

## TDM vs. NGN: ВЫБОР ОЧЕВИДЕН?

---

*Л.М. Лесин, руководитель направления  
«NGN и мультисервисные сети доступа» НТЦ Протей  
А.В. Александров, аналитик службы маркетинга  
мультисервисного доступа НТЦ Протей*

### МОДЕРНИЗАЦИЯ ТРАДИЦИОННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ

Сегодня российские традиционные операторы фиксированной связи переживают непростой период перемен. Не касаясь вопросов реструктуризации бизнеса и иных административных трансформаций операторских компаний, остановимся на технологическом аспекте проблемы развития традиционных сетей связи.

Существуют различные способы модернизации сетей общего пользования с традиционной TDM-коммутацией, но в последнее время все большую популярность среди российских связистов завоевывает концепция сетей следующего поколения NGN.

Процесс развития отечественных традиционных сетей осложняется необходимостью учитывать в концепции модернизации наиболее технологически отсталый сегмент - сельские сети. Если для городских сетей сейчас предлагается достаточное количество альтернативных планов развития на базе решений разных поставщиков оборудования, то сельские сети в силу удаленности и низкой экономической эффективности пользуются гораздо меньшим вниманием разработчиков и обычно остаются "за бортом" технических нововведений и реформ.

Для выработки экономически оправданной стратегии модернизации сетей традиционные операторы должны иметь четкое представление о том, целесообразен ли сегодня переход к решениям NGN в сетях общего пользования или дни TDM-технологии еще не сочтены. Ниже представлен один из возможных путей технического усовершенствования сетей общего пользования с учетом сегмента сельских сетей.

Идеология построения NGN предполагает передачу любой информации в единой форме представления - IP-пакете. Традиционные сети не могут поддерживать обмен трафиком в формате "All over IP". Этот факт подразумевает необходимость реконструкции всей архитектуры сети: транспортной инфраструктуры, уровня доступа и сетевой иерархии. Остановимся более подробно на каждом из этих элементов.

## ТРАНСПОРТНАЯ СЕТЬ

В большинстве российских регионов транспортная сеть имеет ряд особенностей, существенных с точки зрения их перевода на IP-технологии. Важнейшими из них считаются использование устаревших линий передачи и чрезмерная удаленность и труднодоступность некоторых населенных пунктов.

Идеальным транспортом для передачи IP-пакетов, несомненно, являются волоконно-оптические линии. Они привлекательны тем, что работают в широком диапазоне частот (до 25 ТГц), обеспечивают широкую полосу пропускания, допускают малые потери (0,2 дБ/км) и очень низкий уровень ошибок (порядка  $10^{-9}$ - $10^{-15}$  на 1 бит).

В городах строительство транспортных оптических сетей оправдывается наличием потребительского спроса на широкополосные услуги и территориальной концентрацией абонентов. Но возможность построения подобной транспортной сети в сельской местности на сегодняшний день довольно призрачна. Другим, более реалистичным, но не менее перспективным способом модернизации традиционных сетей по праву считается замена частотного и TDM-уплотнения соединительных линий на уплотнение с помощью симметричных технологий семейства xDSL [1, 6-8].

## УРОВЕНЬ ДОСТУПА

Многие аналитики сходятся во мнении, что ключевым конкурентным преимуществом традиционных операторов является обладание инфраструктурой "последней мили", позволяющей предоставлять наиболее широкий спектр услуг. Особое усиление этого фактора происходит сейчас, когда технологии xDSL стали коммерчески оправданны и позволяют организовать широкополосную передачу информации от оборудования доступа до конечного потребителя.

### Media Gateway

С экономической точки зрения наиболее оптимальным решением выглядит введение в эксплуатацию оборудования, способного включаться как в традиционные сети с коммутацией каналов (по тракту E1 через интерфейсы V5.2 и PRI), так и в перспективные сети с коммутацией пакетов (по протоколам SIP, MGCP, MEGACO/H.248) [1-3]. Одним из примеров такого типа оборудования может послужить мультисервисный абонентский концентратор (Media Gateway, MG).

Media Gateway – это представитель оборудования нового поколения для предоставления абонентам услуг интегрированного широкополосного доступа, он обеспечивает доступ к

традиционным сетям ТфОП, к сетям передачи данных и к мультисервисным сетям NGN. В случае поддержки одной или нескольких технологий семейства DSL такой концентратор может использоваться в качестве IP DSLAM [4]. В сельских сетях применение концентраторов предпочтительно ввиду нерациональности использования больших АТС в сетях малой емкости [3].

## **Технологии xDSL**

Главное достоинство всех DSL-технологий состоит в возможности одновременного предоставления по одной медной паре как телефонной связи, так и высокоскоростной передачи данных.

