

# Отечественные производители телекоммуникационного оборудования



**Борис ГОЛЬДШТЕЙН**,  
зав. кафедрой систем коммутации СПбГУТ,  
зам. гендиректора ЛОНИИС,  
д. т. н., проф.

## О беспристрастности...

Проведя всю свою профессиональную жизнь среди отечественных разработчиков систем и средств телекоммуникационной техники, автор, разумеется, не

может быть совершенно беспристрастным при обсуждении труда своих коллег и друзей, труда самоотверженного, талантливого, наполненного драматизмом борьбы технических идей и остроумием в изыскании технических средств. И не может не желать им (а также всем нам) такого же глобального успеха в установке телекоммуникационного оборудования в Единой сети электросвязи России (ЕСЭ РФ), какой достался их предшественникам, разработавшим блестящие по тем временам отечественные декадно-шаговые и координатные АТС.

И все же данная статья – отнюдь не агитация за усиление протекционистской политики в области закупок телекоммуникационного оборудования. Предпринимавшиеся ранее попытки проведения подобной политики уже привели к появлению таких «отечественных» производителей, как Huawei, Siemens, Iskratel, Alcatel-Lucent и т. п. При всем положительном эффекте создания таких компаний на территории России и при всем уважении к коллегам, трудящимся в этих организациях в Уфе, Ижевске, Екатеринбурге, Москве, Санкт-Петербурге, вряд ли можно считать, что доля разрабатываемого и производимого внутри нашей страны программного обеспечения и аппаратных средств хоть как-то соответствует той роли, которую играют сегодня эти системы в ЕСЭ РФ.

Статья также не является призывом к возврату хорошо

нам знакомого по недавнему прошлому и далеко не всегда эффективного государственного финансирования ОКР в области телекоммуникационной техники. Хотя определенные сложности (в первую очередь финансовые) в организации новых НИОКР являются чрезвычайно важной проблемой, причем не только российских производителей телекоммуникационного оборудования. С той же задачей столкнулись даже знаменитые «Лаборатории Белла», еще недавно уступавшие только Кембриджу по количеству Нобелевских лауреатов.

Тем не менее, экспресс-исследование обоих затронутых вопросов составляет содержание статьи. Прежде всего, как и полагается для столь деликатного исследования, определим источники эмпирических данных для излагаемых далее рассуждений. Они представлены на рис. 1.

## Треугольник российских телекоммуникаций

Отличие треугольника на рис. 1 от знаменитого Бермудского, заключается в том, что в настоящем Бермудском треугольнике все бесследно исчезало, а в приведенном на рисунке, наоборот, возникало. Там появилась практически вся сегодняшняя отечественная коммутационная техника [1], начиная с уже упомянутых декадно-шаговых АТС типов ДШ-47, ДШ-54 (1947 и 1954 годы

**Рис. 1.**  
Треугольник российских телекоммуникаций



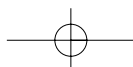
Бывший завод  
«Красная Заря»

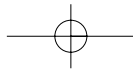


СПбГУТ им. проф.  
М.А. Бонч-Бруевича



ЛОНИИС





соответственно) и координатных станций АТСК, АТСК-У, АТСК100/2000, Там же финскими специалистами была построена поточная производственная линия (на бывшем заводе «Красная заря»), проведены сертификационные испытания (в ЛОНИИС) и создан учебный центр (на кафедре систем коммутации СПбГУТ) для первой в отечественных сетях цифровой АТС типа DX-200. Позднее там же производился ее русифицированный вариант – АТСЦ-90 [1]. Там разрабатывались и производятся другие АТС разного назначения и разных градаций емкости: сельские М200, «МАК», «КраЗар», «Сигма-СПб», учрежденческие «Лазурит», «Мультиком», «Оникс», гибкие коммутаторы «Протей-МКД», шлюзы VoIP и многое другое.

