

MOBILE

COMMUNICATIONS

INTERNATIONAL

№1
1999
RUSSIAN

МОБИЛЬНЫЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Третье поколение
мобильных
коммуникаций

Слияние
технологий



Вперед, за дело UMTS

Переход к IMT-2000

Мобильный INTERNET



Читателям русского издания Mobile Communications International

Своевременный переход на рыночные принципы стал катализатором бурного развития телекоммуникационного сектора российской экономики, обеспечил быстрое внедрение самых современных технологий и услуг. Новые стандарты сотовой связи, низкоорбитальные спутниковые системы мобильных коммуникаций, другие новинки находят сегодня все более широкое распространение в нашей стране, несмотря на экономические затруднения последнего времени.

Преодоление кризисных явлений в российской экономике, ее последующий рост в немалой степени зависят от устойчивого развития современных телекоммуникаций. Одно из его важных условий – распространение актуальной и профессионально значимой информации. Надеюсь, что появление в России серьезного издания в области мобильных коммуникаций будет этому способствовать.

В.Б. Булгак

Заместитель Председателя

Правительства Российской Федерации

Мобильные телекоммуникации – относительно новое направление развития техники связи. Еще десять лет назад мобильные средства связи были редким и дорогим товаром. На этом рынке преобладала традиционная радиосвязь, возможности которой ограничены емкостью допустимых частотных диапазонов.

Сегодня во многих странах, причем не только в развитых, мобильная связь стала повседневной реальностью. Сотовый телефон и пейджер превращаются в предметы привычного обихода и у нас. Развитие мобильной связи в России идет невероятно быстрыми темпами. В стране сегодня насчитывается уже десятки операторов сотовой связи, сотни пейджинговых компаний, сотни тысяч их клиентов. Сотовой связью охвачены многие города нашей страны. И этот процесс продолжает стремительно развиваться, невзирая ни на какие кризисы.

Можно с удовлетворением отметить, что мы не отстаем от Запада и по технологическому уровню в области мобильных телекоммуникаций. У нас представлены практически все распространенные стандарты сотовой и пейджинговой связи. Спутниковая мобильная связь распространена меньше, но и здесь технологические новинки появляются в России не позже, чем за рубежом. Российские космические фирмы участвуют в проекте «Иридиум», помогая создавать новую, перспективную систему мобильной связи.

К сожалению, пока Россия отстает в области разработки и производства технических средств для мобильных телекоммуникаций. Однако здесь тоже есть определенные сдвиги. Так, в нашей стране налажено производство наземных базовых станций для сотовых систем некоторых стандартов. Эти станции значительно дешевле зарубежных аналогов, что облегчает развитие сетей сотовой связи.

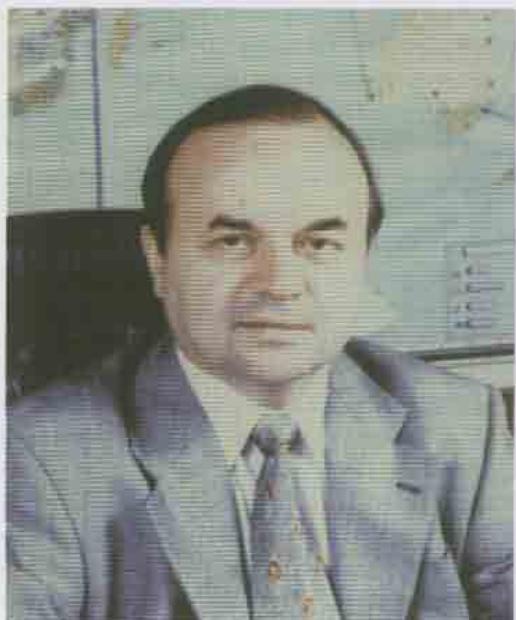
Телекоммуникации в нашей стране являются инвестиционно привлекательной областью деятельности. Это обусловлено бурным ростом технологий, значительным оборотом финансовых средств и другими подобными факторами. Емкость российского рынка мобильных телекоммуникационных услуг колоссальна и пока еще весьма далека от насыщения. Здесь есть над чем работать. И это вселяет надежду на продолжение устойчивого роста данного рынка.

По моему мнению, появление российского издания широко известного зарубежного журнала для специалистов в области мобильных телекоммуникаций – обнадеживающий признак. Это еще одно свидетельство того, что мобильные телекоммуникации превращаются в зрелую и самостоятельную отрасль, проявление внимания, которое оказывает Запад российскому телекоммуникационному рынку.

Хочется пожелать редакции журнала, чтобы он завоевал популярность у своих читателей, а читателям – успеха во всех их начинаниях на ниве отечественных мобильных телекоммуникаций.

А. Е. Крупнов

Председатель Государственного комитета Российской Федерации
по связи и информатизации



Читателям русского издания Mobile Communications International



Для меня представляет огромное удовольствие приветствовать читателей русской версии журнала Mobile Communications International – издания, посвященного анализу тенденций и технологий глобальной индустрии беспроводной связи.

Журнал Mobile Communications International (MCI) впервые вышел в свет в 1988 г., первоначаль-

но как бизнес-руководство для британского рынка. Развитие журнала и его преобразование в лидирующее мировое издание в области мобильной связи – это результат, прежде всего, феноменального роста рынка сотовых услуг связи во всем мире. Я очень горд тем, что участвовал в запуске журнала и его дальнейшем развитии. И сегодня наш журнал является явным лидером на рынке бизнес-информации, охватывающем индустрию сотовых и беспроводных сетей.

Журнал распространяется среди ведущих менеджеров и лиц, принимающих решения, в более чем 100 странах по всему свету и располагает, несомненно, подтвержденной читательской аудиторией в 140 000 человек. В течение последних одиннадцати лет мы сумели достичь высокой репутации издания, дающего своим читателям высококачественные анализы тенденций развития технологий и новых применений на наиболее фронтальных направлениях развития индустрии мобильной связи.

Сегодня мобильные и беспроводные телекоммуникации переживают один из самых волнующих и амбициозных этапов в своем развитии – переход к третьему поколению услуг глобальной мобильной связи с широкими возможностями передачи мультимедийной информации. В той же мере и Россия сегодня переживает великий этап огромных изменений и прихода новых технологических возможностей. Конечно, у России много своих особенностей и специальных потребностей в связи. Россия – гигантская страна с огромной территорией, охватывающей одиннадцать временных зон, для которой эффективные коммуникации не только в городах, но и в дальних регионах – это вопрос жизненной важности. Поэтому не удивительно, что именно для России технологии абонентского радиодоступа Wireless Local Loop становятся все более популярными.

Мы надеемся, что Mobile Communications International/Russian Edition сможет внести свой большой вклад в обеспечение информацией операторских решений по выбору стратегий развития и новому оборудованию. И особенно важно то, что журнал сможет предоставить своим читателям ценнейшие данные о путях эволюции к третьему поколению мобильной связи.

Тим Моллой

Издатель Mobile Communications International

Весь мир мобильной связи

Нужно ли еще одно периодическое издание на уже тесном российском рынке телекоммуникационной прессы? Вероятно, такой вопрос будет часто возникать у читателей, взявших новый журнал в руки.

Конечно, ответить на этот вопрос лучше всего делом, т. е. хорошим профессиональным изданием для всех, кто прямо заинтересован в развитии мобильной связи в России. Круг инженеров, деловых людей и работников госорганизаций, активно участвующих в развитии отечественной подвижной радиосвязи, постоянно растет. Новые технологии связи и новые поколения систем сегодня приходят во все отрасли народного хозяйства. По темпам роста абонентской базы мобильная связь – единственная отрасль, успешно соперничающая с Internet.

Поэтому вполне объяснимо то большое внимание, которое в технической и деловой прессе уделяется проблемам развития мобильной связи и ее разнообразным применениям. Однако вся эта обширная и многогранная информация рассредоточена по многим источникам и требует от читателя значительных усилий по ее систематизации.

Очень часто даже в технических журналах коммерческие сведения преобладают над профессиональными, а анализ и оценка важных тенденций уходят на второй план.

Русское издание всемирно признанного журнала Mobile Communications International (MCI) должно стать тем периодическим изданием, которое точно сфокусировано на основных сегментах и проблемах всей отрасли мобильной связи. Многие вопросы, волнующие сегодня российских специалистов, находят свое отражение на страницах англоязычного издания MCI. Редакция MCI/RE получила возможность оперативно предоставлять своим читателям лучшие публикации, освещдающие передовой зарубежный опыт. В числе главных тем нашего журнала – международное сотрудничество, интеграция российских сетей с глобальными системами связи, новые международные стандарты, траннациональное регулирование связи, интеграция с фиксированными сетями и Internet, анализ новых феноменов «мобильного труда», «сетевой экономики» и «мобильных команд» поддержки социальной деятельности – образования, здравоохранения, общественной безопасности, отдыха и многих других видов жизнеобеспечения.

Журнал будет стремиться давать свои публикации в доступной и выразительной форме, предоставляя удобный справочный аппарат для более специальных читательских запросов. Естественно, что в первом номере читатель еще не найдет подтверждения всем этим целевым установкам. Однако ориентация редакции на авторов – профессионалов в области мобильной связи, несомненно, станет заметной чертой нашего издания.

Итак, новый журнал стартует в условиях, когда в конце этого года, в России, появится первый миллион абонентов мобильной связи. Лозунг «догнать и перегнать» другие страны по плотности мобильного населения страны, конечно, еще не актуален и масштабами не будет воспринят, прежде всего, по экономическим соображениям. Ясно одно: отечественная отрасль мобильной связи, преодолев рубеж первого миллиона, быстро зашагает ко второму, третьему и последующим миллионам абонентов. Наша общая задача – придать этому движению хорошее ускорение и современную технологическую основу.

Юрий Горностаев

Главный редактор MCI/RE

Содержание

Содержание

Вчера, сегодня, завтра мобильной связи России 6
Л. Авдеева

Мобильная связь России на пороге XXI века 8
В. Дрожжинов

Сенсационное соглашение Ericsson и Qualcomm 12
Интервью с вице-президентом Ericsson Corporation Эдди Оманом

ПЕЙДЖИНОВАЯ СВЯЗЬ

Двусторонний пейджинг: есть ли будущее? 14
П. Расмуссон

Пейджинг — от рассвета до заката? 17
Е. Белянко

СОТОВЫЕ СЕТИ

GSM: проблемы успешного роста 22
М. Хибберд

Связь без брака с абонентом 26
В. Ковалевский

Мошенничество — в центре внимания 28
Г. Бернстайн

ТРАНКИНГОВАЯ СВЯЗЬ

Важный год для систем профессиональной радиосвязи 31
П. Дайкс

TETRA выходит из тени 36
М. Смитсон

ТРЕТЬЕ ПОКОЛЕНИЕ

Вперед, за дело UMTS! 38
М. Хибберд

Переход к IMT-2000 и роль CDMA второго поколения 41
Л. Авдеева

UMTS — универсальная мобильная
телеинформационная система 45
Ю. Горностаев

Проект американской системы cdma2000 49
Л. Невдяев

3G выходит из стадии лабораторных исследований 53
М. Хибберт, С. Хэлм

№ 1/1999

Сборник статей для профессионалов по мобильной связи

МОБИЛЬНЫЙ INTERNET

Мобильный Internet: миф или реальность? 54

Д. Дауни

Протокол WAP: быть или не быть? 56

С. Хэлм

ПРИМЕНЕНИЯ

Э-комерция на ходу 60

Й. Гловер

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Ранний старт по-фински 61

С. Хэлм

Новости 20

Новые книги 64

Календарь 44

Директор
К.Н. Салко

Главный редактор
Ю.М. Горностаев

Научные консультанты
Л.В. Авдеева,
В.И. Дрожжинов

Обозреватель
Ю.Н. Андрианов

Художник
С.В. Лукьянов

Технические редакторы
В.Н. Ефросимова,
О.В. Царева

Корректоры:
О.В. Мехонюшина,
Г.Д. Шаровка

Научное издание

Издательство «Бизнес и компьютер»
Изд. лицензия № 090214 от 31.07.98
Налоговая льгота – общероссийский
классификатор продукции
ОК-005-93, том 2;
953000 – книги, брошюры

По заказу компании «Профи-Пресс»
Подписано в печать с оригинал-макета
21.04.99

Отпечатано в ГУИПП «Кострома»
156010, г. Кострома, ул. Садовая, д. 10
Зак. № 578

Печать офсетная. Формат 60x90/8.
Печ. л. 8. Уч.-изд. л. 9,54.
Изд. № 1. Тираж 5000 экз.
Цена свободная

Адрес для переписки: Россия, 127238,
Москва, а/я 75.

Телефон: (095) 482-4176
Факс: (095) 913-8661



Каждому абоненту
300 минут
в месяц
бесплатно



Ваша сеть мобильных телефонов
с **БЕСПЛАТНЫМИ** звонками

Пакет услуг

ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬ®



**СУПЕР-
ПРЕДЛОЖЕНИЕ
для крупных
клиентов**

Тел.: 747-7171

Ваши телефоны работают в Москве,
по всей Московской области и в 380 городах России.

Звонки с мобильного на мобильный телефон в сети МСС – 50 до 300 минут в месяц, входящие и исходящие.

Центральный салон продаж:
тел. 742-5555.

Москва, ул. Воронцовская, 35а.
В будни с 9.00 до 20.00,
по субботам с 10.00 до 18.00,
по воскресеньям с 10.00 до 16.00.

Телефон Московской Сотовой: 744-4444

Леонора Авдеева,

академик Международной академии электросвязи, директор по перспективному планированию Компании «МТУ-Информ», Ответственный секретарь Ассоциации операторов сетей МДКР CDMA

Вчера, сегодня, завтра мобильной связи России

В проводных (традиционных) телефонных сетях общего пользования установление телефонного соединения осуществляется по принципу «точка – точка». Последние десятилетия ХХ в. ознаменовались массовым внедрением мобильных телекоммуникационных систем. В них — за счет использования радиоканала на абонентском участке — услуги телефонной связи предоставляются движущимся абонентам. В сетях мобильной связи понятие «точка – точка» заменилось на понятие «абонент – абонент», что в определенном смысле пошатнуло каноны электросвязи. Для пользователей услуг мобильной связи меняется стиль жизни, так как они уже не привязаны к месту установки телефонного аппарата.

По срокам создания первых сетей подвижной связи общего пользования Россия не отставала от других стран мира. В 1963 г. в Москве была построена первая российская сеть, которая базировалась на отечественной системе радиотелефонной связи «Алтай». Российские сети мобильной связи «Алтай» были предназначены для обеспечения оперативной связью представителей партийно-правительственной элиты и руководства крупных государственных предприятий. Использование исключительно отечественного оборудования и ориентации на узкий круг пользователей были закреплены в первой концепции развития сетей подвижной связи, которую приняли на государственном уровне в начале шестидесятых годов.

Несмотря на то что за время своего существования система «Алтай» несколько раз модифицировалась, она продолжала строиться на радиальном принципе организации связи (зона обслуживания обеспечивалась с помощью единственной центральной станции, в комплект которой также входило приемо-передающее

оборудование). Технические возможности применяемой системы, и в первую очередь — по емкости сетей, были ограниченными, но удовлетворяли требованиям того времени. Не менялась техника, не менялась категория пользователей услугами мобильной связи, неизменной была и концепция. В итоге к концу восьмидесятых годов российские сети «Алтай» работали в 80 городах и насчитывали около 20 тыс. пользователей (0,01% населения страны). Из них 4,5 тыс. приходилось на Москву, где сеть «Алтай» находилась в эксплуатации более 25 лет.

На рубеже восьмидесятых — девяностых годов начались реформы, которые привели к появлению частного предпринимательства. А успешное ведение бизнеса невозможно без использования современных средств оперативной связи. Именно поэтому сегодня мобильный портативный терминал является атрибутом делового человека. С переходом на новый социально-экономический курс России по востребованности услуг мобильной связи сравнялась со странами, давно имеющими рыночную экономику. Однако в начале девяностых годов технические возможности сетей «Алтай» были полностью исчерпаны, и развитие сетей мобильной связи общего пользования практически началось с нуля.

В то же время в экономически развитых странах уже около 10 лет работали сети неведомой тогда в России сотовой связи. На конец 1990 г. в мире уже насчитывалось около 10 млн. пользователей. В процентном отношении по охвату услугами этого вида связи лидировали скандинавские страны (около 3% от населения страны). Практически во всех странах темпы развития сетей сотовой связи превосходили самые смелые прогнозы. Появление таких сетей стало од-

ним из наиболее ярких и значимых эпизодов в развитии телекоммуникаций конца ХХ в. Пример стран Западной Европы и Северной Америки показывал, что успешно решить проблему дефицита услуг мобильной связи Россия может, начав внедрение хорошо зарекомендовавших себя на Западе систем сотовой связи.

Потребность в мобильной связи была столь высока, а возможности удовлетворить ее собственными силами столь призрачны (из-за практического полного отсутствия отвечающего современным требованиям отечественного оборудования), что действовать постепенно и размеренно было невозможно. По этой причине разработанная в начале девяностых годов «Концепция развития в России до 2010 года сетей сухопутной подвижной радиосвязи общего пользования» носила революционный характер.

Принимая во внимание Регламент радиосвязи и geopolитическую ориентацию России, при выборе стандартов, разрешенных к применению в нашей стране, акцент был сделан на европейские стандарты. Сети аналогового стандарта NMT-450 и цифрового GSM получили в концепции наименование федеральных, что должно было подчеркивать их перспективность по сравнению с другими сетями подвижной связи (сетями регионального уровня).

Важно, что все существовавшее на тот момент оборудование радиотелефонной связи имело характерные системные особенности, не позволявшие разным типам аппаратуры свободно взаимодействовать между собой. В системах сотовой связи перечень предлагаемых абонентам услуг принципиально зависит от стандарта системы. В первую очередь это касается роуминга (услуги по обеспечению доступа абонента к услугам системы при его перемещении меж-

ду зонами обслуживания разных операторов), так как при несовпадении стандартов отсутствует сама техническая возможность реализации этой услуги. По этой причине вводимые концепцией административные ограничения на число реализуемых в стране стандартов систем сотовой связи второго поколения имели основание.

С принятием новой концепции Россия встала на путь интеграции своих сетей мобильной связи с зарубежными сетями, признав тем самым бесперспективность изолированного пути развития этого вида связи. На практике такая интеграция проявляется в услуге международного роуминга, когда российский гражданин беспрепятственно обслуживается зарубежными сетями соответствующего стандарта.

На конец 1998 г., после семи лет функционирования российских сетей сотовой связи, количество их абонентов составило около 800 тыс. человек. По показателю проникновения услуг мобильной связи (по России — около 0,5%, по Москве и Санкт-Петербургу — около 3,5%) наша страна продолжает существенно отставать от развитых стран, где у лидеров этот показатель доходит до 60%. Но темпы роста числа абонентов (которые ежегодно удваиваются) обнадеживают. В Москве ежемесячный прирост абонентов сетей сотовой связи доходит

	В МИРЕ	В РОССИИ
IMT-2000	2002	3-е поколение
	2001	
	2000	
	1999	GSM-1800
CDMA 1,7/1,9	1998	
IS-95 (CDMA)	1997	IS-95 (CDMA)
	1996	
	1995	
GSM-1800	1994	GSM-900
	1993	
GSM-900	1992	AMPS
	1991	NMT 450
	1990	
	1989	
	1988	
	1987	
	1986	
	1985	
	1984	
AMPS	1983	
	1982	
NMT 450	1981	

Годы появления сетей сотовой подвижной связи

до 20 тыс. — а это соответствует общему числу абонентов подвижной связи за все 17 лет развития сетей «Алтай». Сегодня в России дефицит услуг мобильной связи не существует, а номенклатура и качество услуг такие же, как и у зарубежных сетей.

Если на одной временной оси отметить сроки внедрения различных типов систем сотовой связи в мире и в России, то можно наглядно увидеть то ажиотажное состояние, которое



Развитие в России сетей стандартов сотовой связи

сложилось на российском рынке сотовой связи. Задержавшись на старте, Россия словно наверстывала упущенное, активно внедряя все новые стандарты сотовой связи. Появились сети таких стандартов, как D-AMPS, DCS-1800 (GSM-1800), IS-95 (CDMA), которые вообще не принимались во внимание при разработке общих подходов к развитию сетей мобильной связи в России и, естественно, не были обозначены в концепции. Кроме того, возникли

дополнительные возможности использования в гражданских целях диапазона 900 МГц, что меняет условия конкуренции на российском рынке мобильной связи. Все это следовало бы оценить и отразить в новой редакции концепции.

Однако заниматься пересмотром «Концепции развития в России до 2010 г. сетей сухопутной подвижной радиосвязи общего пользования» без учета перехода к системам третьего поколения было бы неоправданно. Идея международной подвижной связи IMT-2000, ранее известной как FPLMTS, предусматривает единые системно-сетевые решения и унификацию абонентского оборудования. Это позволяет организовывать общемировой (глобальный) роуминг без оглядки на используемый стандарт систем семейства IMT-2000. Международный Союз Электросвязи рекомендует плавную миграцию цифровых сетей сотовой связи второго поколения к будущим сетям персональной мобильной связи. Нельзя забывать, что, построив сети на базе оборудования цифровых стандартов GSM 900/1800, D-AMPS, CDMA (IS-95), Россия имеет возможность эволюционным путем перейти к внедрению систем третьего поколения.

Существует еще одна проблема, без решения которой бессмысленно строить планы внедрения систем персональной мобильной связи третьего поколения, — это обычная для России проблема дефицита частотного ресурса. В настоящее время ведется научно-исследовательская работа «Спектр-2000», задача которой — поиск решений, которые позволят выделить для систем третьего поколения закрепленные МСЭ за IMT-2000 полосы частот диапазона 1,9—2,2 ГГц. Однако она еще далека от завершения. Выбор для России оптимального способа перехода к IMT-2000 должен базироваться не только на объективной оценке состояния собственных сетей мобильной связи, но и на общемировых тенденциях. Поэтому для отечественных связистов особую значимость приобретает получение информации о зарубежном опыте решения проблем, возникающих при освоении новых технологий.

Не исключено, что корректировка действующей концепции будет настолько существенной, что в результате этой работы появится совершенно новая концепция, устремленная в завтра. ■

Мобильная связь России на пороге XXI века

Августовские события 1998 г. нанесли существенный удар по российскому компьютерному рынку. Он сократился по некоторым оценкам на 50%. Потери понесли, соответственно, и обслуживающие отрасль маркетинговые компании, информационные агентства и издательские дома. По сути, только решение проблемы 2000 г. в части замены оборудования позволяет еще компьютерным фирмам держаться на плаву. В то же время на рынок услуг мобильной связи августовский кризис принес лишь обострение конкуренции за клиентов. Это повлекло снижение тарифов и введение более гибких схем оплаты. Операторы мобильной связи сократили свои операционные расходы и с удвоенной энергией включились в борьбу за клиентов через средства массовой информации.

Финансовое здоровье отрасли и основных игроков на рынке, постепенное расширение бизнеса мобильной связи на восток России позволили организаторам очередного 4-го Международного Бизнес-Форума «Мобильные Системы-99» без боевого готовить такое масштабное мероприятие. И это в то время, когда ни один из последних форумов для компьютерных компаний не обходится без предварительного взаимного уговоривания принять в нем участие.

4-й Международный Бизнес-Форум «Мобильные системы-99» прошел с 22 по 26 марта в Центре международной торговли на Красной Пресне. Его генеральным спонсором была компания Nokia, а официальными спонсорами — Ericsson, Alcatel, Lucent Technologies и Siemens. Программный комитет возглавлял Борис Пономаренко, заместитель Председателя Госкомсвязи России, а Организационный комитет — Юрий Зубарев, директор ГосНИИ Радио. Форум организовали Российское НТО радиотехники, электроники и связи

им. А.С. Попова, Ассоциации российских операторов сотовой связи в стандартах NMT-450, GSM, AMPS-800 и CDMA, Национальная радиоассоциация, Международный центр научной и технической информации и НТЦ «Мобильные коммуникации».

В рамках Бизнес-Форума, иногда одновременно, прошло 40 различных мероприятий: учебные курсы по новейшим технологиям мобильной связи (GSM, TETRA, W-CDMA, ATM и др.); семинары и презентации гло-

(www.icsti.su) задолго до начала его работы.

23 марта 1999 г. на форуме начала работу Международная конференция «Экономика и маркетинг на рынке мобильной связи». В своем концептуальном выступлении Б.Ф. Пономаренко, Заместитель Председателя Госкомсвязи России, ориентировал участников конференции на поиски оптимального пути развертывания систем связи 3-го поколения UMTS, которые в следующем тысячелетии



На конференции Форума выступает Б.Ф. Пономаренко — Заместитель Председателя Госкомсвязи России

бальных систем персональной связи (GSM, Iridium, D-AMPS, Globalstar и др.); выставка «Мобильные Системы-99» (48 фирм-участниц); конференции «Экономика и маркетинг на рынке мобильной связи» и «Стратегия перехода к мобильной связи нового поколения»; круглый стол «Россия на пути к мобильным системам 3-го поколения». В этих мероприятиях приняли участие более 2000 представителей отечественных и зарубежных фирм. Программа 4-го Международного Бизнес-Форума «Мобильные системы-99» была поставлена на Web-сайт МЦНТИ

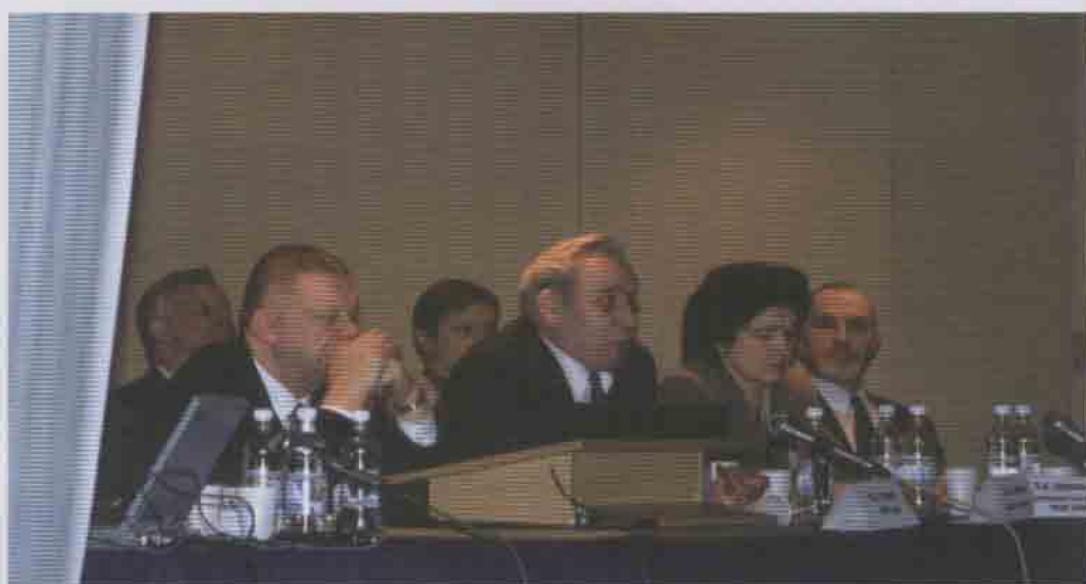
заменят, вероятно, все существующие системы. Он сказал: «В настоящее время в России успешно функционируют сотовые сети стандартов NMT-450, AMPS/D-AMPS, GSM-900, DCS-1800 и CDMA. Общее число пользователей этих сетей составляет около 600 тыс., что удивительным образом совпадает с числом российских пользователей Internet. Мы ясно отдаляем себе отчет в том, что в ближайшие годы нас ждет замена сегодняшних технологий подвижной связи на системы 3-го поколения. Не за горами время, когда интеллектуальные сотовые телефоны обеспечат бес-

проводной доступ в сеть Internet, что существенно увеличит число пользователей ее российского сегмента. Уже начата работа над документами, регулирующими решение общесистемных и правовых вопросов построения в России сетей связи на основе технологий 3-го поколения».

Различные аспекты проблемы создания сотовых сетей 3-го поколения рассматривались в доислах представителей Ассоциации российских операторов сетей GSM, ГосНИИ Радио, А/О «Мобильные ТелСистемы», Ассоциации-800, Госкомсвязи

России и промышленных гигантов - Nokia, Ericsson, Siemens, Motorola.

В середине дня на Бизнес-Форуме открылась выставка средств и услуг мобильной связи — «Мобильные системы-99». Большие красочные стенды построили Nokia, Ericsson, Alcatel, Lucent Technology и Siemens. Мировые лидеры индустрии мобильной связи выбросили новый лозунг: «Настало время «связать проводами»



Ведущий круглого стола Каллю Куук (в центре) убежден: «У России есть свой путь к 3-му поколению мобильных систем»

Internet Ваши беспроводные телефоны!» Новые модели сотовых телефонов, которые могут подключаться к Internet, в ближайшее время станут хитом на мировом рынке. Первые веб-телефоны появились два года назад, но только в последнее время Nokia и Ericsson начали раскрывать характеристики веб-телефонов новых типов Nokia 7110 и Ericsson R380, которые, они надеются, будут пользо-

ваться большим спросом. Новые модели базируются на техническом стандарте, который называется «протокол беспроводного доступа» (WAP), имеют меньшие размеры, чем их предшественники, и значительно быстрее выбирают информацию с веб-страниц.

Представленная на выставке новейшая система UMTS компании Siemens объединит технологии фик-



Рабочие моменты выставки «Мобильные системы-99»

сированных и мобильных сетей, которые в настоящее время представляют собой два отдельных мира, в единую цифровую среду передачи данных. Такая среда станет универсальным личным инструментом пользователя для неограниченной связи. Это означает, что пользователь сможет поддерживать с мобильной платформой любой вид связи, начиная от передачи голоса, факса и электронной почты и кончая потреблением мультимедийных услуг, вне зависимости от места своего нахождения.

26 марта, в последний день работы Бизнес-Форума, прошли презентация только что созданной «Национальной ассоциации поставщиков оборудования и услуг мобильной связи» (НАМС) и круглый стол «Россия на пути к мобильным системам 3-го поколения».

Илья Фрэз, исполнительный директор ассоциации НАМС, изложил собравшимся ее цели и задачи. Они поставлены в предположении постепенной ковергации всех видов подвижной радиосвязи — транкинговой, сотовой, пейджинговой и спутниковой. Таким образом, новая ассоциация, а инициаторами ее создания были транкинговые компании (Соинтех, Регионтранк, «Мобильные системы связи» и др.), должна стать своего рода ассоциацией уже существующих ассоциаций (например, операторов систем в стандартах GSM, CDMA, NMT-450 и др.), а также поставщиков оборудования и услуг радиосвязи любого вида. Собравшиеся, в основном представители сотовых ассоциаций и операторов, высказали большие сомнения, что на современном этапе столь «разношерстные» и зачастую конкурирующие за клиентов ассоциации и компании смогут найти общее поле для совместной деятельности. Однако, после выступления Михаила Рыбаченко («Сага») было решено все же еще раз хорошенько подумать над поиском общих целей и задач.

В начале круглого стола ведущий Калю Куук после представления участников сразу дал слово для экстренного сообщения Юлии Еланской,

старшему специалисту Ericsson. Она проинформировала аудиторию о том, что в минувший четверг — 25 марта 1999 г. — компании Ericsson и Qualcomm заключили ряд соглашений, разрешающих их спор относительно технологии CDMA. Это открывает путь к глобальному стандарту W-CDMA, в том числе и в России. Немедленно попросил слово представитель Nokia, который заявил, что в 2001 г. его компания запустит в коммерческую эксплуатацию свою первую систему в стандарте W-CDMA.

В дальнейшем участники круглого стола (Ю.Б. Зубарев и Ю.К. Трофимов — НИИ Радио, Ю.А. Громаков —

Было высказано мнение, что технологический разрыв между системами 2-го и 3-го поколений меньше, чем между системами 1-го и 2-го поколений. Это дает России шанс наверстать упущенное и начать производить какое-то собственное оборудование (например, антенны) для систем 3-го поколения, несмотря на то, что проблема создания отечественной элементной базы может оказаться и непреодолимой без существенной государственной финансовой поддержки. М.В. Сусов порадовал присутствующих сообщением о том, что в системах его компании уже используются компоненты российского производства.



Илья Фрэз (первый слева) готовится ответить на острый вопрос: «Зачем нужна еще одна Ассоциация?»

МТС, А.Ю. Есиков — МСС, В.В. Манешин — «Ассоциация 800», Л.В. Авдеева — Ассоциация операторов CDMA, М.В. Сусов — Персональные телекоммуникации, В.М. Тамаркин — «Система Телеком») сосредоточились на проблемах эволюционного преобразования существующих систем сотовой и спутниковой связи в системы 3-го поколения в стандарте W-CDMA.

Участники высказали озабоченность по поводу задержки с выделением сплошной «незамусоренной» полосы частот российского эфира для систем 3-го поколения. Ю.А. Громаков, как член соответствующей рабочей группы ГКРЧ, заверил собравшихся, что в IV квартале текущего года такая полоса будет определена и можно будет приступить к построению таких систем.