Сегодня на рынке индивидуального доступа распространена одна из наиболее экономичных технологий DSL – асимметричная ADSL. Однако пропускная способность линии ADSL снижается с увеличением расстояния, а также вследствие дефектов кабелей или установки цепей коррекции.

В качестве главного технологического конкурента ADSL специалисты рассматривают симметричный доступ SHDSL, использующий более эффективный линейный код и занимающий узкую полосу частот при любой скорости. Более того, спектральная плотность сигнала SHDSL имеет форму, обеспечивающую его почти идеальную совместимость с сигналами ADSL, что является чрезвычайно важным обстоятельством для обеспечения устойчивой работы в условиях широкого внедрения технологий xDSL в будущем.

Рынок пока не пришел к однозначному выводу о том, какая из технологий – ADSL или SHDSL – более перспективна, поэтому в концентраторах MG целесообразно предусмотреть поддержку обеих технологий. [9]

## **Беспроводный IP-доступ**

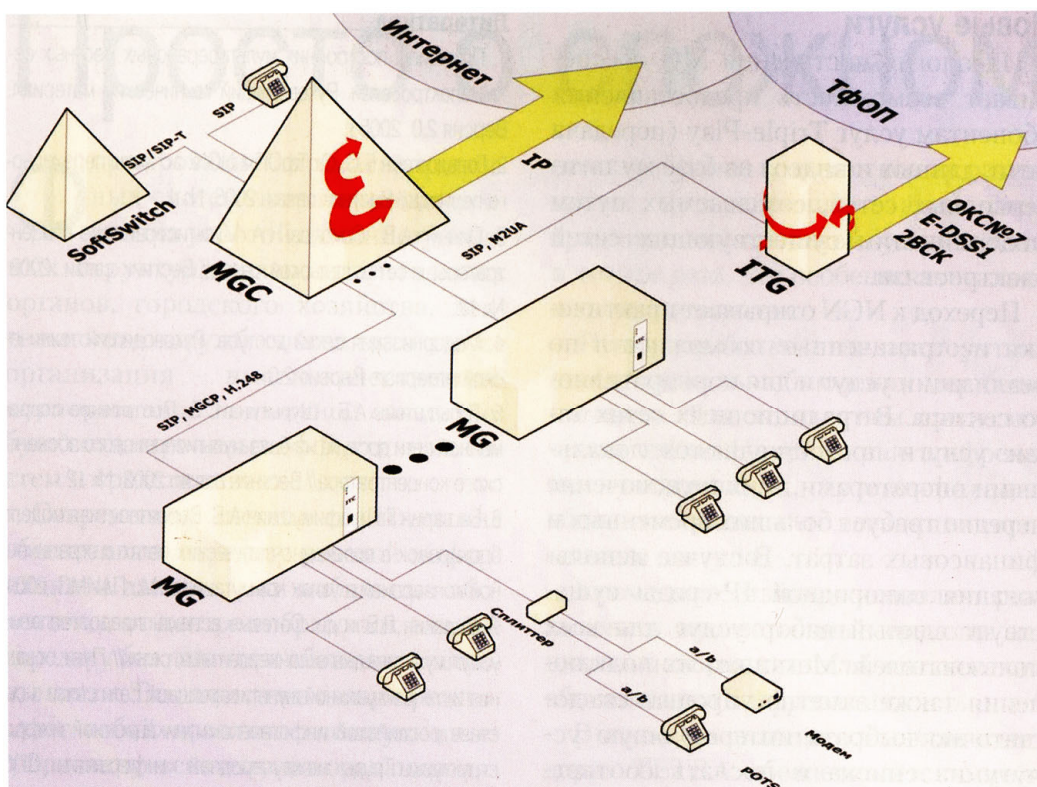
В сельской местности прокладка линий не всегда бывает экономически оправданной. Для удаленных и труднодоступных районов наиболее оптимальным решением считается организация беспроводного доступа. Сети радиодоступа проще разворачивать и проще увеличивать площадь их покрытия.

Для большинства отдаленных пунктов МСЭ рекомендует применять технические средства, основанные на беспроводной IP-технологии. В ближайший год-два на рынке появится широкий спектр беспроводных решений на базе стандарта IEEE 802.16 (WiMAX), действующих в радиусе 3-10 км и предоставляющих скорость передачи данных

до 40 Мбит/с. Таким образом, при организации связи в труднодоступных районах поддержка технологии WiMAX в концентраторах MG станет неоспоримым преимуществом [1, 5, 10-12].

## СЕТЕВАЯ ИЕРАРХИЯ

В модернизированной сети работой концентраторов MG управляет мультисервисный коммутатор доступа (Media Gateway Controller, MGC), выполняющий функции Softswitch. В случае модернизации сельской сети все оконечные станции заменяют на MG, а центральную – на MGC (см. рисунок).