Но роль «треугольника» гораздо шире. Сюда приезжали для тестирования первых опытных образцов своих станций увлеченные и тогда совсем еще юные разработчики первых раскатовских «Омега», информтехниковских DX-500, телросовских «Контуров», лонинских АТСЦ-90, борисоглебских ТОС-120, гудвиновских ДЕСТ, таганрогских «Протонов», саратовских «АЛСиТЕК», белорусских «БЕТА» и других систем, не всегда одинаково успешных на рынке в долгосрочном плане, но практически всегда талантливых. Здесь же отлаживали свои модули инженеры ведущих европейских, японских, американских, корейских, китайских и даже австралийских телекоммуникационных компаний, внедрявших в свои системы нестандартную сигнализацию R1.5, уникальный АОН, местами своеобразный ISUP-R, не совсем европейский СОРМ.

Эта творческая атмосфера уникального технопарка не могла оставить равнодушными как всех работавших там, так и посещавших его коллег, среди которых были все российские отраслевые министры, включая и ныне действующего, что, вполне возможно, повлияло на идею се-

годняшних национальных проектов ИТ-парков. Автору посчастливилось долгие годы работать в составе, во главе и просто рядом с этими талантливыми разработчиками, а многих из них к тому же еще и обучать в СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. Именно на этом опыте базируются приведенные в статье оценки. По поводу репрезентативности исходных данных следует заметить, что автору ближе всего знакома работа показанных на рис. 1 предприятий.

Почти все, что читатель найдет в статье оптимистического, черпается из опыта, накопленного внутри этого «треугольника». В целом же, ситуация на нынешнем телекоммуникационном рынке для отечественных производителей оборудования не настолько оптимистична, как хотелось бы. Но и на полное отсутствие возможностей для работы пожаловаться нельзя. Некоторые из них, открывающие неплохие перспективы именно для российских производителей в обоих сегментах отечественного телекоммуникационного рынка – сетях общего пользования и ведомственных сетях – рассмотрены ниже.

## Связь общего пользования, или Куда податься в эпоху всеобщей цифровизации?

Вопрос, вынесенный в заголовок раздела, отнюдь не праздный. Всеобщая цифровизация отечественной телефонной сети общего пользования (ТфОП), понимаемая как ликвидация аналоговых систем коммутации, безусловно, яв-

ляется благом. Но цифровизация путем прямой замены морально устаревших электромеханических АТС более современными, но тоже морально устаревающими буквально на глазах цифровыми АТС с коммутацией каналов, по убеждению автора, – зло.

Дело в том, что сегодня основной задачей цифровизации ТфОП должно быть формирование пакетной IP-сети, способной обслуживать трафик трех видов – речь, данные и видео (Triple Play services) в любом их сочетании. Здесь уместно привести графики проф. Н. А. Соколова [2], иллюстрирующие различия между принципами перехода к NGN в странах, уже завершивших процесс цифровизации, и сегодняшней ситуацией в России (рис. 2).

Суть представленных графиков в следующем. В развитых странах к моменту времени  $T1$  процесс цифровизации ТфОП уже был завершён. Вскоре (момент времени  $T2$ ) начались работы по построению NGN, которые

**НПО "ТЕЛЕКОМ"**

**ОЛТ DSL "Трасса.bis+" это обновленные модемы, способные передавать до 22,8 Мбит/с (G.SHDSL.bis).**

Соответствует рекомендации G.991.2bis в режиме TC-PAM-16/32 и обеспечивает скорость передачи до 22 784 кбит/с в режиме TC-PAM-64.

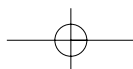
Функциональные возможности:

