوتочки. На это требование мгновенно отреагировали альтернативные операторы: они берут на себя обязательства по комплексному обеспечению телекоммуникационными услугами целых районов. И партнер «Искрателинга» –

IPTV-практика

Intracom Telecom сотрудничает с рядом российских операторов в области внедрения полнофункциональной платформы распределения контента FS-CDN. Она позволяет операторам связи и ISP получать и доставлять различные типы мультимедийного контента: цифровые ТВ-каналы (SDTV, HDTV), услуги True VoD и др. Платформа позволяет контролировать процессы передачи контента за счет управления нагрузкой и полосой пропускания сети. Преимущества решения уже оценили операторы США, Румынии, Греции.

нее озаботиться организацией профессиональных маркетинговых служб, способных эффективно работать с абонентами.

Что же касается технических вопросов, то оператору не обойтись без грамотного консалтинга. IPTV строится из большого набора компонентов, выпущенных разными вендорами. Все они должны быть интегрированы между собой – только в этом случае система заработает. Здесь ведущим игроком становится системный интегратор: партнерские отношения с многочисленными вендорами позволяют ему предложить оптимальное решение для оператора. **ИКС**

альтернативный оператор «Аргус-ГринЭко» (город Котельники) по договору с администрацией Люберецкого района обеспечивает новый микрорайон комплексными услугами связи и вещания: по одним и тем же проводам и на одном оборудовании телефония, доступ в Интернет, ТВ, домофоны и охранная сигнализация. Сеть рассчитана на 12–15 тыс. потребителей услуг. Сроки запуска сети зависят от сдачи жилых объектов в эксплуатацию (планируемое время – осень этого года). **ИКС**

IPTV-практика

INLINE Technologies реализует в Москве (Марьино, Люблино) IPTV-проект на базе HDTV в сетях «Искрателекома», который в качестве несущей использует собственную волоконно-оптическую IP-сеть Metro Ethernet на базе оборудования Cisco. Клиенты получают услуги triple play.



Ж.-К. ДЕССАНЖ,
менеджер по разви-
тию бизнеса Cisco
Systems в Европе и
странах с развиваю-
щейся экономикой

Не развозите пиццу на Ferrari – пользуйтесь мотоциклом!

Анонсированных попыток внедрения IPTV было предостаточно, чего не скажешь о примерах успешного коммерческого использования технологии. Тем не менее практика реализации услуг IPTV обретает все более осязаемые черты.

По прогнозам IDC, к 2008 г. более 10 млн абонентов в Европе будут получать видеослужбы по широкополосным сетям (в настоящее время – 1,5 млн). Это означает, что широкополосное ТВ займет 15% европейского ТВ-рынка. Но, чтобы сделать

возможным практическое использование широкополосных сетей для передачи видеоинформации, операторы должны решить самую главную задачу: расширить пропускную способность сети.

Несмотря на все достижения в области кодирования видеоинформации (в частности, внедрение алгоритма сжатия MPEG-2/4), пользователи вряд ли снизят требования к пропускной способности канала, особенно в условиях растущего спроса на HDTV. Видео имеет высокую стоимость и низкую прибыль, для его доставки абоненту нужна эффективная транспортная инфраструктура. Если инфраструктура очень дорогая, система себя не окупит: это как если бы компания по доставке пиццы на дом раз-

возила ее на роскошных Ferrari. Понятно, что для массового пользователя транспорт должен быть экономичным – мотоцикл, например. То же и с IPTV, главная задача которого – завоевание домашнего пользователя.

Решение этой задачи заложено в сочетании IP-технологий и Ethernet как в домашних сетях, так и в сети оператора. Передача видеосигнала в Ethernet со скоростью 10 Гбит/с позволяет транслировать 2500 ТВ-каналов со стандартным качеством на основе алгоритма MPEG-2 либо предоставлять услуги VoD для 25 тыс. абонентов. В то время как функции Ethernet поддерживаются самыми разными компонентами видеосистем, IP-технологии используются в опорных сетях и на уровне агрегации, что позволяет упростить оборудование доступа и снизить его стоимость.

В настоящее время европейские операторы уже внедряют решения для оптимизации сети, повышения ее пропускной способности, обеспечения высокого качества услуг, необходимого для одновременной передачи речи, видео и данных, удовлетворения жестких требований к уровню обслуживания в области телевидения. И в ближайшие полгода мы увидим результаты этой работы, которые, как можно предположить, существенно превзойдут прогнозы аналитиков. **ИКС**

В копилку начинающему IPTV-оператору



Возьмите в руки калькулятор

- ✓ Система на 300–500 абонентов при легальном распространении контента никогда себя не окупит.
- ✓ Начинать IPTV-бизнес можно только при условии, что сеть охватит более 5 тыс. абонентов.
- ✓ На реализацию IPTV-проекта потребуется как минимум \$800 тыс.
- ✓ Затраты на одну линию IPTV-пользователя – \$350 при абонентской базе в 5 тыс. и \$200 – при 50 тыс. абонентов.
- ✓ Если оператор сможет получить с абонента \$30–35 в месяц, проект окупит себя за 1,5–2 года.
- ✓ Полгода проката одного голливудского блокбастера обойдется в \$15 тыс.

...и ищите свой Клондайк

Оператору, решившему развернуть IPTV, следует:

- расширить пропускную способность сети,
- уделять первоочередное внимание качеству,
- сделать акцент на видео, персонализацию и интерактивный контент,



- но помнить, что пытаться осчастливить услугой VoD пенсионера бессмысленно,
- устанавливать DSLAM с поддержкой CA: тогда STB можно предоставлять пользователю бесплатно или в аренду, вместе с пакетом платных программ,
- учитывать операционные расходы и (особенно!) затраты на контент,
- заняться локальным контентом, вплоть до «самодельного»,
- понимать, что услуги IPTV – это дорого, но дешевле, чем терять абонентов,
- предлагать рекламу целенаправленно,
- привлечь к участию в проекте поставщика услуги, который возьмет на себя дополнительные, нехарактерные для оператора, функции,
- заранее озаботиться организацией профессиональных маркетинговых служб, способных эффективно работать с абонентами.

Контент-провайдер должен не просто продавать свою продукцию, но работать с ней: контролировать потребление контента абонентами, вести статистику, менять и пополнять контент, готовить текстовые анонсы к видеоматериалам.

Ф

О

К

У

С



операторского класса

Без иллюзий

Миграция к NGN – сегодня практически единственный путь оператора, который решил внедрить новые технологии на своей сети. Выбор архитектуры и конкретного решения Softswitch сколь обширен (чуть ли не десяток производителей), столь и труден. Более того, он ограничен отсутствием широкой практики внедрения NGN. Разобраться в не всегда объективной информации производителей, «примерить» решение к конкретным условиям сети и задачам операторского бизнеса – цель Softswitch-ФОКУСА «ИКС».

Заманчивая универсальность Softswitch-решений

Отсутствие практических знаний о технологии и проблемах, с ней связанных, а также о путях их решения и доступных механизмах QoS обычно приводит к идеализации потенциальных возможностей и возникновению иллюзии, что наконец найдена панацея – универсальное решение всех проблем. Долгая полемика вокруг эффективности и востребованности NGN-решений способствовала прояснению реальных возможностей технологий и признанию IP. Попробуем сегментировать NGN-решения операторского класса с учетом опыта, накопленного операторами и производителями разных стран.



А.Т. ГУРГЕНИДЗЕ

Очевидно, что унифицированная мультисервисная сеть пакетной коммутации наиболее проста в управлении и обслуживании, существенно снижает эксплуатационные расходы и требует меньших вложений при строительстве, чем несколько специализированных сетей для предоставления конкретных видов услуг. Универсальные сетевые устройства высоко-

функциональны и при массовом производстве соизмеримы со специализированными по стоимости, но обладают большей доходностью за счет готовности к внедрению без дополнительных инвестиций любых видов контентосодержащих услуг и услуг с добавленной стоимостью.

Таким образом, универсальность современных сетевых устройств операторско-

Три принципа процесса миграции к NGN

- Непрерывность обслуживания абонентов.
- Бесшовное взаимодействие старых и новых технологий.
- Прогнозируемость инвестиций на весь период миграции.



го класса открывает дополнительные возможности для топ-менеджмента оператора по оптимизации доходности сети за счет добавления новых групп и видов услуг. В бизнес-планировании компании и технико-экономичес-

→ Универсальность сетевых устройств операторского класса – дополнительная возможность оптимизации доходности сети за счет внедрения новых услуг

ком обосновании проектов этот фактор должен учитываться с помощью вероятностно взвешенных опционов внедрения. В противном случае экономическая эффективность мультисервисных сетей и NGN-решений может оказаться под сомнением.

Применительно к сетям речевых услуг решения NGN должны обеспечивать маршрутизацию вызовов в мультисервисной сети оператора, обычно сочетающей коммутацию каналов (технологии TDM – PDH/SDH) с коммутацией пакетов (ATM/Ethernet/IP MPLS). При этом, с одной стороны, сохраняется вся функциональность традиционных коммутаторов, с другой – привносятся функции маршрутизации IP-пакетов. Гибкая обработка уведомлений, содержащихся в заголовках IP-пакетов, производится стандартными серверами со специализированным ПО. На их основе появилось новое поколение коммутаторов, которые называют гибкими или Softswitch (о российском рынке Softswitch → см. с. 65–67).

NGN-решения развили существовавшую в среде TDM идею создания выделенных сетей ОКС № 7, что позволило:

- отделить полезную нагрузку от сигнализации;
- оптимизировать топологию сети передачи полезной нагрузки (полносвязная сеть) и сигнальной сети («звезда»);
- минимизировать объем трафика, проходящего через коммутатор;
- оптимизировать использование полосы пропускания каналов за счет статистического уплотнения.

Маршрутизацию вызовов осуществляют Softswitch, а доставка услуг производится на транспортном уровне. Гарантией неограниченного взаимодействия уровней сетевой модели стало использование открытых интерфейсов, а весомая экономия эксплуатационных расходов достигается за счет оптимизации каждого уровня с учетом его особенностей.

