

## СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ

*Ложковский А.Г., Вербанов О.В.  
Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова*

### ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕХОДА К СЕТЯМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ NGN

На этапе перехода к NGN весьма актуальны задачи выбора принципов модернизации телефонной сети общего пользования (ТфОП), поскольку очевидно, что NGN будет формироваться на основе ТфОП. К этим задачам относятся также анализ и расчет характеристик качества обслуживания трафика в NGN.

Теоретически концепция NGN может быть реализована в процессе развития любой эксплуатируемой ныне сети электросвязи: телефонной, обмена данными, кабельного телевидения. Гипотетически можно рассматривать идею создания еще одной новой сети, полностью соответствующей концепции NGN. Однако с практической точки зрения интерес представляет только тот способ построения NGN, который основан на целенаправленном развитии телефонной сети общего пользования. При построении NGN следует учитывать ряд специфических свойств системы телефонной связи. Среди изменений в ТфОП необходимо выделить переход к пакетным технологиям передачи и коммутации, стимулирующим разработку новых принципов построения сети. Одна из важнейших задач, способствующая формированию и реализации этих принципов, – разработка методов расчета характеристик, которые позволяют анализировать качество обслуживания трафика в NGN в целом, а также в ее отдельных фрагментах.

На первый взгляд, кажется, что для этого можно применять известные методы, используемые в теории телетрафика при анализе телефонных сетей для исследования характеристик качества обслуживания трафика в NGN. Однако принципы функционирования всех устройств коммутации в NGN имеют специфику, которая обусловлена выбранной технологией распределения информации. По этой причине необходима разработка новых методов расчета ряда вероятностно-временных характеристик NGN, адекватно отражающих процессы обмена информацией между терминалами пользователей. Кроме того, следует учитывать влияние качества обслуживания трафика в NGN на характеристики передачи информации. В частности, задержки пакетов приводят к снижению качества телефонной связи.

Целью данной работы является анализ основных системно-сетевых аспектов развития телекоммуникационных сетей и возникающих при этом проблем перехода к сетям NGN.

Существует два фундаментальных принципа, отличающих NGN от традиционной ТфОП. Во-первых, – разделение механизмов управления коммутацией и собственно коммутации. Этим определяются и мультисервисность, многопротокольность и инвариантность к свойствам среды коммутации и многое другое. Во-вторых, принцип, взятый из определения Глобальной Информационной Инфраструктуры ГИ – возможность получения услуги *в любом месте, в любое время, по приемлемой цене и с приемлемым качеством*. Это означает полную свободу абонента получать то, что он хочет, где захочет, любым возможным или доступным ему способом в любое время. Исходя из этих двух принципов, NGN – это глобальная концепция развития телекоммуникаций, а не некоторый набор софтверных, маршрутизаторов, шлюзов, серверов, приложений и т.д. и их хитроумных конфигураций на реальных сетях операторов.

Скорость освоения новых технологий, способов предоставления и использования услуг различна. В разных странах разный уровень развития общества и разные подходы к способам ведения экономической деятельности и они определяют потребление разных услуг связи. По мере развития телекоммуникаций осваивается всё большее число доступных услуг. Каждый оператор стремится построить свою NGN, непохожую ни на чью другую, но непременно генерирующую доходы именно по принципам ГИ.

При построении сетей нового поколения очень важно решение системно-сетевых аспектов эволюции телекоммуникационных сетей и возникающих в связи с этим проблем. Основные проблемы возникают при попытке дать ответ на такие вопросы:

- как правильно перейти от коммутации каналов к коммутации пакетов?
- какую архитектуру выбрать для построения NGN?
- на каком уровне целесообразно начать интеграцию различных сетей?

Проблему перехода от существующих сетей электросвязи к NGN целесообразно рассматривать как классическую задачу, которая была сформулирована на начальном этапе построения ТфОП. Предполагается, что известны требования потенциальных абонентов, сформулированные на языке, понятном проектировщику и заданы ограничения на показатели качества обслуживания всех видов трафика, качества передачи информации, надежности связи и т. п. При этом желательно минимизировать затраты. Постановка задачи инварианта к технологиям передачи и коммутации, но качественное изменение требований приводит к необходимости разработки концепции построения NGN и методов ее проектирования заново.

Выбор архитектуры построения NGN тоже проблема из проблем. Распространённая (но не детализированная) идеология консорциума IPCC (*International Packet Communication Consortium*) предполагает использование набора сетей с обеспечением их взаимодействия. Она идеально подходит именно для одновременной работы разных сетей.

Применение коммутатора Softswitch в качестве устройства управления позволяет одинаково легко работать с любыми протоколами сигнализации, а значит, и с любым оборудованием, которое эксплуатируется в сети. Установка на границах IP-сетей специальных контроллеров обеспечивает прозрачность сетевых границ. Формально набор сетей разных операторов превращается в единую сеть общего пользования. Стыки же IP-TDM снабжаются различными шлюзами, обеспечивающими единство сети и возможность передачи информации любого вида. Однако в составе телекоммуникационной системы по-прежнему функционируют разные сети не просто принадлежащие разным операторам, а разные технологически.

Есть иной подход, подразумевающий единую сеть, основанную на протоколе SIP (*Session Initiation Protocol*). В этом подходе эффективно совмещаются возможности фиксированной и мобильной связи, легко реализуемые услуги, но не объясняется, как же создать эту единую сеть из набора уже существующих.