Выступавшие сетовали на отсутствие на круглом столе представителей Госкомсвязи России, перегруженных, видимо, решением «Проблемы 2000», ибо всем хотелось узнать план действий руководителей комитета по правовому, лицензионному, организационному и инвестиционному обеспечению создания в России систем 3-го поколения. В заключение Ю.К. Трофимов пригласил собравшихся принять участие в разработке «Концепции построения систем 3-го поколения в России».

Следующий 5-й Бизнес-Форум «Мобильные системы-2000» состоялся 20—24 марта, соответственно, 2000 г. ■

С автором можно связаться по э-поche: sadroz@cityline.ru

ВЫСТАВОЧНЫЙ БУТИК → **ВЫСТАВОЧНЫЙ БУТИК**



АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО

117419, Россия, Москва,
2-й Рощинский пр., 8
факс (095) 232-21-19
радиопейджер
961-33-33
абонент
"ЭКСПОЛЮКС"



❖ ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ
ПОДХОД
В ВЫСТАВОЧНОМ
СЕРВИСЕ



❖ ПРОИЗВОДСТВО
И ПРОДАЖА
ВЫСТАВОЧНЫХ
СТЕНДОВ



❖ КОНСАЛТИНГОВЫЕ
УСЛУГИ
ПО ВЫСТАВОЧНЫМ
СИСТЕМАМ



ВЫСТАВОЧНЫЙ БУТИК → **ВЫСТАВОЧНЫЙ БУТИК**

**В
Ы
С
Т
А
В
О
Ч
Н
Ы
Й
Б
У
Т
И
К**

Сенсационное соглашение Ericsson и Qualcomm

В конце марта этого года мировой новостью номер один стало сенсационное сообщение об альянсе двух лидеров мультинационального рынка мобильной связи. Пресс-релиз фирмы Ericsson об этом событии и его последствиях для мирового телекоммуникационного рынка публикуется на с. 20. Этому неожиданному альянсу предшествовали многолетние острые дискуссии по техническим и юридическим вопросам между специалистами и высшими менеджерами этих всемирно известных компаний. Редакция MCI/RE получила любезное согласие от руководства российского отделения компаний Ericsson ответить на ряд вопросов в связи с соглашением Ericsson и Qualcomm.

Обозреватель нашего журнала Юрий Андрианов взял интервью у Эдди Омана, вице-президента Ericsson Corporation, которое публикуется ниже.

MCI/RE: Г-н Оман, для российских деловых кругов и специалистов в области мобильной связи, пресс-релиз от 25 марта 1999 г. о совместном глобальном решении Ericsson и Qualcomm прозвучал как гром среди не совсем ясного неба. Какова вкратце история прихода к этому соглашению?

Э.О.: Действительно, для многих стало привычным, что довольно долго названия компаний Ericsson и Qualcomm упоминались вместе не иначе, как в контексте «военных действий». Поэтому новость в конце марта могла для кого-то прозвучать и как гром, и как победный салют.

Однако я бы не стал употреблять военную терминологию для описания нынешней ситуации.

Когда трепит салют победы, всем ясно, что кто-то победил, а кто-то проиграл. В данном случае речь не может идти о «нулевой сумме» — выиграли обе компании, и Ericsson, и Qualcomm. Ericsson открывает для се-



бя новые коммерческие возможности: по нашим оценкам, объем рынка инфраструктуры CDMA в 1999 г. превысит 9 млрд. долл.

Не менее важно, что Ericsson позиционирует себя в качестве бесспорного глобального лидера в области технологий мобильной связи третьего поколения.

Что касается Qualcomm, то, как отмечается в мартовском пресс-релизе, эта компания теперь сможет сосредоточиться на основных направлениях своего бизнеса, включая телефоны CDMA, микросхемы и т. д.

MCI/RE: Как известно, Международный союз электросвязи (МСЭ) в этом году должен подготовить общемировой проект стандарта радиотехнологии 3-го поколения для программы IMT-2000. Как, на Ваш взгляд, повлияет принятие соглашения на процесс стандартизации в МСЭ?

Э.О.: Весьма позитивно. Конечно же, достигнутое соглашение не означает окончания дебатов по гармонизации стандартов на системы третьего поколения. Но оно означает окончание блокирования использования прав интеллектуальной собственности. Процесс стандартизации будет

продолжаться в соответствии с процедурами и графиком Международного союза электросвязи (МСЭ) и региональных органов стандартизации. В ходе этой работы будет учитываться и весьма ценный вклад операторов сетей.

Достигнутое соглашение снимает ограничения с использования прав интеллектуальной собственности на все технологии CDMA. Компании Ericsson и Qualcomm готовы представлять всем заинтересованным участникам мирового телекоммуникационного рынка лицензии на свою интеллектуальную собственность на справедливых, разумных и недискриминационных условиях. Мы в компании Ericsson полны энтузиазма и оптимизма в связи с достигнутым соглашением. Это своего рода прорыв, расчищающий путь для успешного завершения работ по гармонизации стандартов для систем третьего поколения.

MCI/RE: Деятельность Ericsson теперь расширяется на все базовые технологии CDMA — cdmaOne, cdma2000 и WCDMA. Означает ли это, что в России Ericsson будет поддерживать все технологии CDMA и разработает специальные маркетинговые программы для каждого направления развития CDMA?

Э.О.: Действительно, в новых условиях Ericsson получает доступ ко всем основным технологиям и патентам стандарта CDMA третьего поколения. И на глобальном уровне мы будем поддерживать все три названные технологии. Значит ли это, что мы будем продвигать все из них на всех рынках? Думаю, что нет. При определении нашей маркетинговой стратегии мы должны проявлять гибкость. Ведь на каждом рынке — свои условия, стандарты также выбираются разные.

MCI/RE: В соглашении Ericsson и Qualcomm решены очень важные вопросы IPRs — прав интеллектуаль-

ной собственности на технические решения CDMA. Поясните, пожалуйста, что означает кросс-лицензирование и сублицензии при совместном использовании патентов, принадлежащих каждой из фирм.

Э.О.: Как известно, соглашение подвело черту под споры относительно прав интеллектуальной собственности, имеющих отношение к технологии CDMA. Судебное разбирательство прекращено.

Ericsson и Qualcomm достигли соглашения о так называемом кросс-лицензировании. Частью этого соглашения является взаимное признание патентов, относящихся к CDMA, которые принадлежат соответственно Ericsson и Qualcomm. Кросс-лицензирование прав интеллектуальной собственности между Ericsson и Qualcomm распространяется на все технологии CDMA, включая WCDMA, cdmaOne и cdma2000. Компания Qualcomm также получит право предоставлять сублицензии на некоторые патенты, которые принадлежат компании Ericsson, своим покупателям специализированных интегральных микросхем (Application-Specific Integrated Circuits — ASICs). Соглашение предусматривает порядок взаимной компенсации компаниями друг другу отчислений, причитающихся им как владельцам соответствующих патентов.

MCI/RE: В связи с недавним завершением всемирной ярмарки CeBIT'99, не могли ли Вы отметить наиболее яркие новинки, показанные Ericsson на CeBIT'99 в области мобильной связи.

Э.О.: Дать даже краткий обзор не так просто — в Ганновере было показано все многообразие решений, которые Ericsson предлагает операторам сетей и провайдерам услуг, корпоративным заказчикам и конечным пользователям. Доминантой была тема вхождения в новый мир телекоммуникаций. На языке цифр это понятие можно перевести так: к 2005 г. на планете будет 3 млрд. абонентов, из которых одна треть будет пользоваться фиксированной связью, еще один миллиард человек — пользователи Internet (с мобильным и фиксированным доступом) и, наконец, миллиард абонентов мобильной связи. Один и тот же человек может быть абонентом более чем одной сети или же обладателем целого «пакета». Тем не менее цифры действительно захватывающие.

Если говорить о мобильных системах, то здесь лейтмотивом был переход к третьему поколению. Поэтому упомяну демонстрацию на CeBIT'99 технологии Edge, которая позволит операторам сетей стандартов GSM и TDMA предоставлять высокоскоростные (до 384 кбит/с в сетях с широкой зоной покрытия) услуги мультимедиа. Изюминка в том, что скорости третьего поколения доступны в существующем сегодня частотном спектре. Технология Edge станет коммерчески доступным продуктом менее чем через два года.

Большое внимание привлекла демонстрация на стенде Ericsson нескольких прототипов устройств на основе революционной технологии Bluetooth, обеспечивающей радиоинтерфейс для бесчисленных устройств — от мобильного телефона и компьютера до микроволновой печи. Посетители стенда Ericsson могли испытать работу головных телефонов, связанных при помощи Bluetooth с мобильным телефоном. Очень удобно — руки свободны, никаких проводов. Еще одно из применений Bluetooth, разработанное Ericsson совместно с Casio: мгновенная открытка. Фотоснимок с цифровой камеры при помощи Bluetooth передается на мобильный телефон и по сети GSM принимается другим пользователем, который тут же выводит открытку на монитор персонального компьютера — также без проводов.

Немало внимания вызвали и новые мобильные терминалы. Сложно даже просто перечислить все из их многочисленных и весьма полезных функций. Назову лишь некоторые — телефон T28s с новым полнографическим дисплеем, системой голосового управления и набора. Он оснащен сравнимой по размерам с кредитной картой литиум-полимерной батареей — новинкой Ericsson.

Модель R380s (индекс «s» указывает, что этот телефон — двухдиапазонный, GSM900/1800) — компактный телефон с функциями мини-компьютера на основе операционной системы EPOS. Оснащен WAP-браузером и обеспечивает мобильный доступ в Internet.

Со всеми телефонами Ericsson стандарта GSM может работать так называемый «мобильный компаньон» MC 218, который также создан на основе операционной системы EPOS.

Он оснащен инфракрасным портом и может отправлять электронную почту, факсы, SMS, а также работать в Internet.

Еще одна новинка — защищенный от воды, пыли и ударов телефон R250s PRO. Это первый телефон, поддерживающий GSM Pro — служебную транковую радиосвязь.

MCI/RE: И в заключение, позвольте спросить Вас о перспективах развития деятельности Ericsson на российском рынке мобильной связи.

Э.О.: Если учитывать все стандарты мобильной связи (NMT, AMPS/TDMA и GSM), то доля Ericsson на российском рынке составляет 40%. Мы намерены и впредь оставаться лидером.

Как я уже сказал, мы поставляем мобильные системы всех основных стандартов, представленных в России (NMT, AMPS/TDMA и GSM), а также являемся ведущим поставщиком новых решений и передовых технологий — таких, как GPRS (General Packet Radio Services), беспроводные интеллектуальные сети, GSM и TDMA Pro, высокоскоростная передача данных, Edge и широкополосный CDMA.

Однако перспективы определяются не только предложением, но и спросом. На сегодняшний день телефонная плотность мобильной связи в России ниже одного процента. Это, конечно же, мало. Но я не вижу здесь камня преткновения. Скорее всего, в России мобильная связь будет развиваться в соответствии с теми же тенденциями, которые проявились и в других странах, сегодня более зрелых и развитых с точки зрения плотности мобильной связи. То есть число абонентов будет расти. И чем дальше, тем более быстрыми темпами. Думаю, что мобильная сотовая связь получит еще большее распространение и как альтернатива фиксированной связи.

Поэтому мы в Ericsson рассматриваем Россию как весьма перспективный и потенциально емкий рынок для наших решений в области мобильной связи. Отсюда и неизменное намерение Ericsson оставаться на российском рынке и продолжать развивать нашу деятельность в России.



Пол Расмуссон (Paul Rasmussen)

Двусторонний пейджинг: есть ли будущее?*

Европейская промышленность пейджинговых систем переживает кризис. Операторы должны решить, стоит ли уходить от дешевого одностороннего пейджинга, чтобы избежать ошибок в производстве систем и финансовых банкротств.

После впечатляющего роста более чем на 50% в 1997 г. многие европейские пейджинговые операторы рассчитывали, что 1998 г. принесет перелом в оценке пейджинговой отрасли как второразрядной на мировом рынке мобильной связи.

Однако 1998 г. показал, что все эти надежды лопнули, когда ряд операторов объявили себя банкротами, а производители пейджеров начали свертывать свой бизнес. Такой откат назад потряс пейджинговую индустрию и вызвал острые дискуссии о будущем пейджинга в Европе и возможной роли двусторонних систем в деле выживания всей отрасли.

Речь в этих дебатах шла о принципиальном отходе операторов от дешевой односторонней технологии и необходимых инвестициях в новые двусторонние пейджинговые сети. Следует отметить, что пейджинговая отрасль все более погружается в кризисное состояние и теряет темпы прогресса.

Инициативы ЕРРА

Признавая эти опасения, Европейская общественная пейджинговая ассоциация EPPA (European Public Paging Association) организовала серию стратегических встреч с целью подготовки программного документа

о перспективах пейджинговой отрасли в ближайшие три – пять лет. Председатель EPPA Жак Курас (Jacques Couras) подтвердил, что такой документ будет готов в марте 1999 г. и в нем будет предложена стратегия перехода к более развитым системам передачи сообщений. Принципиальное нововведение – это партнерство с разработчиками систем электронной почты (Microsoft, America Online, CompuServe), Internet-провайдерами и коммерческими службами электронной информации.

Необходимость перехода пейджинговых операторов к более интегрированным системам сообщений аргументирует Крис Баллик (Chris Bullock), директор по маркетингу Европейского отделения фирмы Motorola. «Операторы должны становиться провайдерами всего цикла услуг передачи сообщений. При этом они не должны владеть всеми сетевыми средствами обработки сообщений. Например, спутниковый оператор Iridium уже заключил ряд соглашений с сотовыми и пейджинговыми



операторами по доставке своих сообщений конечным абонентам. Дальнейшие операторы должны искать, например, пути сотрудничества с операторами GSM сетей».

По мнению Motorola, Администрации связи европейских стран уже изучают подобные направления интеграции сотовых и пейджинговых сетей, чтобы задействовать имеющиеся свободные ресурсы GSM и тем самым расширить предложение услуг на рынке мобильной связи.

Поспешная консолидация

Происходящие изменения в пейджинговой отрасли стимулируют усиление консолидации европейских пейджинговых компаний. По оценкам некоторых экспертов, пейджинг сейчас возвращается в ту рыночную нишу, которую он занимал еще в 1993 г. Операторы пейджинговых сетей начинают поспешно координировать свои действия, однако производители теряют оптимизм. Ericsson закрыл свой завод по производству

*Mobile Communications Intl., March/99.

пейджеров. Philips продал свое пейджинговое отделение компании Advantia, находящейся в Бельгии. NEC и Samsung значительно сократили объемы производства пейджеров. Motorola сообщает о том, что компания оказалась в интересной позиции, когда доля компании на пейджинговом рынке растет, а сам рынок продолжает падать. Менеджеры Motorola считают, что хотя GSM располагает

успех первых коммерческих систем, включая инсталляцию в Китае, где традиционно очень сильны позиции Motorola FLEX.

Конкурирующие технологии

ERMES использует технологию двусторонней связи на базе CDMA, спроектированной для соотношения 1:1 числа передатчиков и приемников

способность и совместимость двух протоколов CDMA и CT2, при том, что беспроводные радиотелефоны CT2 оказались нечувствительны к пейджинговому трафику любой интенсивности.

Сопротивление ETSI

В пейджинговом бизнесе немало тех, кто критикует ETSI за затягивание разработки стандартов двустороннего пейджинга. Люди из Motorola считают, что если Европейские институты не примут ReFLEX в качестве стандарта, то Motorola «продавит» свой стандарт другим путем. Уже есть характерные примеры, когда, например, бельгийский оператор Paget умоляет Администрацию связи выдать разрешение на работу в частотах ERMES для обслуживания зарубежных абонентов своей сети ReFLEX. По мнению вышеупомянутого г-на Баллока, Motorola единственная компания, обладающая достаточным терпением, чтобы продавить ReFLEX-технологию в Европе. «Ситуация такая, как будто нас заблокировали навсегда из-за европейского синдрома, что эта технология изобретена не здесь. У нас еще есть время, но в конце концов мы вынуждены будем поставить вопрос о том, стоит ли вообще внедрять новую технологию ReFLEX в Европе».

В то же самое время Жак Курас, EPPA, защищает политику ETSI, утверждая, что ETSI недавно принято решение, разрешающее использовать любой пейджинговый протокол для работы в выделенных частотах для пейджинговых сетей в Европе. Таким образом, ETSI демонстрирует новый подход к пейджинговой связи, свидетельствующий о коммерческом реализме этой общеевропейской организации. Новый подход ETSI состоит в разработке рамочной архитектуры пейджинговых протоколов, в которой различные технологии могут существовать, предоставляя операторам определенную свободу выбора стандартов связи. По мнению людей из EPPA, философия Европейского сообщества изменилась за последнее время. Технологические принципы связи становятся более открытыми, и новые принципы допускают большее свободы в выборе технических решений и

«Дискуссии продолжаются: какая технология лучше подходит для двусторонних сетей»

более развитой инфраструктурой для организации служб сообщений, у пейджинговых сетей все еще остается своя ниша относительно недорогих услуг передачи сообщений. Однако, по мнению Motorola, пейджинговые сети должны перестраиваться и переходить на режимы двусторонней передачи.

Двусторонний пейджинг

До самого недавнего времени ERMES являлся единственным официальным европейским стандартом, регламентирующим на уровне ETSI двусторонний пейджинг и соответствующие частоты. Хотя завершение разработок систем двустороннего пейджинга планировалось еще на 1995 г., технические спецификации двусторонней пейджинговой связи до сих пор обсуждаются в рабочих группах ETSI. Эта ситуация в немалой степени способствовала решению операторов опробовать двустороннюю технологию ReFLEX фирмы Motorola и спланировать свои инвестиции по развитию соответствующей сетевой инфраструктуры.

Координационный совет ERMES MoU тем не менее продолжает, хотя и очень медленно, вести переговоры с производителями о поддержке двусторонней технологии ERMES. Однако недавно от представителей ERMES MoU стало известно, что исполнительный комитет этой организации одобрил двустороннюю технологию израильской фирмы Nexus Telocation Systems. Аргументы в пользу технологии Nexus — это практический опыт,

базовой станции. Такое соотношение считается наиболее экономичным решением для уже действующих операторов, располагающих передатчиками радиосигнала. Технология ReFLEX требует установки до 4 приемников на каждый передатчик, что приводит к более высокой стоимости сетевой инфраструктуры. Эксперты ERMES MoU утверждают, что технология Nexus позволяет в определенных ситуациях эффективно работать при соотношении, меньшем, чем 1:1 и в то же время поддерживать новые услуги, например автоматическую навигацию транспортных средств (AVL — Automatic vehicle location).



Компания Global Wireless, получившая лицензию от администрации связи Голландии, планирует развернуть в этой стране сеть двустороннего пейджинга, использующую технологию расширения спектра и полосу частот CT2 для обратного направления связи. Компания GW провела всесторонние испытания в течение 12 месяцев и подтвердила работо-



открывают больше возможностей для конкуренции технологий.

Ряд экспертов считают, что, действительно, в Европе могут найти свое

развернуть двусторонние сети до середины 2000 г., чтобы иметь 12-месячное опережение по сравнению с GPRS.

«FLEX и Nexus значительно различаются по производительности и стоимости и могут сосуществовать на рынке мобильной связи»

место различные технологии двусторонней пейджинговой связи. По оценкам специалистов, FLEX и ERMES имеют примерно одинаковые функциональные свойства и ценовые профили, а FLEX и Nexus значительно отличаются по производительности и стоимости. Следовательно, FLEX и Nexus могут сосуществовать на европейском рынке.

Времени остается все меньше

Операторы сетей GSM уже бросили вызов пейджинговой отрасли, хотя угроза со стороны службы коротких сообщений SMS так и не осуществилась в полном объеме. Однако большинство пейджинговых операторов увидели еще большую угрозу со стороны GPRS — обобщенной службы пакетной радиопередачи, которая будет внедряться в сетях GSM с 2000 г., но полностью заработает после 2001 г. Суть угрозы в том, что GPRS на 99% способна выполнить все функции двусторонней пейджинговой сети.

Неутешительные перспективы конкуренции с GPRS побуждают пейджинговых операторов реализовать двусторонние услуги как можно скорее, и не дожидаясь результатов борьбы стандартов, в любом подходящем формате. Главная задача —

связи. Маркетинговые исследования подтверждают, что 70% пейджинговых абонентов считают двустороннюю связь приоритетом номер один при усовершенствовании пейджинга. Операторы США подтверждают этот факт, измеряя статистику роста абонентов двусторонней связи. Кризис роста таких абонентов практически совпадает с кривой роста абонентов GSM в первые годы развития этой сети.

Наблюдатели отмечают, что операторы должны не только объяснять преимущества двустороннего пейджинга потенциальным абонентам, но дать абонентам понимание тех режимов связи, где двусторонний пейджинг наиболее полезен даже в условиях всеобщего распространения различных видов мобильной связи.

Вне всякого сомнения, двусторонняя передача сообщений вскоре займет свое достойное место на рынке мобильной связи. Для пейджинговой отрасли остается на этом рынке очень небольшая площадка для обслуживания этого специального тра-

Услуги и испытания ERMES

Страна	Оператор	Дата запуска
Бахрейн	Batelco	Конец 1997
Бельгия	Belgacom	III квартал 1998

Покрытие и статус
Тендера по выдаче лицензий Лицензии выданы в соответствии с испытаниями в Брюсселе

Большое «если»

Если — и это большое «если» — различные силы (разработчики протоколов, производители оборудования и органы регулирования) смогут преодолеть свои разногласия, то еще остается шанс для нового расцвета европейской пейджинговой

фика сообщений. Если пейджинговые операторы не обустроят эту площадку современными конструкциями, то она будет быстро занята другими операторами, у которых найдется желание рискнуть и заработать свои сверхприбыли на рынке передачи сообщений. ■



Евгений Белянко,
Комплексные системы связи

Пейджинг — от рассвета до заката?

Краткий очерк об истории и путях развития одной из самых перспективных технологий связи — пейджинга

Время великих перемен

Мы живем в удивительное время. На наших глазах свершаются исторические события, а мы порой уделяем им столько же внимания, сколько брошенному в подъезде неаккуратным соседом окурку. До конца этого века осталось чуть больше полутора (не будем вдаваться в математические дебри о том, какой год является первым годом XXI в.). Для всех, кому интересен материал этой статьи, очевидно, что это будет век информационных технологий. Век великих свершений, когда одно движение «мышки» будет вершить судьбу целых народов. А основное различие между «вершителями» и теми, кто будет выполнять их приказы, состоит в одной маленькой детали: эффективности использования ресурсов в обобщенном смысле этого слова.

Почему всякий, кому приходилось садиться за руль любого из «чудес» отечественного автомобилестроения после иномарки, мечтал как можно быстрее пересесть назад? Что, в Тольятти или Нижнем Новгороде рабочие глупее своих коллег в Корее? Все что угодно, только не это! Что, все наши менеджеры подобны тому пропорщику из анекдота, у которого до обеда голова болит о том, чтобы «приватизировать» казенное имущество, а после обеда — как вынести за забор «плод рыночной экономики»? Но «там» таких тоже хватает! И количество денег, которое прилипает к их нечистым рукам, на порядки больше, чем у наших доморощенных «великих комбинаторов». Просто «там» их, денег, намного больше!

А весь фокус в том, как использованы ресурсы, отпущенные на производство ВАЗ 2108 и Ford Escort.

Сколько стали, алюминия, резины,

пластика, электроэнергии и т.д. потрачено на их производство. Сколько человеко-часов потрачено на сборку каждого автомобиля. И, что самое главное, сколько отходов (в обобщенном смысле, будь то «перекуры» рабочих или отходы при штамповке) на единицу использованных ресурсов мы получили и сколько денег заплатили нам наши потребители в пересчете на единицу этих самых ресурсов! В открытой, рыночной экономике ни один бизнес не может длительное время иметь большой «запас прочности» без смены технологии. Можно придумать сумасшедший хайтек-товар и успешно продавать его с 1000%-ной прибылью. Но недолго! Единственный способ убежать от конкурентов — грамотно использовать полученную прибыль и создать новый товар.

Что такое IBM? International Business Machines Corporation. Business! И именно с внедрения компьютеров в процессы управления производством и началась эпоха глобальной компьютеризации. Первые компьютеры стоили неприлично дорого. Но их покупали! Да еще как! А почему? Да потому, что они давали менеджеру того же Ford возможность быстро получить ответ на «простенький» вопрос: а сколько стоит производство колеса для автомобиля? Что в комбинации с правильным ответом на правильный вопрос к маркетологу «Какая доля покупателей обращает внимание на форму колес автомобиля?» помогало правильно распределить ресурсы при производстве. Нет, поначалу эффект был небольшим. Но представьте, что на протяжении 20 лет вы снижаете себестоимость производства того же колеса на 0,5% в год и на 0,05% повышаете привлека-

тельность того же автомобиля за счет «навороченных» дисков... Это было только началом.

«Большие» компьютеры смогли кардинально повысить эффективность «больших» производств. Настало время повысить эффективность труда каждого человека — пришла эра персональных компьютеров (это взгляд со стороны потребителя, мы не обсуждаем соответствие технологических возможностей и запросов рынка). Прогресс неумолим, конкуренция и темп жизни растут — появились средства мобильной связи. Этот процесс будет только нарастать. И нам, увы, придется с этим как минимум мириться, если не хотим прочно и основательно поселиться на обочине развития цивилизации.

Так ли это, спросят читатели? Может быть, это хитрые рекламные ходы продавцов какой-то новой технологии? К сожалению, это факт. Экспериментальный.

Эксперимент был начат 17 августа 1998 г. Результат очевиден, на взгляд автора, для всех 150 млн россиян. Мы проверили на практике, что значит иметь неэффективную экономику. Что значит жить на «авось». Что значат все эти «черные кассы» и «левые» деньги, и можно ли таким способом что-то заработать (кроме бессонницы). Комментарии излишни!

Но нам безумно повезло! Мы должны быть благодарны судьбе. Ну не упади цены на нефть — мы бы еще долго ощущали себя зровень с «развитыми» странами. Урок жестокий, бесплатный и, это самое главное, последний. Больше нас никто «за руку» в светлое будущее не приведет. Либо мы придем туда сами, либо нас приведут туда «вершители».

Какое отношение имеет пейджинг ко всем изложенным выше глубинным политическим и философским проблемам? Самое непосредственное. Ибо на его примере хорошо видно, как самая передовая технология может «загнуться» при неэффективном использовании.

Что есть что в пейджинге

Итак, что есть пейджинг? (Да простят автора профессионалы в данной области — но им это тоже будет интересно.) Это технология одноканальной (в классическом варианте) передачи данных с использованием низкоскоростного радиоканала с узкополосной модуляцией, обеспечивающая уверенный прием сообщений на большом удалении от передатчика (до 100 км) и высокую экономическую абонентского приемника по питанию (1 мес. от одного комплекта батарей при использовании протокола POCSAG и 2–3 мес. при использовании современного протокола FLEX). Благодаря примененным техническим решениям пейджинг отличается небольшой ценой в любом варианте этого параметра — и стартовая стоимость минимального набора оборудования, и приведенная цена одного кв. км инфраструктуры, и приведенная стоимость на одного абонента очень невелики.

Все вышесказанное ни для кого не секрет. Это хорошо понимают нынешние пейджинговые операторы, не плохо понимали и пионеры этого вида связи пять лет назад, когда все только начиналось и сулило такие радужные перспективы. Разница в мировоззрении «пионеров» и реалистов сегодняшнего дня состоит в понимании того, сколько стоит эксплуатация 1 пейджера для оператора и на каких потребителей рассчитаны эти услуги. И хотя второй вопрос более интересен, начнем с первого, поскольку он имеет непосредственное отношение к цене — увы, самому любимому потребителю критерию выбора товаров и услуг в нашей стране.

Как рассуждали «пионеры»? Абонент будет платить за интересные и важные сообщения. Пейджер — это средство связи (к этому мы еще вернемся), поэтому эти сообщения генерируются близкими (лично и по бизнесу) людьми. Как они смогут их передать абоненту? В западных учебниках этот процесс описан так: «Желающий послать сообщение дозванивается до пейджингового терминала (са-

мо собой подразумевается, что нормальной емкости хватает на всех, и на каждого абонента выделяется свой номер телефона) и тоном набирает номер ближайшего к нему телефона. Абонент, приняв этот номер телефона, перезванивает (при этом подразумевается, что с любого телефона-автомата можно позвонить в любой город страны, а сами автоматы есть на каждом углу).» Абсурдность этой идеи применительно к нашим условиям впечатляет и сейчас, не говоря уже о прошлом. Казалось, выход очевиден — пусть звонки принимают операторы и вручную набирают их для отправки. Более того, так мы сможем передавать не только цифровые, но и текстовые сообщения. А сколько денег заработать можно — 30–50 долл. с абонента, 250 абонентов на одного оператора, оператору долларов 200, и даже с учетом трехмесячной работы... Так появился совершенно новый вид связи — «русский пейджинг».

Поначалу все шло как по маслу. Абоненты, которым удавалось объяснить, что делать с помощью этой «черной коробочки», регулярно платили деньги, по мере их роста себестоимость обслуживания падала, вложения быстро окупались (как правило, быстрее одного года), появлялась прибыль. А потом начались «чудеса». При росте числа абонентов выше 2000 себестоимость обслуживания никак не хотела падать ниже 20 долл. (данные начала 1998 г.). Более того, она почти не изменилась и при 20 000, и даже 50 000 абонентов. А рынок требовал снижения цен, да конкуренты в виде сотовой и транкинговой связи наседали. Вот и оказался пейджинг зажат в угол между 20 долл. тарифами и 150 долл. средней зарплатой по стране. Итог: в начале августа 1998 г. в России было порядка 450–500 тыс. абонентов (0,3% от населения). Негусто...

Справедливости ради надо отметить, что кризис в пейджинге начался задолго до 17 августа. Еще на Форуме «Мобильные системы-98» в марте 1998 г. наиболее дальновидные маркетологи показали, куда мы приедем. И они были правы!

Чтобы глубже понять всю бесмыслицу происходящего, рассмотрим рис. 1.

Более 92% трафика пейджингового оператора (личные сообщения абонентов, набранные операторами вручную). Лично для каждого абонента! Доля автоматически генерируемых сообщений (DTMF донабор, e-mail, WWW страница, ...) невелика (несколько процентов). Сообщения для информканалов тоже набираются вручную. Но они предназначены для многих абонентов, да их доля мала. В итоге, спустя пять лет после начала своего развития пейджинг стал представлять из себя настоящую мануфактуру: 92% товара для конечного пользователя производится вручную! И сильно снизить себестоимость обслуживания нереально. Вот вам и «бесплатная» рабочая сила, которая так радовала первых менеджеров.

С маркетинговой точки зрения все тоже довольно мрачно. По широко распространенному ошибочному мнению, пейджер — это дешевая замена сотовому телефону. То есть для сырых и убогих. И все разговоры о пейджинге как о документальном средстве связи, о неоспоримом удобстве пейджера во многих случаях натыкаются в голове у абонента на простую и понятную фразу: «Вот и будешь как недотепа с пейджером ходить».

Вывод, увы, печален. При сохранении такой структуры пейджинг исчерпал возможности для своего динамичного развития. Основываясь на аналогиях в начале статьи, можно сказать, что ВАЗ 2101 был очень не плохой машиной. Но 20 лет назад!

Вот так, из очень дешевого и масштабного по природе своей вида связи мы получили, дорогую и, давайте скажем честно, не очень удобную игрушку для одного из слоев нашего общества. Хрестоматийный пример неэффективности использования ресурсов!

Назад в будущее!

Оглянемся назад. И даже не на начало 90-х гг., а на 60-е. В те времена пейджер мог принимать только лишь тональные вызовы, и это вполне устра-



Рис. 1. Соотношение различных видов пейджингового трафика

ивало абонентов. Благодаря пописыванию пейджера разными голосами они получали информацию о важных событиях. И действовали согласно этой информации — заворачивались в белую простыню или связывались с диспетчером.

Прошли годы. Пейджер обзавелся экраном, большим объемом памяти. Современные модели пейджеров стали больше походить на миниатюрные компьютеры. Пейджер может дать своему владельцу море информации! А что на практике? «Вася, позвони Пете по телефону...»

С другой стороны, наша жизнь сплошь состоит из информации. Мы читаем газеты, смотрим телевизор, слушаем радио, плаваем в безбрежном море Internet. Для кого-то это всего лишь развлечение, для кого-то успех в бизнесе и жизни. Маленькая деталь: за время кризиса, когда упало все и вся, количество пользователей Internet в России выросло на 30%, а посещаемость новостных сайтов увеличилась в разы. И «время жизни» информации все время сокращается: узкал новость на несколько часов раньше — опередил конкурентов. Иногда на годы.

Но ведь пейджер — это идеальное средство доставки информации! Что же нам мешает превратить его в персональный информационный центр? Представление о емкости пейджингового канала, косность мышления и отсутствие единых технических стандартов.

Чтобы оценить пропускную способность пейджингового канала связи, рассмотрим табл. 1.

Таблица 1.