Как выбирать архитектуру Softswitch

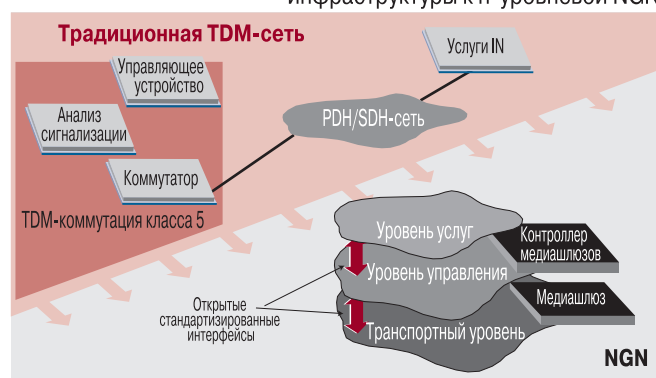
Разделение инфраструктуры на функциональные слои несет с собой ощутимые преимущества. Прежде всего, инвестиции в каждый из них защищены и не зависят от других уровней. Организация новых услуг, требующая модернизации какого-то одного уровня сети, становится более выгодной по критерию цена/качество. Кроме того, при наличии многих производителей оператор может выбирать решения.

При развертывании NGN необходимо выбрать базовую платформу – конкретную среду пакетной коммутации.

Здесь важно обеспечить плавный бесшовный переход к NGN, который не должен снижать качество обслуживания или увеличивать издержки абонентов. Вот почему даже в корпоративных сетях терминалы VoIP предлагаются абонентам лишь как вторая линия услуг в пакете с услугами широкополосного доступа.

Для доступа к услугам с гарантированным качеством (рис. 1) основными являются нижние уровни NGN: транспортный и управления сетевыми ресурсами. Они должны отвечать требованиям конвергентности, сочетать особенности функционирования как в TDM-среде, так и в IP.

Рис. 1. Эволюция каналоориентированной инфраструктуры к n-уровневой NGN



Решения Softswitch операторского класса можно сгруппировать по тем секторам рынка, на которые они изначально были ориентированы и где производители накопили наибольший опыт внедрений, а также максимальную масштабируемость решений.

В традиционных TDM-сетях можно выделить два крупных направления – фиксированную и мобильную связь. Общность их архитектурных реализаций обусловила успешное взаимопроникновение решений для этих секторов рынка. Однако при выборе NGN-платформы оператор должен представлять себе весь спектр необходимых функций и объемы масштабирования по каждой из них.

Обычный гибкий коммутатор, назовем его Softswitch первого поколения, представляет собой гибридное решение на базе TDM-коммутатора. Наиболее характерными его представителями являются решения для фиксированных сетей – Softswitch CS2K (Nortel) на базе DMS-100, SURPASS hiE 9200 (Siemens) на базе EWSD. Разные производители преследуют разные цели, а потому и руководствуются разными критериями эффективности решения. Однако все Softswitch первого поколения унаследовали логику построения телефонных сетей: центры коммутации (классы 4 и 5), транзитные узлы агрегирования трафика (десятки и даже сотни каналов E1), узлы абонентского доступа (несколько тысяч абонентских портов POTS или BRI).

← При выборе NGN-платформы следует представлять себе весь спектр необходимых функций и объемы масштабирования по каждой из них

Те же Nortel и Siemens лишь дополнили традиционные TDM-коммутаторы функцией маршрутизации речевого трафика в пакетных сетях. Их решения ориентированы на фиксированных операторов и масштабируются до 200–300 тыс. абонентских портов, оснащены серверами речевых приложений и услуг с добавленной стоимостью. Для конференц-связи, авто-

чи которого входят анализ набора номера, маршрутизация вызова и т.д. Сочетая в себе достоинства сигнализаций ОКС № 7 и VoIP, устройство обеспечивает взаимодействие любых TDM-сетей с NGN.

Турецкая Tekelec, итальянская Sonus и китайская Huawei ориентировались главным образом на мобильных операторов, в меньшей степени – на крупных телефонных операторов, нуждающихся в миграции их сетевой инфраструктуры от коммутации каналов к пакетной коммутации. Такие операторы обычно не планируют менять сетевую иерархию и масштабирование узлов. Подобные решения являются промежуточными на пути к широкополосным конвергентным сетям BcN (см. «ИКС» № 12'2005, с. 63–65).

Перечисленная тройка производителей исходит из потребности крупных операторов терминировать и шлюзовать большое количество портов E1 с поддержкой TDM-сигнализации. Так, решение Sonus масштабируется до 1 млн портов; решение Huawei может обслуживать вдвое большую абонентскую базу, агрегируя до 360 тыс. магистральных каналов; объем масштабирования решения Tekelec втрое больше, чем у Sonus, а плотность портов на одну полку в 7 раз выше, что позволяет одному центру коммутации обслуживать свыше 3 млн мобильных абонентов.

Архитектура разработки Huawei ориентирована в основном на мобильные CDMA-сети CD2000. SoftX3000 включает встроенные медиасерверы MRS, коммутаторы SSP, прикладные интерфейсы SIP и Parlay. В качестве внешнего дополнения предлагаются серверы Smart-HLR и MRS, шлюз сигнализации SS7, менеджер ресурсов и пограничный контроллер сессий (в качестве прокси-сервера, способного одновременно обслуживать до 5 тыс. сессий).

Не менее компактное решение Tekelec на базе Tekelec 7000 Class 5 Packet Switch адаптировано к американскому рынку корпоративных услуг, обслуживает 14 тыс. абонентов на одной стойке по технологиям TDM с поддержкой протоколов SS7, MF, ISDN-PRI и GR303, а также VoIP-сигнализаций MGCP, SIP, H.248. Решение дополнено сервером приложений собственной разработки компании для формирования иерархической структуры администрирования при предоставлении услуг корпоративным абонентам.

→ Разные производители преследуют разные цели, а потому и руководствуются разными критериями эффективности решения

информирования, тестирования соединительных линий CS2K используется Media Server MS2010 (AudioCodes). Nortel включила еще сервер мультимедийных приложений, предлагающий универсальную среду разработки и внедрения мультисервисных услуг в инфраструктуре «клиент–сервер» на базе IP-сети.

Архитектура SURPASS hiE 9200 (Siemens) также предусматривает использование специализированных серверов. Медиа-шлюзы SURPASS hiG сохранили весь спектр абонентских интерфейсов TDM-узлов абонентского доступа типа G (DLUG) коммутатора EWSD. Лишь контроллер интерфейсных плат заменен на Feature Processor и VoIP-шлюз, благодаря чему смена транспортной среды с TDM на IP достигается минимальной модернизацией узла абонентского доступа.

Корпоративные Softswitch-решения. Компании, специализирующиеся на корпоративных решениях, тоже стремятся выйти на операторский рынок фиксированных и мобильных сетей.

Наиболее широким спектром решений для корпоративного сегмента обладает Cisco, принимавшая активное участие в разработке концепции NGN. Ее решение Broadcast Telephony Service Switch (BTS-10200) ориентировано на среду пакетной коммутации Ethernet IP со шлюзованием VoIP-трафика в традиционную телефонию (PDH), а трафика ТфОП – через ATM-шлюзы. Представляет собой контроллер медиа-шлюзов на базе стандартных серверов Sun, что позволяет формировать любое прикладное ПО на основе открытой UNIX-платформы. Решение поддерживает практически все востребованные протоколы сигнализации. NGN-архитектура дополнена агентом вызовов операторского класса Cisco PWG-2200 (VCS-3000), в зада-

Архитектура Softswitch первого поколения

■ **Блок управления вызовами** обеспечивает анализ всех видов речевой сигнализации, выработку управляющих воздействий для узлов сети речевых услуг; объединяет специализированные модули для обработки:

- сигнализации для взаимодействия с речевыми приложениями SIP/SIP-T;
- TDM-сигнализации ОКС № 7/V5.x/PRI;
- VoIP-сигнализации H.323/H.248/MEGACO.

■ **Медиа-шлюзы для речевого трафика** могут размещаться как совместно с блоком управления, так и в качестве выносной номерной емкости.

■ **Серверы управления** обеспечивают мониторинг сети, сбор статистической информации о работоспособности ее элементов и биллинговой информации, управление всеми элементами сети речевых услуг, изменение конфигурации сети.

Обычно базируются на платформе Sun, резервируются по схеме 1+1, подключаются через один или несколько интерфейсов Ethernet 10/100BaseT к коммутатору, обеспечивающему взаимодействие компонентов Softswitch.

■ **Блок объединения и взаимодействия компонентов** базируется на стандартном Ethernet-коммутаторе, обеспечивающем IP-коммутацию между отдельными компонентами.

Эволюция Softswitch

В последнее время на рынке стали появляться Softswitch с новой архитектурой, объединяющей все функции, в первую очередь коммутацию и маршрутизацию вызовов, в одном многопроцессорном сервере на базе универсальной серверной платформы. По сути, это уже следующее, второе поколение гибких коммутаторов. Помимо компактности и технологических преимуществ новые устройства обладают очень важным для оператора свойством – они намного дешевле своих предшественников.

В арсенале CirPack (Франция), производителя номер один на европейском рынке Softswitch и новичка на рынке России, – решения Softswitch первого и второго поколения для фиксированных операторов с коммутацией по классам 4 и 5.

Узел коммутации с **Softswitch первого поколения** – LEN&TN – полностью интегрирует функции в одном универсальном шасси небольшой емкости (10U) с 12 слотами для размещения плат линейных интерфейсов (TDM, SDH, ATM, VoIP, DSP), комбинация которых вместе с ПО позволяет сформировать транзитный (CirPack TN класса 4) или локальный (CirPack LEN класса 5) узел коммутации услуг. Коммутаторы LEN (на 16 тыс. абонентов) и TN (20–150 каналов E1) поддерживают широкий спектр сигнализаций.

Масштабируемая архитектура **Softswitch второго поколения** – CirPack MultiNode-B – лишена TDM-коммутаторов, базируется на многопроцессорной серверной платформе (резервирование – n+1) и универсальном ПО MGC, что почти вдвое (!) по сравнению с первым решением снижает стоимость контроллера медиашлюзов. Одноплатные серверы Public Telephony Gateway (PTG) рассчитаны на 2048 VoIP-каналов и 63 E1 поверх SDH (1890 TDM-каналов) или по 1024 VoIP- и ATM-канала. Узел способен обслужить 1000 E1 или 264 тыс. абонентов в рамках одного шасси. Решение может работать как в мультисервисной конвергентной сети, так и в среде Ethernet IP MPLS. В однородной NGN оно может обслуживать миллионы абонентских портов с доступом через медиашлюзы или IP-терминалы.