Вариант структуры модернизированной сети

Для организации внутризонавой, междугородной и международной связи MGC включают в магистральный или транзитный коммутатор, что определяется принципом организации дальней связи, принятым в регионе. При этом MG функционирует как вынос от центральной станции. Такое включение целесообразно для большинства групп пользователей.

Для взаимодействия оборудования MG и MGC чаще всего используются протоколы SIP или H.248. Оборудование технического обслуживания для сбора аварийных сигналов, контроля состояния аппаратно-программных средств и ведения статистики чаще всего поддерживает протокол SNMP [1].

Для связи МГС с уже эксплуатируемыми коммутационными станциями целесообразно установить шлюзы (IP-Telephony Gateway, ITG). Эти шлюзы обеспечивают взаимодействие с любыми (по типу оборудования и уровню иерархии) станциями ТфОП за счет поддержки сигнализации по E-DSS1, OKC7 и 2BCK.

Весьма эффективное использование ITG обеспечивается в тех случаях, когда они состоят из тех же аппаратно-программных средств, которые применяются для построения МГ. При последующей замене старых коммутационных станций на МГ в оборудование шлюза необходимо лишь вставить дополнительные платы и добавить соответствующее программное обеспечение. Такое решение приводит к тому, что шлюзы, в отличие от большинства используемых ныне конвертеров, при модернизации сети не утилизируются, а преобразуются в МГ. Данный подход обеспечивает сохранение инвестиций оператора в оборудование и, следовательно, снижение его расходов на модернизацию своей телефонной сети [13].

## **НОВЫЕ УСЛУГИ**

Идеология построения МГ обеспечивает возможность предоставления абонентам услуг Triple-Play (передача речи, данных и видео) на базе мультисервисных сетей, создаваемых путем модернизации существующих сетей электросвязи.

Переход к NGN открывает практически неограниченные возможности по реализации услуг и для корпоративного сектора. В традиционных сетях такие услуги предоставляются локальными операторами, и их подключение нередко требует больших временных и финансовых затрат. В случае использования однородной IP-среды существует единый набор услуг для всех пользователей. Механизм их подключения также заметно упрощается: достаточно выбрать интересующую услугу из списка и послать соответствующий запрос. На Западе уже сегодня популярны новые широкополосные услуги: "видео по требованию", "расширенное телевидение" (ТВ + Интернет), ТВ-коммерция и т.д. [10].

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, переход к сетям нового поколения предопределен, однако до сих пор продолжаются дискуссии о путях его осуществления. Перспективным направлением модернизации выглядит постепенный переход к NGN за счет внедрения в традиционные сети оборудования, способного работать с технологиями обоих поколений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Принципы построения мультисервисных местных сетей электросвязи. Руководящий технический материал. Версия 2.0. 2005 г.
2. Гольдштейн Б.С. От ТфОП к NGN; аспекты переходного периода// Вестник связи. 2005. № 4.
3. Пинчук А.В., Соколов Н.А. Мультисервисные концентраторы в сетях сельской связи// Вестник связи. 2003. №12.
4. Модернизация сетей доступа. Руководящий технический материал. Версия 2.0.
5. Гольдштейн А.Б., Шурыгина С.Б. Построение современной сети доступа на базе мультисервисного абонентского концентратора// Вестник связи. 2002. № 12.
6. Башарин Г.Л., Ефимушкин А.В. Вероятностная модель блокировок в волоконно-оптических сетях с ограниченной конверсией в узлах коммутации. - М.: ПАИМС, 2001.
7. Варакин Л.Е. и др. Сетевые аспекты предоставления услуг мультимедиа в конвергентных сетях// Пути создания интеллектуальной мультисервисной сети связи в составе российской инфотелекоммуникационной инфраструктуры. Труды международной конференции. СПб, 2001.
8. Мультисервисный доступ//[www.dialogseti.ru](http://www.dialogseti.ru)
9. Константинов Е.В., Гольдштейн Б.С., Гольшко А.В. Who is Mr. Broadband?// Вестник связи. 2002. № 10.
10. Аммосов Ю. Революция Wi-Fi// Цифровой мир. 2002. №9.
11. Гольдштейн Б.С. и др. Модернизация сетей доступа в эпоху NGN// Вестник связи. 2003. № 6.
12. Коляда С. Беспроводной Интернет будет таким же доступным, как вода или электричество// Известия-Нау-ка. 02.09.2004 г.
13. Пинчук А.В., Соколов Н.А. Triple-Play Services: аспекты реализации// Вестник связи. 2005. № 6.

Ваше мнение и вопросы по статье присылайте по адресу: [TSS@Groteck.ru](mailto:TSS@Groteck.ru)