Скорость передачи сообщений в эфире, бит/с	1600
Полезная скорость, бит/с	870
«Рабочее» время, 8:00–22:00, ч	14
Трафик за рабочее время, кбайт	5353
«Ночное» время, 22:00–8:00, ч	10
Трафик за «ночное» время, кбайт	3823

Скорость 1600 бит в секунду — базовая скорость передачи для протокола FLEX выбрана не случайно. Во-первых, при этой скорости обеспечивается максимальный радиус действия передатчика. Во-вторых, такая система заметно дешевле более скоростных. В-третьих, зачем спешить — емкость канала и так более 9 Мб в сутки. Разделение на рабочее и ночное время сделано на основании



Рис. 2

многолетней статистики работы операторов. В рабочее время полезный трафик максимален, ночью пейджинговые системы, как правило, простаивают.

Предположим, оператор решил ввести новый сервис — информационное обслуживание абонентов, и выделил под него 30% трафика. На практике это будет означать, что он решил использовать часть пустующей емкости канала (максимальная емкость одного частотного канала при скорости 1600 бит/с — 15 000 абонентов). Результат моделирования такой ситуации приведен в табл. 2.

Таблица 2.

Трафик за рабочее время, кбайт	5353
Доля информационного трафика	33%
Информационный трафик, кбайт	1766
Длина условного сообщения, байт	200
Количество условных сообщений за рабочее время	9044
Количество информканалов	200
Сообщений по каждому информканалу за рабочее время	45
Сообщений по информканалу в час (округленно)	3

Косность мышления. О, это великий тормоз прогресса! «Этого не может быть, потому что этого не может быть никогда!» Сколько хороших идей умерло благодаря этой «универсальной» формуле. Но пейджингу это едва ли грозит. Выбор очень прост: либо новые технологии, либо прямой путь в объятия истории, вместе с банком «Империал».

Схема организации информационного обслуживания в пейджинге (рис. 2) выглядит следующим образом. Информационные агентства выполняют роль поставщиков информации. Они собирают, фильтруют, сортируют исходную информацию. К счастью, они делают это достаточно давно и хорошо освоили свой бизнес.

Пейджинговый шлюз — это сердце системы. Он осуществляет форматирование сообщений (чтобы их удобно было читать на эк-

ране пейджера) и подготавливает их для передачи в эфир. Но самое главное, он автоматизирует работу по подписке абонентов на информканалы (например, через WWW страницу) и осуществляет биллинг предо-

из них можно передавать 3 сообщения в час длиной по 200 символов (более длинные сообщения неудобно читать на маленьком экране пейджера). Гигантский поток информации! Заметим, что мы задействовали всего лишь треть емкости канала.

Итак, емкости канала для информационного обслуживания нам хватит. Идем дальше.



Рис. 3. Соотношение различных видов пейджингового трафика

НОВОСТИ

КОРОТКО

9 апреля. Nokia и Ericsson объявили о поддержке работ ETSI по глобальному стандарту GSM 450. Принятие GSM 450 обеспечит новые перспективы для сетей GSM, которые будут иметь широкий спектр частотных полос 450, 900, 1800 и 1900 МГц. Оборудование для GSM 450 будет нацелено на развивающиеся рынки Восточной Европы и Южной Азии.

25 марта. Рабочая группа TG 8/1 ITU-R на своем последнем заседании в Бразилии одобрила единый гибкий стандарт мобильной связи 3-го поколения. Принятые решения обеспечивают гибкий выбор многостанционного метода доступа на базе технологий TDMA, CDMA, TDM, CDMA и SDMA. Следующие заседания рабочей группы TG 8/11 состоятся в Пекине с 31 мая по 11 июня, а затем в Хельсинки с 25 октября по 5 ноября 1999 г.

25 марта. Ericsson и Qualcomm после двухлетних напряженных технических дискуссий и судебных разбирательств неожиданно для всех пришли к сенсационному соглашению о сотрудничестве в области CDMA-технологий и совместной поддержки проекта стандарта мобильной связи 3-го поколения. Новое соглашение предусматривает кросс-лицензирование (взаимный обмен лицензионными и патентными правами). Ericsson приобретает подразделения Qualcomm, разрабатывающие и производящие сетевые инфраструктурные компоненты сетей CDMA и cdmaOne. Qualcomm продолжит свои разработки интегральных микросхем и DSP-процессоров радиосвязи новых поколений, а также элементов глобальной системы мобильной спутниковой связи Globalstar.

24 марта. Компании Siemens и NEC образовали стратегический альянс для совместной разработки мобильных телекоммуникационных систем 3-го поколения (UMTS). В рамках сотрудничества будут разработаны общие продукты (сетевые контроллеры, базовые станции, сервисные центры) для радиотехнологий FDD (режим дуплексной связи с частотным разделением) и TDD (дуплексная связь с времененным разделением) в соответствии со спецификациями UMTS. Также область сотрудничества охватит технологии IP-телефонии для мобильных сетей 3-го поколения.

Продолжение на с. 25

ставленных услуг. Пейджинговые операторы излучают подготовленную шлюзом информацию в эфир в автоматическом режиме, без участия операторов. Как результат, мы получим принципиально другое распределение трафика (рис. 3, цифры достаточно условны, но это не принципиально).

В этом случае подавляющая часть информации в эфире «многоразового» использования. Она предназначена для многих абонентов, и это позволит предложить услугу по очень низким ценам — несколько долларов в месяц. В качестве аналогии можно сказать, что затраты на выпуск качественной газеты или хорошего журнала очень велики, но за счет большого тиража (даже без учета рекламы) читатели платят вполне приемлемые деньги.

А при чем тут стандарты? Да вот при чем. Создание пейджингового шлюза — занятие очень непростое, и оно не по силам небольшому оператору. Более того, шлюзов вообще будет не много, и каждый из них будет обслуживать несколько операторов. И без стандартизации тут не обойтись. Именно на роль единого отраслевого стандарта и перетекает FLEX Suite — набор протоколов, разработанный недавно фирмой Motorola, дополняющий протокол FLEX.

Отрадно заметить, что, несмотря на новизну этого направления, отечественные производители оборудования для пейджинговых систем уже выпускают комплексы с поддержкой протокола FLEX Suite.

Кто за это заплатит?

Информационное обслуживание не только способ снизить цену на услуги пейджинговой связи. Это совсем иной подход к пейджингу. И выражается это, прежде всего, в привлечении принципиально новых абонентов.

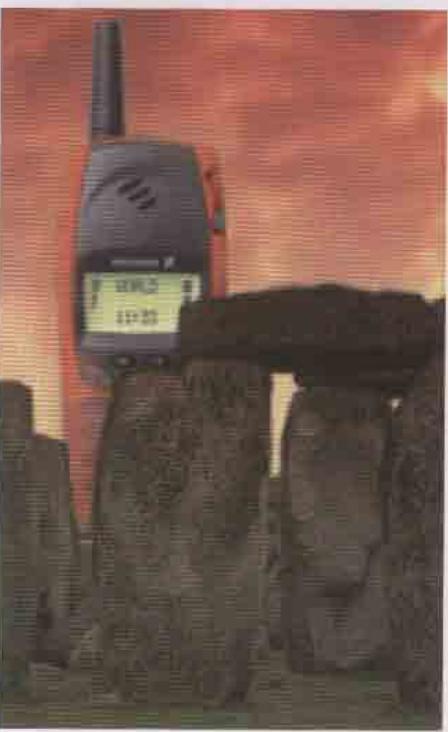
Задумайтесь. Сейчас в России примерно 450 тыс. абонентов (после значительного спада в острый период кризиса клиентская база почти восстановилась). Тираж газеты «Известия» 415 тыс. экземпляров. В Госкоммитете по печати зарегистрировано более 3000 изданий. Рейтинги информационных программ на телевидении стабильно одни из самых высоких, и каждый вечер миллионы людей придвигаются поближе к голубым экранам, чтобы узнать, кто кого и куда послал, а самое главное, зачем.

Сотни тысяч людей ежедневно посещают информационные сайты в Internet. А теперь представьте, что мы предлагаем всем этим людям возможность быстро получать интересующую их информацию. Независимо ни от каналов связи, ни от наличия или отсутствия свободного времени на чтение газет. Независимо ни от чего! И всего за несколько долларов в месяц — сопоставимо с ценой месячной подписки на периодические издания.

Пейджер из средства связи превратится в *персональный информационный центр*. Эта услуга не может не найти своего потребителя! И это уже точно будет отнюдь не атрибут «недотепы».

Причем для того, чтобы это реализовать, не надо сворачивать горы, и брать кредиты МВФ. Нужно всего лишь эффективно использовать имеющееся оборудование и ПО, добавив к нему небольшой кусочек для реализации новых возможностей.

Но это еще не все. Посмотрите внимательно на рис. 2. Там нарисовано нечто занятное — способ влияния на умы сотен тысяч далеко не самых последних россиян. Так что, господа олигархи, может пусть нефть и алミニй немного отдохнут от вашего слишком пристального внимания. Есть вещи куда интереснее! А тут еще доморощенная «проблема 2000» на носу... ■



Сотовые телефоны

Лучшие модели!!!

Лучшие стандарты!!!

Лучшие цены!!!

от 99 у.е.
без НДС

Мобильные и карманные компьютеры

Покупаешь компьютер получаешь скидку на телефон!

Покупаешь телефон получаешь скидку на компьютер!



**ВСЕГДА
НА
СВИЗИ™**

Ленинский пр-т, д 87, м-н "Электроника (старая)", 134-3587, 132 7565, 132 7978, 132 8898
ст. м "Таганская" (кольцевая), Николоямская ул., д 14, (095) 737-3366 Факс: (095) 915-5342.

Майк Хибберд (Mike Hibberd)

GSM: проблемы успешного роста*

Развертывание сетей GSM можно считать примером успешного развития телекоммуникаций в последнее десятилетие, что, однако, не означает отсутствие в этом развитии препятствий. Кажется, что некоторые из них являются прямым следствием успехов

До сих пор успешное развертывание сетей GSM у всех на устах, и мы познакомим читателей с соответствующими цифрами. В октябре прошлого года, когда в Индии проходило 40-е пленарное заседание GSM MoU, число абонентов сетей GSM возросло во всем мире до 120 млн. Бюллетень Ассоциации GSM за октябрь/ноябрь прошлого года цитирует независимый прогноз, в соответствии с которым к началу 2000 г. число абонентов увеличится до 200 млн., а к концу 2002 г. — до 400 млн. В четвертом квартале минувшего года во всем мире абоненты сетей GSM составляли 60% всех абонентов цифровых сотовых сетей. Тут, как говорится, ни добавить, ни убавить.

Но и на солнце есть пятна. Являясь первой технологией, нападшей столь широкое распространение, GSM стала и первой технологией, столкнувшейся с внутренними крупномасштабными проблемами. На многих рынках GSM работает 3—4 оператора, что создает здоровую конкуренцию, но приводит к увеличению масштабов смены абонентами операторов, что, в свою очередь, создает значительные проблемы операторам. Из-за значительно меньшей базы абонентов вопросы емкости систем не являются настолько острыми для операторов сетей, созданных по другим глобальным цифровым технологиям. По всему миру операторы GSM вынуждены серьезно заняться



Рис. 1. GSM уже раскручена в большинстве стран мира. Они отмечены красным цветом

различными проблемами эксплуатации слишком «растянутых» сетей. Хотя и продолжаются во все большем масштабе выходы на заграничные рынки, национальный рынок становится ключевой сферой деятельности. Операторам GSM нужно уделить пристальное внимание вопросам надежного и высококачественного обслуживания внутри помещений (супермаркетов, станций метро и др.).

Критические проблемы

Есть критические проблемы, с которыми сталкиваются и операторы сетей, работающих по другим технологиям. Мошенничество — одна из таких «вечных» проблем. В сетях GSM

она коренится, в первую очередь, в подделке абонентских SIM-карт. Эволюционный переход на услуги 3-го поколения весьма заботит поборников всех цифровых технологий. Битва за IPR (права интеллектуальной собственности на новые технические решения), разгоревшаяся в последние месяцы, уронила тень на все сообщество сторонников цифровой сотовой связи. До появления на мировой арене систем 3-го поколения следует предпринять шаги к введению услуг передачи данных в системах 2-го поколения.

Джин Шмит (Jean Schmitt), Главный управляющий компанией SLP Infoware, на протяжении последних лет отслеживает возрастающее зна-

чение миграции (*churn*¹) абонентов сетей GSM по динамике объема продажи операторам продукта его компании, который предназначен для управления этой самой миграцией. Он рассказал, что в 1997 г. продажа продукта шла довольно вяло. Такое положение можно было отнести в то время, отчасти, на счет низкого осознания проблемы миграции операторами. Говоря о конце 1998 г., он отметил, что операторы стали проявлять значительно более живой интерес к реализации антимиграцион-

в большей степени на новых приобретениях, чем на удержании имеющихся абонентов. Первое, в лучшем случае, является краткосрочным успехом. В последнее время независимые наблюдатели рынка мобильной связи неоднократно предупреждали, что продолжение такой маркетинговой политики может привести лишь к увеличению объемов миграции.

По мере нарастания конкуренции и увеличения затрат на приобретение новых абонентов средний доход с одного абонента (Average Revenue

«Драгоценные запасы свободных участков спектра истощены. Есть ограничения на величину емкости, которая может быть достигнута за счет повторного использования частот»

ных мер: «Теперь они реально почувствовали настоятельную необходимость решения проблемы. Миграция приобретает все большие масштабы и она не стабильна». Шмит в качестве примера привел некоторых клиентов своей компании, у которых миграция составляет 40 и более процентов от базы абонентов.

Шмит остановился на одном из более сложных вопросов миграции: когда абоненты отказываются от стандартной подписки на услуги оператора и переходят к предоплате услуг. «Я не знаю ни одной компании, которая действительно хорошо организует такой переход между стандартным тарифом и тарифом с предоплатой, но в течение ближайших двух лет, я думаю, мы будем свидетелями лучшей организации».

Идеальным подходом оператора к управлению миграцией, полагает он, была бы совместная работа департаментов маркетинга и управления миграцией. Однако во многих компаниях эти два департамента преследуют разные цели, что иногда может создавать трудности. Департаменты маркетинга стремятся рекрутить все больше и больше новых абонентов, т.е. они фокусируют свои усилия

Per User — ARPU) будет падать, что вдвое усугубит проблему миграции больших масштабов. У многих операторов значение ARPU в настоящее время имеет разумное значение. Однако они вынуждены во все больших масштабах продавать две и более услуги по цене одной или представлять некоторые услуги бесплатно, что снижает размер жизненно важного дохода. «Доход с одного абонента будет падать очень быстро. Уже сегодня мы видим тенденцию к снижению, в среднем равную 15% в год. Через три года, если для уравновешивания этой тенденции не будут предложены новые услуги, ARPU станет слишком малым», — говорит Шмит.

От региона к региону масштабы миграции абонентов между операторами сотовых сетей существенно отличаются. Как говорит Шмит, общие масштабы миграции в Европе больше, чем в США. Рынок систем персональной связи (Personal Communication Systems — PCS) США испытывает миграцию чрезвычайно больших масштабов, «просто сумасшедших», — говорит он. И полагает, что у некоторых операторов скорость рекрутования новых абонентов сравнялась со скоростью их ухода.

Несмотря на вызывающий озабоченность уровень миграции, сохраняется общая тенденция разрастания сетей GSM. Увеличение числа абонентов обостряет проблему емкости, т.е. сети «стонут» под давлением собственного успеха. Однако число абонентов — это подделка. Робин Поттер (Robin Potter), вице-президент по консультационным услугам компании

Metaphor Software International (MSI), предсказывает, что несмотря на падение средних цен за звонок на рынках с острой конкуренцией за абонентов, эта тенденция прекратится.

Он полагает, что привлекательные и конкурентные тарифы и, наконец, материализация долго ожидаемого бума передачи данных, порождаемого оснащенными беспроводным прикладным протоколом (Wireless Application Protocol — WAP) устройствами и персональными цифровыми помощниками (Personal Digital Assistant — PDA) резко увеличат нагрузку на сети. И по мере того как операторы будут снимать нагрузку с фиксированных линий, говорит он, показатели использования смогут достичь значений, сравнимых с теми, что имеют место на сетях с фиксированными линиями, т.е. 400—500 минут в месяц. «Если предположить, что до начала реального замещения сетей GSM сетями UMTS осталось 5 лет, то операторам GSM предстоит пережить интересное время», — предупреждает он.

Зрелые операторы

Вообще говоря, первыми операторами сетей GSM, которым придется столкнуться с описанными выше проблемами, будут «зрелые» операторы сетей GSM 900. Хотя некоторые начинающие операторы и претерпевают определенные затруднения сразу после ввода своих сетей в эксплуатацию. Есть несколько операторов, попавших впросак из-за непонимания вопросов емкостных ограничений. Некоторые из них даже прекратили привлечение новых абонентов до окончания такого наращивания емкостей своих сетей, которое позволило бы пропускать складывающийся трафик.

Поттер сообщил, что некоторым зрелым операторам GSM 900 удалось получить «кусочки» спектра 1800 МГц. Однако, несмотря на это, запасы драгоценных свободных участков спектра уже существенно истощены. Текущая ситуация выглядит так, что операторам не остается ничего другого, как перестройка их сетей с целью наращивания емкостей на основе алгоритмов частотного пересека, наложенных и подложенных сотовых структур и расщепления сот на микроуровне. В центральных частях городов микросоты могут иметь маленькие радиусы в 300—400 м.

¹ Английский сленговый термин *churn* буквально переводится как маслобойка. В контексте бизнеса сотовой связи он означает смену абонентом одного оператора связи на другого в поисках лучших услуг (их качества, стоимости, набора и др.) или возможных скидок для начинающих абонентов. Мы будем переводить этот термин, как миграция. Аналогичная миграция имеет место в банковском и страховом бизнесе, только абоненты здесь называются клиентами. — Прим. пер.

Однако Поттер предупреждает, что «есть предел повторному использованию частот». К тому же на уровне коньков крыши число потенциальных мест для установки базовых станций мало, а короткие расстояния между ними вынуждают решать проблему управления интерференцией. Простое решение, говорит Поттер, состоит в размещении как можно большего числа базовых станций на уровне улиц, особенно микросотов. «Базовые станции — это трансиверы, а трансиверы, в свою очередь, — это емкость. Если бы в центре города Вам удалось разместить микросотовы через каждые 200 м, то вы бы получили действительно огромную емкость».

«На заре GSM оператору достаточно было покрыть город размером с Лондон 150—200 базовыми станциями. Теперь же типичный оператор устанавливает 400—500 базовых станций и некоторое число микросотов. Мне представляется, что через 5 лет оператору понадобятся, возможно, 800 макросотов и 5000 микросотов. Это, конечно, потребует значительных инвестиций, но оператор никуда не денется», — сказал он в заключение.

Описанная выше плотная расстановка базовых станций позволит операторам обеспечить высокое качество и надежность связи внутри помещений. Некоторые операторы уже занялись такого рода связью, но,



Рис. 2. Технологии типа EDGE обещают сделать операторов GSM конкурентоспособными на рынке передачи данных

Злоупотребления сетью

Одной из проблем массированного увеличения числа абонентов является возрастание подверженности сети злоупотреблениям. По всему миру мошенничество является проблемой для сотовых сетей, реализованных по любым технологиям. Так что GSM не является здесь исключением. Мошенничество, связанное с абонентами (двойники, неплатильщики, нечестные мигранты и др.), — наиболее серьезная проблема операторов GSM. А исключительный успех предопла-

служба коротких сообщений) и электронной почты, но она слишком низка для передачи других видов сообщений, которые могут возникнуть по предсказаниям Оракулов от GSM.

Первым расширением для передачи данных в сетях GSM второго поколения является технология высокоскоростной передачи данных по коммутируемым каналам (High Speed Circuit Switched Data — HSCSD). Поставка решений HSCSD началась в прошлом году, они обеспечивают скорость до 57,6 кбит/с. HSCSD отличается от используемой в настоящее время в GSM технологии передачи данных. В последней один речевой канал занимается для данных одного абонента. В то же время в HSCSD используются до четырех временных интервалов метода доступа GSM, который называется множественным доступом с временным разделением (TDMA).

Технологию HSCSD легко реализовать, поэтому она и стоит разумно. Но она занимает дополнительную часть ценного радиодиапазона, при этом коммутация каналов лучше подходит для передачи речи, чем для данных. В технологии HSCSD организация вызовов построена таким образом, что каналы открыты постоянно, даже если данные не передаются. Выходит, что вызов здесь «стоит» дороже, чем реально необходимо.

Другое решение называется универсальными услугами пакетной радиопередачи (General Packet Radio Services — GPRS), уже в этом году начнется его поставка. Скорость передачи данных здесь повышена до 115 кбит/с.

«С помощью GPRS скорости передачи данных могут быть подняты до 115 кбит/с. Обратной стороной медали является необходимость инвестиций в районе 150 млн. долл. на установку нового оборудования большого объема»

как утверждает Поттер, ни один из них не претендует на удовлетворительное решение этой задачи, даже в больших городах. Выделенные покрытия общественных помещений типа супермаркетов и станций метро были впервые реализованы операторами в Гонконге и Сингапуре. Поттер предсказывает, что такого рода системы получат широкое распространение, а за ними последуют системы для кампусов некоторых корпораций. В конечном счете, покрытия внутри помещений станут обычными для жилого сектора, хотя это дело будущего.

ты услуг открыл еще одно поле для деятельности мошенников. Прошедшая в прошлом году информация о том, что расколота «несокрушимая» защита SIM-карт для сетей GSM, подлила масла в огонь.

Есть общее понимание, что широкое внедрение сетей UMTS начнется, в лучшем случае, лет через пять. А тем временем операторы GSM должны будут удовлетворять потребность в услугах передачи данных, реализацию которой с нетерпением ждут абоненты. Хотя скорость 9,6 кбит/с и достаточна для передачи сообщений службы SMS (Short Message Service —

Коммутация пакетов — необходимый шаг к конвергенции мобильных коммуникаций с протоколом пакетной коммутации Internet IP. Для того чтобы мобильный Интернет воплотился в жизнь, операторы должны перейти на пакеты данных.

К тому же для большинства типов данных это будет и значительно дешевле. Все от того, что при коммутации пакетов в один временной слот захватывается очень много битов информации. Такой подход особенно эффективен для коротких пачек сообщений, передаваемых не в реальном масштабе времени. Оборотная сторона GPRS — для его реализации нужно немало нового оборудования, а это потребует инвестиций в районе 150 млн. долл.

Они наступают друг другу на пятки

Поначалу технологии HSCSD и GPRS задумывались как следующие друг за другом. GPRS на шаг отставала от HSCSD. Впрочем, к настоящему моменту HSCSD получила небольшое распространение. И, похоже, что GPRS, по меньшей мере теоретически, близка к тому, чтобы заместить HSCSD до того, как последняя получит широкое распространение. Норберт Сагнард (Norbert Sagnard), менеджер по маркетингу Logica Aldiscon, подчеркивает, что более невозможно задерживаться с технологией HSCSD.

«Если мы все время будем додолгивать «уже поздно», «уже поздно» и ничего не делать, то она действительно устареет до того, как будет внедрена. Но если мы сожмемся в один мгновенный кулак и начнем продвигать ее, то возникнет ситуация типа «на заре GSM». Тогда никто неставил вопрос нужно или не нужно идти вперед, мы просто шли вперед. С технологией HSCSD мы имеем ситуацию, когда каждый уходящий впустую месяц снижает вероятность ее успеха», — говорит Сагнард.

Для операторов GSM вопрос введение услуг передачи данных не прост. Для многих из них долгосрочная цель заключается во введении этой услуги лишь в системах 3-го поколения. И тут маячит сразу несколько проблем. Во-первых, есть вероятность, хотя и небольшая, что для систем 3-го поколения будет принят стандарт, который не допустит гладкой эволюции к нему в существующих системах GSM. Во-вторых, весь процесс разработки технологии 3-го поколения может существенно затянуться.

На многих рынках, включая рынки некоторых европейских стран, законодательно уже утверждена или будет утверждена аукционная форма приобретения лицензий на создание систем 3-го поколения. Отсюда перед операторами стоит вопрос: обращаться ли вообще за такой лицензией? Есть вероятность, что сама по себе лицензия будет стоить немалых денег. В сочетании с инвестициями в создание сети эти затраты могут стать настоящим кошмаром финансовых управляющих операторских компаний. Если лицензия приобретена, а технология еще не стандартизована, дела могут приобрести крутой оборот.

Конечной стадией эволюции технологии GSM в сторону развития передачи данных станет принятие стандарта на ее увеличенные скорости (Enhanced Data Rates for GSM Evolution — EDGE). Однако операторы, независимо от того, решат ли они просто не участвовать в аукционах по продаже лицензий на системы 3-го поколения или им не удастся победить на таких аукционах, смогут использовать стандарт EDGE для подтягивания скоростей передачи данных в своих системах до скоростей систем 3-го поколения. В EDGE заложена скорость в 384 кбит/с, в результате операторы систем 2-го поколения сохранят конкурентоспособность с операторами систем 3-го поколения, по меньшей мере, на первых этапах внедрения последних.

Без изменений

Действительно, EDGE не требует изменений в плане частот или структуры сети. Более того, существующие телефоны смогут работать и дальше. В результате те операторы, которые реализуют в своих сетях стандарт EDGE, получат конкурентное преимущество на рынке передачи данных. В EDGE определен специальный метод модуляции, позволяющий на стандартной несущей GSM в 200 КГц значительно повысить скорости передачи данных. Предсказывают, что уже в следующем году появятся первые коммерческие системы на базе EDGE.

Все сказанное означает, что, несмотря на безусловно успешное развитие сетей GSM, глобальному сообществу их приверженцев не стоит почивать на лаврах. Много чего нужно сделать. И под застланные аплодисменты еще предстоит написать последние главы истории успеха GSM. Сюжет этих глав закручивается дальше и становится все сложнее.

НОВОСТИ КОРОТКО

22 марта. На очередном заседании Совета Директоров российской Ассоциации GSM было отмечено, что численность абонентов сетей GSM в стране в 1998 г. увеличилась примерно в два раза и составляет в настоящее время 325 тыс. Были подведены итоги развития сетей GSM за 1998 г. и обсуждены перспективы дальнейшего построения Федеральной сети этого стандарта, создан комитет по развитию сетей GSM-1800, образована рабочая группа по третьему поколению сетей подвижной связи, а также одобрены меры по решению «Проблемы 2000». В члены Ассоциации GSM приняты ОАО «ВымпелКом», АО «ГлобалТел», АЛ «Телеком XXI», ЗАО «КБ Импульс», в качестве ассоциированного члена Ассоциации GSM был принят ЗАО «Институт сотовой связи».

18 марта. Motorola объявила о выпуске принципиально нового мобильного телефона StarTAC™ D Dual-Slot — первого в мире радиотелефона с двумя интеллектуальными картами. В дополнение к стандартной SIM-карте телефона GSM второй разъем может быть загружен кредитной карточкой типа Visa, Master Card, Amex и т. п. Абоненты, использующие этот двухразъемный телефон, смогут оплачивать в мобильном режиме поездки в общественном транспорте, магазинные покупки, услуги муниципальных служб. Технология ATM (асинхронный режим передачи) обеспечит высоконадежную передачу электронных денег с личного банковского счета абонента в мобильный «электронный кошелек». Технология онлайновых платежей при помощи телефона StarTAC D даст мощный импульс развитию электронной коммерции в розничной торговле.

18 марта. Ericsson получил первый контракт на поставку оборудования GPRS (услуги пакетной радиопередачи) для оператора One 2 One в Великобритании. Компания One 2 One заключила также с Ericsson соглашение об испытаниях мультимедийных услуг мобильной связи 3-го поколения на базе WCDMA. Испытания будут проводиться в британском исследовательском центре WCDMA фирмы Ericsson, который был открыт 18 февраля 1999 г. в пригороде Лондона.

Продолжение на с. 30

Владимир Ковалевский,
независимый эксперт

Связь без брака с абонентом

На рынке сотовой связи — сенсация. Согласно аудиторскому заключению компании «Эрнст энд Янг», открытое акционерное общество «ВымпелКом», владеющее сотовой сетью «Би Лайн», впервые за свою историю завершило год с серьезными убытками. Они составили 4,7 млн. долл.

В предыдущем 1997 г. картина была диаметрально противоположной — компания получила прибыль, рекордную для российских частных предприятий, работающих в сфере услуг, — 61,7 млн. долл. Что же произошло теперь? Один из финансовых руководителей «ВымпелКома» Владимир Битюцких объясняет появление «нехорошей цифры» тем, что в опубликованном отчете фигурируют данные проверки, проведенной аудиторами не по российским, а по международным бухгалтерским стандартам. По мнению В. Битюцких, «если считать доходы по российским методикам, и в рублях, а не в долларах, то никаких убытков не было бы и в помине».

Конечно, наши бухгалтерские методики, доставшиеся в наследство от социалистической экономики, давно устарели. Западным компаниям подчас бывает сложно определить, глядя в бухгалтерские документы, каково же истинное финансовое положение российского партнера. Не случайно и МВФ упорно настаивает на том, чтобы бухучет на российских предприятий был реконструирован с учетом общепринятых международных требований.

Международные бухгалтерские стандарты сумели внедрить у себя только те предприятия, которые имеют выход на зарубежные рынки и хотят иметь максимальную прозрачность перед потенциальными инвес-

торами или покупателями своей продукции. И которым «по карману» наять дорогостоящих западных аудиторов.

Бурно развивавшийся «ВымпелКом» еще в 1995 г. избрал именно этот путь, благодаря чему уже в 1996 г. стал первой российской компанией, чьи акции стали котироваться и продаваться на Нью-Йоркской фондовой бирже. Нью-Йоркская биржа определила и рыночную стои-

Сентябрьский обвал рубля спровоцировал массовый отток клиентов — число подключаемых ежемесячно аппаратов уменьшилось в конце прошлого года с восьми до четырех тысяч. Многие абоненты просто перестали оплачивать счета. Или оплачивали их через несколько недель после получения. Поскольку рубль стремительно обесценивался, только на курсовой разнице компания потеряла около 48 млн. долл.

ЧТО ГОВОРЯТ О PREPAID ДРУГИЕ ОПЕРАТОРЫ

Михаил СУСОВ, генеральный директор ОАО «Персональные коммуникации» (торговая марка «Сонет»):

«Дополнительный сервис всегда интересен. Мы несомненно будем вводить prepaid. И уже в этом году. Но вряд ли я сейчас назову конкретную дату. Телефонные карточки должны логично вписаться в общую маркетинговую политику. В этой политике сегодня наша главная задача — расширить число клиентов. После того как мы преодолеем нужный рубеж, у «Сонета» и появятся карточки»

мость компании, которая до августа 1998 г. превышала миллиард долл.

Но после кризиса акции «ВымпелКома» подешевели примерно в три раза (для сведения: акции большинства отечественных предприятий за последние месяцы понизились в цене вдвадцать и более раз). И тем не менее лучшие времена для «ВымпелКома», когда пользователи «мобильников» щедро тратились на связь и доходы текли полноводной рекой, судя по всему, позади.

Обжегся «ВымпелКом» и на рынке ценных бумаг: убытки на одном лишь рынке ГКО составили 26 млн. долл.

Вероятно, поток негативной информации о «ВымпелКоме», хлынувший в конце прошлого года из различных СМИ, и стал причиной появления самых различных слухов о компании. «Би Лайн» идет на дно, «дни торговой марки сочтены», «счета вот-вот будут арестованы за неуплату налогов» и т. д.

В апреле 1999 г. появилась и вовсе экзотическая новость — якобы «Би

ЧТО ГОВОРЯТ О PREPAID ДРУГИЕ ОПЕРАТОРЫ

Игорь ТИМОФЕЕВ, директор по маркетингу ЗАО «Мобильные телесистемы» (МТС): «Смысл телефонных карт заключается в возможности совершить предварительную оплату разговора. Но предоплату как таковую мы ввели еще полтора года назад — абонент может внести деньги на свой счет и говорить по телефону в пределах этой суммы. Другое дело, что предоплата по именно по карточке — это дополнительное удобство для клиента. Именно поэтому телефонные карточки мы планируем ввести и для своих абонентов. Это произойдет уже через несколько месяцев»

Лайн», спасаясь от разорения, объединяется с одним из своих главных конкурентов — Мобильными телесистемами (МТС).

Однако, как заявил первый заместитель генерального директора «ВымпелКома» Станислав Шеркшня, «такой альянс невозможно даже представить. Продавать свои продукты совместно с прямым конкурентом «Би Лайн» не намерен. Мы могли бы сотрудничать в законодательной сфере — это реально. Что и предполагаем делать в рамках профессиональных ассоциаций, в которых состоим».

Версию о неуплате налогов категорически отвергли в пресс-службе «Эрнст энд Янг»: «Мы дорожим своей репутацией и никогда не подпишемся под положительным заключением, если проверяемая компания нарушает налоговое законодательство своей страны».

Слухи о кончине «Би Лайн» оказались явно преувеличенными. Более того, в марте в «Би Лайн» пришли 10 тыс. новых клиентов. При этом около 7 тыс. из них заключили контракты по новому для России тарифному плану «Би плюс» (абоненту проходит подключенная трубка стоимостью 119 долл., разговор оплачивается с помощью специальных дебетовых карт). По этой схеме не нужно вносить страховую сумму, ничего не стоит подключение самого аппарата — клиент платит только за карточки, т. е. за время разговора.