Протоколы для VoIP

В процессе управления передачей трафика по технологии VoIP участвует целое семейство специализированных протоколов. Их выбор зависит от задач оператора.

Так, **протокол H.248/MEGACO** расширяет возможности коммутации услуг и позволяет управлять маршрутизацией вызовов в распределенной мультисервисной инфраструктуре медиашлюзов, разнесенных на любое расстояние. Предпочтителен при построении межрегиональных ведомственных сетей, а также локальных, зональных и междугородных.

Протокол H.323 позволяет легко формировать сеть равноправных мультимедиаузлов на базе универсальных IP-устройств, что характерно для корпоративных сетей, объединяющих множество компьютеров и специализированных IP-терминалов.

Для обслуживания абонентских IN-устройств и внедрения встроенных функций оптимален **протокол SIP**. Он наиболее эффективен для управления сессиями предос-

тавления контентосодержащих услуг и интеллектуальной обработки запросов на обслуживание.

Сопутствующими протоколами можно назвать **SIGTRAN** (используется для транспортировки ISDN и ОКС № 7 к MGC), а также **BICC** и **SIP-T** (сигнализации между MGC в NGN).

В большинстве операторских NGN-решений H.248 и SIP дополняют друг друга. Многие даже полагают, что они основные кандидаты на применение в NGN. Вопрос в том, как выбирать протокол для каждого сценария VoIP-услуг.

ПРИМЕР 1. Для медиашлюза наиболее критичны масштабируемость, сложность, экономическая эффективность и совместимость с сетевой инфраструктурой. Ниже приведен сравнительный анализ протоколов по этим критериям.

Характеристика	H.248 / MEGACO	SIP	H.323
Масштабируемость	Отличная	Низкая	Средняя
Экономическая эффективность	Отличная	Дорогая модернизация	
Сложность	Средняя	Средняя	Высокая
Взаимодействие с ТФОП	Отличное	Слабое	Отличное

Согласно таблице протокол H.248 оптимален при внедрении услуг телефони в NGN и доставке речевых сервисов по пакетной сети к аналоговым ТА и ISDN-терминалам, несовместимым с NGN.

ПРИМЕР 2. Архитектура «клиент–сервер» с концентрацией сетевого интеллекта в центре NGN-коммутации наиболее востребована операторами сетей речевых услуг, поскольку такая стратегия внедрения технологии ведет к меньшим затратам, чем замена всего парка абонентских терминалов.

H.248 / MEGACO	H.323 / SIP
Используется для NGN-телефонии (поддержка стандартных терминалов – аналоговых или цифровых телефонов)	Используется с мультимедиа терминалами NGN (IP-фоны, STB и т.п.)
Ведущий – ведомый	Сессии равноправных окончаний
Интеллектуальный сервер вызовов MGC	Интеллектуальный терминал
Централизованный интеллект в MGC (распределенный)	Децентрализованный интеллект
Высокомасштабируемая инфраструктура медиашлюзов MG	Немасштабируемая инфраструктура с большими интеллектуальными медиашлюзами MG

Сравнивая возможности протоколов, приходим к выводу, что архитектура MGC/MG с поддержкой H.248/MEGACO – идеальное решение для замены коммутаторов (классы 4 и 5) в фиксированных сетях, так как не требует замены терминалов на модели с поддержкой H.323/SIP.

Медиашлюзы

Медиашлюзы – неотъемлемая часть NGN-решения, обеспечивающая миграцию от TDM к VoIP. Они выстраивают «мостик» между традиционной и IP-телефонией с различными системами сигнализации при управлении узлами доступа с помощью контроллера медиашлюзов (MGC).

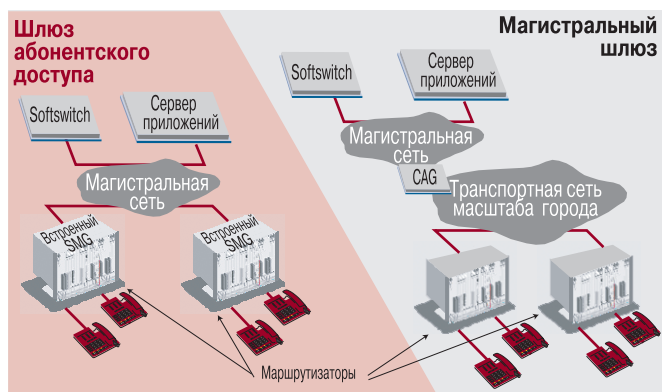
Разные сценарии развития сетей (рис. 2) предполагают использование либо медиашлюзов абонентского доступа Subscriber Media Gateway (SMG), либо магистральных (пограничных) шлюзов Core Access Gateway (CAG) для преобразования трафика сети доступа на границе магистральной NGN в трафик VoIP. Оба узла управляются с помощью Softswitch по протоколу H.248.

Чем привлекательны SMG. Развитие концепции NGN в сторону абонентского доступа обеспечивает ряд преимуществ по сравнению с пограничным шлюзованием, так как позволяет оператору, сохранив имеющийся набор услуг, расширить спектр IP-сервисов и минимизи-

ровать расходы на каналобразующее оборудование и создание транспортной сети.

Отсутствие пограничного шлюзования услуг сокращает число сетевых элементов, что упрощает управление

Рис. 2. Схемы использования SMG и CAG



сетью и делает ее более однородной. При этом отпадает надобность в шлюзах доступа, объединяющих тысячи абонентов, что существенно сокращает начальные инвестиции. Использование SMG позволяет оператору начать развертывание NGN с сотен и даже с десятков абонентов.

Преимущество такого решения особенно заметно с точки зрения непрерывности бизнеса. Ведь устранение CAG повышает отказоустойчивость сети.

Главный выигрыш при доставке речевых услуг по пакетным сетям – снижение (по сравнению с TDM-решениями) требований к пропускной способности. Если пропускная способность абонентской TDM-сети может быть оптимизирована за счет использования специального протокола, например V5.2, между CAG и узлом абонентского доступа, то в случае применения SMG такого усложнения транспортировки трафика не требуется.

Использование сигнализаций VoIP оптимизирует пропускную способность на каждой фазе развития сети.

В отличие от TDM в рамках NGN можно построить две виртуальные наложенные сети (сигнализации и полезной нагрузки) с гибко настраиваемой пропускной способностью каналов. Выделение для сигнализации отдельной VPN позволяет сократить на 30% необходимую узлу агрегирования пропускную способность канала в магистральную сеть, так как не требуется транспортировать к узлу коммутации трафик полезной нагрузки, который генерируется и терминируется в одном узле доступа. В этом

случае маршрутизация вызова управляется контроллером медиашлюза по виртуальному сигнальному каналу H.248.

Реструктуризация трафика и замыкание его в пределах узла концентрации встречается и в TDM-решениях (к примеру, сеть «Протей»). Однако все преимущества такого решения, прежде всего в части тарификации и биллинга, операторы могут получить только с помощью NGN-решений.

Конвергенция всех видов сервисов на уровне IP-маршрутизации – неотъемлемая часть концепции NGN (рис. 3). Распространение VoIP и NGN на уровень доступа делает эту сеть поистине конвергентной, способной доставить до абонента произвольный трафик даже таких видов услуг, которые еще не изобретены.

Различные транспортные технологии – Ethernet, Ethernet over SDH/ATM, ATM, IP MPLS L2/L3 – могут использоваться для построения унифицированной транспортной сети с выходом в магистральную сеть через узел доступа. В случае однородной среды транспортировки NGN для всей сети доступа предназначена единая система сетевого управления NMS.

Доставка широкополосных услуг по сетям с низкой абонентской плотностью наиболее целесообразна в тех случаях, когда узел абонентского доступа объединяет все виды услуг и доставляет их абонентам из магистральной

Рис. 3. Инфраструктура NGN и маршрутизация вызова



сети по общему каналу. Это минимизирует требования к кабельной инфраструктуре, условиям размещения оборудования, энергопотреблению и т.п. Полностью конвергентная сеть оптимизирует сетевые ресурсы из конца в конец инфраструктуры и минимизирует издержки при предоставлении услуг широкополосного доступа.

Какие достоинства у CAG. Первоначально решения операторского класса для CAG опирались на универсальные платформы сетевых узлов, придавая им дополнительную функциональность. Этим путем развивались медиа-

Механизмы оптимизации трафика в TDM-телефонии

- **Статистическое мультиплексирование**, позволяющее множеству абонентов использовать общие сетевые ресурсы. В пакетной сети ресурсы разделяются на уровне передачи отдельных пакетов.
- **Алгоритмы компрессии**, позволяющие сократить пропускную

способность, необходимую стандартному (G.711) речевому кодексу, с 64 до 32–16 кбит/с (для G.729 – 8 кбит/с). Стандарты сжатия речи для TDM и VoIP одинаковы.

- **Локальная маршрутизация вызова**. В TDM-сетях маршрутизацию осуществляет центр коммутации, куда транспортируется весь

трафик. Выделенная ОКС № 7 для оптимизации передачи полезной нагрузки целесообразна лишь на магистральном и региональном уровнях, так как только в случае агрегирования большого количества (30–60) каналов целесообразно выделять один для передачи сигнализации.

шлюзы основных производителей: Nortel, Alcatel, Lucent и Telica – на базе специальных плат в ATM-коммутаторах, Cisco – на базе серверов доступа.

Такие решения довольно дороги в случае агрегирования большого количества каналов E1 и необходимости масштабирования шлюза, так как требуется дополнять платы сетевых интерфейсов специальными речевыми процессорами. Развитие архитектуры CAG привело к архитектуре, в которой речевой процессор размещается непосредственно на плате линейного интерфейса. Специальная плата управления с резервированием 1+1 обеспечивает работу параллельной архитектуры как единого целого. Так появились специализированные медиашлюзы GSX-9000 (Sonus), WMG-8000 (Tekelec), UMG-8900 (Huawei), Mediant 2000/3000/5000/8000 (AudioCodes). На их основе созданы интегрированные устройства, используемые для доступа в NGN не только TDM-интерфейсы, но и абонентские xDSL (по медным линиям), а также выносы номерной емкости на базе TDM-концентраторов. К таким решениям можно отнести концентраторы абонентского доступа Any Media Access System (Lucent), Litespan-1540 (Alcatel), AN Honet UA-5000 (Huawei).