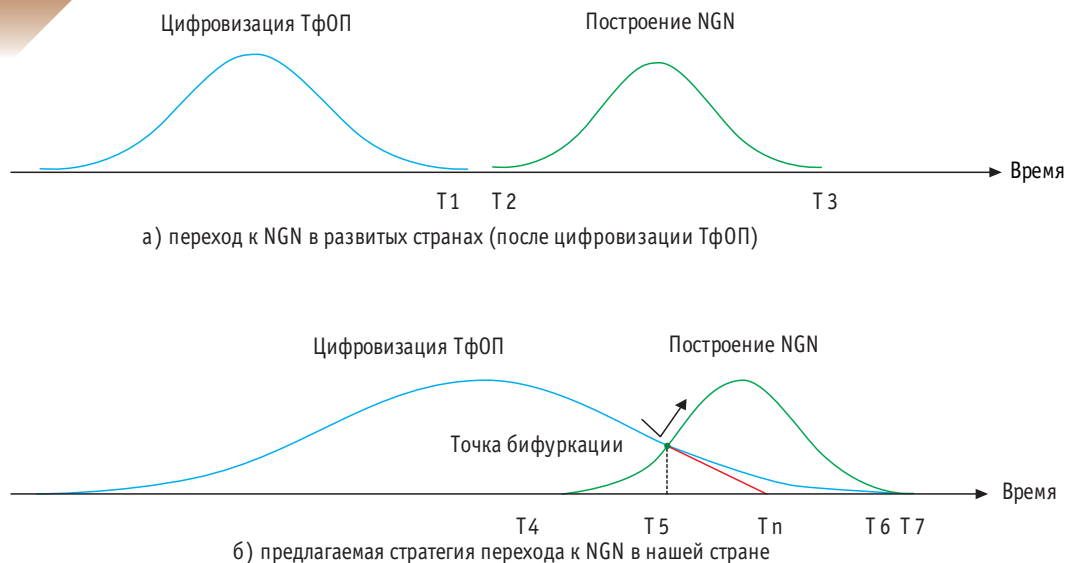
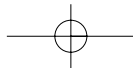
- передача от одного до четырех потоков E1 и пакетов Ethernet 10/100 одновременно;
- скорость 768 ... 11392 кбит/с по одной паре кабеля, шаг 64 кбит/с;
- передача по одной или двум парам кабеля;
- поддержка IEEE 802.1q (VLAN);
- функции локального и сетевого мониторинга.

**НПО «Телеком»**  
426039, Россия, г. Ижевск,  
Ул. Воткинское шоссе, 31

Телефон: (3412) 44-34-99  
Факс: (3412) 40-26-60  
E-mail: sale@npotelecom.ru

[www.npotelecom.ru](http://www.npotelecom.ru)





**Рис. 2.**  
Два подхода  
к формированию  
сети следующего  
поколения [2]

будут закончены к моменту времени  $T_3$ . Для некоторых европейских стран, например, момент  $T_3$  определяется как 2015 г.

В нашей стране процесс цифровизации ТфОП еще далеко не завершен, но уже формируется потребность в создании NGN – точка  $T_4$ . Если действовать традиционными методами, то процесс цифровизации завершится к некоему моменту времени  $T_6$ , а NGN будет создана к моменту времени  $T_7$ . Ускорить процесс формирования NGN можно за счет реализации «преимущества отстающего», для чего в наступивший *сегодня* момент времени  $T_5$  (точка бифуркации) представляется необходимым радикально изменить принципы дальнейшего развития сетей ОАО «Связьинвест», дополнить цифровизацию пакетизацией и впредь осуществлять замену старых аналоговых АТС исключительно оборудованием NGN. Тогда время построения NGN сократится, и процесс может быть завершен к моменту времени  $T_6$ . Кроме того, появляется возможность уже в процессе перехода – в моменты времени  $T_n$  (рис. 2б) – оказывать новые инфокоммуникационные услуги. Терминалы абонентов, заинтересованных в новых видах услуг Triple Play, могут уже сейчас подключаться к мультисервисным

абонентским концентраторам, представляющим собой среди всего прочего и средства «неразрушающего» перехода к NGN-технологиям.

Более детальное рассмотрение такого подхода к NGN-изации сегодняшних ГТС и СТС выходит за рамки настоящей статьи. Но обсуждение необходимо, поскольку изложенный подход встречает, к сожалению, определенное противодействие у многих коллег, привыкших постепенно заменять АТСК50/200 или АТСК100/2000 цифровыми АТС той же емкости, компактными, лучше отработанными, надежными, в ряде случаев более дешевыми и прекрасно решающими сиюминутные задачи, но совершенно бесполезными для услуг Triple Play и последующей NGN-изации сети.