Эту услугу «Би Лайн» ввел в конце прошлого года. Очень быстро выяснилось, что бесплатное подключение абонента вполне оправдывает себя — если клиент решился на покупку «мобильника», то он неизбежно будет тратить иную сумму на разговоры, стоимость которых, кстати, осталась прежней. И компания, таким образом, без прибыли не останется.

Хотя ясно и другое: «дешевая трубка» — не что иное, как скрытый прием заманивания клиента, своего рода ловушка для тех, кому иметь сотовый

пользователей «карточных» трубок превысило 28% от всех абонентов сотовой связи. По прогнозам, в 2003 г. каждый второй сотовый абонент будет говорить по тарифу prepaid.

Но есть и другой опыт развития сотовых сетей. Например в Финляндии, достигшей значительных успехов в сотовой связи, операторы привлекают клиентов снижением стоимости эфирного времени, а не дешевизной трубы и контракта.

Во многом благодаря именно тарифу prepaid «ВымпелКом» сумел оправиться от осенних финансовых потрясений. Как сообщил Станислав Шеркшня, у компании вновь появились свободные денежные средства: в апреле их запас составил 14,5 млн. долл. А после недавней продажи 25% акций норвежской компании

телефон «и хочется, и колется». В которую, впрочем, попасть не очень обидно — ведь разговаривая по карточке стоимостью 20 долл., нельзя наговорить на 25 или 30. То есть, компания как бы заботится об экономии ваших средств. И это «как бы» вполне устраивает абонента, создает ощущение того, что он имеет деше-

ЧТО ГОВОРЯТ О PREPAID ДРУГИЕ ОПЕРАТОРЫ

Александр МАНОШКИН, менеджер по связям с общественностью

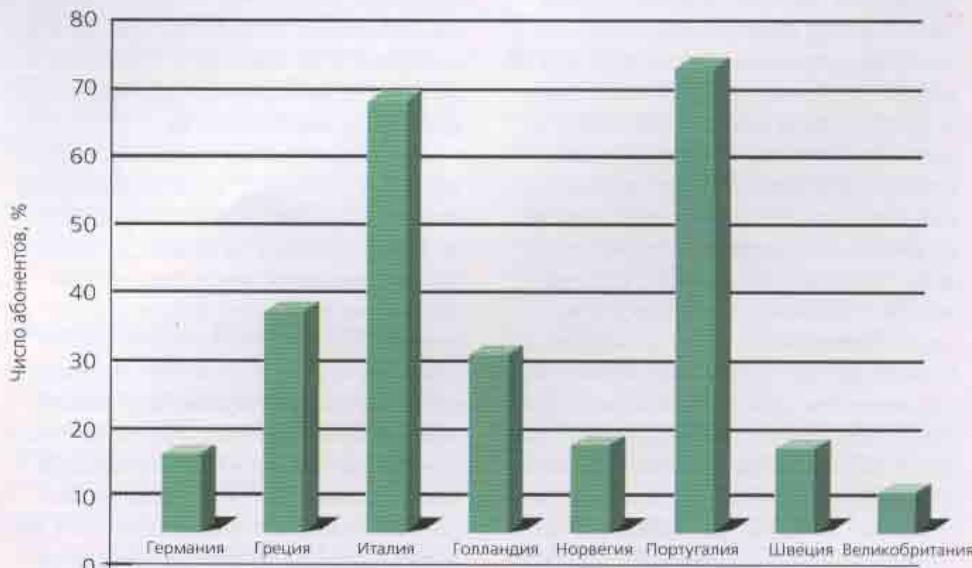
ТОО «Московская сотовая связь»:

«Мы рассматриваем prepaid как весьма перспективную услугу. Особенно она удобна для тех, кто живет не в Москве — не надо ехать в центральный офис, чтобы заплатить за разговоры. Первый шаг компания уже сделала — сейчас в экспериментальном порядке карточками пользуются несколько наших агентов в Московской области. Практика говорит о том, что противопоказаний для телефонных карт нет. Так что уже в ближайшее время наши карты появятся в массовой продаже. Хочу особо подчеркнуть, что для абонента, пользующегося картами, сохранятся все другие услуги, в том числе международный роуминг и т. д.»

вый «мобильник» и надежно защищен от перерасходов.

Справка. В последние годы prepaid (предоплата по карточкам) переживает период бурного роста в странах Западной Европы. В 1998 г. число

«Telenor» «ВымпелКом» получил более 160 млн. долл. Большая часть этой суммы пойдет на развитие бизнеса в Москве и регионах. Для сравнения: в прошлом году «Би Лайн» потратил на развитие 108 млн. долл. ■



Процент абонентов prepaid у операторских компаний ряда стран Западной Европы

Гэри Бернштайн (Gary Bernstein),
Presidium Services

Мошенничество — в центре внимания*

МСI начинает публиковать серию ежеквартальных колонок по проблемам мошенничества, с которыми встретилась сотовая связь, а также по вопросам эффективности систем обнаружения мошенничества

Операторы служб электросвязи по всему миру охочутся за панической от мошенничества. В отрасли и в прессе появилось много разговоров о рисках плохой защиты в сетях GSM, которую ранее считали недоступной для нарушителей, а операторы новых сетей в большинстве случаев воспринимают свои сети как мишень для мошенничества.

Многие операторы полагают, что установив какую-либо систему обнаружения мошенничества (Fraud Detection System, FDS), они полностью защитили себя от нападения мошенников. К сожалению, так происходит не всегда. Существует еще много непонимания относительно того, чего можно ожидать от FDS.

В качестве первых шагов по реализации FDS обычно разъясняют различия между мошенничеством и задолженностью абонентов, которая не может быть взыскана, а затем анализируют уровни мошенничества в целях установления истинных размеров преступления. Операторы должны уметь прогнозировать уровни мошенничества, которые следует ожидать в будущем. После того как уровень мошенничества установлен, оператор должен оценить, насколько можно преуспеть в обнаружении мошенничества путем улучшения существующих мер противодействия или защиты от мошенничества. Наконец, оператору следует определить соотношение между затратами и выгодой, чтобы решить, оправдывают ли себя



значительные затраты на приобретение и эксплуатацию FDS при существующих и ожидаемых в будущем уровнях мошенничества.

Операторы стоят перед выбором, какую из более чем 25 коммерческих систем обнаружения мошенничества, предлагаемых на рынке, использовать для своих нужд. Процесс выбора может поэтому занять много времени, но он существенно важен для того, чтобы обеспечить приобретение на ранней стадии всех компонентов, необходимых для пуска в эксплуатацию одной из экономически эффективных систем. Размеры эксплуатируемой мобильной сети, а следовательно, и FDS имеют прямое отношение к ее производственным качествам и параметрам. Если оператор

решил, что уровни мошенничества оправдывают приобретение какой-либо FDS, то затем необходимо выбрать наиболее подходящий тип системы.

Чем сложнее FDS, тем дороже она будет стоить. Однако стоимость не должна быть единственным фактором, на котором основывается выбор. К проблемам критериев оценки FDS относятся выбор между алгоритмами на базе правил, алгоритмами на базе нейронных сетей (нейроалгоритмы), анализом записей характеристик звонков и сообщений сигнализации SS7. Также необходимо учесть параметры сетевой среды и интерфейсов, а также производительность системы и ее надежность. Зная точную структуру применяемо-

*Mobile Communications Intl., February/99.

го мошенничества и заглядывая в будущее с учетом новых услуг и роста численности абонентов, оператор должен быть готов принять разумное решение по выбору системы, наиболее подходящей для его нужд. Это послужит базисом для подготовки спецификации системы.

Методы предотвращения

Большинство фирм пользуются определенными правилами и методами закупок. Удивительно поэтому, что иногда приобретение решений, позволяющих предотвратить мошенничество, не следует нормальным деловым процедурам. Этого не должно быть. Жизненно важно, чтобы строго соблюдался принцип отбора конкурентных предложений. Такая процедура обеспечит покупателю получение надлежащей системы по соответствующей цене и в требуемое время. После того как система выбрана, важное значение имеет своевременный ввод ее в эксплуатацию при использовании соответствующего процесса поддержки. После установки FDS не будет полностью работоспособной, если не провести требуемую оптимизацию системы и не обеспечить, чтобы она работала так, как требуется по спецификации. Параметры аварийной сигнализации нуждаются обычно в тонкой настройке, чтобы не происходило ошибочного срабатывания сигнализации.

Поставщики проводят обучение и тренировку персонала непосредственно на своих работающих системах. Такая подготовка даст персоналу средства для использования функций системы, но не познакомит аналитика или оператора с тем, что собой представляет мошенничество и как надо поступать, если оно будет однажды обнаружено. Необученный или неопытный оператор FDS снижает эффективность такой системы и удлиняет период ее окупаемости. Отсюда естественно вытекает необходимость выполнения программы информирования персонала о мошенничестве и технического обучения. Этую программу следует начинать уже в процессе подбора персонала, чтобы операторы приобрели нужный опыт и смогли эффективно работать к моменту пуска системы FDS. Одна FDS не справится, конечно, с мошенничеством, но она может обеспечить пользователя некоторой наиболее ценной и точной информацией о том, что происходит в сети.

dit в сети. Она может не только выявить подозрительный в плане мошенничества трафик, но и указать пользователю на другие формы попыток несанкционированного доступа или нападения.

FDS не располагает таким опытом, который имеется у обученного борьбе с мошенничеством аналитика или следователя. Это особые умельцы и мастера, способные интуитивно, иногда даже нелогично подвергать сомнению факты или данные, которые FDS, возможно, не сумела обнаружить. Это как раз те элементы, которые дают оператору дополнительные средства предотвращения мошенничества и которые до сих пор не поддавались автоматизации. Данный человеческий фактор в течение некоторого времени будет служить наилучшим источником решений и основой многих методов борьбы с мошенничеством.

Один из недавних вопросов, связанный с мошенничеством и вызвавший много дискуссий, — это алгоритм A3/A8, который обычно надежно использовался в GSM-сетях для удостоверения подлинности абонентов, но в конце концов был «взломан». Основную угрозу здесь представляют подделки или клоны SIM-карт.

Совершенно очевидно существование некоторого теоретического риска для всех операторов GSM, заключающегося в возможности дублирования их SIM-карт. Однако следует признать, что по сравнению с проблемами аналоговых двойников никакого риска или неудобства для заказчика GSM не возникнет. Объясняется это тем, что радиointерфейс GSM никоим образом не был скомпрометирован. Хакеры только сейчас научились вскрывать на физическом уровне SIM-карты, что позволяет клонирование отдельных SIM. Для полного клонирования SIM-карты может потребоваться физический доступ к SIM-карте на время около 10 часов.

Ошибка опознание

Компрометация алгоритма удостоверения подлинности GSM дала операторам возможность ознакомиться с первыми случаями клонирования SIM. По всей вероятности это могло случиться, когда «заказчик» подготовил свою собственную SIM-карту для клонирования. Другая возможность состоит в том, что были клонирова-

ны заранее оплаченные SIM-карты при заранее оплаченном эфирном времени. Такие сети, в которых используются заранее оплаченные услуги, могут оказаться уязвимыми при нападениях мошенников, поскольку для сети трудно предотвратить повторное использование заранее оплаченного эфирного времени при идентичных SIM-картах.

В дальнейшем реальной возможностью для клонирования SIM-карт будет не клонирование чьей-либо собственной смарт-карты, а скорее получение доступа к списку абонентов с удостоверенной подлинностью и к алгоритмическим кодам, хранящимся в сетевом центре удостоверения подлинности. В этом случае можно будет клонировать ряд клиентских идентификаторов и оператор впервые узнает о данной проблеме, когда клиенты усомнятся в своих счетах или пожалуются на прерванные вызовы.

К сожалению, большинство систем обнаружения мошенничества, развернутых в настоящее время в GSM-среде, не сконфигурированы соответствующим образом для обнаружения SIM-клонирования. Это особенно существенно, если SIM-карты приходится использовать на различных сетях, и служит одной из очень важных причин использования эффективных систем FDS и присутствия на месте эксплуатации менеджеров — специалистов по обнаружению мошенничества. В настоящее время SIM-клонирование не представляет собой крупной финансовой дыры из-за значительных инвестиций, которые мошенники должны будут сделать в оборудование для SIM-клонирования и оплату времени.

Тем не менее настоятельно рекомендуется, чтобы все операторы GSM имели свой индивидуальный алгоритм A3/A8. Операторы не должны также полагаться на какой-либо новый алгоритм, который будет широко использоваться. Только разработав и реализовав свой уникальный алгоритм, GSM-оператор сможет обеспечить максимальную защиту своей сети и клиентов.

Новые операторы представляют собой одну из основных мишеней для мошенников. Широко распространено мнение, что операторы вообще не защищены от проблем, связанных с мошенничеством. Менее хорошо известно, что мошенники, вторга-

НОВОСТИ

КОРОТКО

18 марта. WAP-сервер Nokia открыт для разработчиков мобильных применений Internet по адресу: www.nokia.com/corporate/wap/gateway/html. Nokia уже имеет успешный опыт реализации WAP-протоколов в двухрежимном GSM телефоне 7110. На WAP-сервере доступна (free) техническая информация и инструментальный набор (WAP Toolkit), включающий WML-редактор, симулятор радиотелефона, WML-браузер, интерпретатор WML-текстов, библиотеки исполнительных модулей, средства отладки и примеры прикладных реализаций.

18 марта. WWW:MMM – ударный символ Мобильного Internet. Ericsson, Motorola и Nokia объявили о совместной рыночной инициативе – выпуске специальной торговой марки для мобильного Internet. Торговая марка WWW:MMM – Mobile Media Mode (Мобильный медиа режим) определяет новое Internet-пространство, доступное по радиоканалам при помощи мобильных терминалов. Рекламно-торговый символ WWW:MMM предназначен для ориентации потребителей в широком спектре новых продуктов на рынке мобильной связи. Новая торговая марка будет доступна для лицензирования по минимальной стоимости другим фирмам, и на первом этапе, будет использоваться для идентификации WAP-продуктов.

15 марта. Компания Globalstar осуществила успешный запуск четырех IEO спутников, доведя общее число своих спутников до 16. Ракета-носитель Союз-Икар, стартовавшая с космодрома Байконур, вывела спутники на орбиту 920 км над поверхностью Земли. Globalstar планирует к концу 1999 г. запустить остальные спутники, чтобы выйти на проектные параметры – 48 спутников на рабочих +4 на запасных орбитах. Globalstar будет обеспечивать услуги фиксированной и мобильной глобальной связи, включая голосовую связь и передачу данных со скоростью до 9,6 кбит/с.

15 марта. Компания ICO Global Communications, образованная в 1995 г. для внедрения новой глобальной спутниковой системы мобильной связи (предшествующая система Inmarsat до сих пор эксплуатируется в режиме глобальной голосовой связи), подписала соглашение с российской компанией ICO-R о предоставлении услуг спутниковой связи на территории России. ICO-R учреждена компанией «ВымпелКом», «Морсвязьспутником» (представителем Inmarsat в России) и подразделением ICO. ICO-R будет иметь эксклюзивные права на предоставление услуг мобильной связи в России и начнет предоставлять услуги ICO в августе 2000 г.

Сколько на с. 37

ющиеся в телекоммуникационные сети, представляют собой высоко организованную, активно действующую криминальную силу и что они предпочитают концентрироваться на новых операторах, приступая к действиям сразу после того, как операторы запустили свои службы в эксплуатацию. Эти новые операторы, по всей вероятности, обладают меньшим опытом в области борьбы с мошенничеством.

Новые операторы неизменно фокусируют внимание на быстром развитии своей абонентской базы. Чаще всего случаи безнадежной задолженности и необходимость борьбы с мошенничеством в первый год обычно не считаются ключевыми факторами эффективности новых операторов. Разумно также предполагать, что новые операторы сразу не запустят полностью в эксплуатацию все свои процедуры подключения, обслуживания, мониторинга и проверки сроков счетов абонентов.

Легкие цели

Поскольку оператор новый, его организация обычно не располагает каким-либо предыдущим опытом борьбы с мошенничеством. Это делает нового оператора более легкой целью для обмана и мошенничества по сравнению с опытными операторами, поскольку шансы последних преуспеть за продолжительный период времени в борьбе с мошенничеством и в налаживании средств обнаружения преступников намного больше.

Риски новых операторов пострадать от мошенничества делятся на несколько четко определенных категорий. Мошенничество, связанное с регистрацией абонентов, случается, когда услуга оформляется обычным образом, но на третье, ничего не подозревающее лицо, которое не намерено платить по счету. С самого начала ставится мошенническая цель использовать как можно больше эфирного времени. Мошенничество с трубками состоит в приобретении почти бесплатных (субсидированных операторами) трубок (вместе с SIM-картами) и последующую реализацию их на рынках, где трубки дорогие из-за значительных пошлин на импорт.

Операторы, продающие заранее оплаченные услуги, могут пострадать от всех видов рисков, связанных с мошенничеством при предвари-

тельной оплате, когда в основном используют жетоны и ваучеры. Мошенники преуспели в подделке заранее оплаченных ваучеров, которые затем используются прежде, чем легитимный клиент приобретет тот же ваучер.

Существует, кроме того, внутреннее мошенничество, при котором работники компании ухитряются обходить контроль и применяемые в компании процедуры, для того чтобы совершить мошенничество либо самим, либо в сговоре с мошенниками. Такие дела обычно бывают нацелены на получение бесплатного эфирного времени либо для себя, либо, возможно, для продаж на сторону третьим лицам.

Коммерческая стратегия

Новые операторы мобильной связи должны помнить о дополнительных коммерческих рисках в результате мошенничества. Им необходимо разработать целенаправленную стратегию борьбы с мошенничеством. Желательно, чтобы политика борьбы с мошенничеством была увязана с общей маркетинговой стратегией и опиралась на современные технические средства.

Возможно, что новому оператору потребуется наметить краткосрочный план, включающий все, что может быть сделано до пуска предприятия в эксплуатацию (с учетом ограниченного срока), а также более долгосрочный план, включающий все, что можно будет разработать в послепусковой период с целью еще более усилить средства защиты от мошенников. Действуя таким образом, новый оператор сможет свести к минимуму незащищенность своей службы от мошенничества, достигая в то же время своих целей в маркетинге.

Хотя FDS – это лишь одно из решений задачи обнаружения мошенничества, его стоимость может произвести обескураживающее впечатление на новых операторов. Однако, располагая информацией о возможных формах мошенничества и имея систему борьбы с ним, можно облегчить многие риски, известные как старым, так и новым операторам. Будет ли это клонирование SIM-карт или простое воровство, мошенничество – это такое явление, которое само от нас не уйдет, поэтому надо приложить все усилия, чтобы избавиться от него.

Питер Дайкс (Peter Dykes)

Важный год для систем профессиональной радиосвязи*

Сети Tetrapol широко развернуты для обслуживания полиции и аварийных служб, однако возможны и резкие изменения на этом рынке, как показывает стремление фирмы Dolphin расширить применение стандарта TETRA

Если учитывать наблюдавшиеся до сих пор события, то надо ожидать, что 1999 г. станет годом значительных перемен в области транкинговой радиосвязи. 1999-й будет годом, когда стандарт TETRA впервые покажет себя на действующих национальных сетях. И это решаютным образом повлияет на будущее данного стандарта в соответствии с ожиданиями и надеждами конечных пользователей.

Пользователи транкинговых систем слишком хорошо знакомы с недостатками устаревшей аналоговой техники и некоторых ранних цифровых систем, в особенности в тех случаях, когда речь идет об общественной безопасности и аварийных службах. Они также полностью отдают себе отчет в том, что им требуется от этих систем, но некоторые пока воздерживались от замены существующих систем в ожидании решения таких вопросов, как стоит ли игра свеч, каковы будут дополнительные расходы, затраты на переподготовку персонала и повышения общего технического уровня системы.

Европейский институт телекоммуникационных стандартов (ETSI) обещал, что стандарт TETRA не только

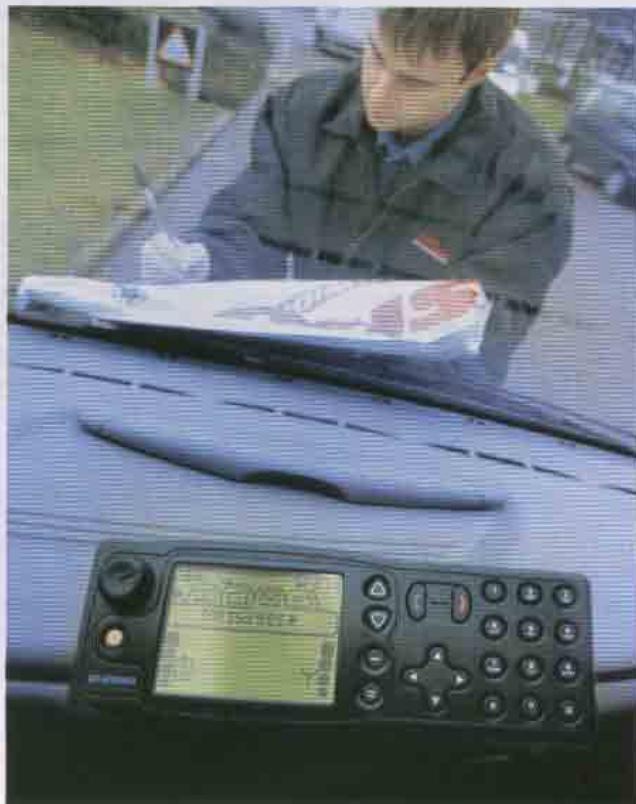


Рис.1. Против идеи национальной сети

полностью удовлетворит их нужды, но и откроет возможности разработки новых приложений, которые коренным образом изменят способы и методы работы полиции и аварийных служб.

В Финляндии Министерство внутренних дел уже сообщило о готовности своей внутренней сети Vivte и намерено к 2002 г. обеспечить полный охват страны в целях безопасности и

нормальной работы аварийных служб; опытная сеть фирмы Motorola (о-в Джерси) уже передана в подчинение местной полиции. Однако самый крупный из современных проектов обеспечения безопасности PSRCP (Public Safety Radio Communications Project — Проект системы радиосвязи для обеспечения общественной безопасности), базирующийся на стандарте TETRA и по планам должны к 2003 г. заменить находящиеся в плохом состоянии аналоговые системы большинства полицейских сил Великобритании, все еще ожидает подписания, от которого зависит его судьба. Однако после этого подписания, а также запуска в эксплуатацию пилотного проекта в Ланкашире, фирмы Nokia и Motorola (партнеры по консорциуму Quadrant), построят и пустят в эксплуатацию национальную магистральную сеть, оператором которой станет компания BT (British Telecom).

Описание проекта

Консорциум Quadrant в середине 1998 г. закончил работу над первой фазой контракта PSRCP, провел анализ проекта и детально рассмотрев требования каждого регионального отделения полиции. После этого для каждого из полицейских отделений

была выполнена оценка затрат на начальных уровнях обслуживания. Подготовленный контракт на сумму около 1,5 млрд. фунтов стерлингов не будет подписан до тех пор, пока одна из рабочих групп региональных полицейских властей и их управление содействия PITO (Police Information Technology Organisation) не будут удовлетворены данным пакетом документов.

Фирма Simoco International, образовавшаяся на базе выделившегося из компании Philips в 1996 г. отделения профессиональной мобильной радиосвязи, с конца 1998 г. начала проводить открытую кампанию против идеи создания национальной сети. Хотя она создала совместное предприятие с Британской электронной группой Racal и сделала заявку на проект системы радиосвязи для общественной безопасности, эта заявка была отозвана еще до истечения предельного срока.

Дэвид Тейлор (David Taylor), директор этой компании по групповым продажам, говорит: «Региональные сети могли бы дать намного больше преимуществ полиции и другим пользователям, озабоченным проблемами общественной безопасности, чем негибкая, дорогостоящая национальная сеть, управляемая единственным поставщиком». Он добавляет также, что другие службы, например, такие, как пожарная и скорая медицинская помощь, могут быть менее расположены вкладывать средства в систему, воспринимаемую как спроектированную полицией и предназначеннную для нее, и его замечания действительно имеют некоторый резонанс среди потенциальных потребителей. Старшие руководители пожарных служб на протяжении длительного времени в конфиденциальной обстановке говорили, что они получают мало пользы от национальной сети. Они отмечают, что пожарные службы в гораздо большей мере, чем полиция, ориентированы регионально и мало нуждаются в роуминге.

Питер Ворботн (Peter Warburton), возглавляющий в консорциуме Quadrant отдел сбыта и маркетинга, в этом, однако, не убежден. «Вся идея



Рис. 2. Фирма Dolphin выпустит эти устройства во II квартале 1999 г.

состояла в том, чтобы проконсультироваться с полицейскими органами на местах и определить круг услуг и функций, которые требуются каждому с учетом местных условий и финансовой политики, — говорит он. Безусловно, у властей, ответственных за крупный город, нужды будут иными, чем у властей, отвечающих за об-

щий пуск сети для полицейской службы в Ланкашире состоится, как и планировалось, в 1999 г., и национальная сеть начнет работать вовремя и в соответствии с бюджетом. По правде говоря, очень много людей как в консорциуме Quadrant, так и в полицейской службе упорно работают для того, чтобы это произошло. Они верят в это. Я думаю, что вы увидите вскоре системы на базе не-TETRA решений, предназначенных для нескольких полицейских и пожарных служб, т.е. решений, представляющих собой результаты сделок, заключенных еще два года назад. И никакой фрагментации рынка не произошло.

Ворботн твердо верит также, что наилучшим стратегическим выбором будет национальная сеть, а не региональная. По его словам, если общенациональный проект отбросят в сторону, Simoco будет, возможно, конкурировать за долю рыночной инфраструктуры, которая в ином случае будет разделена между фирмами Motorola и Nokia.

За пределами Великобритании в настоящее время подписываются другие контракты по созданию сетей на основе стандарта TETRA, но призна-

«Чего нет у Tetrapol, так это признания его институтом ETSI в качестве открытого европейского стандарта»

ширный сельский район, но национальная магистральная сеть будет настолько гибкой и универсальной, насколько это необходимо. Что же касается других служб, то роуминг в пределах страны составляет лишь одну из многих возможностей, которыми будет располагать система. Важно отметить, что разные службы могут быстро и легко поддерживать связь между собой в местном масштабе и полностью использовать новую цифровую технику и технологию».

Он также не поддерживает идею, согласно которой срок ввода в действие общенациональной транкинговой сети только в 2003 г. приведет к фрагментации рынка Великобритании. «Я уверен, что эксперименталь-

ние данного стандарта как общеевропейского было важным шагом для данного стандарта в соответствии с Шенгенским договором, поскольку этот договор среди прочего допускает через трансграничные сферы действия национальной полиции. Действуя сообща с другими странами этого региона (исключая Великобританию), государства, входящие в Шенгенскую группу, признали также платформу Tetrapol, сконструированную компанией Matra-Nortel и базирующуюся на FDMA (Frequency Division Multiple Access — Многостанционный доступ с частотным разделением).

Платформа Tetrapol более всех других систем конкурентна по отношению к стандарту TETRA. Она была

«Нам предстоит увидеть, сможет ли Tetrapol удержаться на своих позициях в период, когда фирма Dolphin широко продвигает платформы TETRA в другие страны»

разработана специально для использования полицией и аварийными службами и содержит много функциональных возможностей того же уровня, что и в стандарте TETRA, и имеет эквивалент координационной группы MoU, в который входят фирмы Siemens, AEG, Mobile, Maxon, Daimler-Crysler Aerospace и Dassault Electronic. Она может также похвастаться обслуживанием тысяч пользователей, действующими национальными сетями и контрактами на поставки со сроками выполнения в следующем столетии. Чего у этой платформы нет — так это признания ее ETSI в качестве открытого Европейского стандарта. Поставщикам Tetrapol придется, вероятно, бороться изо всех сил за долю на рынке помимо того, как все больше будет появляться сетей, работающих на основе стандарта TETRA.

Форум Tetrapol, в который входят как поставщики, так и группа пользователей, считает, что данная платформа имеет ряд преимуществ перед TETRA. «FDMA имеет присущее ему более широкое покрытие, чем TDMA (Time Division Multiple Access — многостанционный доступ с временным разделением), — говорит Хьюберт Аземард, член Форума Matra-Nortel. — В сети Tetrapol базовые станции можно размещать на более далеких расстояниях, что позволяет снизить затраты на инфраструктуру до 50%.

Признание

Отклоняя до сих пор возможность непосредственной конкуренции с TETRA в рамках национальных проектов систем общественной безопасности, Matra-Nortel полагает, что недавнее признание системы Tetrapol такими организациями, как ITU (International Telecommunication Union — Международный союз электросвязи) и Шенгенская Группа, откроет путь к такой конкуренции.

Принимая во внимание, что деньги играют лишь второстепенную роль для таких служб, как полиция и пожарные команды, и если заявления Matra-Nortel о расходах на инфраструктуру считать правдой, то Tetrapol может оказаться одним из серьезных

конкурентов. В то время как многие сторонники стандарта TETRA убедительно утверждают, что борьба с Matra была выиграна несколько лет назад в коридорах ETSI, у компаний, поддерживающих Tetrapol, есть другие идеи.

Аземард (Azemard) говорит: «Между этими двумя платформами существует много общего и взаимодополняющего. Платформа Tetrapol намного более эффективна в экономии затрат при обеспечении охвата обширных географических площадей, тогда как TETRA отличается превосходной

пропускной способностью в регионах с высокой плотностью пользователей». Хотя лагерь сторонников платформы TETRA продолжает считать борьбу выигранной, Форум Tetrapol аргументирует реальными фактами. Он отмечает, что платформа TETRA пока лишь готовится к старту, тогда как системы Tetrapol уже развернуты или находятся в процессе развертывания в 15 странах, из которых семь — европейские. В настоящее время они охватывают площади около 500 000 кв. км и 150 000 пользователей. Самые большие системы — это национальные сети Астори и Rubis, которые используются полицейскими службами Франции. Системы, развертываемые в настоящее время, после завершения этого процесса будут обслуживать около 500 000 пользователей и рас-

Таблица 1. Сети Tetrapol

Страна	Заказчик	Статус ¹	Охват
Чешская республика	Министерства внутренних дел и обороны	Эксплуатация	Страна
Франция	Национальная жандармерия (Рубис)	Эксплуатация	Страна
Франция	Национальная полиция (Акрополь)	Эксплуатация	Страна
Франция	SNCF (IRIS)	Эксплуатация	Страна
Франция	Флот Франции (Дидро)	Эксплуатация	База флота в Тулоне
Германия	AUDI	Эксплуатация	5 предприятий
Германия	NATO	Март 1999	База BBC в Geilenkirchen
Германия	BMW	Эксплуатация	Предприятия
Германия	BVG	Эксплуатация	Берлинское метро
Германия	Eurokai (Контейнерная компания)	Эксплуатация	Порт Гамбурга
Германия	FAG	Эксплуатация	Аэропорт Франкфурта
Мексика	Министерство внутренних дел	Эксплуатация	Мехико
Палестина	Национальная администрация Палестины	Эксплуатация	Страна
Катар	Министерство обороны и Силы безопасности	Эксплуатация	Страна
Румыния	Силы безопасности (Феникс)	Эксплуатация	Страна
Сингапур	Полиция, Силы гражданской обороны, Бюро по наркотикам	Эксплуатация	Сингапур
Словакская республика	Министерство внутренних дел	Эксплуатация	Страна
Испания	Силы национальной полиции Legacom	Пробный пуск	Мадрид
Испания	Каталония, (Nexus)	Эксплуатация	Безопасность общества
Швейцария	Силы безопасности и экстренных мер, (Polycom) под управлением Swisscom	Эксплуатация; фаза развертывания	Страна
Тайвань	Сеть береговой охраны	Эксплуатация	Страна
Таиланд	Королевская полиция Таи	Эксплуатация	Бангкок

Примечание: В Юго-Восточной Азии имеются еще 3 сети Tetrapol, предназначенные для заказчиков, данные о которых и статистические эксплуатационные показатели остаются конфиденциальными.

¹ Многие из этих сетей хотя и эксплуатируются, но являются объектом поэтапного развертывания.