Появление xDSL-портов в платформах доступа, поддерживающих функции SMG/CAG, повлекло за собой создание универсальных платформ, объединяющих в едином шасси абонентские сети речевых услуг и фиксированного широкополосного доступа. К таким решениям относятся платформы на базе ATM/IP-концентраторов, шлюзующие речевые услуги аналоговых и

цифровых абонентских портов с сигнализацией TDM по технологии VoDSL или VoIP: Umax 1x00/MileGate (Keymile), Martis DXX (Tellabs), AN Honet UA 5000 (Huawei). Решения обладают признаками магистральных и абонентских шлюзов, а также DSLAM-концентраторов для ATM/IP-сетей, рассчитаны на агрегирование от сотен до нескольких тысяч абонентских портов, подобно телефонной сети абонентского доступа с TDM-коммутаторами на 10 тыс. абонентов.

Тем не менее ведущие производители NGN-решений – Nortel и Siemens – остаются сторонниками специализированных решений, обоснованно полагая, что универсальная платформа доступа малоэффективна при традиционной иерархии сетей с высокой концентрацией аналоговых абонентских портов. Линейка их оборудования – медиашлюзы MG9000 (Nortel) и hiG 1600 (Siemens) – предусматривает выносы номерной емкости по технологии VoIP.

Помимо масштабируемых решений на корпоративном рынке присутствуют небольшие медиашлюзы Cisco на базе IP-маршрутизаторов и интегрированных устройств доступа (IAD) на базе xDSL-модемов, объединяющие ограниченное количество аналоговых или цифровых телефонных портов. Но...

Модульная архитектура IP-маршрутизаторов приводит к неоправданной для конечного абонента дороговизне аналоговых телефонных портов. Цена решений на базе IAD в

силу мультисервисности интерфейсов также чрезмерна для абонентов речевых услуг класса 5 при подключении их к NGN операторского класса. Поэтому появились узкоспециализированные абонентские медиашлюзы Residential Gateway (RG), Home Gateway (HG), Working Group Gateway (WGG). Они объединяют от 2 до 24 аналоговых абонентских портов (POTS) и позволяют подключать аналоговые ТА и факсы. К устройствам такого типа можно отнести DVG 1402 (D-Link); AT-504E/AT-60x/AT-708/RG-213 (Allied Telesyn); ATA-186 (Cisco); MP 102/104/108/124 (AudioCodes).

Решение по централизации шлюза речевых услуг имеет безусловные преимущества в ситуации, когда уже имеется сеть абонентского доступа. В этом случае оператор инвестирует средства лишь в магистральные шлюзы и оптимизирует передачу трафика только на транспортном уровне, не внося изменений в сеть абонентского доступа. Такое решение наиболее оптимально для операторов сотовых сетей 2G и традиционных операторов электросвязи, имеющих развитую абонентскую TDM-инфраструктуру (реконструкция такой сети пока нецелесообразна в силу дороговизны).

Однако с точки зрения NGN эксплуатация CAG в сетях пакетной коммутации имеет ряд недостатков по сравнению с SMG: во-первых, сеть абонентского доступа более сложна за счет дополнительного уровня агрегирования трафика; во-вторых, использование полосы пропускания в сети доступа

не столь эффективно, как в случае SMG; в-третьих, сеть абонентского доступа не поддерживает новые IP-сервисы, так как не имеет универсальных мультисервисных каналов доступа, а лишь допускает совместное ис-

пользование имеющейся инфраструктуры несколькими специализированными сетями для разных видов услуг.

Операторские стратегии

Создание новой сети с нуля требует огромных инвестиций. Поэтому при переходе на технологию Softswitch операторы выбирают CAG-шлюзы. Подобный способ на первый взгляд дешев, поскольку не затрагивает сеть абонентского доступа, а именно она требует наибольших инвестиций и имеет длительный период амортизации.

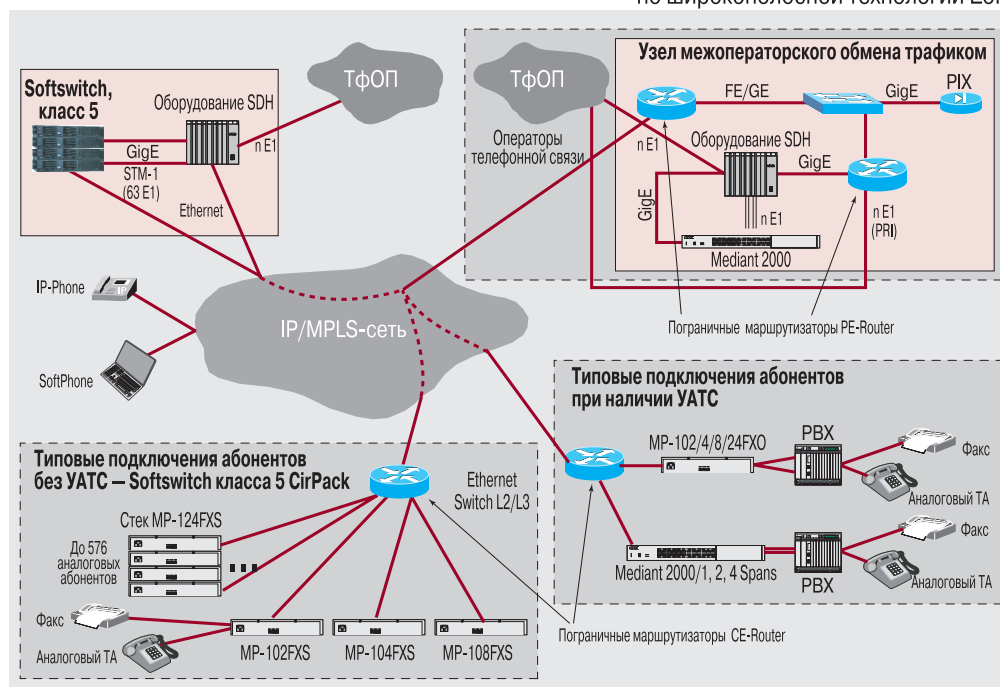
Вариант с CAG-шлюзами уместен в сетях с развитой медной инфраструктурой абонентского доступа и 2G. Тем не менее при планировании миграции к NGN следует четко выверить масштабы модернизации, так как распространение такого подхода на вводимую номерную емкость с коммутацией по классу 5 снижает эффективность NGN-решения. Наиболее эффективно применение CAG-шлюзов при объединении региональных или зональных сетей с коммутацией класса 4. Однако такая стратегия развития половинчатая, так как на уровне вторичной сети откладывает построение NGN абонентского доступа, в то время как постоянно появляются новые приложения, требуя от оператора развитого широкополосного доступа.

Решение предоставляет концепция NGN, которая помещает приложения и транспорт на разные уровни сетевой



Миграция к NGN и связанная с ней модернизация транспортного уровня нуждаются в выработке среднесрочной или даже долгосрочной стратегии

Рис. 4. Пример распределенного абонентского доступа в NGN по широкополосной технологии EoF



ПРИМЕР. При подключении нового здания наиболее экономично решение на базе FTTB – «оптика до дома». При такой стратегии оптический кабель терминируется узлом доступа с оптическим сетевым интерфейсом EoF или PON (рис. 4).

Такой узел может агрегировать несколько портов Ethernet 10/100BaseT, xDSL, POTS/BRI ISDN и т.д. Разводка внутри здания может опираться как на медную инфраструктуру, так и СКС на основе витой пары 5-й категории. Возможна комбинация. В любом случае агрегирование абонентских телефонных портов на SMG (при наличии Softswitch в узле абонентского доступа здания) позволяет не только телефонизировать дом, но и подключить абонентские терминалы широкополосного доступа для организации IP-услуг.

модели. Внедрение приложения на уровне сервиса при первом же появлении спроса предполагает готовность транспортного уровня к передаче произвольного трафика. Но реально миграция к NGN и связанная с ней модернизация транспортного уровня нуждаются в выработке среднесрочной или даже долгосрочной стратегии. Слабо развитая сеть широкополосного абонентского доступа сужает спектр доступных абонентам услуг и в результате понижает конкурентоспособность оператора. Необходимость формирования такой сети и выноса узла агрегирования абонентского трафика непосредственно в здание указывает на целесообразность применения SMG с сигнализацией H.248/MEGACO, которая оптимизирует использование полосы пропускания для маршрутизации вызовов по VoIP, позволяя сохранить QoS без замены привычного ТА дорогим IP-фоном.

У конечного пользователя свои требования: 3–5% абонентов готовы принять новые сервисы сразу; на противоположном полюсе абонентского спроса те, кто не интересуется «новомодными штучками» и хочет пользоваться привычным телефоном «до самой смерти». При столь полярных запросах операторам остается лишь одновременно предлагать и услуги аналоговой телефонии, и IP-сервисы в рамках одного узла агрегирования трафика. Особенно это важно при введении новых объектов сетей доступа.

Если при выборе архитектуры SMG медиашлюз позволяет гибко выбирать тип сигнализации для каждого абонента – это дополнительная гарантия готовности инфраструктуры к любым новым услугам.

Миграция к NGN – ключевая идея концепции оператора, внедряющего новые технологии. Этот процесс пошаговый – чем мельче шаги, тем меньше риск. В любом случае переход к NGN требует внедрения по меньшей мере одного представителя Softswitch – контроллера медиашлюзов MGC. Однако основные затраты приходятся на медиашлюзы, обеспечивающие вынос номерной емкости. С этой точ-

ки зрения наибольший интерес представляют масштабируемые компактные медиашлюзы, объединяющие несколько портов E1 или POTS. Они позволяют построить действительно распределенный NGN-коммутатор, обеспечивающий максимальную информационную безопасность и оптимизирующий загрузку сетевых ресурсов. Такой коммутатор не имеет ощутимых ограничений по территориальному признаку и гарантирует минимальные инвестиции при внедрении речевых услуг с добавленной стоимостью и др.

Применительно к мобильным сетям в качестве SMG выступают терминалы 3G (в перспективе – Wi-Fi и WiMAX), наличие которых в инфраструктуре требует создания транспортной сети нового поколения. Невысокая цена SMG и скромная привносимая ими абонентская база позволяют любому оператору с минимальными рисками проводить плавную миграцию сети к NGN и внедрять широкополосный доступ для доставки услуг triple play или Broadband Entertainment.

Несмотря на появление в России NGN-решений операторского класса, миграция сетей к NGN будет постепенной, так как для оператора она сопряжена с модернизацией узлов коммутации, выносом новой номерной емкости и адаптацией сети под услуги triple play и Broadband Entertainment. Но прежде необходим полный переход корпоративных сетей в среду IP и формирование устойчивого спроса на услуги нового поколения.