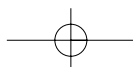
Определенные трудности есть и с организацией точек  $T_n$ , т. е. с NGN-изацией услуг классической интеллектуальной сети, рассчитанной на коммутацию каналов и имеющей своих приверженцев. Здесь определенное противодействие предлагаемой стратегии б возможно и со стороны некоторых зарубежных вендоров, сегодня уже не питающих иллюзий относительно сохранения объемов поставок коммутационной техники на уровне трехлетней давности, но планирующих еще долго заниматься апгрейдами ра-

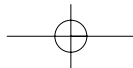
нее установленных АТС с коммутацией каналов.

И все же отечественным производителям имеет смысл работать именно по варианту б, в технической обоснованности и исторической неизбежности которого нет сомнений. Чем раньше наступит момент  $T_5$ , тем меньше сил и денег оператор потратит зря. Чем больше будет моментов  $T_n$  и чем раньше они будут наступать, тем больше новых инфокоммуникационных услуг оператор сможет с выгодой для себя предоставлять абонентам.

## Связь не общего пользования, или Как расположить лошадь и телегу?

Обычно лошадь помещают впереди телеги в расчете на то, что именно она будет двигать вперед всю конструкцию. Многие разработки новых инфокоммуникационных технологий, выполняемые для военных сетей связи, становились той самой «лошадью», которая тащила вперед всю телекоммуникационную отрасль. Характерным примером является знаменитый проект ARPA, выполненный под руководством Минобороны США, переданный затем для общего пользования и превратившийся





в сегодняшний Интернет. И этот пример далеко не единичный.

У нас ситуация, к сожалению, несколько иная. Создается ощущение, что «лошадь» привязана позади «телеги», что телекоммуникации Минобороны не только не опережают, но и значительно отстают от технологического уровня сетей связи общего пользования. Недавно появилась надежда на изменение такой, мягко говоря, неправильной ситуации, основывающаяся на последних публикациях начальника связи Вооруженных сил РФ генерал-полковника Е. А. Карпова [3] и на вышедшей в журнале «Электро-связь» статье от компании «ЦентрСвязьИнформ», посвященной NGN [4]. Хорошо бы.

В этом контексте отметим также важный для отечественных производителей телекоммуникационного оборудования аспект уже упоминавшегося опыта США. Там проекты типа ARPAnet выполнялись и выполняются не

только и не столько крупными корпорациями, но и целым рядом мелких инновационных фирм, получающих значительную долю правительственных заказов на НИОКР. Этот процесс интенсифицировался в 80-х гг. после принятия в США известного «Акта о гибком регулировании», открывшего малому бизнесу свободный доступ к прямым правительственным заказам на крупные работы, в том числе оборонного характера.

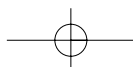
Данный подход было бы полезно распространить и на телекоммуникационное оборудование для поддержки оперативно-розыскной деятельности, о чем уже писал журнал Connect! [5]. Порядок внедрения COPM в сетях телефонной, подвижной и беспроводной связи определен известным приказом № 130 Минсвязи России от 25 июля 2000 г., базирующемся на утвержденных еще в 1999 г. технических требованиях к взаимодействию опера-

торов связи с уполномоченными государственными органами.

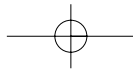
С тех пор правовые аспекты COPM продолжали совершенствоваться вплоть до последнего постановления Правительства РФ № 538 от 27 августа 2005 г. и далее, в то время как технические проблемы реализации COPM в NGN и пути их решения оставались и остаются практически вне внимания отечественных производителей телекоммуникационного оборудования. А проблемы эти отнюдь не тривиальны, эффективных технических решений пока нет, и поломать голову есть над чем. Тем временем, для организованной преступности сегодня наиболее надежным считается не мобильный и не стационарный, а SIP-телефон.

Это глобальная проблема, по поводу которой регулярно собираются международные конференции ISS World (Intelligence Support Systems for Lawful Interception). Было бы полезно

# ЭНЕРГОН







провести аналогичную конференцию и у нас в стране, поддерживать творческие усилия отечественных производителей телекоммуникационного оборудования, имеющих уже апробированные достижения в данной области. Хорошо бы также подумать, обязательны ли при наличии высококлассных отечественных разработок закупки импортного оборудования для весьма деликатной функциональности сетей связи.