Таблица 2. Сети TETRA

Страна	Заказчик	Статус	Охват
Австрия	Пожарные и муниципальные агентства	Контракт подписан	Burgenland
Бельгия	ASTRID	Испытания	Страна
Хорватия	Энергосистема общего пользования	Контракт подписан	Нет данных
Финляндия	VIVRE	Сооружается	Страна
Франция	Dolphin	Сооружается	Страна
Германия	BOS	Трансграничные испытания	Пограничная зона
Германия	Вооруженные силы	Контракт подписан	Боевой тренировочный центр
Гибралтар	Полиция	Контракт подписан	Гибралтар
Венгрия	Министерство внутренних дел	Испытания	Будапешт
Италия	Местное правительство	Контракт подписан	Нет данных
Джерси	Полиция	Продолжение проб	Остров Джерси
Нидерланды	Полиция и общественная безопасность	Торги	Страна
Новая Зеландия	Полиция	Контракт подписан	Окленд
Норвегия	Аэропорт Gardermoen	Эксплуатация	Аэропорт
Португалия	Частное предприятие	Контракт подписан	Нет данных
Россия	Метро Санкт-Петербурга	Контракт подписан	Метро
Сингапур	Оператор железнодорожного транспорта	Контракт подписан	Скоростная транзитная линия NE
Испания	Полиция басков	Контракт подписан	Баскская область
Швеция	Разные агентства	Испытания	Готланд
Великобритания	Региональный траст и госпиталь	Финальные пробы	Уэст Мидлендс
Великобритания	Полиция	Ожидание контракта	Страна
	Dolphin	Сооружается	Страна

полагать инвестициями в сумме 2,5 млрд. евро. Предстоит, однако, увидеть, сможет ли Tetrapol сохранить свою позицию в то время, как компании, подобные Dolphin, самым широким образом развертывают новые системы стандарта TETRA.

Тем временем на коммерческом рынке транкинговых систем картина в целом выглядит более четко. До сих пор лишь один из игроков на этом рынке выступил с амбициозной целью создать Трансевропейскую транкинговую сеть.

Канадская компания TTW, выступившая под видом полностью принадлежащей ей дочерней фирмы Dolphin Communications, в настоящее время стала именем, которое у всех на устах. Главный исполнительный директор фирмы Тед Бедоуз говорит:

«Данная компания в течение длительного времени разрабатывает идею создания сети, базирующейся на стандарте TETRA. Мы проанализировали рынки профессиональной радиосвязи как в США, так и в Европе. Поэтому мы поставили себе цель получить лицензии на цифровые сети TETRA».

Глубокое проникновение

Не прошло и двух лет, как фирма Dolphin глубоко проникла на евро-

пейский рынок, поглотив такие системы, как National Band III (NB3) в Великобритании, Regioscom во Франции и Terrafon в Германии.

Dolphin отклонила как спекулятивные слухи о том, что контракт по модернизации системы Terrafon будет, возможно, вскоре анонсирован одним из других поставщиков инфраструктуры. Dolphin же вместо этого концентрирует силы на подготовке к эксплуатации своей сети стоимостью 200 млн. долл., пуск которой запланирован на II квартал 1999 г., а полное завершение работ — на конец года. За последним из описанных событий вскоре должен произойти запуск сети во Франции, подготовленной фирмой Nokia. В Великобритании, однако, эта финская компания занята работой над последними этапами трансформации сети NB3 в первую действующую национальную транкинговую сеть, базирующуюся на стандарте TETRA.

По мнению Бедоуза, для сети такого типа, как сеть фирмы Dolphin, на рынке возникает благоприятная возможность, аналогичная ситуации на арене общественных служб, что обусловлено неспособностью старой аналоговой технологии дать потребителям то, что им нужно. Бедоуз считает, что действующие профессиональные радиосети рано или поздно исчезнут, и бывшим потребителям придется пользоваться неподходящими для них сотовыми решениями. Далее Бедоуз говорит: «У нас уже есть 200 000 абонентов на наших аналоговых сетях в Европе и мы ожидаем, что они переберутся на новую цифровую сеть. Кроме того, существует транспорт, коммунальные услуги, курьерские службы, такси и все остальные традиционные пользователи транкинговых сетей. Фирма Dolphin намерена предоставить для своей сети доступ к ТФОП, обеспечить покрытие в масштабах всей страны, предложить высокую скорость передачи информации, почти мгновенное время установления соединения с возможностью использования нажимной переговорной

«Зачем беспокоиться об оснащении автомобилей средствами диспетчерской радиосвязи и снабжать администрацию сотовыми телефонами, если все их функции может выполнить одна единственная система связи?»



Источник: Международная ассоциация мобильных телекоммуникаций (IMTA).

Число абонентов коммерческих радиоканалов мира

кнопки для рабочих групп, доступ к Internet, построение виртуальных частных сетей и средства для выполнения групповых вызовов. Таковы услуги, которые сделают новую транкинговую сеть Dolphin привлекательной для многих мобильных деловых пользователей.

Что особенно важно

Изложенную выше точку зрения Бедоуза подчеркивает Найджел Родлайф, руководитель отдела маркетинга фирмы Dolphin в области средств связи. Он говорит: «Мы очень взволнованы предстоящим внедрением сети. Мы чувствуем, что мы не только продвигаем стандарт TETRA на коммерческую арену, но и внедряем совершенно новый класс общественных сетей мобильной связи». Сверх 10 тыс. установленных на автомашинах терминалов от фирмы Simoco фирма Dolphin заказала для поставки в текущем году 190 тыс. телефонных трубок — в том числе 150 тыс. от фирмы Motorola и 40 тыс. от фирмы Nokia, которые для нетренированного глаза неотличимы от сотовых мобильных телефонов. Услуги связи также будут иметь больше сходства с сотовой телефонией, чем с традиционной концепцией профессиональной радиосвязи.

Родлайф говорит: «Наш пакет услуг будет содержать четыре основных элемента: сотовую телефонию, средства транкинговой радиосвязи, сообщения и пакетные данные. По существу, пользователи будут иметь обычный сотовый телефон, снабженный, однако, такими дополнительными функциями, как услуга Express Connect, в которой используется набор короткого номера для очень быстрого соединения с любым членом

своей группы, где бы он не находился. Express Group Connect будет работать аналогично, но сможет обеспечить контакт со всеми членами группы одновременно. Кроме того, предусмотрена возможность отправки данных в упакованном формате со скоростью передачи до 28,8 кбит/с. — услуга, которая может быть использована для e-mail, доступа к информационным службам и сети Интернет».

Компания Dolphin не сообщает, во что обойдутся эти услуги, однако, по словам Родлайфа, ее тарифы будут в высшей степени конкурентоспособными с тарифами сотовой телефонной связи. Особенность выигрывают потребители, пользующиеся в настоящее время как сотовой телефонией, так и радиосвязью, если они остановят свой выбор на интегральном решении фирмы Dolphin. Зачем устанавливать средства профессиональной радиосвязи на автомобилях и обеспечивать администрацию фирмы сотовыми телефонами, если все это может заменить единственная система связи? Не исключено, что окажется даже возможным предложить ассортимент тарифов и услуг, чтобы удовлетворить деловые потребности и запросы каждой отдельной профессиональной группы.

Ревностные сторонники

Итак, что ждет цифровые транкинговые системы в глобальной перспективе? Сторонники стандарта TETRA утверждают, что мир будет не в состоянии противостоять ему и TETRA достигнет на своем рынке по меньшей мере такого же успеха, как GSM на рынке средств сотовой связи. Фирма Matra считает, что как только Tetrapol продемонстрирует свою бо-

лее высокую экономическую эффективность, TETRA потеряет почву под собой. Фирма Nokia полагает, что к 2010 г. число пользователей стандарта TETRA составит около 10 млн., но, по мнению Робин Шелхауб, старшего директора Международной ассоциации мобильных телекоммуникаций (IMTA) со штаб-квартирой в США, получить точные цифры для коммерческого сектора бывает особенно трудно. «Нам известно, что в мире оформлено более 650 коммерческих лицензий и, по моей оценке, приблизительно от 40 до 45% из них — это действующие системы».

«Я думаю, что в будущем мы увидим рост продаж цифровой техники, в особенности, когда начнут перестраиваться изготовители аналоговой техники. В числе факторов, способных все же замедлить процесс, я хотела бы назвать вопрос межсистемной связи, особенно важный из-за того, что «критическая точка продажи» (selling point) множества цифровых систем прямо зависит от условий обеспечения интегрированных услуг. Ограничения по спектру и выделение новых частотных полос также являются одной из больших проблем, так как для цифровых систем действительно требуется более широкий спектр частот. Еще одна проблема — поиски денежных средств, но я думаю, что она может быть решена многими путями. Такие компании, как Motorola, подбирая потенциальных заказчиков, полагаются не только на операторов как потенциальных заказчиков».

Хотя может оказаться рискованным ориентироваться на фактические цифровые показатели и доходы пользователей, почти неизбежным представляется вывод, что TETRA станет удачной платформой для транкинговых систем. Нерешенными остаются только вопросы, касающиеся окончательных рыночных долей в разных регионах мира. Цифры, предоставленные ассоциацией IMTA свидетельствуют о возможностях, существующих в Азии и Северной Америке, и если компания Dolphin вторгнется на эти рынки, то успех GSM на деле может быть превзойден. Однако присутствие по меньшей мере одного конкурента на рынке общественных служб, а также все еще остающиеся длительное время неизвестными эксплуатационные расходы сохраняют для стандарта TETRA много вопросов, требующих четких решений. ■

Майк Смитсон (Mike Smithson)

ТЕТРА ВЫХОДИТ ИЗ ТЕНИ*

Глобальный интерес к TETRA значительно возрос в связи с успешным вводом в эксплуатацию нескольких коммерческих систем, базирующихся на передовых технологиях, которые, наконец-то, появились на свет

Kак и большинство других стандартов мобильной связи, разработанных в рамках Европейского института телекоммуникационных стандартов ETSI, проект TETRA (Terrestrial Trunked Radio) постоянно живет в тени международных успехов GSM. В подтверждение сказанного можно отметить тот факт, что TETRA слишком открыта для критики из-за того, что данная технология достаточно сложна и дорогостояща, а возможный рынок очень мал.

Но уже сейчас появились первые две реально действующие коммерческие системы TETRA в Скандинавских странах. Первая из них — энергосеть (Energy's HelenNet), созданная компанией Nokia в Хельсинки (Финляндия), а вторая — сеть нового аэропорта Gardemoen в Осло (Норвегия), оснащение которой осуществляется Motorola.

Среди других многочисленных проектов TETRA, создаваемых в Европе, следует отметить сеть с общим доступом в Великобритании Dolphin (сейчас проходит стадию бета-испытаний), аналогичные проекты в Нидерландах, Бельгии, Италии, Португалии и ряде других стран.

В этот критический момент в истории TETRA состоялся первый Всемирный Конгресс по TETRA, который фактически ознаменовал зарождение новой технологии. «Мы собрались здесь, чтобы отпраздновать абсолютный успех TETRA», — сказал профессор Оле Марк Лауриссен (Ole Mark Lauridsen), срок полномочий которого в качестве председателя MoU TETRA¹ заканчивался на этом форуме.

*Mobile Communications Intl., February/99.
1 MoU TETRA — Меморандум о взаимооднозначении и содействии стандарту TETRA. — Прим. пер.

Он также отметил, что уже заключено более 32 контрактов стоимостью около 300 млн. евро на создание систем по технологии TETRA. Франция имеет лицензию на создание сети TETRA общего пользования, подписаны также контракты в Австралии и Азии.

Совершенно очевидно, что этот глобальный интерес к TETRA не мог быть не замечен на конгрессе, на котором присутствовали многочисленные делегаты из других регионов мира, включая представителей китайского правительства и полиции шт. Нью-Йорк.

Несмотря на популярность дешевых сотовых радиотелефонов, GSM не охватывает всех потребностей связи, особенно в интересах государственных организаций. Как было сообщено делегатам, существует значительный спрос на цифровые радиосистемы со специальными возможностями, которые реализуются в TETRA. Среди них средства рабочих групп, такие как групповой или широковещательный вызов, сверхоперативное установление связи (менее 1 с), прямая связь между абонентскими радиостанциями, смешанная передача речи и данных с полосой, предоставляемой по запросу, независимость от перехвата, возможность установления нескольких категорий приоритета и способов взаимодействия между системами.

Преодоление препятствий

Делая обзор возможностей цифровой радиосвязи, Питер Клемонс (Peter Clemons), специалист по маркетингу, сказал, что для TETRA 1998 г. был очень важным. От изготовителей начало поступать оборудования и большие проекты стали претворяться в жизнь. Клемонс предсказывает,

что в ближайшем будущем TETRA, без сомнения, станет новым цифровым стандартом профессиональной радиосвязи (PMR).

Если в прошлом рост профессиональной мобильной радиосвязи сдерживался из-за несовместимости и дефицита гармонизированного спектра, то MPT 1327, а сейчас и TETRA, преодолели эти препятствия. Касаясь вопросов создания систем 3-го поколения UMTS, Клемонс сказал, что «TETRA является окном в будущее, по крайней мере, на 5—10 лет вперед».

Алан Деарлов, координатор проекта TETRA от ETSI, отметил, что сопряжение с телефонной сетью общего пользования (ТФОП) и ISDN пока чрезвычайно сложно для практической реализации.

Опасения, что TETRA могла превратиться в забег из двух-трех лошадей, т. е. фактически стать прерогативой небольшой группы ведущих компаний-поставщиков, развеялись после подписания соглашения с новыми участниками. В выставочной зоне Конгресса один из них — компания Cleartone предложила абонентам двухрежимный мобильный терминал FM/TETRA, обеспечивающий плавный переход к цифровой аппаратуре. Стоимость такого терминала — 700 евро.

Исследования, проведенные рядом абонентов и фирм-операторов, подтвердили, что новая технология нашла своих пользователей. Майор Крис Дриескенс (Chris Drieskens), представитель ASTRID (национальной службы безопасности Бельгии), отметил, что существует очень простой ответ на вопрос, почему нужна TETRA. Обобщая результаты серии полевых испытаний, которые включали сравнение с французской Tetrapol, он сказал: «Мы поддерживаем только новые техноло-

тии, которые полностью отвечают требованиям службы общественной безопасности Бельгии».

На Конгрессе Tetrapol были предприняты значительные усилия, чтобы защитить проект Tetrapol, одобренный ETSI как открытый стандарт. Прозвучал призыв о том, что этот стандарт должен развиваться бок о бок с TETRA, и что нельзя в ужасе смотреть на успехи TETRA. Однако майор Крис Дриескенс комментировал: «Технология TETRA в наибольшей степени отвечает требованиям централизованной структуры, характерной для систем военного назначения».

Испытательный полигон на базе оборудования TETRA развернут компанией Motorola на острове Джерси, где происходит замена старого аналогового оборудования на новое и переход полностью на цифровую связь. Такая сеть была уже испытана пожарными, службой «скорой помощи», потребительскими и тюремными службами. Ожидается, что в ближайшее время система будет введена в эксплуатацию.

Положительная реакция

Билл Харрис (Bill Harris) из правительства управления по электронике Джерси подтвердил, что первая реакция абонентов была положительной, особенно в части, касающейся возможностей речевого кодера отфильтровывать посторонние звуки. Большинство абонентов отметили, что качество речи не только намного лучше, чем в аналоговой системе, но и по своим показателям оно может быть отнесено к первому классу.

В качестве примера можно упомянуть об обслеживании аэропортовых заправочных станций или передвижных насосных станций, используемых пожарными. Несмотря на сильный окружающий шум, каждый, кто использовал радиостанцию TETRA, мог отчетливо распознавать голос говорящего. Если же для сравнения переходили на аналоговую связь, то дежурный офицер в диспетчерском центре не всегда мог распознать произносимые слова. Другая важная особенность цифрового стандарта, по словам Харриса, — это безопасность речи, так как многие в Джерси имеют сканеры.

Компания Dolphin Telecommunications, которая на сегодняшний день является одним из наиболее крупных операторов аналоговых PAMR, принимает активное участие в развитии Пан-Европейской сети TETRA. Мы

восхищены первыми результатами бета-тестирования сети TETRA в Великобритании, — отметил в своем выступлении Боб Пritchard (Bob Pritchard) из компании Dolphin. Сеть будет предоставлять расширенные услуги, сходные с GSM, за счет комбинирования группового режима работы и многорежимной передачи информации. Компания уже имеет лицензию во Франции и сю подписаны соглашения в ряде других европейских стран.

Потребности TETRA на Западе

С расширением диапазона частот от 300 МГц до 1 ГГц TETRA может удовлетворить потребности всех трех регионов, определенныхITU, и охватить мировой рынок. С этих позиций ETSI видит, как развивать стандарт дальше. В настоящее время, как заявил Алан Деарлов, ведется выработка рекомендаций по TETRA с целью адаптации ее для VHF морских служб. Этот вопрос включен в повестку конференции «ITU год 2000», и есть уверенность, что TETRA сможет осуществить это. Кроме того, усовершенствованный протокол TETRA может быть адаптирован для организации связи в сельской местности (с расстоянием пролетов до 100 км) и авиационных применений (связь с вертолетами и легкими самолетами со скоростью полета до 500 км/ч). Также получит развитие долгосрочный проект, известный под названием DAWS (Digital Advanced Wireless Services) — цифровые усовершенствованные службы беспроводного доступа. Использование пакетно-ориентированной версии TETRA позволит расширить возможности стандарта цифрового радиодоступа, обеспечивающего связь со скоростью до 155 Мбит/с.

Одно совершенно неожиданное развитие получил стандарт TETRA в Северной Америке, где рассматривается возможность его использования в качестве дополнения к проекту APCO 25 — цифровому стандарту США для абонентов служб общественной безопасности. Меморандум о взаимопонимании MoU TETRA рассматривался в руководящем комитете по проекту 25, сказал вновь избранный председатель MoU, Фил Годфрей (Phil Godfrey). «Сейчас мы прилагаем много усилий, чтобы адаптировать TETRA как TDMA-дополнение к существующему комплексу стандартов. Но на данный момент этот вопрос еще находится в стадии рассмотрения». ■

НОВОСТИ КОРОТКО

16 февраля. Правительством Российской Федерации принято постановление «О порядке регулирования допуска и использования на телекоммуникационных рынках России глобальных систем подвижной персональной спутниковой связи». В постановлении закрепляется исключительное право предоставления услуг персональной спутниковой связи на территории РФ российскими операторскими компаниями. Абонентские терминалы, ввозимые абонентами на территорию России, обязательны к обратному вывозу владельцами терминалов. Госкомсвязи России поручено организовать и провести межведомственную экспертизу и отбор проектов создания глобальных систем подвижной персональной спутниковой связи, представленных отечественными и зарубежными компаниями.

12 февраля. Новая технология беспроводных телефонов GSM была одобрена на 28-м пленарном заседании рабочей группы SMG/ETSI. Новый режим GSM-телефонов, называемый CTS (Cordless Telephone System), станет стандартной функцией GSM-CTS для домашнего использования трубок GSM. Для операторов и производителей систем мобильной связи открываются широкие рыночные возможности по интеграции фиксированных и мобильных сетей связи.

5 февраля. Метрополитен Санкт-Петербурга выбирает транкинговую систему нового поколения на базе стандарта TETRA производства компании Marconi Communications. Ранее компания Marconi поставила аналоговую транкинговую систему для Газпрома. Российская компания «МетроКом» (С-П.) проведет проектные работы и выполнит инсталляцию системы. В конце 1998 г. «МетроКом» первой в северной столице построила и ввела в эксплуатацию сеть абонентского радиодоступа Airspan-60 на базе технологии CDMA в диапазоне 2,3-2,5 ГГц (www.metrocom.ru). Как сообщил Валерий Дегтярев, директор по маркетингу и развитию МетроКом, успешный опыт TETRA-технологий компании Marconi Communications имеется в метро Сингапура. В Санкт-Петербурге планируется построить транкинговую систему для связи более 230 поездов метро и 60 базовых станций. Машинисты поездов будут оснащены портативными радиотелефонами.

Майк Хибберд (Mike Hibberd)

Вперед, за дело UMTS!*

Интервью с Бернтом Эйлертом, новым председателем Форума UMTS¹, о планах Форума по поддержке разработки стандартов 3G и внедрения сетей нового поколения

MCI: Во многих случаях лицензии операторам для работы в UMTS будут выдаваться при еще большой неопределенности технических и рыночных вопросов. Может ли это, на Ваш взгляд, повлиять на энтузиазм операторов?

Бернд Эйлерт: Я так не думаю, так как Форум UMTS уже выполнил серьезные исследования в этих областях и опубликовал соответствующие результаты в серии отчетов Форума. Один из важных отчетов посвящен анализу рыночной ситуации, а другой — технологическим аспектам UMTS. Также мы предоставили членам Форума исчерпывающую информацию о процессе лицензирования при внедрении UMTS, так что они теперь хорошо понимают все аспекты построения сетей нового поколения.

Фактически сейчас сложилась совершенно другая ситуация, чем в аналогичной фазе лицензирования сетей 2-го поколения. При внедрении GSM не было ничего подобного тем дискуссиям, исследованиям и разработкам, которые осуществляются в настоящее время.

MCI: Очевидно, что большинство действующих операторов GSM будут активно стремиться к получению лицензий на работу в UMTS. Однако вопрос открыт в отношении новых игроков на этом рынке. Как Вы оцениваете их шансы на рынке мобильной связи? Смогут ли они получить необходимые лицензии?

Б.Э: Все будут иметь равные шансы. Мы уже рассматривали эти вопросы и установили, что все операторы, как действующие, так и новые, получат одинаковые возможности по лицензированию. Конечно, новые операторы начнут «с нуля», однако и для них возможности построения сетей 3-го поколения будут такими же благоприятными. Операторы действующих сетей GSM, естественно, должны будут перестраивать к новым стандартам уже работающие сети, что вызовет определенные ограничения и трудности в их работе. Однако, если обратиться к опыту развертывания сетей GSM, то хорошо известно, что все первоначальные внедрения GSM успешно выдерживали конкуренцию с действовавшими в то время операторами аналоговой связи.

MCI: Но тогда конкуренция не была такой интенсивной как...

Б.Э: Да, но сегодня рынок стал значительно больше и этот рынок определенно развивается в направлении перехода к услугам 3-го поколения. Например, посмотрите на переход от голосовой связи к передаче данных. В сетях GSM трафик передачи данных растет очень быстрыми темпами. Люди все больше используют SMS (службу коротких сообщений) и Internet. И, наконец, на наших глазах возникают новые рыночные возможности в области передачи мультимедийной информации.

MCI: Есть ли у Форума своя позиция по процедуре лицензирования: аукцион или конкурсный отбор?

Б.Э: Да, у нас есть свой подход. Мы видим ряд проблем с аукционным процессом. На практике аукционы приводят к дополнительному налогобложению операторов, в результате чего стоимость частотных полос становится все больше и больше. Опера-

торы будут вынуждены увеличить свои инвестиции в развертывание сетей, что в конечном счете перекладывается на стоимость услуг для абонентов. Поэтому мы считаем, что аукционы не в интересах конечных пользователей. Аукционы не являются идеальным решением проблемы выдачи лицензий. На наш взгляд, конкурсный отбор из нескольких претендентов — это более оптимальный подход. Однако возможно и комбинированное решение, сочетающее преимущества аукционного и конкурсного подходов, например опробованное в Германии при лицензировании пейджинговых сетей ERMES. Там на первом этапе был проведен конкурсный отбор и среди оставшихся участников был организован аукционный процесс.

Опыт американских сетей персональной связи PCS уже показал рыночные недостатки аукционов. И этот опыт многому научил лиц, ответственных за регулирование рынка. С одной стороны, этот опыт подтвердил ожидания чиновников многих стран, что аукционы — хороший способ получить много денег от лицензирования связи. Но с другой стороны, чиновники должны учитывать и рыночные факторы. Они должны находить баланс между доходами, ожидаемыми от претендентов на лицензии, и рыночными условиями, которые складываются в зависимости от стоимости лицензий и результатами аукционов. Мы неоднократно обсуждали эти различные ситуации лицензирования вместе с регуляторами связи, операторами и производителями оборудования. Критерии UMTS были определяющими при этих обсуждениях, и эти не простые дискуссии еще продолжаются.

*Mobile Communications Intl., March/99.

¹UMTS — Universal Mobile Telecommunication System (Универсальная мобильная телекоммуникационная система) — общеевропейский проект стандартизации и внедрения сетей мобильной связи нового поколения. Проект UMTS координируется ETSI. Форум UMTS создан в 1996 г. — Прим. пер.

MCI: Удалось ли Вам определить конкретные этапы внедрения UMTS? Можно ли сектор корпоративных сетей рассматривать как первоочередную рыночную нишу?

Б.Э.: Нет, не совсем. Если Вы рассмотрите ситуацию в секторе фиксированной связи, то увидите, что все больше и больше мультимедийных приложений выбрасываются на рынки, и абоненты заинтересованы в их использовании. Если абоненты убеждаются в преимуществах передачи данных по фиксированным каналам, то они в последующем будут стремиться к использованию передачи данных и в мобильных сетях. Процесс пойдет аналогично речевой связи: от фиксированной к мобильной. Internet сейчас фактически готовит людей к восприятию мобильной мультимедиа связи как к массовой области применения. Все больше корпоративных менеджеров сегодня не расстаются со своими ноутбуками. Они используют их часто в режиме связи через GSM для контактов со своими помощниками, которые пересыпают им проекты документов, справки и другую информацию для ее обработки «на ходу».

Но кроме этого, очень важно, что многие молодые люди используют свои ноутбуки совместно с радиотелефонами. Они могут подключиться к сети связи в любом месте и в любое время. И разве это не рыночная ниша? Конечно, это огромный и растущий сектор рынка. И этот сектор — мобильный Internet. Существует сегодня этот рынок? Я думаю, что нет.

MCI: Есть ли у Вас идея, какая область применений могла бы реально сделать прорыв на массовом потребительском рынке?

Б.Э.: Мы еще не установили, какое применение, действительно, можно считать «убийственным» (Killer-application). Возможно, оно уже существует, но люди еще не знают о его «убийственной силе». Наиболее перспективные применения появляются в Internet и еще в некоторых областях. Если обратиться к автомобильной промышленности, то много интересного можно увидеть в проектах автомобилей будущего тысячелетия — авто 2000+. Производители машин планируют оснастить машины экранами, устройствами связи и компьютерами, взаимодействующими с внешним миром. Каналы связи должны быть широкополосными, чтобы отображать на автомобильный экран мультимедийную информацию в ре-

альном режиме времени. И эти применения становятся важным направлением выхода UMTS на массовый рынок. Автомобильная индустрия в прошлом много раз выступала в роли локомотива, вытягивающего за собой другие отрасли промышленности. Производители автомашин очень заинтересованы в UMTS, так как эта новая технология может обеспечить все транспортные средства универсальной связью со всем миром.

MCI: Что Вы можете сказать о мобильной видеотелефонии?

Б.Э.: Я не знаю, может ли стать эта область применений «убийственной» по своей силе воздействия на рынок. Это — одна из очень важных услуг связи. Возможно, мобильная видеосвязь станет первым шагом к широкополосным коммуникациям. Я знаю, что производители во всем мире

ющую и лоббирующую организацию. Именно в этом ключе мы осуществлям поддержку наших членов и помогаем им найти правильных партнеров среди операторов, производителей и регуляторов рынка.

MCI: Проявляется ли интерес к UMTS среди потенциальных контент-провайдеров, например глобальных игроков на рынке средств массовой информации?

Б.Э.: Да, такой интерес уже наблюдается. В рамках Форума создана фокус-группа ICT (Information Communications Technology). И эти контент-провайдеры пришли на первое заседание группы ICT. Со своей стороны и мы обращаемся к контент-провайдерам для обсуждения наших идей и обмена опытом. Ситуация сейчас такова, что мы можем быть взаимополезны друг другу и нужны друг другу.

«Сети 2-го поколения, особенно GSM, будут работать еще долгое, долгое время параллельно с UMTS»

очень активно работают в этом направлении. И также известно, что в Японии, где первые 3G сети будут развернуты в 2000—2001 гг., услуги связи не будут ограничены только голосовыми режимами, а повсеместно будет внедрена видеотелефония. Весь мировой рынок видеоаппаратуры сейчас приходит из Японии. Возможно, что мобильные видеотелефоны японского производства вскоре захватят весь мировой рынок.

MCI: Не кажется ли Вам, что определенную часть базовых услуг UMTS невозможно определить до тех пор, пока люди не начнут их использовать и не поймут сами, что им нужно от новой технологии?

Б.Э.: Производители и операторы занимаются не только технологией и стандартами UMTS. Они также работают с фокус-группами потребителей, где проигрываются различные ситуации использования услуг UMTS на мобильных системах. Для всех, кто занимается сейчас UMTS, и особенно для Форума UMTS, особенно важно определить, какие услуги будущие системы смогут предложить абонентам. Сейчас это более важно, чем только рассмотрение технологических вопросов. Технология — это предмет деятельности, прежде всего, организаций по стандартизации. Что касается нашего Форума, то мы рассматриваем себя больше как политическую, содействую-

MCI: Не кажется ли Вам, что сражения на фронте прав на интеллектуальную собственность (IPR — Intellectual Privacy Rights) в области W-CDMA вышли сейчас из-под контроля?

Б.Э.: Нет, не кажется. После достижения консенсуса по стандартам мобильной связи в январе 1998 г. в Париже была образована специальная IPR рабочая группа. Членами этой группы стали все ведущие фирмы-производители Европы, Японии и Америки. Ни один из производителей не проявил своего несогласия с решениями ETSI в Париже. И теперь вся работа по IPR делается этой группой. Форум только помогает IPR группе и не дублирует ее работу.

Подобная ситуация возникла и в первые дни создания GSM. Тогда тоже происходили битвы по IPR вопросам, и вопросы разрешались при подготовке к внедрению конкретных служб GSM. Сети GSM были внедрены в нескольких странах до того, как все проблемы в области IPR нашли свое решение. Так что я очень уверенно себя чувствую в этом вопросе. Промышленность очень заинтересована в том, чтобы все эти вопросы были решены как можно быстрее. Все, кто работает на дело UMTS — производители, операторы, регуляторы, — не вкладывали бы столько усилий в это общее дело, если бы они не видели

пути решения этих проблем и свои перспективы в этом бизнесе.

MCI: Значит Вы верите, что UMTS начнет внедряться прежде, чем все эти IPR вопросы будут полностью разрешены?

Б.Э.: Оглядываясь назад на ход событий при внедрении GSM, я думаю, что все пойдет таким же путем. UMTS стартует в 2002 г., и IPR процессы не передвинут сроки внедрения. Проблема IPR затрагивает интересы не только Qualcomm и Ericsson, которые оказались серьезно втянутыми в этот процесс. Японская компания NTT, Siemens, Alcatel и ряд малых фирм также являются держателями прав IPR. Возможно, мы даже не знаем еще всех, кто обладает IPR по техническим решениям UMTS. И все эти собственники прав могут заработать свои деньги, только когда UMTS начнет работать. Вы не можете заранее заработать на своих правах и не можете потребовать через суд свои деньги от использования IPR до тех пор, пока вся система не начнет действовать. Таков закон.

MCI: Какова Ваша позиция относительно угрозы ITU исключить из рассмотрения все предложения по радиотехнологии на базе CDMA из процесса стандартизации IMT-2000?

Б.Э.: Мы не думаем, что это произойдет. Еще раз отмечу, мы верим в успех деятельности ITU, и мы уверены, что будет, в конце концов, найдено решение по стандартизации 3G, наилучшее для всех, кто в этом заинтересован. Если ITU не сможет прийти к общему глобальному стандарту, то решение этой проблемы будет найдено на базе концепции «семейства систем». Однако ясно, что с позиции конечных пользователей надо, очевидно, стремиться к достижению общего глобального стандарта.

MCI: Насколько такое решение вероятно?

Б.Э.: Сейчас трудно сказать, насколько это вероятно. Промышленные круги, стоящие на позиции одного глобального стандарта, представляют значительную движущую силу по направлению к этой цели. Ситуация с частотным спектром в Америке (2-й регион) отличается от ситуации в первом и третьем регионах, что вызывает большие трудности. Мое ощущение таково, что производители хотели бы располагать единым стандартом, не говоря уже об операторах мобильной связи.

MCI: Какие у Форума UMTS взаимоотношения с другими промыш-

ленными ассоциациями, например Ассоциацией GSM и CDG (Группой разработки CDMA)?

Б.Э.: Мы отличаемся от Ассоциации GSM в том, что членами нашего Форума являются операторы, производители и регуляторы. Также среди наших членов — университеты и консалтинговые фирмы. В Ассоциации GSM представлены только операторы.

Ассоциация GSM имеет своего представителя в нашем управляющем комитете, и таким образом может предлагать свои идеи непосредственно Форуму UMTS. Для этой Ассоциации Форум UMTS является фокусирующей точкой работ по 3G. Поэтому Ассоциация GSM и Форум UMTS не конкурируют, а сотрудничают по ряду направлений. Группа CDG не является членом Форума и даже не обращалась с запросом об участии в Форуме. Если такое обращение о членстве поступит, то оно будет рассмотрено положительно.

MCI: Если рассмотреть сети 2-го поколения с новыми технологическими усовершенствованиями, то в начальной фазе UMTS возможности сетей 2-го и 3-го поколений практически одинаковы. Какова Ваша оценка существования этих сетей двух поколений на рынке?

Б.Э.: Я думаю, что сети 2-го поколения, особенно GSM, будут еще долгое, долгое время работать параллельно UMTS. Функциональное ядро GSM — это голосовая связь и низкоскоростная передача данных. Платформа UMTS предоставит абонентам возможность перехода к мультимедийным применением. В будущем может получиться, что абонентам, нуждающимся только в голосовой связи, будет достаточно классической GSM сети. Для абонентов, требующих мобильной мультимедиа, будет необходима UMTS. Поэтому обе системы будут действовать совместно и параллельно. Многие сети 2-го поколения будут мигрировать в направлении сетей 3-го поколения, когда абоненты будут постепенно осваивать преимущества UMTS и пользоваться различными услугами связи, не ограничиваясь только передачей речи. Если принять во внимание срок действия лицензий, то в большинстве случаев для сетей 2-го поколения действие этих лицензий завершается в районе 2010 г., — т. е. спустя 8 лет после запуска UMTS. Поэтому операторы связи, естественно, не будут ждать еще 10 лет, чтобы увидеть в 2010 г., что изме-

нилось в области новых технологий и услуг мобильной связи.