Дополнительный толчок развитию NGN-решений в стране может дать также расширение антитеррористической деятельности (СОПМ-2) и, как следствие, повышение требований к информационной безопасности. Ведь любое современное информационное приложение опирается на аппаратно-программную платформу, использующую среду IP, и может быть органично интегрировано в мультисервисную NGN. ИКС



К.Н. АНКИРОВ,
аналитик агентства
«iKS-Консалтинг»

Рынок Softswitch в России делает первые шаги к NGN

В России пока рано говорить о полноценных сетях нового поколения. Скорее, мы имеем дело с инфраструктурами, в которых присутствуют элементы NGN. В большинстве случаев на российских телефонных сетях Softswitch обслуживают соединение между АТС через IP-среду. Комплексные решения, обеспечивающие доступ конечных потребителей к новым услугам, пока единичны.

Сдерживающие факторы

Главная причина – **недостаточная распространенность в стране сетей широкополосного доступа.** Высокоскоростные пакетные сети строят все крупные операторы – как альтернативные, так и традиционные. И если у первой группы ситуация проще (у большинства из них сети молодые), то «дочкам» «Связьинвеста» с их масштабами и устаревшими сетями доступа в ближайшее время решить задачу удастся лишь частично – полноценная модернизация займет не один год. Проблема – в огромных инвестициях для создания базы NGN, ведь расходы на оборудование для сети доступа на порядок выше стоимости самого Softswitch.

Наверное, невозможно полностью отказаться от существующей инфраструктуры и строить новую с нуля. Поэтому традиционные операторы (и некоторые альтернативные) начинают модернизацию с транзитного уровня, заменяя опорно-транзитные станции транковыми медиашлюзами, управляемыми Softswitch. В то же время уже есть проекты, в которых произведена замена и оконечных АТС.

Таким образом, Россия выбрала эволюционный подход. Он подразумевает более активную модернизацию АТС класса 4 и далее постепенное развитие NGN класса 5 (этапы частично перекрывают друг друга) при одновременном развитии сетей доступа, обеспечивающих необходимое QoS для полноценного функционирования сетей нового поколения. Поэтапный подход позволяет расходовать средства постепенно и в какой-то мере страхует операторов от неэффективных путей развития, но в конечном итоге потребует полного объема инвестиций, хотя и с большой «рассрочкой» – сроки окончательного перехода на NGN называют разные, от 2010 до 2030 года.

В ближайшее время не приходится ожидать массового перехода на универсальные сети с конвергенцией всех служб. Однако в скором времени мы можем стать свидетелями строительства небольших «чистых» NGN. В новых

жилых районах и коттеджных поселках их будет на порядок меньше, чем модернизированных сетей.

Еще одна причина затягивающегося перехода к NGN – **кадровая проблема.** У операторов не хватает специалистов, способных обслуживать новые сети (здесь продуктивны усилия производителей оборудования). Не менее серьезная проблема – консервативность некоторых руководителей, которые не готовы принять новые технологические веяния (о чем не раз высказывались вендоры, и это препятствие преодолимо). Более динамичные альтернативные операторы уже на практике оценили преимущества NGN, а в МРК проблему частично решает политика «Связьинвеста», директивно принимающего решения о внедрении NGN в дочерних компаниях. Заявление главы холдинга В.Н. Яшина об отказе с 2007 г. от закупок TDM АТС и полном переходе на Softswitch вселяет в лидирующих производителей оптимизм.

Консервативность взглядов отражается и в **регулятивной политике**, которая до сих пор исходит из «привязанности» сетей к определенным видам услуг – телефонии, передаче данных, радиовещания и т.д., не предусматривая воз-

можности использования одной сети для всех сервисов. Сохранение идеи привязанности услуг к инфраструктуре в условиях смещения парадигмы в сторону конвергентных сетей создает концептуальный барьер на пути массового перехода к NGN.

Впрочем, реальных препятствий для миграции к сетям нового поколения это, скорее всего, не создаст –

замминистра ИТ и связи Б.Д. Антонюк утверждает, что NGN вписывается в идеологию нового законодательства в области связи как инфраструктура местного и зонального уровня. Кроме того, в 2005 г. ЦНИИС подготовил рекомендации по применению Softswitch на Единой сети связи России.

Еще один фактор заставляет операторов без лишнего ажиотажа относиться к миграции в сторону NGN – **неопределенность спроса на новые услуги.** Массово вос-

По оценкам экспертов

- Экономия при строительстве и эксплуатации NGN по сравнению с традиционной сетью – до 40%. Например, в американской сети Sprint переход на пакетную коммутацию позволил снизить расходы на 30%.
- Есть практические подтверждения преимуществ использования Softswitch в России. Так, отечественный разработчик MERA Systems утверждает, что применение его коммутатора в операторских VoIP-сетях сокращает операционные издержки на 40% при 30%-ном увеличении прибыли.



требованы лишь базовые сервисы – телефония, доступ в Интернет, передача данных и, пожалуй, VPN. Новые услуги в фиксированных сетях большого спроса пока не получили, и у многих игроков рынка нет уверенности, что ситуация изменится в ближайшем будущем. В итоге эффект

данном MERA, ее решение установили на своих сетях 75% российских VoIP-операторов.

Если Softswitch указанных поставщиков уже четвертый год находят в России устойчивый спрос, то NGN-проектов от традиционных поставщиков решений для ТФОП были единицы, в большинстве – пилотные. Испытать новые технологии брались все традиционные и крупные альтернативные операторы. Ак-

→ Сохранение идеи привязанности услуг к инфраструктуре при переходе к конвергентным сетям – концептуальный барьер для массовой миграции к NGN

от внедрения Softswitch в России замечен чаще всего лишь самим операторам, редко когда переход на новые технологии сказывается на абонентах.

Проекты

Поставщики решений NGN – «знакомые все лица». И компаниям «Связьинвеста», и альтернативным операторам NGN предоставляют свои продукты крупнейшие разработчики и производители телефонных систем – Alcatel, Huawei, Nortel, Siemens, IskraTEL, Italtel, Lucent, а также в меньшей степени представленные на российском рынке Marconi, Samsung, ZTE. Кроме того, Softswitch предлагают «нетелефонные» вендоры – Cisco, MERA Systems, Veraz Networks (дочерняя компания ECI – 43% акций) и др.

Примечательно, что до сих пор существенная часть коммерческих инсталляций Softswitch приходится на компании, изначально ориентированные на IT-коммуникации, такие как Cisco и MERA.

Cisco. Softswitch этого разработчика используются многими операторами, развивающими мультисервисные сети. К настоящему моменту в России реализовано более десятка проектов на сетях как традиционных операторов (среди них – МГТС, «Башинформсвязь», «Ленсвязь»), так и альтернативных («Голден Телеком»). Используется решение Cisco и для передачи трафика в сотовых сетях. Например, в 2005 г. на сети «СМАРТС» в Самаре, Саратове и Тольятти проводились испытания по переносу голосового трафика по технологии IP MPLS. Первые опытные зоны были построены в 2001 г., коммерческие реализации начались с 2002 г.

Сегодня в России и СНГ действует 38 устройств Cisco PGW, управляющих 60 тыс. соединительных линий.

MERA Systems. Этот нижегородский разработчик добился успеха как на российском, так и на международном рынке. Его транзитный Softswitch для VoIP-сетей используют «классические» IP-телефонисты («Зебра Телеком» и «Ринотел»), традиционные операторы (МГТС, ЮТК, «ВолгаТелеком» и «Сибирьтелеком»), федеральные («ТрансТелеКом» и РТКОММ), а также крупнейшие альтернативные («Голден Телеком», «Комстар», «Петерстар», «Эквант»). По

активное внедрение гибких коммутаторов в коммерческую эксплуатацию долго откладывалось по указанным выше причинам, и переломным в этом плане стал 2005 г.

Huawei. Адекватность первых внедрений Softswitch на транзитном уровне отразилась и на типологии первых покупателей, среди которых были операторы междугородной связи – «Ростелеком», «ТрансТелеКом», МТТ. Поставщиком во всех случаях выступала Huawei, имеющая также коммерческие реализации Softswitch классов 4 и 5 на сетях МГТС, «Артел», «ВолгаТелеком» (в Саратове и Оренбурге), «Дальсвязь» (во Владивостоке и Магадане). Помимо этого, решения Huawei внедрены в Казахстане, Узбекистане и Киргизии.

Еще шесть опытных зон построены на сетях традиционных операторов России. Наиболее интересным проектом представляется магаданская NGN. Небольшая начальная емкость ГТС позволяет полностью заменить традиционное оборудование на NGN. Коммерческий запуск сети емкостью 55 тыс. телефонных абонентов и 2 тыс. абонентов ADSL состоялся в сентябре 2005 г., полный переход на сеть нового поколения ожидается в мае этого года. Проект с

бюджетом около \$15 млн оператор рассчитывает окупить за 5 лет.

Высокая активность Huawei на рынке NGN, значительная база установленного традиционного коммутационного оборудования заставляют ожидать, что этот вендор окажется среди лидеров зарождающегося рынка, – это признают и многие конкуренты компании. Среди других потенциальных лидеров рынка чаще всего называют Nortel, Siemens и Alcatel.

Nortel заявила о двух проектах. Первый – на сети «Уралсвязьинформ» в Челябинске, «вотчине» канадского производителя, – включал, помимо установки Softswitch и серверов приложений, строительство опорной пакетной сети. NGN, рассчитанная на обслуживание 17 тыс. клиентов по аналоговым линиям и нескольких тысяч по широкополосным каналам, запущена весной 2005 г. Сейчас оператор разрабатывает стратегию продвижения новых услуг, которые включают ВКС, маршрутизацию вызовов, совместную работу с файлами и т.д. Ожидается, что эти и другие услуги

По оценкам экспертов

Технологии NGN только за счет предоставления основных дополнительных услуг (АОН, SMS, голосовая почта, видеоконференцсвязь и др.) позволят операторам фиксированной связи повысить ARPU в 2–3 раза. Такое утверждение вызывает определенные сомнения, поскольку не все перечисленные услуги востребованы рынком, а многие из популярных сервисов этой группы предоставляются сотовыми операторами. Причем ARPU сотовой и фиксированной связи почти сравнялись.