Кроме упомянутых телекоммуникационных направлений, связанных с МО и ФСБ, серьезные возможности для отечественных производителей имеются в телекоммуникациях МЧС, МВД и других ведомств. Об одном возможном направлении – ситуационных центрах экстренных

IP-телефонии. Это и целый ряд других, связанных с обслуживанием вызовов в экстренные службы, технических проблем, решения которых должны отражать специфические особенности сегодняшней ЕСЭ РФ и, следовательно, требующих творческих усилий российских разработчиков телекоммуникационного оборудования.

### Как помочь отечественным производителям?

Разнообразные, состоящие из пронумерованных пунктов и подпунктов ответы на поставленный вопрос многократно выносились на голосование в качестве решений

волюционных технологических преобразований, связанных с конвергенцией сетей связи и с переходом к NGN, изменения организационной и функциональной структуры телекоммуникационного бизнеса, открывающие новые, трудно предсказуемые сегодня возможности для производителей телекоммуникационной техники.

Для самих же производителей, наряду с единодушно прогнозируемой сегодня тенденцией консолидации и укрупнения компаний, видится более узкой специализации, оперативной реакции на возникновение новых ниш на быстро меняющемся телекоммуникационном рынке. Это похоже на сложившуюся несколько десятилетий назад ситуацию с компьютерной техникой в Кремниевой долине, чье название уже стало нарицательным.

Есть шансы распространить аналогию дальше, т. е. найти некоторое соответствие между геометрической фигурой, построенной вокруг участка, петляющего вдоль побережья Тихого океана шоссе 101 в Калифорнии, называемого Кремниевой долиной, и другой геометрической фигурой, изображенной на рис. 1 и уже обсуждавшейся в данной статье. Для этого, впрочем, нужно очень много и упорно работать. Но дело того стоит. ■

## В нашей стране процесс цифровизации ТфОП еще далеко не завершен, но уже формируется потребность в создании NGN.

служб 112 – журнал Connect! также писал в минувшем году [6]. Актуальность подобных работ очевидна: центры 112 для вызова служб экстренного реагирования действуют во всех странах Европы за исключением Греции и России. Сложность технических проблем, подлежащих решению, тоже очевидна. Это и приоритизация обработки вызовов по уровню срочности, например: первый приоритет помощь, которую запрашивает милиционер, находящийся при исполнении служебных обязанностей; второй – информация о пожаре; третий – совершающееся преступление или серьезные проблемы со здоровьем; на последних местах по степени срочности – сообщения об актах бытового хулиганства. Это и проблема определения местоположения источника вызова, весьма сложная при мобильной связи и почти неразрешимая при сегодняшней

отраслевых конференций и публиковались, в том числе на страницах журнала Connect! Не желая недооценивать возможности государственной поддержки производителей телекоммуникационного оборудования и усилия добывающихся этой господдержки активистов, готовых немедленно приступить к ее распределению, автор все же сделал бы свое короткое дополнение к ответу на поставленный вопрос: «Еще и не мешать».

Равные условия, честная конкуренция, прозрачные тендеры, открытый телекоммуникационный рынок – вот то, в чем сегодня остро нуждаются российские производители телекоммуникационного оборудования. А дальше все решат инженерный талант, знание местных сетевых условий, научное предвидение и, разумеется, удача. Дело в том, что в ближайшие годы в инфокоммуникационной индустрии ожидается продолжение ре-

### Литература

1. Гольдштейн Б. С. Системы коммутации: Учебник для вузов. 2-е издание, доп. и испр. – СПб. ВНУ-2004.
2. Соколов Н. А. Частные беседы. 2007–2008 гг.
3. Карпов Е. А. Состояние и перспективы развития системы и войск связи ВС РФ // Сб. Связь в Вооруженных Силах Российской Федерации – 2007. – М.: Информост, 2007.
4. Демидов К. Построение ведомственных сетей NGN на базе отечественных решений // Электросвязь. 2007. № 12.
5. Зарубин А., Пинчук А., Хегай И. Сетевые архитектуры СОРМ в процессе перехода к NGN // Connect! 2007. № 5.
6. Поташов А. И., Павлов А. Е., Соколов Н. А., Наседкин П. Б. Единый номер вызова экстренных служб 112: проблемы и решения // Connect! 2007. № 4.