Операторы связи уже в первые годы UMTS увидят в новых секторах рынка как позиционируются сети 2-го и 3-го поколения. Поэтому операторы начнут предлагать своим абонентам новые услуги связи и новые возможности плавного перехода к сетям 3-го поколения. Однако на первом этапе еще будет необходимо работать в двух стандартах связи и использовать многорежимные радиотелефоны, а затем переходить к UMTS, имея в виду предоставление широкого спектра услуг.

MCI: Не думаете ли Вы, что радиотелефоны UMTS будут дорогими?

Б.Э.: Нет, я так не думаю. В этой области имеются огромные возможности, гигантский рынок, и этот рынок для радиотелефонов UMTS будет намного больше, чем сегодня рынок для GSM. Основываясь на этом предположении, я думаю, что цены на терминалы UMTS будут сопоставимы с ценами на радиотелефоны GSM. В первые годы GSM цены на радиотелефоны были достаточно высокими, но они быстро упали. Для UMTS эта закономерность сохранится.

С другой стороны, на рынке терминалов UMTS возникнет более высокая конкуренция, чем сегодня на рынке GSM. Лидеры на рынке радиотелефонов смогут хорошо позиционироваться на радиотелефонах UMTS, но они встретят серьезную конкуренцию со стороны японских фирм. Самое главное, UMTS становится глобальным явлением. Ряд японских компаний являются членами Форума UMTS. К сожалению, пока не участвуют в Форуме японские операторы, но мы стараемся стимулировать их вступление в Форум. Мы были бы счастливы, если бы производители, как японские, так и европейские, стали бы членами Форума UMTS. Они сражаются на рынке, но в то же время сотрудничают в работах Форума.

MCI: Вопрос персонально к Вам. В чем состоит Ваша личная цель как председателя Форума UMTS?

Б.Э.: Наблюдение за работой фокус-групп ИСТ. Главная задача для нас в этом году — это объединение действующих сил на рынке информационных технологий и контент-индустрии с участниками Форума UMTS. Мы уже смогли встретиться и сфокусироваться на наших лучших достижениях, чтобы решительно продвинуться вперед за дело UMTS.

Леонора Авдеева,
ответственный секретарь Ассоциации операторов сетей МДКР (CDMA)

Переход к IMT-2000 и роль CDMA второго поколения

В России накоплен большой научно-технический потенциал по разработке и применению систем CDMA.

Эволюционный переход к новому поколению сетей мобильной связи на базе технологий CDMA имеет в российских условиях хорошие организационные и научно-технические предпосылки

Характерные признаки IMT-2000

Разработанная Международным союзом электросвязи (ITU) Концепция международной подвижной связи — IMT-2000, ранее известная под названием FPLMTS, — основывается на следующих важных требованиях:

- Системно-сетевые решения IMT-2000 должны предусматривать реализацию роуминга во всемирном масштабе. То есть необходимо реализовать концепцию обслуживания абонентов «в любом месте в любое время» (Anywhere — Anytime).

- Наличие в составе IMT-2000 спутникового сегмента, предназначенного для организации персональной связи глобального уровня.

- В соответствии с положением № S5.388 Регламента радиосвязи абонентское радиооборудование должно работать в полосах частот 1885—2025 МГц и 2110—2200 МГц (спутниковый сегмент 1980—2010 МГц и 2170—2200 МГц).

- Наравне с услугами подвижной радиотелефонной связи пользователям необходимо обеспечить полный доступ к цифровым сетям с интеграцией служб (PSTN/ISDN).

- Возможность гибкого комплектования набора услуг в зависимости от потребностей клиентов (гибкий маркетинг).

В будущих сетях мобильной связи необходимо не только сохранить все преимущества систем электросвязи предшествующих поколений, но и расширить перечень предлагаемых услуг и возможностей. Идеология IMT-2000 базируется на оборудовании беспроводной персональной связи 3-го поколения, которое должно отвечать высоким требованиям по качеству передаваемых сообщений, иметь неограниченную зону обслуживания и техническую возможность свободного доступа пользователей к глобальной информационной инфраструктуре XXI в.

Также в системах следующего поколения должны быть реализованы:

- повышенная эффективность использования частотного ресурса;
- хорошая защищенность радиотракта от несанкционированного доступа;
- возможность оптимизации топологии сетей при расчете зон покрытия;
- малогабаритные маломощные терминалы с длительным сроком работы, радиоизлучение от которых не должно оказывать вредных воздействий на пользователей.

Структура IMT-2000 и модульный подход

В материалах ITU формирование IMT-2000 представлено в виде реали-

зации структурной последовательности, состоящей из:

- технических средств (аппаратных и программных), в состав которых входят сетевое оборудование и радиооборудование;

- системы, т. е. комплекс технических средств и сетевых элементов, непосредственно участвующих в процессе формирования услуг;

- служб, т. е. совокупности возможностей по предоставлению телекоммуникационных услуг, базирующихся на использовании конкретной системы;

- услуг, предоставляемых пользователям.

Также процесс перехода к IMT-2000 определяется наличием ряда существенных предпосылок и организационных условий:

- теоретической базы и практического опыта освоения систем предыдущих поколений, имеющих также же или близкую технологическую основу;

- благоприятных организационно-правовых форм регулирования деятельности операторов и подходов к установлению правил пользования связью;

- оборудования, имеющего национальное происхождение.

В решениях и документах ITU предложено рассматривать страте-

гию перехода к IMT-2000 на основе подхода, при котором архитектурные компоненты раскладываются на отдельные модули (модульный подход). Любой модуль допускается включать в IMT-2000, если он сам соответствует рекомендациям IMT-2000 и свободно взаимодействует с другими модулями 3-го поколения. При введении модуля в IMT-2000 его состояние может быть сохранено (никакой модификации), улучшено (модифицировано) или полностью изменено (замена модуля). Причем только последний случай был отнесен к революционному варианту.

При общей устремленности к IMT-2000 принятый подход позволяет каждому модулю трансформироваться в собственном темпе. При этом изменения, происходящие в од-

ITU проводится большая работа по изучению вопросов оптимизации перехода к IMT-2000 и выработка соответствующих рекомендаций. Был сделан вывод, что допустимыми являются как революционный вариант, так и эволюционный. Причем последний носит преимущественный характер, так как сети электросвязи не расположены к резким трансформациям. Однако для эволюционного варианта развития сетей принципиальное значение имеет фактор времени: если востребованность новых услуг по срокам опережает их появление на телекоммуникационном рынке, то силу набирает революционный подход.

ITU также были даны рекомендации, учитывающие уровень развития связи:

Системы CDMA, базовой услугой которых является передача голосовых сообщений, появились уже на этапе внедрения систем сотовой связи 2-го поколения, где были доказаны преимущества этой технологии по сравнению с ранее применявшимися на сетях беспроводной связи общего пользования технологиями FDMA и TDMA.

Так, на сетях CDMA 2-го поколения:

- эффективность использования радиочастотного спектра в 20 раз выше по сравнению с радиооборудованием стандарта AMPS (технология FDMA) и в 3 раза — по отношению к GSM (технология TDMA);

- значительно лучше, чем в других сетях 2-го поколения, качество, надежность и конфиденциальность связи;

Результаты сравнения революционного и эволюционного вариантов перехода к IMT-2000

IMT-2000	Революционный	Эволюционный
Положительные факторы	Ступенчатый прирост новых сетей и услуг	Постепенность, гарантирующая успешный бизнес
Отрицательные факторы	Риск недовольства рынком	Зависимость сервисных возможностей от этапа эволюции

ной из компонент, могут не влиять на другие аспекты переходного процесса. Однако уровень эволюции телекоммуникационной инфраструктуры в целом находится в непосредственной зависимости от состояния каждого из модулей.

Состояние телекоммуникационного рынка и варианты перехода к IMT-2000 (революционный и эволюционный)

На первых этапах разработки концепции будущей общемировой системы мобильной персональной связи предполагалось, что потребность в будущих услугах персональной связи 3-го поколения, возникнет не ранее 2005 г. Однако в связи со значительным возрастом в последние годы спросом на услуги документальной электросвязи этот срок был на несколько лет приближен.

Для формирования новых услуг беспроводной связи необходимо, чтобы сложилась эффективно действующая цепочка «разработчик системы — производитель оборудования — национальный регулятор в области связи — оператор сети — абонент». При этом необходимо, чтобы взаимодействие всех участников этого процесса проходило на взаимоприемлемых условиях.

- для стран, где сети подвижной связи 2-го поколения получили хорошее развитие, лучше ориентироваться на эволюционный вариант перехода к IMT-2000;

- для развивающихся стран желательно внедрение принципиально новых систем, основанных на глобальных стандартах IMT-2000. В то же время ITU было подчеркнуто, что революционный вариант не целесообразен для тех стран, где уже начали функционировать сети беспроводной связи, включенные в разряд систем, предшествующих IMT-2000.

Технология CDMA и появление на ее основе систем радиотелефонной связи 2-го поколения

Для мирового телекоммуникационного сообщества актуальным стал выбор радиотехнологии, которая станет основой IMT-2000. С учетом того, что для систем 3-го поколения главенствующим является требование по скорости передачи информации, серьезное внимание стало обращать на себя новая для сетей связи общего пользования радиотехнология многостанционного доступа с кодовым разделением каналов — CDMA. Базирующееся на этой технологии радиооборудование в наибольшей степени отвечает основным требованиям IMT-2000.

- при одинаковом расстоянии от базовой станции мощность излучения абонентских терминалов CDMA ниже более чем в 5 раз, чем этот показатель в сетях, базирующихся на других радиотехнологиях.

Современный уровень развития сетей CDMA в мире и в России

По статистическим данным Национального института телекоммуникаций (ETRI), число абонентов сетей CDMA ежедневно возрастает на 2000 человек. По темпам роста числа абонентов эти сети превосходят сети других существующих стандартов сотовой связи, опережая развитие сетей сотовой связи даже такого популярного стандарта, как GSM. Всего в мире к концу 1998 г. число абонентов сетей CDMA 2-го поколения достигло 20 млн., из которых около 14 млн. приходится на страны Азиатско-Тихоокеанского бассейна.

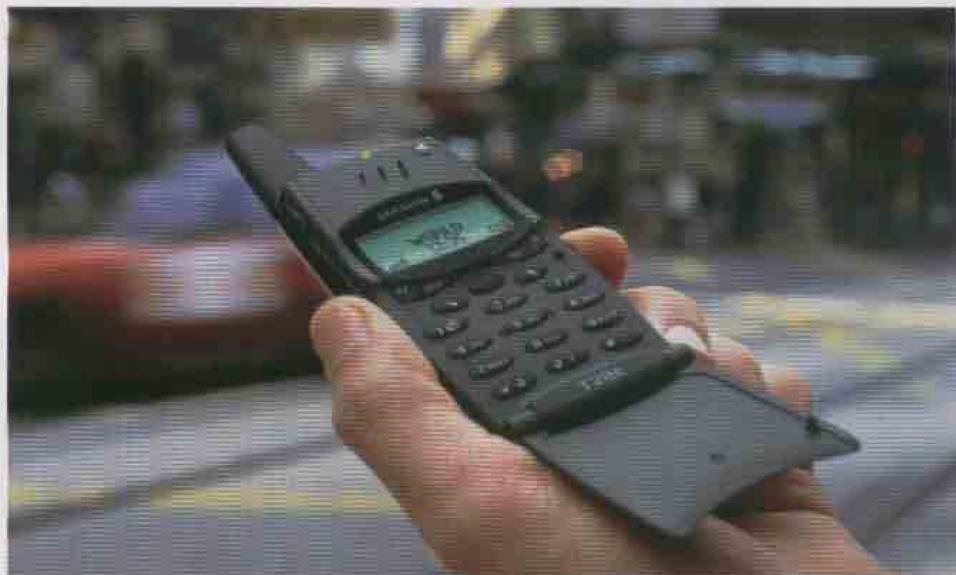
В подавляющем большинстве абонентам предоставляются услуги сотовой подвижной связи. Как правило, в диапазоне 800 МГц сети CDMA предлагают услуги сотовой подвижной связи в пакете с услугами стандарта AMPS. В редких случаях сети CDMA ориентированы только на организацию радиодоступа к телефонной сети общего пользования (обслуживание стационарных абонентов), когда

операторы гарантируют предоставление услуг по конкретному адресу (вариант WLL). При этом, из-за технологических свойств оборудования беспроводной связи, не исключается возможность обслуживания клиентов и за пределами постоянного места пребывания (вне дома). Число стационарных абонентов от общего числа абонентов сетей CDMA составляет в мире менее 5%. Диапазон 1900 МГц (для Южной Кореи — 1800 МГц) используется сетями CDMA исключительно для организации мобильной связи.

Россия — одна из немногих европейских стран, где технология CDMA стала применяться на сетях электросвязи общего пользования 2-го поколения. Начало этому процессу было положено в марте 1995 г., когда Министром связи Российской Федерации и компанией Qualcomm был подписан Меморандум о взаимопонимании относительно российской pilot-системы CDMA. В этом же 1995 г. была завершена научная работа, которая с учетом национального распределения радиочастотного спектра для системы CDMA 2-го поколения рекомендовала к использованию полосы частот 828—831 МГц и 873—876 МГц. Решение Государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ) от 15 декабря 1995 г. утвердило выводы НИР и стало основой для разработки требований к сетям CDMA и условий операторской деятельности на базе систем IS-95.

Согласно выбранному Администрацией связи России подходу к условиям внедрения систем CDMA оборудование стандарта IS-95 должно использоваться для организации абонентского радиодоступа к телефонной сети общего пользования (ТФОП), т.е. в режиме WLL. Лицензиями предусматривается обслуживание только фиксированных абонентов. Предоставление права операторской деятельности осуществлялось на конкурсной основе. Этот подход к выдаче лицензий связан с принятием на административном уровне решения об исключительности (эксклюзивности) лицензий по каждой конкретной территории в границах субъектов Федерации. В период с 1996 по 1999 г. Администрацией связи России было проведено четыре конкурса, по итогам которых были выданы лицензии практически на всю территорию страны.

На 1 января 1999 г. в России смонтировано 10 систем CDMA стандарта



IS-95, из которых пять уже функционируют и обслуживают более 5 тыс. абонентов. Другие сети CDMA находятся в стадии строительства. Если внедрение систем сотовой подвижной связи первых поколений шло на российских сетях со значительным запозданием, то к развертыванию систем CDMA отечественные связисты приступили одновременно со своими зарубежными коллегами или даже раньше, чем, например, в Западной Европе. Кроме того, появление этих сетей является результатом вложения инвестиций на долгосрочной основе, что при нынешнем состоянии российской экономики имеет позитивный характер.

Модули инфраструктуры CDMA 2-го поколения, ориентированные на эволюционный переход к IMT-2000

Всем, кто занимается вопросами телекоммуникаций, целесообразно рассмотреть собственные перспективы эволюционного перехода к информационной инфраструктуре XXI в. Детально проанализировать условия и возможности последующей трансформации базирующихся на CDMA системах 2-го поколения можно будет только после согласования ITU спецификаций на оборудование 3-го поколения. Однако, если воспользоваться предлагаемым ITU модульным подходом, то по отдельным аспектам перехода к IMT-2000 для инфраструктуры CDMA 2-го поколения уже сегодня допустимо сделать определенные выводы. Причем анализ сложившейся ситуации можно провести с учетом национальной специфики развития телекоммуникационной отрасли.

1. Характерной особенностью оборудования CDMA является необходимость привязки блоков внутрисистемной синхронизации к шкале Всемирного координированного времени (UTS — Universal Time Coordinated) и использование для этой цели спутниковых систем синхронизации. Этот модуль будет сохранен во всех будущих системах, для которых базисом будет являться технология CDMA.

Следует отметить, что в настоящее время в существующих системах радиотелефонной связи CDMA синхронизация осуществляется от американской спутниковой системы GPS, базирующейся на группировке Navstar. Однако мировое телекоммуникационное сообщество не настроено быть в полной зависимости от американской системы GPS и хотело бы иметь возможность выбора. В связи с этим у отечественной спутниковой системы ГЛОНАСС в сфере гражданского применения появляется перспектива быть востребованной на глобальном уровне.

2. Модуль плавной передачи управления обслуживанием мобильных абонентов («мягкий» hand-off или, в европейской терминологии, — handover) будет сохранен во всех будущих системах CDMA.

3. В России особенно актуальна проблема обеспечения условий электромагнитной совместимости (ЭМС). Накопить опыт по обеспечению условий ЭМС для широкополосных систем CDMA 3-го поколения (ширина полосы на канал — 5 МГц и выше) можно только на примере систем CDMA 2-го поколения (1,23 МГц), так как в системах других технологий ширина полосы на канал составляет:

КАЛЕНДАРЬ

Июнь

Hong Kong, China

14–18 июня 1999

CDMA World Congress

CDMA Development Group;

Phone: 714-545-5211, <http://www.cdg.org>

Август

Minnesota, USA

8–12 августа 1999

APCO International Conference & Exposition '99

Minneapolis Convention Center, Minneapolis,

Association for Public Safety Communications

Official's International:

Phone: 888-272-6911; Fax: 904-322-9112;

<http://www.apcointl.org>

Сентябрь

Таллинн

7–9 сентября 1999

«MODERNBUREO Междунородная выставка

Техника, товары в бюро и в банке,

Телекоммуникации и информация»

ЭкспоБалтикум, АО

Тел: (0141) 6-305-770; 6-305-771

Факс: (0141) 6-305-769

E-mail: expobalt@expobalticum.online.ee

Prague, Czech Republic

7–10 сентября 1999

GSM Central & Eastern Europe

IBC Global Conferences;

Phone: 44-171-453-5493;

<http://www.ibc.uk.com>

Челябинск

7–10 сентября 1999

«Связь ЭКСПОКОММ»

Южуралэкспо, ЗАО

Тел: (3512) 33-35-87; Факс: (3512) 33-07-01

Москва

14–19 сентября 1999

«ТЕЛЕКОМ МОСКВА 3-я специализированная выставка систем связи телекоммуникаций»

«МОСКВА» Центр,

Тел: 188-69-37, 188-55-52 Факс: (095) 974-76-72

Internet: <http://www.mosexpo.ru>

E-mail: alexandr@elkamail.ru

Екатеринбург

21–24 сентября 1999

«Связь СИТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ»

Международная специализированная выставка

УРАЛЬСКИЕ ВЫСТАВКИ

Тел: (3432) 58-32-46; Факс: (3432) 70-17-96.

Октябрь

Москва

4–8 октября 1999

«ИНТЕРНЕТКОМ 6-я международная выставка Сетевые, телекоммуникационные и INTERNET/INTRANET технологии»

ЭКСПОЦЕНТР Международные выставки и ярмарки

Тел: (095) 255-37-99; Факс: (095) 205-6055

Internet: <http://www.exposentr.ru>

Geneva, Switzerland

10–17 октября 1999

World Telecom '99

Telecommunications Industry Assn. (TIA);

Phone: 703-907-7700; <http://www.tiaonline.org>

Окончание на с. 55

25 кГц — в NMT-450, 30 кГц/10 кГц — в AMPS/DAMPS; 200 кГц — в GSM. Для успешного существования внедряемых систем технологии CDMA 3-го поколения и действующих радиоэлектронных средств важно обладать теоретическими и практическими навыками работы с оборудованием, базирующимся именно на технологии использования шумоподобных сигналов. Для будущих систем персональной связи важно, чтобы условия ЭМС отрабатывались как при стационарном, так и при мобильном варианте использования абонентских терминалов.

4. Серьезной предпосылкой для эволюционного перехода к системам технологии CDMA 3-го поколения является наличие нормативно-технической базы, которая бы учитывала специфику этой технологии применительно ко всем возможным вариантам использования оборудования, включая мобильный вариант. В связи с этим следует провести анализ существующей нормативной базы и постараться своевременно привести ее в соответствие условиям развертывания сетей персональной связи XXI в.

Совершенствование организационно-правовых подходов

Совершенствование механизма организационно-правового регулирования рассматривается ITU, как одно из условий, благоприятствующих успешному переходу к телекоммуникационной инфраструктуре следующего тысячелетия. В IMT-2000 предусматривается интеграция сетей телефонной связи с сетями документальной электросвязи, а также массовое использование услуг сети Internet. В связи с тем, что услуги телематических служб плохо подвержены централизованному регулированию, реализация идей будущей единой информационной инфраструктуры влечет за собой серьезный пересмотр на мировом уровне многих принципов правового регулирования телекоммуникационной отрасли. Весомым аргументом здесь является тот факт, что при глобализации сетей и персонализации связи в ситуации, когда терминалы легко прячутся в карманах одежды, запретительные административные меры уже не могут привести к желаемым результатам, как это могло быть при существующих сетях электросвязи.

В части либерализации условий работы на рынке услуг связи Россия отстает от многих стран, так как многие решения принимаются исходя из запретительного принципа. Многие проблемы, возникающие при создании и эксплуатации сетей подвижной связи 2-го поколений применяемых в России стандартов и особенно сетей, создаваемых на основе систем CDMA, наводят на мысль, что государственным структурам, и Госкомсвязи России в частности, можно приступить к совершенствованию своих административных подходов, не дожидаясь наступления эры IMT-2000.

Ассоциация операторов сетей МДКР (CDMA)

Созданная в 1998 г. Ассоциация операторов сетей МДКР (CDMA) сегодня объединяет тех операторов, которые занимаются созданием сетей радиотелефонной связи CDMA 2-го поколения. Однако согласно ее Уставу в Ассоциацию впоследствии могут вступать и операторы, создающие сети CDMA нового поколения. Ассоциация намерена не только консолидировать усилия операторов, направленные на реализацию их лицензий, но и накапливать опыт практического применения CDMA при построении сетей общего пользования 2-го поколения, который может оказаться полезным для осуществления концепции эволюционного перехода к IMT-2000.

Принимая во внимание уровень развития отечественных сетей беспроводной связи, неоднородность российского общества, а также ориентируясь на рекомендации ITU, можно сделать вывод, что наиболее приемлемым для России является эволюционный вариант перехода к IMT-2000. В силу обозначившейся перспективы использования CDMA в будущих системах персональной связи можно констатировать, что внедрение на отечественных сетях связи общего пользования систем радиотелефонной связи CDMA 2-го поколения способствует созданию в России положительных предпосылок для эволюционного перехода к IMT-2000. Также появляется надежда, что с ввлечением технологии CDMA в сферу гражданских интересов будет реализован тот высокий научно-технический потенциал наших специалистов, который сложился при использовании ими этой технологии в разработке телекоммуникационной техники специального назначения.

Юрий Горностаев,
MCI/RE

UMTS — универсальная мобильная телекоммуникационная система

В 1994 г. Европейская комиссия приняла программный документ «Green Paper on Mobile and Personal Communications», определивший общеевропейское движение к будущим системам мобильных и персональных коммуникаций. Европейская комиссия сформулировала важные политические цели по ускоренному созданию общеевропейской инфраструктуры мобильных коммуникаций и общего рынка мобильных терминалов и оборудования. Принятые политические решения послужили основой и импульсом к разработке многих принципиальных регулирующих и технических программ:

- полная либерализация рынка услуг мобильной связи и оборудования
- разработка кодекса поведения для операторов связи
- устранение ограничений по применению альтернативных телекоммуникационных инфраструктур и прямому взаимодействию с другими операторами связи
- принятие и реализация Решений Европейского радиокоммуникационного комитета (ERC) по выделению радиочастот для DCS-1800 и TETRA

● создание общеевропейского адресного пространства для применения в общеевропейских коммуникационных службах, включая применение в персональных службах связи

● разработка и реализация широкой программы работ по созданию UMTS.

Для объединения усилий всех заинтересованных сторон в 1996 г. был образован Форум UMTS (широкий по своим функциям и сферам компетенции международный координирующий орган, вырабатывающий согласованные решения по регулиро-

ванию радиочастотных ресурсов, стандартизации UMTS, взаимодействию с другими будущими сетями мобильной связи и, что особенно важно, предложения по Европейской политике в области мобильной и персональной связи. Форум UMTS призван обеспечить гармоничное объединение технических достижений и промышленных интересов и превращение мобильной связи в важнейшую составляющую Глобального Информационного Общества.

Первоначальная концепция UMTS

Концепция UMTS возникла в начале 90-х гг. на волне успехов европейской экономической интеграции. Политические силы общеевропейской интеграции дали всему миру впечатляющий урок успешной реализации в очень короткие сроки такого масштабного международного проекта, как GSM. Разработка и принятие широкой номенклатуры стандартов GSM подтвердили высокую действенность общеевропейского института ETSI и международных GSM стандартов в области мобильной связи.

Концепции UMTS и IMT-2000 во многих чертах взаимосогласованы, однако с точки зрения реализации UMTS имеют ряд существенных преимуществ: более детальные и продвинутые НИР/ОКР, многоаспектные и четко организованные работы по стандартизации, активное участие в исследовательских и демонстрационных проектах крупных фирм-производителей (Nokia, Ericsson, Alcatel, Siemens, Italtel и др.).

UMTS в отличие от GSM и других мобильных систем 2-го поколения ориентирована на очень широкий

спектр рынка телекоммуникаций. Диапазон возможностей и областей применения UMTS необычайно широк. Общие технические цели UMTS сформулированы следующим образом:

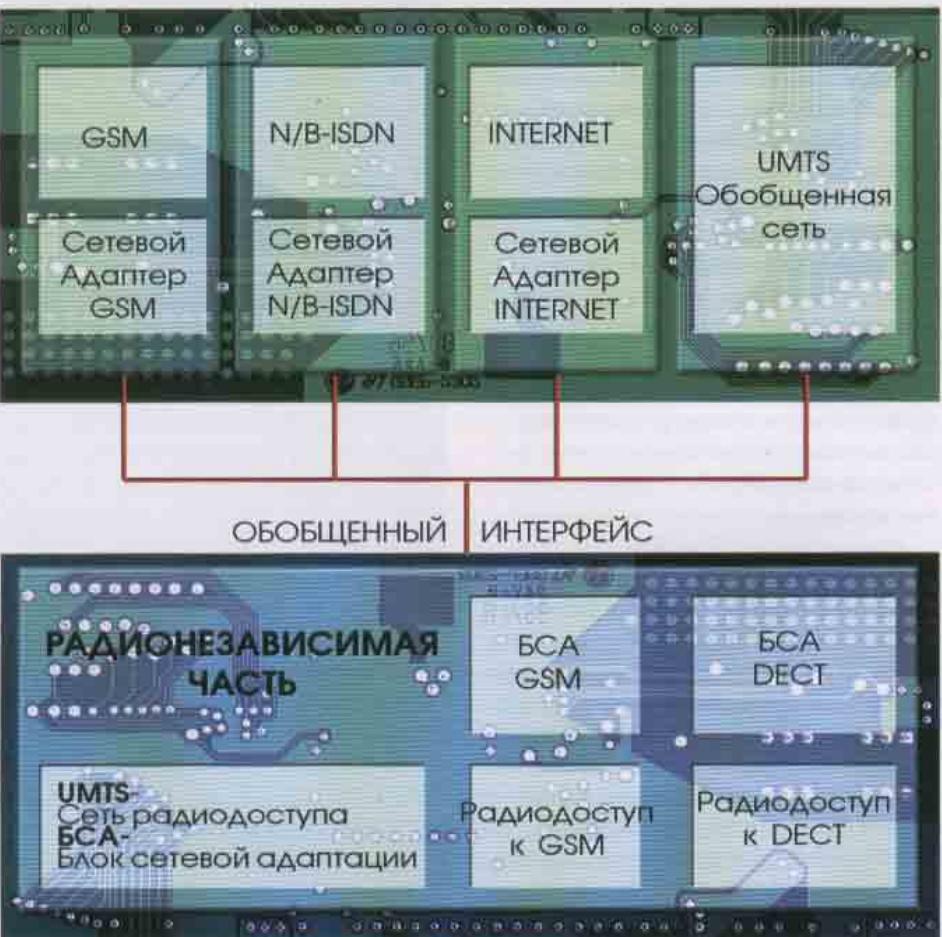
- интеграция домашних, офисных и сотовых служб мобильной связи
- качество связи на уровне, по крайней мере, сопоставимом с качеством фиксированных сетей связи
- обеспечение мультимедийных услуг связи
- отделение операций по предоставлению услуг связи от сетевых операций
- обеспечение абонентских телефонных номеров, независимо от используемой сети и провайдера услуг связи
- обеспечение емкости сети и производительности сетевой инфраструктуры для обслуживания 100% населения.

В Европе в настоящее время доминирует общеевропейский стандарт мобильной сотовой связи GSM. Благодаря тому, что GSM уже более 10 лет поддерживается ведущими производителями оборудования и операторами связи европейских стран, на основе очень крупных инвестиций в Европе создана совершенная и развитленная инфраструктура мобильной связи.

Практическое развитие инфраструктуры сотовой связи в Европе идет в направлении расширения масштаба проникновения и внедрения новых служб мобильной связи так называемого GSM семейства. GSM семейство включает как базовый стандарт GSM 900, так и производные технологии: DCS 1800 и PCS 1900 (в Северной Америке). Прогнозируется, что к 2000 г. число GSM-сетей превысит

Этапы разработки и внедрения UMTS

Базовые задачи	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1. Реализация GSM-900 Фаза 2		●	●	●						
2. Совместные исследования по программе ACTS		●	●	●						
3. Исследование базовых стандартов UMTS в рамках ETSI	●	●								
4. Фиксирование базовых параметров стандарта UMTS в рамках ETSI			●							
5. Принятие базовых стандартов UMTS в рамках ETSI			●	●						
6. Разработка развитых технологий и новых стандартов UMTS в рамках ETSI					●	●				
7. Внедрение новых правил регулирования (общие условия)		●	●	●						
8. Внедрение новых условий лицензирования			●							
9. Выдача новых лицензий и внедрение нового регулирования					●					
10. Разработка базовой UMTS					●	●				
11. Разработка и внедрение UMTS							●	●		
12. Планирование, внедрение и развитие базовой UMTS					●	●				
13. Функционирование базовой UMTS						●	●	●		
14. Планирование и внедрение полной UMTS									●	●
15. Функционирование UMTS в полном объеме										●



Сетевая архитектура UMTS

200, а охват пользователей достигает около 200 млн. человек в 140 странах мира. Современное состояние технологического уровня GSM-сетей характеризуется в терминах 2-го поколения мобильной связи. Проекты ACTS (Advanced Communication Technologies and Services – Усовершенствованные коммуникационные технологии и услуги)¹ в области мобильной связи направлены на эволюционный переход от GSM технологий к новым технологиям UMTS и создание перспективных основ мультимедийных мобильных коммуникаций.

В проектах мобильной связи ACTS в качестве основных целевых установок приняты следующие:

- исследование факторов, определяющих выбор и проектирование радиоинтерфейсов мобильных систем 3-го поколения;

- проектирование мобильных терминалов, использующих новые технологии и требования пользователей;

- разработка всех аспектов сетевой архитектуры будущих мобильных систем (UMTS, MBS, WLAN), включая детальную проработку коммуникационных протоколов, уровневой структуры услуг связи, вопросов межсетевого взаимодействия, выбора оптимальных радиоинтерфейсов и т. п.;

- проведение совместных (на международном уровне) экспериментов и демонстраций новых мобильных технологий, а также различных приложений с учетом пользовательских требований;

- определение базовых параметров спецификаций стандарта UMTS к концу 1997 г., разработка проекта стандарта UMTS к концу 1998 г. и завершение работ по стандартизации UMTS к концу 2001 г.

Архитектура UMTS должна поддерживать различные радиоинтерфейсы, в том числе интерфейсы мобильных систем 2-го и 3-го поколения. Ядром

¹ Горностаев, Ю.М. Мобильные системы 3-го поколения. М.: МЦНТИ, 1998. С. 164.

Ключевые параметры технологий FMA

	FMA1		FMA2
	Без расширения	С расширением	
Множественный доступ	TDMA	TDMA/CDMA	DS-CDMA
Дуплексный метод	FDD и TDD	FDD	
Разнос несущих	1,6 МГц	5,10,20 МГц	
Битовая или чиповая скорость	2,6 Мбит/с / 5,2 Мбит/с	2,167 Мчип/с	4,096/8,192/15,384 Мчип/с
Структура слотов (временных интервалов)	16 или 64 слотов на TDMA кадр	8 слотов на TDMA кадр	—
Расширение	—	Ортогональное 16 чипов/символ	Коэф. расширения 4-256, короткие коды для DL и UL, длинные коды для UL
DL — радиоканал «вниз» UL — радиоканал «вверх»			
Длина кадра	4,615 мс		10 мс
Модуляция данных	13QAM/QOQAM	QPSK/16QAM	UL: Q-QPSK / DL: QPSK
Модуляция расширения		Линеаризованная GMSK	Дуальный канал/Балансированная QPSK или комплексное 4-фазное расширение
Форма импульса	Косинусная — корень квадратичный, $k=0,35$	Линеаризованная GMSK	Косинусная — корень квадратичный, $k=0,35$
Хэндовер MC — мобильная станция	Жесткий хэндовер (с помощью MC)		Мягкий хэндовер (управляемый MC)
Радиочастотный хэндовер	Жесткий хэндовер (с помощью MC)		Поддерживается

архитектуры UMTS является обобщенная сеть радиодоступа, которая взаимодействует с различными системами, как уже действующими, так и возникающими в процессе перехода к мобильным системам 3-го поколения. Первоначально основной архитектуры UMTS являлась сеть GRAN, которая затем была доработана и получила новое название UTRAN.