И все же рост доходности фиксированных операторов от услуг на базе NGN, пусть и не столь масштабный, безусловно, ожидаем.



будут предложены рынку уже в первом квартале текущего года. Бюджет проекта – около \$5 млн. В течение года предполагается расширить сеть до 30 тыс. абонентов.

Еще один проект реализуется в Новокузнецке на сети «Сибирьтелеком». Softswitch будет выполнять функции АТС/АМТС – это единственное решение такого рода, сертифицированное в России. Емкость коммутатора составит 23 тыс. номеров (без транзитной части). Запуск в эксплуатацию планируется в первом квартале 2006 г., в дальнейшем на этом фрагменте сети планируется предоставлять тот же спектр мультимедийных услуг, что и в Челябинске.

Siemens – среди лидеров рынка традиционных АТС и активная сторонница проектов NGN. Проведя испытания Softswitch на сети «ЦентрТелеком» в Калуге и Обнинске, компания реализует ряд коммерческих проектов. На омской сети «Сибирьтелекома» установлены Softswitch и медиашлюзы; сеть емкостью 23 тыс. номеров будет обслуживать как традиционных, так и IP-абонентов. Запуск сети, бюджет которой превысил \$5 млн, запланирован на февраль нынешнего года. Еще шесть проектов находятся на разных стадиях реализации на сетях филиалов «ВолгаТелекома».

Alcatel осуществила свой первый российский NGN-проект в 2003–2004 гг. для «Комбеллги». Решение класса 4, помимо Softswitch, включало медиашлюзы и шлюзы сигнализации. Другой проект (бюджет – около \$5 млн) внедряется в Екатеринбурге на сети «Уралсвязьинформ». По масштабам и бюджету он сходен с челябинским проектом Nortel, прошел тестовую стадию в 2004–2005 гг. и сейчас является коммерческим. В прошлом году завершились испытания в рамках более нового проекта для «Сибирьтелекома» (Новосибирск) – две городские АТС теперь сообщаются друг с другом по IP-сети под управлением Softswitch. В нынешнем году ожидается коммерческая реализация, которая должна включать Softswitch класса 5. Строится еще несколько сетей.

Не собираются уступать перспективный рынок и другие вендоры. Так, Lucent одним из первых производителей осуществил поставку Softswitch для «ТрансТелеКома».

Ericsson осуществляет проекты с сотовыми операторами (в частности, с «ВымпелКомом»), имеет реализации на фиксированных сетях (МТТ), проводились испытания на сети МГТС. Можно ожидать, что с приобретением Marconi компания усилит свои позиции на рынке NGN.

Softswitch от **Veraz Networks** работают у трех российских операторов. Вначале гибкий коммутатор и медиашлюзы были установлены на сети «Центрального телеграфа»

для предоставления транзитных услуг. Позже на базе того же решения строилась сеть междугородной связи для «Экванта». С целью повышения надежности инфраструктуры элементы коммутатора, отвечающие за соединения, были установлены в каждом из семи макрорегионов. Еще один проект реализован на сети «ВымпелКома».

Italtel построила за последние два года пилотную зону NGN на базе Кемеровского филиала «Электросвязь» компании «Сибирьтелеком», в 2006 г. можно ожидать ее коммерческую реализацию.

Активно работают над NGN-проектами и другие вендоры.

Абсолютное большинство упомянутых в статье производителей, даже те из них, кто не имеет коммерческих проектов, обычно проводят тестирование Softswitch на одной или нескольких сетях российских операторов. В настоящее время на разных этапах реализации – от подачи заявки на участие в тендере до строительства сети – находится более двух десятков проектов. Их коммерческая эксплуатация начнется еще до конца 2006 г. В числе заказчиков – все МРК, МГТС, «Комкор», «Комстар», региональные альтернативные операторы, большинство лицензиатов услуг дальней связи. Если в прошлом году

объем рынка NGN-решений, по оценкам, составил около \$50 млн, то в 2006 г. можно ожидать удвоения суммы.

Рубеж между осторожным изучением технологии и ее активным внедрением был пройден в 2005 г. Сегодня перед операторами встал вопрос: как использовать NGN не только для оптимизации сети, но и для увеличения доходов за счет новых услуг? То, насколько адекватно ответят на него операторы, определит темпы перехода к сетям нового поколения. Сам факт миграции игроки рынка считают бесспорным, поскольку концепция NGN отвечает всеми признанной тенденции конвергенции инфокоммуникационных технологий. ИКС

Рубеж между осторожным изучением технологии и ее активным внедрением был пройден в 2005 г.





▶ ▶ ▶ ▶ ▶ ▶

Наши заказчики ожидают больших результатов

Мы обеспечиваем

<p>ЗАО «Италтел А.О.» Тел.: +7 812 325-92-30 Тел.: +7 495 232-18-28 Факс: +7 812 325-92-23 Факс: +7 495 232-18-09 E-mail: ievlev@italtel.ru</p>	<p>Представительство Италтел С.п.А. в России и СНГ Тел.: +7 495 232-24-10 Факс: +7 495 232-18-08 E-mail: boitsova@italtel.ru http://www.italtel.ru</p>
--	---



ITALTEL
Roots to the future

Р
А

К

У

Р

С



Мировая TETRA: и вширь, и вглубь

Именно так – и вширь, и вглубь – развиваются сегодня стандарт и сети TETRA в мире. Динамику регистрирует международный конгресс производителей и пользователей ПМР-систем – TETRA World Congress. Главное завоевание технологии за последний год – удвоение числа контрактов и расширение географии. Апологеты TETRA появились и среди наших близких соседей: первая TETRA-система будет построена для МВД Казахстана, в Украине зарегистрировано сообщество TETRA Форум (аналогичное российскому ТФ), в Венгрии в 2007 г. планируется создать национальную сеть общественной безопасности.

Менее интенсивно по сравнению с первыми годами появления открытого стандарта растет число производителей приложений и оборудования. На рынке отчетливо прослеживаются тенденции образования альянсов и структуризации системы – деление ее на программную, инфраструктурную и дополняющую составляющие.

Глубинными процессами охвачены и недра технологии: идет «тонкая юстировка» стандартных функций под запросы пользователей и дополнение их новыми возможностями (многоязычность терминалов, многословный режим ПД, реляционные БД и др.).

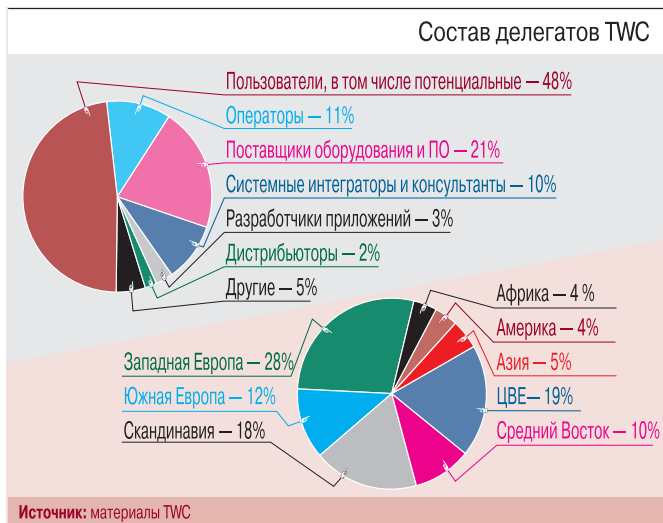
TETRA: рекорд, еще рекорд!

TETRA World Congress (TWC), состоявшийся в конце ноября – начале декабря 2005 г. во Франкфурте-на-Майне, можно рассматривать как очередной TETRA-рекорд – около 2 тыс. участников из более чем 65 стран мира.

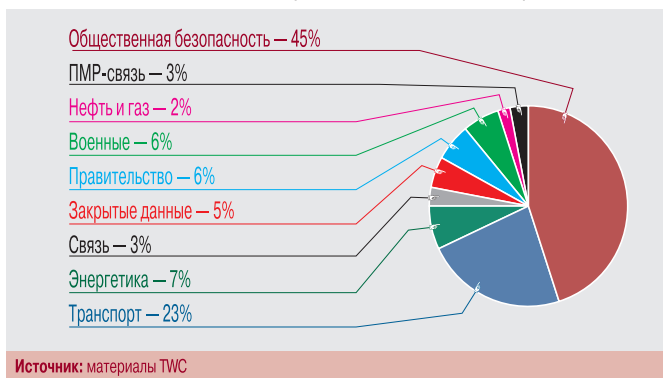
На конгрессе были оглашены и другие рекорды технологии TETRA. Согласно данным TETRA MoU – одного из организаторов TWC, сегодня TETRA используется в 77 странах, где развернуты (или подписаны контракты на создание) 788 сетей; прирост по сравнению с 2004 г. – 27%. TETRA становится стандартом де-факто для сетей общественной безопасности, завоеывая одновременно все большую долю на рынках транспортных и муниципальных сетей. Два главных «вертикальных» сегмента –



Состав делегатов TWC



Вертикальные сегменты рынка TETRA



общественная безопасность и транспорт, причем, по данным TETRA MoU, рост последнего в 2005 г. был существенно выше.

В программе конференции TWC значились 6 потоков, 9 семинаров и 5 мастер-классов, проводимых почти 150 экспертами ПМР-отрасли. Среди тем семинаров и потоковых обсуждений – «Финансовые и эксплуатационные модели TETRA-систем», «Сети для нефтегазовой отрасли», «TETRA Release 2», «TETRA на транспорте и в энергетике», «Повышение эффективности сетей», «Использование современных приложений» и др.

На развернутой в рамках конгресса выставке были представлены 70 компаний – производители, пользователи, операторы. Одна из характерных тенденций рынка – создание партнерских альянсов, таких как Motorola-APD, Rohde & Schwarz-Siemens, Siemens-Sepura и др. В подобных альянсах компании часто выступают в разных ипостасях. Например, Siemens и системный интегратор, и «строитель» сетей на базе оборудования R&S, а также – производитель терминалов, разработанных Sepura, что не мешает ему выпускать собственные диспетчерские станции и терминалы TETRA, системы управления для метро и наземного городского транспорта.

Новинок было немало, причем не только основного, но и дополнительного оборудования: интегриро-

ванные GPS-TETRA- и GPS-TETRA-GSM-UMTS-антенны для мобильных терминалов, антенны для использования разных частотных диапазонов, чипсеты, усилители и передатчики, новые средства измерений.