Кроме того, сегодня задача конвергенции двух фиксированных сетей (пакетной и традиционной) дополняется беспроводными технологиями. В традиционной телефонии мобильная связь уже чуть ли не вытесняет проводную, а в сегменте пакетной сети уверенно лидируют Wi-Fi и WiMax решения. А термин “конвергенция сетей и услуг связи” сменился на “конвергенция фиксированной и мобильной связи” (*Fixed Mobile Convergence*). т.е. еще не объединив две фиксированные сети (с пакетной и канальной технологиями), их уже воспринимают как одно целое и состыковывают с мобильной сетью.

Вопрос уровня интеграции на этом фоне встает еще более остро. Если обеспечение взаимодействия разных сетей считается уже достаточным, так может не нужно создавать NGN?

«Тормозом» в развитии NGN является осторожность операторов в “конвергенции” традиционных цифровых TDM-сетей с коммутацией каналов на IP-сети. Именно это не даёт развиваться уникальной научно-технической мысли. Сейчас в сфере высоких технологий относительно продвижения NGN наиболее активна наука, а не операторы. Поэтому внедрение информационных технологий NGN напрямую зависит в основном от политической воли.

Часто концепция сети NGN трактуется как “мультисервисный доступ плюс управление соединением в любой сети плюс универсальный транспорт”. С помощью такой модели можно предоставить практически любую услугу и заложить прекрасный фундамент для единой сети будущего. В этом направлении пройден большой путь: мультисервисные сети доступа функционируют у многих операторов, *Softswitch*-решения уже используются и способны удовлетворить самого требовательного пользователя, а транспортные сети MPLS охватывают все большие территории.

*Softswitch* на фоне конвергенции фиксированной и мобильной связи уже не выглядит так привлекательно, да и сама идея работы с любыми протоколами не нужна в единой сети. Идея единой сети, основанной на протоколе SIP, выглядит значительно лучше. Впечатляющее развитие рынка сотовой связи подталкивает к тому, что NGN в значительной мере будет опираться на этот мобильный доступ, используя проводные средства на уровне базовой сети. Из-за этого не стоит разделять NGN и 3G/4G-сети. Поэтому работы консорциума 3GPP и ETSI в данном направлении оказались взаимодополняемыми.

Есть проблема и с транспортными ресурсами. При сравнении пропускной способности сегодняшних пакетных сетей с их низкой загруженностью возникает вопрос – нужны ли достаточно сложные технологии гарантированного качества обслуживания? Нужна ли NGN?

Переход к сети NGN уже начался, в результате чего состояние телекоммуникационной системы может отличаться (существенно или не очень) от нынешних представлений. Это заставляет

анализировать преимущества и недостатки идеологии NGN. Для упрощения анализа можно остановиться на преимуществах и недостатках NGN с точки зрения оператора. Он выступает посредником на инфокоммуникационном рынке, согласуя интересы всех остальных участников.

К плюсам концепции NGN относятся следующие аргументы оператора:

– создание единой сети, позволяющей обслуживать все виды трафика, должно способствовать снижению удельных (в расчете на одного пользователя) капитальных затрат и эксплуатационных расходов;

– возможность поддержки процессов обмена информацией трех основных видов (речь, данные и видео) повышает конкурентоспособность на рынке инфокоммуникационных услуг;

– пакетные технологии создают базу, необходимую для информационных приложений, которые, как ожидает ряд экспертов, способны значительно повысить доходы.

Важным достоинством NGN считается поддержка неограниченного набора услуг. Однако большинство услуг доступно и через эксплуатируемые сегодня сети электросвязи. Уже сейчас есть огромное количество инструментов, который не умеем, не хотим или не успеваем пользоваться.

Минусы концепции NGN можно представить тремя аргументами:

– создание единой сети заметно снижает ее надежность и живучесть, а меры, связанные с улучшением соответствующих показателей, могут заметно снизить ожидаемый экономический эффект;

– поддержка процессов обмена информацией трех основных видов (речь, данные и видео) в одной сети существенно снижает ликвидность бизнеса, что повышает риски инвестора;

– эйфория, вызванная появлением идеи “информационной экономики”, пока не подтверждена экономически, а для «небогатых стран», с учетом финансовых возможностей ее научных центров, эффект может быть достигнут в далекой перспективе.

К недостаткам концепции NGN относятся и отсутствие детально разработанных стандартов.

Опытные зоны NGN осторожно, но строятся. Некоторые операторы строят свои сегменты NGN, вписывая их в привычное окружение ТфОП. Однако они так и не становятся частью общего, словно большие корпоративные IP-сети, чьи возможности и многообразие услуг не простираются дальше офисных приемных. Да и возможно ли появление NGN-сети из недр ТфОП? Из всего многообразия услуг, которыми можно будет воспользоваться при помощи NGN-сети, основной все равно будет передача голоса! Человеческие предпочтения очень консервативны. И потому, пока еще основной функцией, которую необходимо обеспечить NGN системе – это сигнал «Ответ станции» в трубке аналогового телефона с дисковым номеронабирателем. Следовательно, главной задачей оператора будет выбор архитектуры и технологии NGN, при которой IP-сеть, охватит как можно большую часть телекоммуникационного мира и все услуги NGN будут доступны, где бы-то ни было.

### **Литература**

1. Гольдштейн А., Соколов Н. На пути к NEXT GENERATION NETWORKS // *Connekt! Мир связи*. – 2006. – №1. – С. 41-48.
2. Гольдштейн А.Б., Гольдштейн Б.С. *SOFTSWITCH*. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2006. – 368 с.