Обобщенная сеть радиодоступа (GRAN — Generic Radio Access Network) содержит блоки сетевой адаптации (BCA) для каждой базовой сети, с которой взаимодействует обобщенная сеть. Такие BCA, создаваемые для взаимодействия типа GSM/UMTS, N-ISDN/UMTS, B-ISDN/UMTS, DECT/UMTS, DCS1800/UMTS и т. п., реализует транспортные и управляющие функции. Обобщенная сеть UMTS образуется действующими сетями 2-го поколения (GSM, DECT, Internet и т.п.), которые через сетевые адаптеры могут взаимодействовать с другими компонентами UMTS. Каждый сетевой адаптер должен выполнять транспортные функции и управляющие (сигнализация, управление мобильностью) операции. Сеть радиодоступа UMTS использует новые стандарты и протоколы связи и через блоки сетевой адаптации (BCA) взаимодействует с первичными сетями (GSM, DECT и др.). Предоставление пользовательского сервиса организуется через мультирежимные терминалы UMTS. Возможен также доступ к UMTS из высокоскоростных фиксированных сетей (типа ISDN).

Отметим, что UMTS, в противоположность существующим мобильным системам, должна обеспечивать транспорт для многих типов данных (речь, данные, видео, мультимедиа). Уровень адаптации сервиса (SAL — Service Adaption Level) обеспечивает разнообразные транспортные функции. Механизмы транспорта располагаются в каждом из основных узлов мобильной сети: MT — мобильном терминале, BS — базовой станции и RNC — Radio Network Controller — сервере управления мобильностью UMTS.

В конце 1997 г. на базе FRAMES (перспективной широкополосной системы радиосвязи) и приложений

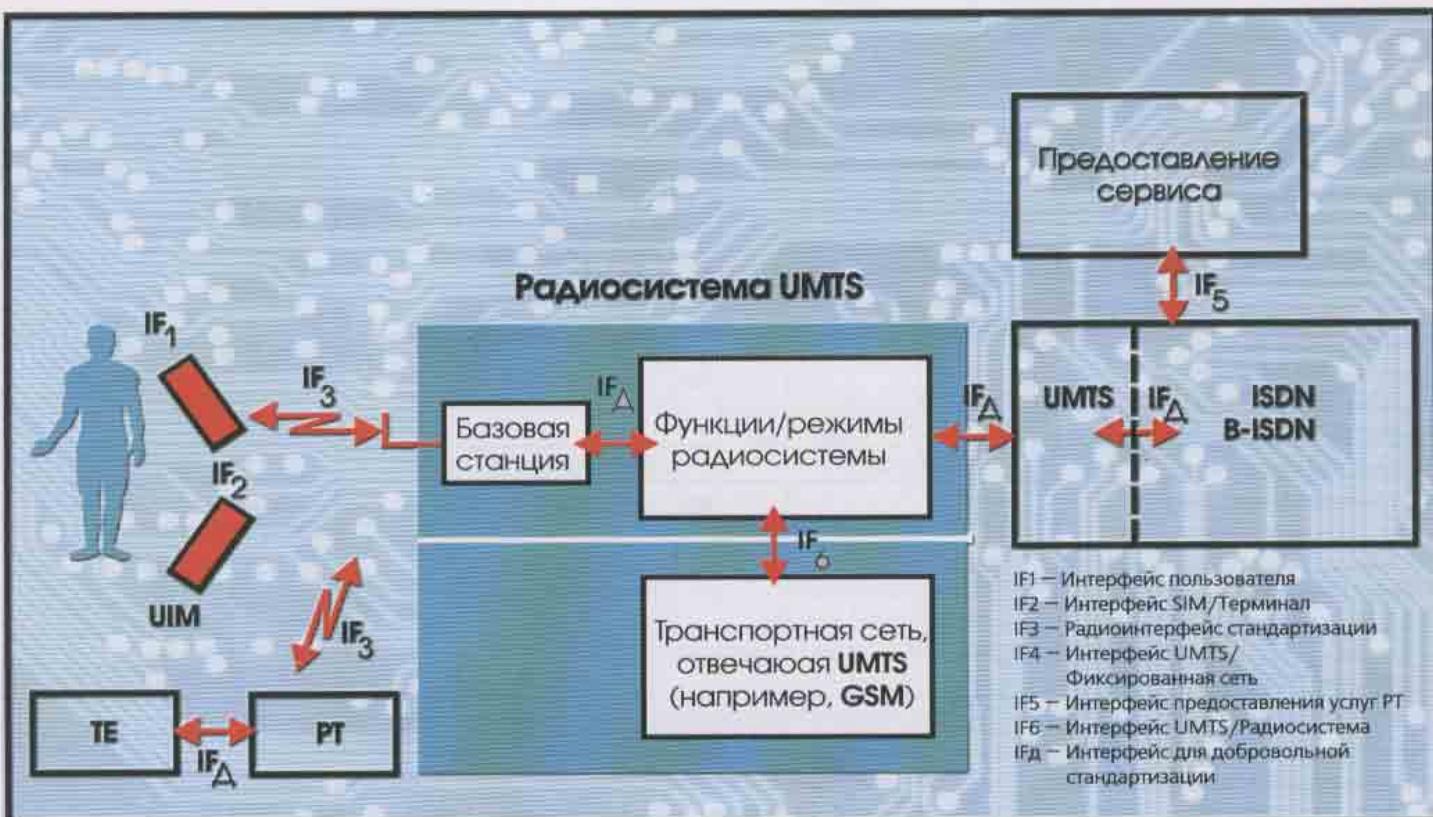
фирм-производителей оборудования ETSI сформулировал 5 базовых концепций радиодоступа для систем 3-го поколения:

- α-концепция (WB-CDMA), базирующаяся на FMA2 и других предложениях японских фирм,
- β-концепция (OFDMA),
- γ-концепция (WB-CDMA), базирующаяся на FMA1 без расширения,
- δ-концепция (WB-TD-CDMA), базирующаяся на FMA1 с расширением,
- ε-концепция (ODMA).

На основе голосования, проведенного ETSI в январе 1998 г., была выбрана комбинированная радиотехнология: W-CDMA для парных час-

Гармонизация FMA1 и FMA2 в проекте UTRA

	UTRA FDD	UTRA TDD
Множественный доступ	W-CDMA	TD-CDMA
Дуплексный метод	FDD	TDD
Разнос несущих	5/10/20 МГц	5 МГц
Чиповая скорость	4,096 Мчип/с	4,096 Мчип/с
Слотовая структура	16 слотов на кадр	16 слотов на кадр
Расширение	Коэф. расш: 4-256 короткие коды для DL и UL длинные коды для UL	Ортогональное 16 чип/символ
Длина кадра	10 мс	10 мс
Множественные скорости	Мультикод Переменный коэф. расширения	Мультислотовые Мультикодовые
Модуляция	DL: QPSK UL (Дуальный канал) BPSK	QPSK
Форма импульса	Косинус — квадратный корень $k=0,22$	Косинус — квадратный корень $k=0,22$
Хэндовер	Мягкий хэндовер (управляемый MC)	Жесткий хэндовер (с помощью MC)
Межчастотный хэндовер	Жесткий хэндовер (с помощью MC)	Жесткий хэндовер (с помощью MC)



Общая архитектура UMTS

тотных полос и TD-CDMA для непарных полос Технология W-CDMA используется в режиме FDD, а технология TD-CDMA — в режиме TDD. Выбор такой комбинированной технологии объяснялся следующими критериями:

- низкая стоимость терминалов;
- совместимость и гармонизация с GSM;
- эффективные операции (для конкретных применений) дуальных режимов FDD/TDD;
- соответствие и достаточность полос 2×5 МГц.

Первоначальная архитектурная концепция UMTS содержала в качестве базовых технологий радиодоступа два метода:

● FMA1 — широкополосная технология на основе TDMA с и без расширения (spreading);

● FMA2 — широкополосная технология на основе CDMA.

Эти технологии FMA1 и FMA2 детально исследовались в 1995—1997 гг. в рамках общего проекта FRAMES (один из проектов мобильной связи ACTS). Результаты этих исследований обобщены в таблице.

С учетом проведенных исследований и принятых технологических решений ETSI (рабочая группа SMG2) приступила в 1997 г. к разработке новой концепции UTRA¹, которая явилась впоследствии с серединой 1998 г. базой для европейского предложе-

ния по радиотехнологии 3-го поколения, представленного в ITU для IMT-2000. В проекте UTRA были гармонизированы параметры двух радиотехнологий FMA1 и FMA2 и более строго определены архитектурные спецификации базовой сети радиодоступа GRAN, которая получила новое наименование UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network — UMTS наземная сеть радиодоступа).

Благодаря тому, что спецификации FRAMES публиковались в открытой научно-технической литературе и неоднократно обсуждались на международных конференциях ACTS Mobile Communication Summit (1996—1998 гг.), радиотехнологии FMA1 и FMA2 были использованы также и в других предложениях для IMT-2000: FMA2 — в проектах ARIB (Япония), TTA (Южная Корея), T1P1 (США), FMA1 — в проекте UWC-136, представленном комитетом TIA 45.3 (США).

Радиотехнология UTRA в 1999 г. перешла в стадию широких полевых испытаний. Планируется, что уточненные спецификации UTRA будут в конце 1999 г. переданы как предложения ETSI в рабочие органы по стандартизации ITU.

Этапы разработки UTRA

Этапы	Объекты исследований и разработок	Предложения по стандартизации
Этап I: 1995—1996 Анализ исходных радиотехнологий	CDMA-CC, CTDMA, DS/SFH-CDMA, JD-CDMA, MC-CDMA, MC-TDMA, MUD-CDMA, TDMA-OFDM	Предложения для FRAMES
Этап II: 1996—1997 Выбор технологий для стандартизации	WD-CDMA, OFDMA, WB-TDMA, WB-TD-CDMA, ODMA	Технологии FMA1 и FMA2
Этап III: 1997—1998 Разработка радиотехнологии UTRA	Технологии UTRA и UTRAN	Предложения UTRA для IMT-2000
Этап IV: 1999—2000 Доработка спецификаций UTRA для IMT-2000	Спецификации UTRA для IMT-2000	Проект стандарта радиотехнологии IMT-2000

¹ Горностаев Ю.М., Невдяев Л.М. Новые стандарты широкополосной радиосвязи на базе технологии W-CDMA. М.: МЦНТИ, 1999. С. 166.

Леонид Невдяев,
независимый эксперт

Проект американской системы cdma2000

Проект радиотехнологии cdma2000, основанный на разработках Qualcomm, представлен в ITU как альтернатива проектам ETSI и ARIB (Япония) на базе W-CDMA. Однако недавнее соглашение между Qualcomm и Ericsson показывает, что оба проекта будут развиваться согласованно и с большой вероятностью войдут в семейство стандартов IMT-2000

Cединенные Штаты Америки представили в ITU несколько предложений по стандартам широкополосных систем с кодовым разделением каналов. Среди них одним из основных является проект системы cdma2000, разработанный американским подкомитетом по стандартизации TIA TR-45.5. В его основу положен подход к развитию персональной связи путем эволюционного перехода от существующего стандарта IS-95 и его последующих модификаций к широкополосной CDMA системе. В проекте системы cdma2000 выполняются не только все требования, предъявляемые к перспективным системам 3-го поколения, но и обеспечивается обратная совместимость с американской системой второго поколения стандарта IS-95.

Отличительными особенностями предлагаемой широкополосной системы cdma2000 являются: широкий диапазон скоростей передачи информации от 1,2 кбит/с до 2 Мбит/с с возможностью гибкого изменения ширины спектра излучаемых сигналов; использования ко-терентных пилот-сигналов, кроме того, обеспечивается быстродействующая схема управления мощностью в прямом и обратном каналах, работа с переменной длиной кадра 5 мс и 20 мс.

Два варианта построения системы cdma2000

Архитектура системы cdma2000 предусматривает возможность гибкого изменения конфигурации в зависимости от требований оператора и выделенной полосы частот. Рабочий диапазон может изменяться от 1,25 МГц до 15 МГц в зависимости от региона обслуживания и требований частотной совместимости с другими сетями подвижной связи.

Отличительными особенностями предлагаемой архитектуры cdma2000 являются:

- **универсальность** в предоставлении широкого ассортимента услуг, таких как передача речи, данных и мультимедиа с возможностью выполнения требований к качеству обслуживания для различных пользователей;

- **эффективность** в построении системы сигнализации за счет снижения затрат пропускной способности на ее реализацию при передаче различных видов информации (речи, данных или одновременно речи и данных);

- **гибкость** в обеспечении интерфейса с существующими и разрабатываемыми сетями пакетной передачи и коммутацией каналов;

- **расширяемость** в части введения новых видов услуг и протоколов без предъявления дополнительных требований к существующим сетям;

- **наращиваемость** пропускной способности сети за счет введения новых ячеек, секторных антенн и базовых станций;

- **плавная деградируемость** в случае отказа отдельных элементов сети;

- **согласованность** с иерархической структурой систем 3-го поколения, описанной в рекомендации ITU M.1225;

- **эволюционный переход** от существующих систем второго поколения к перспективным сетям 3-го поколения.

При выборе концепции построения системы cdma2000 одним из основных условий явилось обеспечение обратной совместимости с существующими сетями второго поколения стандарта IS-95. Это обстоятельство предопределило выбор в качестве минимальной чиповой скорости $R=1,2288$ Мбит/с и ширины спектра по уровню 3 dB—1,25 МГц.

Дальнейшее расширение спектра основано на N-кратном увеличении ширины спектра. В проекте cdma2000 предложены 5 следующих градаций ширины спектра: 1X, 3X, 6X, 9X и 12X.

В случае, когда $N=1$, радиоинтерфейс имеет такие же характеристики, что и стандарт IS-95, т. е. используется QPSK модуляция и аналогичная канальная структура. При $N>1$ возмож-

ны два варианта построения системы: с многочастотной несущей (MC-CDMA) и с прямым расширением спектра (DS-CDMA).

Многочастотная система

MC-CDMA (вариант 1). В варианте многочастотной CDMA модулированные символы уплотняются на нескольких несущих с шириной спектра 1,25 МГц на каждой поднесущей. Число поднесущих N может изменяться в зависимости от ширины спектра ($N=1, 3, 6, 9$ и 12). На каждой несущей информация передается с чиповой скоростью 1,2288 Мчип/с.

Такой подход к проектированию широкополосной системы обеспечивает не только совместимость с существующими системами, но и позволяет гибко использовать полосы частот в эфире, реализуя различные стратегии развертывания.

Система cdma2000 обеспечивает непрерывную передачу для всех скоростей и режимов работы, включая передачу пилот-сигнала, данных и сигнализации. Непрерывный режим передачи позволяет снизить пиковую мощность излучаемого сигнала, минимизировать уровень помех и обеспечить возможность работать с низкими скоростями передачи.

Длина кадра составляет 5 и 20 мс при передаче управляющей информации и 20 мс при передаче данных и речи. Перемежение и повторение данных осуществляется по всей длине кадра, что обеспечивает улучшение качества обслуживания за счет временного разнесения. Использование более коротких кадров могло бы снизить задержку при передаче речи, но это привело бы к снижению показателей помехоустойчивости вследствие более короткого интервала перемежения.

Система с расширением спектра DS-CDMA (вариант 2). Во втором варианте сигнал передается с расширением спектра на одной несущей с чиповой скоростью, кратной 1,2288 Мчип/с, при этом может быть получен следующий ряд скоростей $R=N \times 1,2288$ Мчип/с, где $N=1, 3, 6, 9, 12$. Базовая скорость в проекте cdma2000 принята равной $R=3,6864$ Мчип/с ($N=3$)¹.

Такой принцип построения cdma2000 позволяет эффективно использовать рабочий диапазон с пин-

риной полосы 5, 10, 15 или 20 МГц. Например, в полосе 10 МГц можно разместить 7 каналов по 1,25 МГц (вариант MC-CDMA) или 1 канал с шириной спектра 1,25 МГц и 2 канала с шириной спектра 3,75 МГц (вариант DS-CDMA) или 1 канал с шириной спектра 1,25 МГц и 1 канал с шириной спектра 7,5 МГц (вариант DS-CDMA). Для обеспечения совместимости с другими системами по краю спектра введены защитные интервалы шириной 625 кГц.

Одной из важнейших проблем в системах подвижной радиосвязи является эффективное использование частотного ресурса. Данная проблема может решаться как за счет использования спектрально-эффективных технологий, так и методов оптимального управления ресурсами системы, в том числе использования разных вариантов дуплексного разделения каналов: частотного (FDD) или временного (TDD).

Виды обслуживания и информационного обмена

В системе cdma2000 разработана гибкая иерархическая структура пре-

доставления услуг с возможностью изменения качества обслуживания (QoS). Речь и данные могут передаваться с одного терминала по различным логическим каналам в различных режимах, например только речь, одновременная передача речи и данных, только данные.

Доставка различных потоков данных с различным качеством обслуживания осуществляется на физическом уровне. Канал может функционировать с различными характеристиками, согласованными с индивидуальными требованиями к обслуживанию. Например, один канал может передавать данные с низкой скоростью и низкими требованиями к времени ожидания, в то время как другие каналы потребуют выделенного канала управления.

Процедура согласования внешних высокоскоростных потоков основана на учете трех основных факторов: скорости передачи данных, типа канала (симметричный/асимметричный) и вероятностно-временных характеристик.

Передача речи. Речь может передаваться по каналам cdma2000 одно-

Основные характеристики технологии cdma2000 (TIA TR 45.5)

Характеристика	Значение
Ширина полосы частот	3,75 МГц ($N \times 1,25$ МГц, где $N=3$) или $N \times 1,25$ МГц, где $N=1, 6, 9, 12$
Разнос между несущими в режиме FDD	45 МГц (сотовые) 80 МГц (PCS)
Метод многостанционного доступа	MC-CDMA, DS-CDMA,
Метод дуплексирования	FDD или TDD
Скорость передачи информации	От 1,2 кбит/с до 2 Мбит/с
Чиповая скорость ¹	3,6864 Мчип/с ($N \times 1,2288$, $N=3$) или $N \times 1,2288$ Мчип/с, где $N=1, 6, 9, 12$
Кодирование	Сврточный код, турбо код
Метод синхронизации базовых станций	Синхронный
Схема поиска ячеек	По пилот-сигналу
Длина кадра, мс	5 мс или 20 мс (в зависимости от вида услуг)
Развязка между приемником и передатчиком	55 дБ (MC) 90 дБ (BC)
Эквивалентная изотропно излучаемая мощность (ЭИИМ) мобильной станцией	Класс I: 28 дБм < ЭИИМ < 33 дБм Класс II: 23 дБм < ЭИИМ < 30 дБм Класс III: 18 дБм < ЭИИМ < 27 дБм Класс IV: 13 дБм < ЭИИМ < 24 дБм Класс V: 8 дБм < ЭИИМ < 21 дБм
Нестабильность частоты	$0,05 \cdot 10^{-6}$ (базовая станция), $0,08 \cdot 10^{-6}$ (мобильная станция)
Кратковременная точность временной сигнализации	± 10 мс
Динамический диапазон приемника	52 дБ (базовая станция) 79 дБ (мобильная станция)
Число каналов трафика на несущую	273

¹ Чиповая скорость (от англ. chip rate) определяется как скорость следования символов сигнала с расширенным спектром (шумоподобного сигнала). Обычно измеряется как Мчип/с, что эквивалентно английскому сокращению Mcps (megachip per second).

a) MCDDMA (N=7)**b) DS-CDMA (1X+3X+3X), где X=1,2288 Мчип/с****c) DS-CDMA (1X+6X)**

Варианты использования полосы частот 10 МГц при различных вариантах построения

временно с данными (пакетной информацией, коммутируемыми потоками данных). Такой обмен информацией будет происходить без снижения качества речи и потери достоверности передаваемых данных.

В системе cdma2000 могут быть использованы различные типы речевых кодеков: кодек EVRC (Enhanced Variable Rate Codec) со скоростью 8,5 кбит/с (IS-707) или речевой кодек со скоростью 13 кбит/с (IS-733) и др. Субъективные экспертные оценки показывают, что указанные типы кодеков позволяют получить лучшее качество передачи речи, особенно в условиях внешнего шума (на улице, в машине, в подвальном помещении).

Передача данных. В системе обеспечивается передача данных двух типов: пакетной информации и высокоскоростных потоков с коммутацией каналов (для краткости в дальнейшем используется термин «коммутируемые потоки данных»). В пакетном режиме может быть обслужено большое число станций. Трафик при пакетной передаче имеет прерывистый характер с относительно длительными периодами пребывания мобильной станции в малоактивном или пассивном состоянии. С целью экономии пропускной способности и снижения энергопотребления мобильных станций передача пакетов осуществляется в режиме запрос/ответ. После окончания передачи канала в течение короткого периода времени освобождается. Эффек-

тивный режим передачи пакетной информации обеспечивается с использованием специальных протоколов cdma2000 уровня MAC (Управление доступом к среде).

Коммутируемые потоки являются частным случаем пакетной передачи в том смысле, что выделенные каналы для трафика и сигнализации предоставляются в течение более длительного периода времени, т.е. на время сеанса связи.

Пропускная способность системы при передаче коммутируемых потоков используется менее эффективно, чем в случае пакетной передачи. Кроме того, коммутируемые потоки более чувствительны к задержке в обслуживании, а для их передачи, как правило, требуются выделенные каналы сигнализации.

Мультимедийные услуги. В системе cdma2000 могут быть представлены услуги мультимедиа, отличающиеся различными требованиями к качеству связи и характеристикам каналов. На физическом уровне обеспечивается множество дополнительных логических каналов, которые могут функционировать с различным качеством. Например, по одному каналу могут передаваться данные с низкими требованиями к вероятности ошибки и малой задержкой в обслуживании, в то время как другие каналы используются для передачи данных с высокой достоверностью и достаточно длительной задержкой в обслуживании. Для отдельных потребителей предусмотрен выделенный логический канал, который может гибко использоваться для передачи речи и данных с более высоким приоритетом.

Процедуры согласования категории услуг (QoS) функционально эквивалентны тем, которые используются в сетях B-ISDN (Q.2931). За счет этого обеспечивается более простая реализация обслуживания мультимедийных вызовов через шлюзовые

станции (gateway) в наземные ATM сети.

Общий подход к транспортировке мультимедийной информации состоит в использовании модифицированных канальных протоколов радиообмена RLP, сходных с протоколами типа ARQ и обеспечивающих высокую достоверность. Чтобы выполнить эти требования, необходимо использовать высокоэффективное канальное кодирование и высокий уровень излучаемой мощности.

При передаче высокоскоростных потоков данных с моделью обслуживания аналогичной B-ISDN высокая достоверность обеспечивается за счет:

- применения методов помехоустойчивого кодирования, позволяющих обеспечить вероятность ошибок на кадр 1–3% BER;

- применения ARQ алгоритмов, что позволяет снизить вероятность ошибок на бит (BER) до требуемых значений (обычно 10^{-6}).

Сочетание этих методов позволяет достичь еще более низкую вероятность ошибки (10^{-3} – 10^{-4} BER), однако при этом общая задержка увеличивается.

Услуги абонентского радиодоступа WLL. Система cdma2000 обеспечивает возможность высокоеффективного беспроводного доступа. Передача речи может осуществляться с качеством, эквивалентным или более лучшим, чем при междугородной связи (toll quality). Высокая пропускная способность вновь создаваемых сетей позволяет предоставлять пользователям такие услуги, как высокоскоростная передача данных и доступ в сеть Internet. Система нового поколения обеспечивает возможность наращивания пропускной способности в тех сотах, которые в настоящее время уже используются в сетях второго поколения CDMAone (IS-95).

Услуги определения местоположения. Широкая полоса частот и выигрыши при разнесенном приеме обеспечивают повышение точности позиционирования по отношению к стандарту IS-95.

Сопрягаемость с существующими и перспективными сетями. Система cdma2000 предоставляет пользователям широкие возможности сопряжения с существующими и перспективными сетями:

- полная обратная совместимость с семейством TIA/EIA-95B;

Канальная архитектура системы cdma2000

Верхние уровни	IS-95 2G сигнализация (уровень 3)	cdma сигнализация (верхние уровни)	Другие виды сигнализации	Услуги передачи пакетов	Речевые услуги	Услуги коммутируемых сетей
LAC подуровень	Интерфейс услуг				уровня LAC	
	S-95 2G сигнализация (уровень 2)	cdma сигнализация (уровень 2)	Другие виды сигнализации (уровень 2)	Услуги передачи пакетов (уровень 2)	Речевые услуги (уровень 2)	Услуги коммутируемых сетей (уровень 2)
MAC подуровень	PLICF тип 1 (сигнализация)			PLICF тип 2 (данные)		
	PLDCF тип 1		PLDCF тип 2		PLDCF уплотнение к QoS подуровень	
Физический уровень	Физический уровень					

— взаимодействие в соответствии со стандартом TIA/EIA-41D;

— взаимодействие с перспективными службами и стандартами.

На практике потребуются только незначительные модификации программного обеспечения, чтобы обеспечить взаимодействие с семейством стандарта TIA/EIA-41D. Иерархическая структура cdma2000 легко интегрируется с современными сетевыми службами (например, WIN (Wireless Intelligent Network) (беспроводными интеллектуальными сетями)).

Канальная структура и протоколы cdma2000

Технология cdma2000 имеет открытую архитектуру с гибко изменяемой конфигурацией, позволяющей предоставлять широкий спектр услуг. Архитектура охватывает физический, канальный и верхние уровни (верхние уровни объединяют все уровни эталонной модели ВОС выше второго, что позволяет упростить описание взаимосвязей между объектами разных уровней).

Протоколы верхних уровней

Основной задачей верхних уровней является генерирование потоков данных от конечного пользователя, служебных сообщений и сигнализации. Различают три основные категории услуг:

— речевые услуги, включающие доступ к сети общего пользования (ТФОП), радиотелефонную связь между мобильными станциями, IP телефонию;

— услуги передачи данных конечному пользователю, связанные с доставкой любых видов данных в интересах конечного пользователя (мобильной станции);

— передача управляющей и контрольной информации (сигнализация).

В число услуг передачи данных конечному пользователю входит передача пакетов (услуги IP и др.), передача коммутируемых потоков данных (служба ISDN, B-ISDN) и служба коротких сообщений (SMS).

Кроме того, иерархическая структура cdma2000 ориентирована на обеспечение широкополосных видов услуг, включая мультимедиа. Предоставление таких видов услуг потребует объединения нескольких или даже всех видов обслуживания (т.е. речи, пакетной информации и потоков с коммутацией каналов), которые будут передаваться по общему радиоканалу.

Механизм управления должен иметь гибкую структуру, позволяющую динамически изменять показатели обслуживания (QoS) для каждого активного сеанса связи.

Наличие гибкой архитектуры предполагает возможность совместимости системы cdma2000 с сотовыми сетями второго поколения стандарта IS-95. Речевой трафик от совместимых вокодеров (например, EVRC) может переноситься непосредственно на основной канал (fundamental channel) без предоставления дополнительных возможностей LAC и MAC уровней. В случае передачи речевого трафика в пакетном режиме (IP телефония) система cdma2000 уже сможет предоставлять все услуги канального уровня. И, наконец, в случае передачи речевого трафика сетей с коммутацией каналов будет реализован режим с динамическим изменением показателей качества обслуживания QoS.

При передаче данных возможны два основные вида обслуживания: передача пакетной информации и передача коммутируемых данных. В

первом случае используются протоколы, ориентированные на режим работы как с установлением, так и без установления соединения, включая протоколы TCP и UDP и протокол CLIP (Connectionless Internetworking Protocol) (межсетевой протокол без установления соединения).

Предоставление услуг по передаче коммутируемых потоков данных основывается на использовании протоколов с установлением соединений, обеспечивающих возможность асинхронного коммутируемого доступа, передачи факсимильных сообщений, предоставления услуг ISDN и B-ISDN.

Протоколы сигнализации, реализованные в системе cdma2000, способны поддерживать два режима:

— IS-95 2G сигнализацию, обеспечивающую совместимость со стандартом IS-95;

— cdma2000 сигнализацию, предоставляющую расширенные возможности и обеспечивающую поддержку перспективных видов обслуживания.

Кроме того, система cdma2000 обеспечивает совместимость с верхними уровнями сигнализации других систем, определенных в рекомендациях МСЭ. Это достигается двумя путями:

— эмуляторная сигнализация (emulated signaling), позволяющая непосредственно преобразовывать совместимый запрос, например обычный телефонный вызов, в соответствующий запросный сигнал системы cdma2000 (или IS-95);

— инкапсулированная сигнализация (encapsulation signaling), позволяющая транслировать в прозрачном режиме на канальный уровень запросы услуг сигнализации, которые непосредственно не совместимы с возможностями, предоставляемыми системой cdma2000 (или IS-95). ■

Майк Хибберт, Сьюзи Хэлм

3G выходит из стадии лабораторных исследований*

В то время как отдельные компании занимаются выяснением отношений, споря друг с другом о приоритете в выборе технологии для системы UMTS, другие компании ведут серьезный поиск новых решений, которые могли бы успешно использоваться на практике

Kомпания British Telecom (BT) объявила об испытаниях абонентского оборудования W-CDMA в рамках UMTS, которое проводится в альянсе с Nortel Networks, NEC и Panasonic. Компания Nortel поставляет BT все компоненты W-CDMA технологии. Panasonic проводит испытания абонентского оборудования, а NEC участвует в испытаниях радиоинтерфейса.

Компания Panasonic предоставила терминалы серии 100cc, полностью портативные радиотелефонные устройства с PCMCIA карточками, обеспечивающие передачу данных со скоростью 384 кбит/с.

К числу проблемных вопросов следует отнести то, как 3G терминалы будут взаимодействовать с базовым оборудованием. Проводимые испытания не являются открытыми, однако, по словам Кена Блексли (Ken Blakeslee), вице-президента компании Nortel, являются дружественными по отношению к пользовательскому оборудованию. Существует много трудностей, чтобы выполнить необычайно сложные, региональные испытания. Тем не менее возможности по привлечению реальных пользователей сохраняются.

Испытания, которые намечены на последние 3 мес., основаны на привлечении региональных операторов. Так, компания Nortel развернула экспериментальную сеть W-CDMA в Северной Америке совместно с оператором GSM Alliance. Сеть с аналогичным оборудованием в Канаде создается при непосредственном участии оператора Microcell. Что же касается компаний NEC и BT, то они успешно завершили первую фазу испытаний радиоинтерфейса и готовы для проведения серии дальнейших испытаний.

NEC была вовлечена в работы по созданию W-CDMA совместно с NTT DoCoMo. Реализуя решения ETSI, она начала адаптировать технологию W-CDMA в качестве радиоинтерфейса для европейской 3G системы. Фактически NEC приступила к разработке UMTS-системы в Европе. В марте 1998 г. было учреждено совместное предприятие с ERA Technology в Великобритании, получившее название Telecom Modus. Вновь созданное предприятие сразу же приступило к проектированию и разработке инфраструктуры для UMTS-системы. Компания NEC также учредила в июле 1998 г. отделение мобильной связи в Сингапуре, специализирующееся на проектировании аппаратных и программных средств для базовых станций W-CDMA.

Компания Ericsson проводит испытания сети 3-го поколения в двух научно-исследовательских центрах в Guildford и Burgess Hill (Великобритания). Оборудование будет поставлено для экспериментальной системы NTT DoCoMo и Japan Telecom (Япония). Намечено также проведение совместных экспериментов с операторами в Германии, Италии и Швеции.

В феврале NTT DoCoMo и SingTel Mobile (отделение мобильной связи Singapore Telecoms) начали совместные испытания 3G-системы в Сингапуре. Запланирован двухгодичный эксперимент в кооперации с Национальным Университетом Сингапура по использованию технологии W-CDMA для беспроводных сетей 3-го поколения. Целью испытаний является оценка характеристики совместимости с сингапурской cdmaOne широкополосной сетью.

NTT DoCoMo будет не только проектировать и развертывать систему, но и совместно с SingTel Mobile про-

водить комплексные испытания. За проведение моделирования и обеспечение сопровождения научно-исследовательских работ ответствен Университетский центр по беспроводной связи.