Появились на рынке и новые модели трубок – с поддержкой Java-приложений (EADS, THR 880i), и терминалы-полиглоты, «говорящие» на нескольких (одновременно – на трех из списка) языках. К сожалению, только Sepura (SHR3000) включила в свой перечень русский, а EADS, объявив о поддержке 17 языков в пользовательском интерфейсе THR 880i, «нас» такой

➔ **Естественным и необходимым архитектурным решением поставщики считают интеграцию IP- и TETRA-технологий**

чести не удостоила. Среди компактных терминалов явно выделялось карманное устройство PDA для TETRA с экраном 24 x 32 см.

Teltronic (Испания) представила новую портативную радиостанцию НТТ-500. Ее особенности – эргономичный дизайн, цветной дисплей, превосходное качество звука благодаря новому мощному (1 Вт) динамику, возможности шифрования E2EE. В НТТ-500 встроен высокочувствительный GPS-приемник и Bluetooth-модуль. Диапазон рабочих частот: 380–430 МГц, 410–470 МГц, 806–870 МГц.

Идея «мобильного конструктива», впервые продемонстрированная DAMM в 2003 г., постепенно «овладевает массами», в ряды которых влились и Motorola (базовые MTS2 и MTS4) с EADS (TBC 3), и Rohill (TETRA Node-M для ЧС и военных).

Другая «мировая идея» – IP. Сегодня все поставщики естественным и необходимым архитектурным решением считают интеграцию IP- и TETRA-технологий, дискутируя только по части реализации – TETRA over IP или IP over TETRA. Новинка рынка – T-Matrix NXG, система на базе архитектуры TETRA over IP, продемонстрированная Artevea. ИКС





М. РЫБАЧЕНКОВ

Экономическое время TETRA Свидетельство очевидца

Кто лучше всех может рассказать о главном событии года в мире TETRA – TETRA World Congress-2005 (TWC)? Конечно же, специалист в области ПМР-связи, искушенный в технологии TETRA и не новичок на этом авторитетном международном форуме. Слово – гендиректору фирмы «Сага» М. РЫБАЧЕНКОВУ, несколько лет возглавлявшему российский TETRA Форум.

– Ваши впечатления от мирового конгресса: каковы позиции технологии в мире?

– Настрой конгресса мне показался более деловым, практическим, я бы даже сказал – экономическим. Большое внимание (даже в процентном соотношении докладов в программе) уделялось финансовым моделям сетей, что для построения масштабных сетей – краеугольный вопрос.

В этом контексте очень интересно сообщение о немецком проекте сети общественной безопасности, дискуссии по которому велись в Германии шесть лет. Основная проблема проекта – доли финансирования федеральным бюджетом, местными землями, заказчиком – в конечном итоге разрешилась, причем с учетом степени ответственности участников. Результат – объявлен тендер по выбору подрядчика на строительство самой масштабной TETRA-сети в мире. По предварительным оценкам, она будет больше уже построенной на базе оборудования Motorola Dimetra IP сети BT Airwave в Великобритании, включающей более 3,5 тыс. базовых станций и свыше 200 тыс. пользователей. В числе основных претендентов: EADS (бывш. Nokia) со своим партнером Siemens и Motorola. Выбор исполнителя состоится после рассмотрения сотен томов тендерных документов, по планам – в июне 2006 г.

Вообще говоря, стало понятно, что пришло время рассматривать на TETRA-конгрессе экономические аспекты реализации сложных проектов TETRA с прошлого, а может, и с позапрошлого года на TWC наблюдается заметное снижение «уровня шума» (маркетингового) – все меньше и меньше рекламных лозунгов. В основном все интересные доклады – о реализованных проектах и об эксплуатации. Это, безусловно, признак зрелости самой технологии. В технике уже никто не сомневается, ясны и область применения, и диспозиция ее на рынке.

У меня ощущение, что в мире с TETRA все в порядке. Что касается позиций, то они, на мой взгляд, упрочились: если в 2004 г. сети TETRA выбрали 59 стран, то в 2005-м – уже 77. По свидетельству президента TETRA MoU Ф. Годфри, «удвоение числа контрактов на системы TETRA фиксируется уже третий год». Более того, мне кажется, что на Западе TETRA из стадии активного развития (согласно «классике жанра» – это внедрение, развитие, зрелость, завер-

шение) постепенно переходит в стадию зрелости. Это область наибольшей безопасности и наилучших экономических условий для конечного потребителя, покупающего продукт. Начинается период, когда продукт нацеливается на специфические нужды пользователя.

Второй момент, подмеченный на TWC, на мой взгляд, очень отраден для российских потребителей TETRA. Наконец производители поняли, что огромный сегмент общественной безопасности практически насыщен (почти в 60 странах такие TETRA-системы либо есть, либо строятся, либо идет тендер). Сегодня главный акцент смещается в транспортный и промышленный сектора и, наконец, в нефтегазовую отрасль. Основные производители абонентского оборудования заговорили о необходимости иметь на рынке взрыво-безопасные станции соответствующего класса (ATEX). После банкротства Niros только OTE (ныне Selex) выпускала такие терминалы. А теперь и Motorola объявила, что намерена представить на рынке такие станции к концу 2006 г. Из подобных, вроде бы незаметных, но очень значимых вещей и складываются тенденции.



На TWC стало меньше маркетингового шума и рекламных лозунгов

– Вступление TETRA в пору зрелости не означает ли замедление развития технологии?

– Отнюдь. Но совершенно ясно, что на таком немасовом рынке развитие стандарта очень тесно взаимосвязано с теми реальными потребностями, за которые готов платить потребитель. Поэтому, несмотря на то, что ряд производителей подтвердили свою решимость делать Release 2, фактор рынка оказался главнее. По моим ощущениям, все очень внимательно смотрят на рынок широкополосного доступа: стоит ли терять преимущества TETRA как узкополосной системы, не пойти ли по пути американцев с APCO25, когда к узкополосной системе в нужных точках пристыковываются дополнительные широкополосные модули и получается как бы

мультимодовая система. Причем не за счет расширения рабочей полосы, а за счет использования дополнительного диапазона для широкополосного доступа.

Основной вопрос по стандарту TETRA Release 2 (T2) состоит в том, чтобы найти столь же правильное позиционирование, как и в случае с Release 1. Чтобы не потерять сильные стороны узкополосного решения, не «доехав» до конкурентоспособного широкополосного.

По какому рыночному сценарию пойдет T2, скоро узнаем, после того, как самые крупные сети общественной безопасности начнут модернизацию оборудования и выдвинут свои требования. Время уже пришло, некоторые сети работают достаточно много лет.

Еще одно технологическое (я бы сказал, долгожданное) решение наконец изменило свой статус с теоретического на практический – объединение тайм-слотов в режиме пакетной передачи данных. Если такое абонентское оборудование существовало и ранее, то проверить его реальную работу с базовыми станциями стало возможно только в 2005 г.: Motorola выпустила оборудование инфраструктуры Dimetra IP, уже работающее с объединением че-



Таких «межсистемных» задач в Европе, где развернуто большинство сетей, не так уж и много. Но, возможно, после того как все крупные европейские сети будут построены полностью, появится потребность и в межсистемном взаимодействии в рамках Шенгенского соглашения.

– А кто из производителей отличился?

– На выставке было представлено более 70 фирм. И хотя игроков прибавилось, радикально диспозиции и расстановка сил на рынке не изменились. Увеличилось число поставщиков приложений – что естественно.

Новинки, безусловно, были: все производители стремятся представить на международном конгрессе «свое последнее слово». Но по настоящему революционных решений я не увидел. Что действительно витало в воздухе, так это сниже-



В воздухе TWC витало снижение цен на оборудование и стремление основных производителей выпускать компактные базовые станции

тырех тайм-слотов в режиме пакетной передачи данных в реальной сети. Это, безусловно, значимое событие.

– А что происходит в области развития самого стандарта? Как, в частности, обстоят дела с InterSystem Interface (ISI)?

– О реальных запросах на стандартизацию ISI данных нет. Была ситуация в проекте для служб безопасности 3CPilot (Германия, Нидерланды, Бельгия – www.3CPilot.com), но она разрешилась путем согласования исполнителями (Motorola и Nokia) и реализации конкретных технических требований (функций оборудования).

ние цен на оборудование и стремление основных производителей выпускать компактные базовые станции.

– В прошлом году в Вене был, можно сказать, «русский аншлаг», что же случилось во Франкфурте?

– Очевидно, повлияла ситуация с нормативно-правовой неопределенностью, которая существенно осложняет создание сетей TETRA в России. Допускаю, что значительная часть потребителей и интеграторов ждет разрешения этой ситуации и не видит особой необходимости в посещении международного конгресса. ИКС

Многая лета для TETRA, или TETRA Release 2

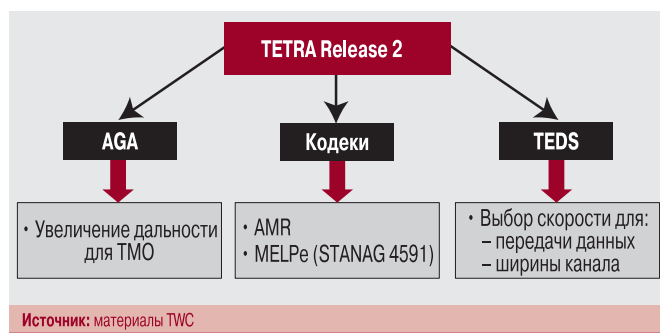
Качество технологии, к тому же довольно молодой, такой, например, как TETRA, повышается вместе с ее развитием, направление которого определяется «нуждами и чаяниями» пользователей, внедривших ее у себя и попробовавших «на вкус». Очевидно, что и тем, кто уже использует TETRA, и тем, кто только планирует развернуть такую сеть, интересны и планы разработчиков стандарта, и его новые возможности. Ответы на эти вопросы прозвучали на TWC в выступлении Д. ГРЕЯ, главы технического комитета TETRA в Европейском институте стандартизации связи (ETSI), автора книги «TETRA: Справочное руководство и немного больше» (TETRA: The Advocate's Handbook), известной всем поклонникам стандарта.

В 2005 г. технический комитет TETRA занимался завершением трех работ в рамках спецификаций TETRA Release 2 (T2), заявленных еще в 2001 г. (рис. 1).

Первая (Air-Ground-Air, AGA) – развитие и оптимизация спецификаций радиointерфейса TETRA с целью

расширения зоны действия TETRA-системы в режиме ТМО (Trunked Mode Operation – режим транкинга) и снижения стоимости развертывания систем подвижной профессиональной связи для служб безопасности морского и воздушного транспорта, а также для орга-

Рис. 1. Утвержденные спецификации TETRA Release 2



низации сельской телефонной связи и «линейной» – вдоль нефте- и газопроводов.

Ранее спецификации были дополнены службой, позволяющей определять местоположение абонента и точное время. Теперь они дают возможность увеличить зону радиочастотного покрытия базовой станции с 58 км (ограничение, справедливое для систем на базе TETRA R1) до 83 км. Подробное описание приведено в спецификации TS 100 392-2.

Вторая – выбор и стандартизация двух дополнительных речевых кодеков для TETRA (первая версия стандарта предусматривала поддержку до четырех речевых кодеков).

Один из них – AMR (Adaptive Multi-Rate) – определен в спецификациях 3GPP TS для сетей

3G. Он обеспечивает возможность взаимодействия TETRA-систем с сетями GSM, UMTS без дополнительного транскодирования сигнала. Однако пока его применение в TETRA ограничено – только для канальной скорости 4,74 кбит/с. Подробное описание – в спецификации ETS 300-395-1/2/3.

Другой – низкоскоростной MELPe (Mixed Excitation Liner Predictive enhanced – расширенная версия кодека со смешанным возбуждением и линейным предсказанием) – обладает высокой помехозащищенностью от фонового шума и принят НАТО в качестве стандарта (описание – в STANAG 4591). При битовой скорости 2,4 кбит/с кодек обеспечивает совместную работу с системами радиотелефонной связи, эффективное шумоподавление, высокую дальность связи, а также возможность одновременной передачи голоса и данных (для данных используются парные биты).

И, наконец, **третья работа** – спецификации высокоскоростной передачи данных (High Speed Data, HSD). Цель их разработки – обеспечить передачу пакетных данных со скоростью примерно в 10 раз выше поддерживаемой существующей версией стандарта.

Как известно, спецификации HSD разделены на две службы – TAPS (TETRA Advanced Packet Service – усовершенствованная пакетная передача данных) и TEDS (TETRA Enhanced Data Service – с расширенными воз-

Скорость пакетной передачи данных (к абоненту), кбит/с, специфицированная для TEDS

Тип модуляции	Ширина канала			
	25 кГц	50 кГц	100 кГц	150 кГц
$\pi/4$ DQPSK	15,6			
$\pi/4$ D8PSK	24,3			
4-QAM	11,0	2	58	90
16-QAM	22,0	54	116	179
64-QAM	33,0	80	175	269
64-QAM	44,0	107	233	359
64-QAM	66,0	160	349	538

Примечание. Все каналы используют 4 тайм-слота

Источник: материалы TWC

можностями службы передачи данных), имеющие разные характеристики и ориентированные на различные сегменты рынка.

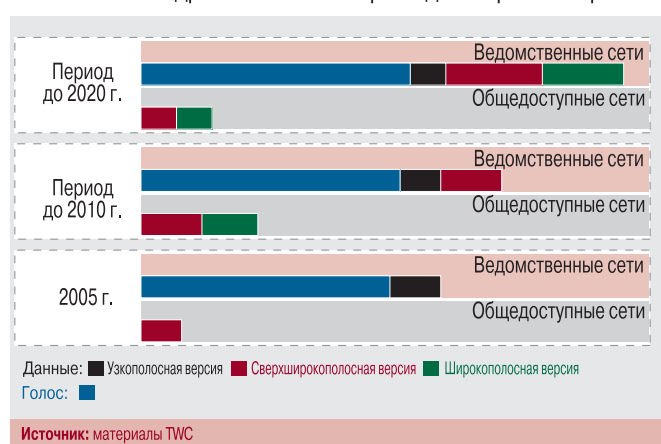
TAPS (спецификации утверждены ETSI в 2002 г.) обеспечивает высокую (до 380 кбит/с) скорость передачи данных в рамках обычной системы TETRA V+D, но требует для ее достижения канала шириной от 100 до 200 кГц. TAPS нацелена на использование в сетях крупных PAMR-операторов, поскольку стоимость ее внедрения довольно высока. Видимо, поэтому данных о ее реализации до сих пор нет.

Служба TEDS – «свежеутвержденная», она базируется на использовании в системе нескольких несущих при разной ширине канала в рамках технологии TDMA и оптимизирована для данного стека протоколов. При этом на каждой из несущих реализована собственная схема адаптивной модуляции, обеспечивающая разную скорость передачи информации – от 10 до 500 кбит/с (см. таблицу). Существенно и то, что разные скоростные режимы могут поддерживаться в различных секторах зоны обслуживания, а дальность связи заметно увеличивается при выборе более широкого канала. Обеспечена полная совместимость с T1 (для реализации TEDS не нужны дополнительные сайты), и определены сценарии миграции от существующей системы к сети с более высокой скоростью.

→ ETSI ни сейчас, ни в дальнейшем не имеет намерений разрабатывать альтернативный TETRA-стандарт для ПМР-связи

Служба TEDS – «свежеутвержденная», она базируется на использовании в системе нескольких несущих при разной ширине канала в рамках технологии TDMA и оптимизирована для данного стека протоколов. При этом на каждой из несущих реализована собственная схема адаптивной модуляции, обеспечивающая разную скорость передачи информации – от 10 до 500 кбит/с (см. таблицу). Существенно и то, что разные скоростные режимы могут поддерживаться в различных секторах зоны обслуживания, а дальность связи заметно увеличивается при выборе более широкого канала. Обеспечена полная совместимость с T1 (для реализации TEDS не нужны дополнительные сайты), и определены сценарии миграции от существующей системы к сети с более высокой скоростью.

Рис. 2. Внедрение TETRA в мире – долгосрочный прогноз



Спецификации предусматривают возможность устанавливать заданное качество обслуживания (QoS) для приложения реального времени, телеметрических сигналов и иных приложений работы с данными (подробное описание – в ETSI TS 100 392-2 V2.5.1.). Правда, в спецификациях остается один «нератифицированный» документ – TEDS Designer Guide (в приложении TS 100 392-2 V2.5.1.), но Д. Грей полагает, что до того, как он будет утвержден, нужно получить отзывы и замечания пользо-

вателей. После внедрения данных спецификаций возможно внесение дополнительных расширений TEDS.

Были представлены и планы ETSI по дальнейшему долгосрочному совершенствованию спецификаций TETRA (рис. 2). Поэтому главный тезис стандартизатора звучал чрезвычайно убедительно: ETSI ни сейчас, ни в дальнейшем не имеет ни малейших намерений разрабатывать новый, альтернативный TETRA-стандарт для ПМР-связи. **ИКС**

Как открыть «черный ящик», или Несколько слов об ISI

Межсистемный интерфейс (Inter System Interface, ISI) относится к так называемым свободным спецификациям TETRA. Изначально реализацию его функций разработчики стандарта оставили «на усмотрение» производителя оборудования. Тем не менее первые требования стандартизировать межсистемное взаимодействие для обеспечения гладкой связи между инфраструктурами разных производителей возникли еще в 1999 г. у тогдашнего оператора панъевропейской сети TETRA компании Dolphin. Когда же «волею судеб» оператор обанкротился, они показались неактуальными, так как большая часть развертываемых сетей строилась (и продолжает строиться) на базе оборудования одного производителя. Пожалуй, не стала исключением и самая крупная в Европе сеть Airwave в Великобритании (свыше 3,5 тыс. БС).

Однако известный аналитик рынка П. Клемонс, широко публикуемый на Западе, считает, что здесь нельзя пренебрегать открытостью. Ведь даже успешное решение проблемы в проекте 3CPilot на основании частного согласования двух компаний не может тиражироваться во всех проектах. А необходимость объединения национальных сетей служб обеспечения безопасности Великобритании, Финляндии, Нидерландов и Бельгии уже стоит на повестке дня. П. Клемонс полагает, что «если TETRA претендует на доминирующие позиции в мире, то открытый стандартизованный IS-интерфейс станет ключевым фактором».

Преимущества открытости очевидны: независимость от одного поставщика; как следствие – повышение экономической эффективности за счет конкурентных цен, возможность интеграции крупных и малых систем. Это облегчает решение проблем роуминга и дает встроенные возможности обеспечения «временных» или «чужих» зон обслуживания в особых ситуациях. Отсутствие открытых спецификаций вынуждает пользователя тратить дополнительные деньги на шлюзы и средства для поддержки приложений, которые не обеспечивает «сопрягаемая» инфраструктура.

По мнению П. Клемонса, «находки» 3CPilot, когда была создана некая «АТС для интерфейсов» весьма ограниченной функциональности, не стоит повторять, дабы не дискредитировать идею TETRA как открытого стандарта. Ясно, что стандартизация ISI – единственный путь для достижения гладкого роуминга, обеспечения межсистемного группового вызова, а также для поддержки такой ключевой функции, как шифрование.

Да, обеспечить один интерфейс для систем принципиально разной архитектуры практически невозможно, поэтому следует задуматься об унификации этой

Стандартизация ISI – единственный путь для достижения гладкого роуминга, обеспечения межсистемного группового вызова и поддержки сквозного шифрования

характеристики TETRA, чтобы доказать «глобальную» открытость стандарта. Вторая проблема на этом пути – применяемые базы данных. Большинство систем использует централизованные, а не распределенные базы данных, тогда как только последние способны обеспечить полное межсистемное взаимодействие.

Кстати, в тендерной документации для национальной сети общественной безопасности Германии среди ключевых требований для оборудования инфраструктуры – совместимость на уровне ISI с оборудованием по крайней мере еще одного поставщика. Обсуждение этой проблемы экспертами TETRA MoU привело к выработке следующих условий успешной стандартизации ISI:

- необходимо использовать в сети полностью коммерческое, неспециализированное оборудование;
- открытые интерфейсы должны поддерживаться во всех элементах инфраструктуры, включая диспетчерские и управляющие функции;
- сеть должна строиться на основе IP-протокола;
- система должна использовать распределенную базу данных.

По мнению П. Клемонса, открытие этого «черного ящика» в TETRA приведет к существенному росту рынка – как поставщиков оборудования, так и пользователей. И предпосылки к тому уже есть.

TETRA-Ракурс выбирала Галина БОЛЬШОВА