Между тем, по утверждению инженерного персонала Nokia, компанией был успешно осуществлен первый W-CDMA речевой вызов с испытательного центра в Хельсинки через сеть общего пользования. В состав испытательной сети входили Nokia W-CDMA терминалы, оборудование базовой станции и мобильный коммутационный центр GSM MSC. Ожидается, что реализация сети 3-го поколения станет возможной еще до 2002 г.

Сторонники технологии cdma2000 также не теряли времени зря. Sprint PCS и Motorola уже продемонстрировали возможность видеоконференцсвязи между двумя базовыми станциями. Используемая радиотехнология, по утверждению специалистов Sprint, позволит удвоить число телефонных каналов, а также в 6 раз увеличить пропускную способность в режиме передачи данных. Формально же 3G испытания 3G cdma2000-технологии начнутся с 2000 г. в лаборатории Sprint's Lenexa (Канзас).

Возвращаясь в Великобританию, отметим, что компания-оператор Orange сообщила о начале своих собственных испытаний системы UMTS. В качестве ее партнеров выступили Ascend, недавно слившаяся с Lucent, Cisco и Fujitsu. Последняя компания осуществляет поставку системы радиодоступа, абонентского оборудования и базовых станций. Cisco отвечала за систему управления и средства транспортного уровня, в то время как Ascend предоставляла услуги и обеспечивала управление мобильностью.

*Mobile Communications Int'l, March/99.

Джоан Дауни (Joanne Downie),
Service Director, Telecoms Group of Strategy Analytics

Мобильный Internet: миф или реальность?*

Быстрый рост сотовой связи и быстрый рост Internet — могут ли эти две тенденции оказать взаимное влияние на развитие мобильной передачи данных? Да, но игроки рынка мобильной связи должны сначала пересмотреть свои стратегии

Kак раз в то время, когда Internet полностью вышел на массовый рынок передачи данных, возможность мобильного доступа к Internet, наконец, была реализована как типовое Internet-применение в беспроводной среде. Пользователи стандартных услуг Internet и корпоративных сетей, использующие фиксированные проводные каналы связи, с возрастающим интересом начинают обращаться к аналогичным услугам, находясь вдали от своих офисов и домашних компьютеров. Тенденция развития беспроводного доступа к Internet накладывается на повсеместное проникновение в бизнес сотовых телефонов, и в результате совместного действия этих тенденций потенциал роста мобильного Internet растет стремительными темпами.

Электронная почта на первом этапе действует как главная действующая сила развития мобильного Internet. Но и другие применения, важные для конечных пользователей, играют ключевую роль в развитии мобильного Internet:

- пересылка файлов, просмотр директорий и загрузка (download) файлов на мобильный терминал;

- доступ к Web-информации и получение информационных услуг (новостей, финансовых справок, пресс-релизов);

- доступ к корпоративной информации, размещенной в локальной корпоративной Intranet сети организации;

- отправка/получение информации и различных документов из корпоративных сетей.

Приход мобильного Internet в бизнес

Бизнес-сектор рынка мобильной связи наиболее быстро (в течение 1–3 лет) возьмет на вооружение средства мобильного Internet. Деловые люди одними из первых начнут использовать мобильную передачу данных, так как потребности этого сектора рынка и финансовые возможности бизнесменов наиболее адекватно соответствуют новым задачам. Опыт развития рынков фиксированного Internet, домашних компьютеров, кабельного ТВ и массовых служб Minitel во Франции убедительно показал, что ключевыми факторами выхода на потребительские рынки являются услуги информации и развлечений, включая спорт, игры и эротические картинки. Аналогичным образом успех мобильного Internet в потребительском секторе тесно связан с качеством и разнообразием услуг контент-провайдеров.

В настоящее время основные информационные услуги, предлагаемые в сетях мобильной связи, «размазаны» по широкому спектру возможностей. Адаптация этих услуг к требованиям мобильных абонентов идет очень медленными темпами. Требования потребителей, однако, будут уточняться по мере развития служб коротких сообщений SMS. Другой важный фактор, влияющий на развитие этих услуг, — это расшире-

ние рынка мобильных терминалов и снижение их стоимости. Потребители этих услуг крайне чувствительны к стоимости радиотелефонов и услуг связи. Поэтому поставщики новых услуг мобильного Internet должны очень внимательно следить за отношением потребителей к этим услугам и их финансовыми возможностями воспринять услуги мобильной передачи данных как в бизнесе, так и в повседневной жизни.

Рыночные факторы

Несмотря на объявленные новые рыночные возможности, имеется ряд критических факторов, определяющих темпы внедрения мобильного Internet. Еще существует больший разрыв между скоростями передачи данных, доступными для фиксированных и мобильных сетей. Пользователи фиксированных сетей Internet хорошо осведомлены о всех технологических аспектах доступа: точки доступа, провайдеры и их услуги, скорости передачи данных и варианты подключения к Internet. Разрыв между скоростью 64 кбит/с по фиксированным линиям и скоростью 9,6 кбит/с по сотовым сетям является очень существенным фактором. Другой важный фактор — сетевое покрытие, которое характеризует доступность служб передачи данных по сетям с коммутацией каналов и пакетов данных в конкретных зонах обслуживания абонентов. Сетевое покрытие для услуг мобильной передачи данных значительно отличается для отдельных регионов в каждой стране.

*Mobile Communications Int'l., March/99.

Сети GSM, обеспечивающие голосовую связь, отличаются большой взаимосвязанностью в глобальном масштабе, однако в режиме SMS глобальный международный роуминг не обеспечивается. В США наиболее развиты сотовые сети цифровой пакетной передачи данных CDPD (Cellular Digital Packet Data), взаимосвязь которых в пределах США быстро улучшается. Услуги мобильного Internet позиционируются сейчас на рынке параллельно с другими службами передачи данных, такими как SMS. В результате этого каналы распределения данных исключительно слабо определены и для потребителей не образуют ясную картину с точки зрения их возможностей, пропускных характеристик и прикладных аспектов. Например, возникает вопрос о SMS: должна ли эта служба обеспечивать транспорт для Internet или это отдельная служба? Понимают ли дилеры функциональные особенности мобильной передачи данных?

В США и Европе повсеместно не хватает информации об удобных и стандартных радиотелефонах, сочетающих режимы голосовой связи и передачи данных. Появляются также принципиально новые терминалы для голосовой связи и доступа к Web-серверам, однако потребителям неизвестны все их возможности и тарифные планы. Абонентам мобильной связи нужны не просто новые радиотелефоны, а приемлемые, универсальные и готовые решения мобильной информационной работы.

Один из важных вопросов внедрения мобильного Internet — это стратегия перехода операторов от 2-го к 3-му поколению систем и требуемые для этого инвестиции. Какие технологии мобильного Internet необходимо внедрять и в какие сроки? Выбор путей перехода к 3-му поколению имеет достаточно широкий спектр альтернатив. Операторы должны достаточно быстро определиться в этих вопросах. Для этого они должны понимать возможности и технологии мобильной передачи данных во всех деталях.

Целенаправленные стратегии

Для реализации всех этих задач нужны точно сфокусированные, целенаправленные стратегии. Прежде всего, игроки на рынке должны точно определить, как будут сегментиро-

ваться рынки для мобильной передачи данных и мобильного доступа к Internet. По нашему мнению, бизнес должен следовать за интересами потребителей. Поэтому важная задача — разработать такие применения мобильного Internet, которые отвечают современным требованиям рынка. Для этого также должны быть освоены в массовом производстве мобильные радиотелефоны, стимулирующие Internet-применения. Например, реализация в мобильных терминалах новых протоколов типа WAP (wireless access protocol), уже доступных в 1999 г. на рынке программных средств, существенно облегчит продвижение мобильного Internet на потребительский рынок. Другой ключевой фактор — это ценообразование для услуг мобильного Internet и мобильных терминалов, обеспечивающих удобный и эффективный доступ к Internet-услугам. Цены должны обеспечить правильное позиционирование услуг мобильного Internet на всем рынке услуг сотовой связи.

Также, как и для фиксированных сетей Internet, ключевым стратегическим фактором является конструктивное партнерство по рыночным стратегиям внедрения мобильного Internet. Операторы мобильной связи, в частности, должны сотрудничать с:

- Internet-провайдерами (ISP). Ключевой вопрос: должны ли мобильные операторы действовать в качестве ISP или они должны обеспечивать доступ к ISP? Кто будет обслуживать конечных пользователей мобильного Internet?

- Контент-провайдерами Internet (в частности, в области новостей и финансовой информации)

- Производителями оборудования

- Прикладными специалистами в области сетей Internet/Intranet.

Если операторы мобильной связи займутся решением этих ключевых проблем, установят новые дистрибутивные каналы, начнут использовать сотовую голосовую связь в качестве стартовой рыночной платформы, сумеют синтезировать и упаковать услуги мобильных данных в общий потребительский пакет услуг сотовой связи, то тогда к 2002 г. рынок мобильных данных станет преимущественно рынком мобильных Internet-услуг, и самое главное, этот рынок станет реальностью. ■

КАЛЕНДАРЬ

Москва

18–22 октября 1999
«ИНФОРМАТИКА-99» междунородная выставка вычислительной техники и информатики
ЭКСПОЦЕНТР Междунородные выставки и ярмарки
 Тел: (095) 255-37-99. Факс: (095) 205-6055
 Internet: <http://www.expoctr.ru>

Нижний Новгород

23–27 октября 1999
«Радио Телевидение Связь»
Нижегородская ярмарка, АО
 Тел: (8312) 34-5590. Факс: (8312) 44-3404
 Тел. в Москве: (095) 915-0535
 E-mail: yarmarka@yarmarka.ru
 Internet: <http://www.yarmarka.ru>

Вильнюс

26–29 октября 1999
«ИНФОБАЛ» Выставка компьютеров, оргтехники и телекоммуникаций
ЛИТЭКСПО ВЛ
 Тел: (0122) 45-45-00. Факс: (0122) 45-45-11

Ноябрь

Москва

1–4 ноября 1999
«TRBEX (Tele-Radio Broadcast Expo)
Междунородная выставка
Профессиональное телерадиовещательное оборудование
 Всероссийский выставочный центр (ВВЦ), ГАО
 Тел: (095) 181-9028. Факс: (095) 181-9590
 Internet: <http://www.rusexpo.com>

Амстердам, Netherlands

15–18 ноября 1999
The Second TETRA WORLD CONGRESS
 IIR, Fax: +44(0)171 915-5056
 Российские участники: Тел: (095) 198-7691
 Тел./факс: (095) 913-2295. Факс: 943-0089

Пермь

16–19 ноября 1999
«TELECOMPURAL-99» Международная выставка телекоммуникаций, информатики, компьютерной техники
 Пермская ярмарка ВЦ
 Тел: (3422) 48-12-25, 48-15-59
 Факс: (3422) 48-18-33
 E-mail: fair@pi.cs1.ru
 Internet: <http://www.nevod.ru>

Санкт-Петербург

23–26 ноября 1999
«ИНЭП-99» 2-я международная специализированная выставка и конференция
Электронные компоненты, материалы и технологии
ЛЕНЭКСПО, ВАО
 Тел: (812) 217-2047. Факс: (812) 355-5986
 E-mail: lenexpo@mail.lenexpo.ru
 Internet: <http://www.spb.ru/lenexpo>

Москва

23–28 ноября 1999
«Ведомственные и корпоративные сети связи, 2-я международная специализированная выставка»
«МОСКОВА» Центр
 Тел: 188-69-37, 188-55-52. Факс: (095) 974-76-72
 Internet: <http://www.mosexpo.ru>
 E-mail: alexandr@elkamail.ru

Сьюзи Хэлм (Susie Helme)

Протокол WAP: быть или не быть*

Мобильные услуги Internet на базе WAP (беспроводного протокола доступа) появились на рынке в I квартале этого года, однако важные вопросы еще не сняты с повестки дня: готов ли рынок и будут ли обещанные услуги высокого качества?

В январе этого года в Лондоне прошла конференция по беспроводному протоколу доступа WAP, где бизнес сотовой связи проявил свой огромный интерес к новому стандарту мобильной связи. Участники этой конференции заполнили залы заседаний, как сардины в консервной банке. Другой яркий показатель: более 70 компаний направили своих представителей для работы в недавно образованном Форуме WAP. Американская фирма Unwired Planet, разработавшая начальный вариант WAP, уже установила 45 серверов в беспроводных сетях на базе протокола WAP и продала более 20 лицензий на производство микробраузеров для мобильных терминалов.

«Услуги» подобны джиннам, которых можно выпустить из кувшинов, произнося магическое слово «WAP». Звучит великолепно, но кто будет платить за это удовольствие? Придется ли операторам потратить деньги на еще один ящик, который нужно будет вмонтировать в их сети, в то время как трафик передачи данных останется таким же низким. А может быть, вскоре придут более эффективные методы мобильного доступа к Internet?

Откуда пошел WAP

Разработчики мобильного доступа к Internet должны преодолеть ряд специальных проблем: передача данных в узкой полосе частот, воспроизведение содержания на маленьком экране радиотелефона, мобильные тер-

миналы ограничены в памяти и процессорной мощности, ввод данных ограничен цифровой клавиатурой. Форум WAP разработал HTML-подобный язык и транспортный протокол (типа HTTP), специально адаптированные к условиям беспроводной связи.

Эти протоколы стандартизируются под эгидой Форума WAP и выпускаются как спецификации WAP v1.0, называемые также «открытой и независимой платформой беспроводного доступа к Internet». В основу разработки стандарта WAP были положены фирменные продукты: Unwired Planet — HDML (Handheld Device Markup Language — Язык разметки для ручных устройств) и HDTP (Handheld Device Transport Protocol — Транспортный протокол для ручных устройств); Nokia — Smart Messaging Specification (Спецификация интеллектуальной обработки сообщений); Ericsson — ITTP (Intelligent Terminal Transfer Protocol — Протокол передачи для интеллектуальных терминалов).

Протокол WAP реализует интерфейс между основным протоколом TCP/IP Internet и транспортной средой сотовой сети связи. Так же как и протокол транспорта данных IP, протокол WAP работает на уровнях выше физического и канального, и поэтому не зависит от физических каналов — медных проводов, спутниковых, аналоговых сотовых, GSM, CDMA, TDMA или выделенных сетей пакетной коммутации.

Форум WAP был образован в июне 1997 г., когда деловые и технические

круги признали необходимость разработки специального протокола мобильного доступа к Internet. Важная подробность: члены Форума представляют 75% мирового производства радиотелефонов.

Unwired Planet провела совместно с Nokia испытания взаимодействия WAP продуктов различных производителей. Инструментальные программы для создания WAP продуктов уже заказаны у Unwired Planet более 3000 фирм — разработчиков прикладных программ, ориентированных на обработку содержания (content). На всемирной ярмарке CeBIT'99 в марте этого года все главные производители радиотелефонов демонстрировали действующие в мобильных терминалах WAP-продукты. Середина 1999 г. рассматривается как поворотная точка на массовом рынке средств мобильного доступа к Internet.

Добавленная стоимость к сотовой связи

Война сотовых операторов за зоны покрытия уже подходит к концу, а ценовые битвы достигли самых низких пределов. Теперь операторы сотовой связи вынуждены искать другие пути повышения своих доходов. Добавленная стоимость к базовым услугам — это проверенная стратегия операторов связи. Для сотовой связи новые технологии передачи данных дают не только возможность добавить новые услуги, но и обеспечивают более эффективное использование радиоканалов.

Благодаря WAP мобильные абоненты смогут не только листать

* Mobile Communications Int'l, March/99.

Web-страницы Internet, но и получать в реальном времени различные новости, узнавать координаты объектов и другие сведения в городе или сельской местности (где ближайший ресторан, какой трафик движения на определенных маршрутах), отправлять и получать электронную почту. Для операторов имеет большое значение то, что эти услуги реализуются стандартным образом. Однако еще более важно и то, что абоненты готовы платить за подобные услуги мобильной связи.

Эксперты чаще всего называют два применения «убийственной силы» — мобильная коммерция (покупка товаров, услуг и информации) и электронная почта. Эти применения очень хорошо «встраиваются» в радиотелефоны, оснащенные WAP-продуктами.

Например, WAP-телефон в недалеком будущем становится карманным электронным кошельком, когда абонент легко может заказать товары по Web-каталогу и тут же оплатить их по технологии «вложенной» в телефон кредитной карточки. Всеобщее распространение Internet дает потрясающий эффект огромной рыночной восприимчивости новых услуг. Если к этому добавить беспрецедентный рост Web-содержания, и в частности массовое появление бесплатной информации, то операторы неожиданно начинают сталкиваться с парадоксальными явлениями, когда информации накапливается так много, что делать деньги на ее поставках абонентам становится очень трудно.

Рен Макади (Ran Mokady) из компании STNC, производящей микробраузеры на базе WAP для интеллектуальных радиотелефонов и персональных коммуникаторов, считает, что ключевая проблема — это убедить контингент-провайдеров обеспечить услуги, ориентированные на мобильные применение. Абоненты, как правило, используют свои радиотелефоны с массой персональных особенностей и привычек. Реклама новых услуг должна учитывать персональный характер мобильной связи и должна быть точно сфокусирована на абонентские стереотипы. Однако сегодня еще никто не в состоянии делать прибыль на целенаправленных и точно определенных услугах.

Франция задает тон

Французская компания SFR планирует запустить коммерческие услуги

мобильного Internet весной 1999 г. на базе ранней версии WAP. Онлайн-новые услуги представлены в четырех профильных группах: электронная почта, справочные службы, техническая помощь клиентам и Информационный киоск — служба, включающая самые разнообразные сведения и справки: от общих новостей и погоды до резервирования билетов в кино и получение сведений о дорожных пробках.

Подписчиков онлайн-сервисов SFR будут обслуживать также пять крупных банков. Абоненты будут оплачивать онлайн-услуги либо по кредитным карточкам, либо по системе авансовых (prepaid) платежей, используя систему электронных платежей на базе GSM, запатентованную совместно фирмой Cegetel и ее финансовым партнером Paribas. Cegetel рассматривает HDML как средство для первого этапа развертывания системы мобильных онлайн-услуг и платежей.

Норвежская компания Telenor испытывает WAP для корпоративных применений. Первые оценки пользователей звучат как «это круто», однако, по мнению специалистов Telenor, корпоративные данные требуют специальной адаптации при доступе к ним средствами мобильного Internet. В Швеции Telia Mobile проводит пилотные испытания службы контроля за расписанием движения автобусов. В городе Гётебург около 4000 автобусных станций уже оборудованы передатчиками Глобальной системы навигации — GPS. Диспетчеры городской автобусной службы и водители автобусов смогут контролировать расписание движения, сообщать о вынужденных задержках в движении, вызывать ремонтные бригады и оперативно оказывать различные виды помощи пассажирам, используя мобильный Internet, экраны на пультах водителя и радиотелефоны для обмена сообщениями.

Новости всегда свежие, если они мобильные

Международное агентство новостей Bloomberg в течение 18 месяцев разрабатывало свой Web-сайт, но после решения о внедрении WAP-протоколов, перекодировка на языке WML (Wireless Markup Language) заняла только три недели. Хотя WAP-реализация была выполнена специально для оператора AT&T Wireless, но оказалось, что си-

стема прекрасно работает и в сети GSM британского оператора Cellnet. Вот в чем сразу же проявилось яркое преимущество открытого стандарта WAP: напиши хорошо прикладную программу один раз и она будет работать, где угодно.

Малcolm Берд (Malcolm Bird), вице-президент и генеральный менеджер Unwired Planet (отделение в Великобритании) считает, что разработчики WAP-приложений смогут создавать эффективные программы, даже не прибегая к помощи операторов мобильной связи. Вскоре операторы будут неоднократно удивляться, неожиданно узнавая, что новые приложения, создаваемые пользователями сотовых сетей, «крутиются» по их радиоканалам, увеличивая трафик и соответствующие доходы операторов.

На рынке появляются инструментальные системы для создания мобильных WAP-приложений. Система SIM Toolkit уже продается операторам GSM, но имеются трудности при ее переносе на другие сетевые платформы. Пакет программ Smart Mobility Node (интеллектуальный узел мобильности) предлагается фирмами Compaq и SendIT для реализации Internet-сервера мобильных услуг на базе ProLiant сервера. Консорциум Symbian недавно лицензировал Web-технологию STNC, конкурирующую на рынке мобильных терминалов с продуктами Microsoft: Windows CE и Pocket Explorer (микробраузер, аналогичный по своему интерфейсу популярному браузеру Microsoft Explorer). Известная своими Internet-разработками фирма Geoworks завершает тестирование интерфейса GUI/HTML, названного Premium Interface. И, наконец, знаменитая система программирования Java проталкивается фирмой Sun Microsystems на рынок мобильной связи.

Привязка мобильной технологии к WAP требует определенных инвестиций со стороны сетевых операторов, так как Web-страницы должны быть переписаны в формате WML/WTP. Существенное требование к адаптации Web-страниц происходит от WAP-браузеров, загружаемых в радиотелефоны их производителями. Если операторы и поставщики мобильных терминалов реализуют WAP для массового рынка, то тогда WAP становится стандартом «де-факто».

Однако начинают проявляться и конкурирующие процессы. Японские производители терминалов больше доверяют местной фирме Access Co, создавшей свой набор адаптированных протоколов Compact HTML. Microsoft, с присущей этой фирме агрессивностью, продвигает Windows CE для пейджеров и радиотелефонов. В партнерстве с Qualcomm, разработавшим систему Wireless Knowledge, Microsoft разрабатывает свой метод мобильного доступа к Internet, когда «большие» Web-страницы действующего Internet конвертируются в «малые» страницы для мобильных терминалов в операторских сетевых центрах. Такой метод позволяет постепенно развивать содержательность и сложность Web-страниц, отображаемых на экранах радиотелефонов. При выпуске новых мобильных терминалов CDMA CE с богатой функциональностью и мощной компьютерной платформой мобильный Internet быстро выйдет на уровень стандартного Internet за счет перенастройки только конвертирующих программ в операторских центрах.

Сопротивляясь WAP-подходу, Microsoft, как заинтересованный собственник операционных систем Windows, Windows NT и Windows CE, заявляет о том, что не нужно встраивать в терминалы и сетевую инфраструктуру новых программ протоколов. Microsoft открыто заявляет, что не будет участвовать в создании WAP-продуктов и Windows-WAP-интерфейсов. Аналогичную позицию по отношению к WAP занимает сейчас и Sun Microsystems, активно реализующая совместно с IBM и другими фирмами концепцию и протоколы мобильных сетевых компьютеров — MNC (Mobile Network Computers).

Еще один фирменный подход реализуется компанией 3Com, производителем персональных компьютеров PalmPilot, занимающих нишу карманных или ручных персональных компьютеров-коммуникаторов. Для компьютеров PalmPilot Web-страницы должны создаваться в специальном формате Web-клипов. Инфраструктура сетей мобильной связи при этом не затрагивается, а контент-провайдеры должны спроектировать свои Web-страницы специально для абонентской сети мобильных терминалов, реализуемых на основе новой модели Palm VII.

Спасительное расточительство

WAP-технология определенно требует от операторов инвестиций в сетевые шлюзы и другие инфраструктурные элементы, что со стороны Microsoft вызывает обвинения в ненужном расточительстве. Однако парадоксальным образом это расточительство идет на пользу операторам. Ведь при этом операторы как владельцы шлюзов получают в свои руки контроль над новыми услугами по доступу к Web-содержанию.

Операторы, планирующие внедрять WAP-технологию, должны справиться и с рядом других проблем. Внедрение новой технологии GPRS (обобщенной пакетной радиопередачи) не за горами. Нужен ли будет WAP, когда скорость передачи данных по радиоканалу достигнет 64—128 кбит/с. Будут ли преодолены копирайтные проблемы — ведь некоторые рекламные баннеры могут не появиться на экранах мобильных терминалов из-за их графической или мультимедийной сложности. Какие бизнес-модели будут работать: подписка, оплата за просмотр страниц, платные каналы, оплата страниц рекламодателями или спонсорами.

Будущее WAP все же не до конца ясно. С одной стороны, для операторов это «сногшибательное» новшество, сулящее как выход на новые рыночные ниши, так и дополнительные доходы. Другой точки зрения придерживаются аналитики компьютерной индустрии: «WAP — опасная диверсия на рынке мобильной связи», «WAP быстро отомрет в скором будущем, когда радиотелефоны будут построены на мощных технических и программных платформах». Также все более громким становится мнение, что радиотелефоны нового поколения смогут работать в среде стандартных Internet-протоколов и тогда вытеснят WAP-терминалы с рынка беспроводных сетей связи.

Взрывной рост Internet и все более широкое использования радиотелефонов резко ускорило появление новых и привлекательных информационных услуг. Протокол беспроводного доступа WAP позиционируется в точке слияния этих двух стремительно развивающихся технологий — беспроводной передачи данных и Internet.

Почему WAP

Спецификации WAP ориентированы как на характеристики сетей мобильной связи, так и на потребности операторов связи. Цель этих спецификаций — адаптировать классическую технологию Internet к специальным требованиям массового рынка радиотелефонов, пригодных для мобильного доступа к ресурсам Internet. Решив эту задачу, WAP-протоколы становятся базой для внедрения новых технологий и услуг мобильной связи.

В техническом плане целями WAP являются:

- Унифицировать существующие стандарты везде, где это возможно.
- Определить уровневую, масштабируемую и расширяемую архитектуру протоколов.
- Обеспечить работу протоколов для максимально возможного числа беспроводных сетей.
- Оптимизировать передачу данных в узкополосных радиоканалах с учетом возможно больших задержек передачи сигналов.
- Оптимизировать использование ресурсов радиотелефонов — центрального процессора, памяти, потребляемой мощности и т. п.
- Содействовать созданию эффективных человеко-компьютерных интерфейсов — простых, удобных и перепрограммируемых.
- Обеспечить поддержку средств защиты и криптографии коммуникаций и прикладных задач.
- Обеспечить доступ и управление локальными операциями в радиотелефонах.
- Способствовать развитию новых услуг, предоставляемых сетевыми операторами и другими провайдерами.
- Обеспечить поддержку совместимости оборудования различных производителей, в частности, определяя в спецификациях протоколов как опциональные, так и обязательные компоненты.
- Предоставить прототипы и модели программных средств для реализации телефонных услуг и интеграции служб разных операторов.

Источник: *Unwired Planet*

Compaq ProLiant 3000 -

лучший сервер уровня отдела!



ProLiant 3000 является лучшей в своем классе и исключительно надежной платформой для серверов уровня отдела, небольшого предприятия или филиала компании.



Выполнен на процессорах Intel Pentium II с частотой 400, 450 мГц, а также на процессоре Intel Pentium III частотой 500 мГц в ближайшем будущем возможно использование до 4-х процессоров Intel Pentium III Xeon).

Системная шина частотой 100 мГц и две шины PCI обеспечивают скорость обмена процессоры - память до 1,6 Гб/сек.

Память синхронного типа 128 Мб (может быть расширена до 4 Гб модулями DIMM на 32, 64, 128 или 512 Мб).

5 слотов PCI и 3 слота PCI/ISA, один из слотов PCI занят под установленный сетевой контроллер 10/100 PCI UTP.

Интегрированный двухканальный SCSI-3 контроллер.

7 (симплекс) или 8 (дуплекс) заменяемых в горячем режиме дисков высотой 1 дюйм или 6 дисков высотой 1,6 дюйма; места для заменяемых внешних устройств, из которых свободно для устройств пользователя.

Заменяемый в горячем режиме источник питания на 750 ватт с возможностью установки резервного источника питания.

Сервер поддерживает установку второго - резервного сетевого контроллера для повышения надежности работы с сетью.

Имеет полный набор средств управления и интеграции сервера.



ЗАО "Тауэр-Сети"

Москва, ул. Костякова д.12

Тел.: (095) 210-0198, 210-2965, 210-0890, 232-3217

<http://www.tower.ru>

e-mail: info@tower.ru

COMPAQ

<http://www.compaq.ru>

Йен Гловер (Ian Glover),

менеджер по продукту M-коммерция, компания Logica

Э-коммерция на ходу*

Э-коммерция переходит от предоставления базисных мобильных информационных услуг банковских автоматов к использованию двухслотовых мобильных телефонов для загрузки электронной наличности

Одним из примеров достижений в области современных технологий является новый сервер мобильной коммерции (M-коммерции), разработанный компанией Logica. Сервер обеспечивает абонентам предоставление широкого спектра услуг, включая безопасное получение с телефона выписки о счете в банке и оплату счетов, типа счетов на оплату телефонных переговоров. Эти услуги поддерживаются сервером M-коммерции для обычных телефонов. Другим ключевым достижением стала реализация загрузки электронной наличности (Э-наличности) в новые двухслотовые телефоны. В результате сегодня, например, карточка электронного кошелька, сервер центра обслуживания коротких сообщений (Short Message Service Center — SMSC) и существующие системы электронной передачи денег (Electronic Fund Transfer — EFT) могут работать от имени финансовых институтов.

Сервер M-коммерции является более чем просто маршрутизирующим устройством: он отвечает за правильность сообщений, трансляцию персональных идентификационных номеров (Personal Identification Number — PIN), регистрацию транзакций и слежение за контекстом сообщений.

Сервер отвечает за решение следующих задач:



Архитектура сервера M-коммерции для загрузки Э-наличности

Сервер отвечает также за поддержку нескольких параллельных транзакций. Он обнаруживает и обрабатывает нештатные ситуации и, во избежание неправильного дебетирования счета держателя карточки, генерирует необходимые сообщения. В нем специальный интерфейс оператора для мониторинга и управления. И наконец, он накапливает данные о своих транзакциях, которые доступны программным инструментам других компаний. Эти инструменты предназначены для взаимных расчетов, выверки и аудита и порождают соответствующие выходные файлы и отчеты.

- Управление каналом связи, соединяющим его с внешними объектами (сервером SMSC и сетью Э-наличности).

- Конвертирование между различными протоколами.

- Поддержка протоколов связи, если это необходимо.

- Получение от объектов и интерпретация информации и запросов на транзакции, а также построение и передача в объекты ответов транзакций.

- Шифрование транзакций посредством аппаратного модуля защиты (Hardware Security Module — HSM).

Сьюзи Хэлм (Susie Helme)

Ранний старт по-фински*

Финляндия — единственная страна в мире, уже преодолевшая 50%-ный барьер проникновения мобильной связи. Теперь финны повели в счете в другой игре под названием 3G, начав выдачу лицензий для нового поколения мобильной связи



Финляндия имеет мировую известность первопроходца в истории мобильной связи — первая национальная сеть GSM; первая страна, достигшая 50% проникновения, первая национальная транкинговая сеть стандарта TETRA (оператор Sonera). И, наконец, теперь еще более сильный ход — Финляндия первой начинает лицензирование сетей 3-го поколения. 15 декабря 1998 г. в стране начал сбор заявок на лицензии при условии «не более четырех параллельных сетей мобильной связи».

По словам премьер-министра Паво Липпонена (Pavoo Lipponen), ранний старт процесса лицензирования гарантирует, что сети, построенные на новых стандартах связи, заработают самое позднее к началу 2002 г.

Высокая степень проникновения

Проникновение 50% означает, что каждый из двух жителей страны является абонентом какой-либо службы сотовой связи, т. е. по состоянию на 31 августа прошлого года в стране было 2,5 млн. абонентов при общей численности населения 5 млн. человек. Теперь этот показатель достиг 56%, что уже выше, чем плотность традиционной телефонной связи. В столице страны Хельсинки — проникновение на уровне 70%.

Другой интересный факт: также в августе прошлого года общий доход от услуг мобильной связи превысил доход от фиксированной телефонии. В европейских странах национальные операторы связи в среднем имеют от мобильной связи 14% валового

дохода от всех видов телекоммуникаций. Финский национальный оператор Sonera достиг уже 48% по этому показателю.

Министерство транспорта и связи Финляндии уверено, что проникновение мобильной связи к 2000 г. достигнет 80%. Это будет означать, что фактически каждый финн, способный передвигаться на своих двух ногах, будет в 2000 г. обладать мобильным телефоном. Даже дети в Финляндии имеют радиотелефоны, причем в некоторых областях от 30 до 40% детей вооружены «мобильником». Школьные учителя вынуждены вводить строгие правила использования радиотелефонов на уроках в классе. А в возрастных группах 18—25-летних мобильный телефон уже стал практически единственным средством связи.

Привязанность скандинавов к мобильным телефонам восходит к 1981 г., когда первые аналоговые сети стандарта NMT начали внедряться в Швеции и Норвегии. Спустя десять лет финская компания Radiolinja осуществила первый цифровой звонок по сети GSM, а шведская фирма Telia первой в мире запустила в эксплуатацию сеть GSM 900/1800. Хотя число абонентов аналоговых сетей в Финляндии уже больше не растет, все еще остается около 500 000 клиентов старых систем ARP и AutoNet. Старые сети действуют, например, в Лапландии, где отсутствует GSM-покрытие, или в удаленных лесных поселках, где по-прежнему NMT хорошо покрывает периферийные зоны обслуживания. Сети NMT, действительно, крепко закрепились в определенных отраслях промышленности и регионах страны, и показательно то, что

закрывать аналоговые сети в плановом порядке никто не собирается. Скандинавы обожают иметь вторые дома, и многие держат свои телефоны NMT для деревенских домов или дачных коттеджей, где они и не стремятся подводить фиксированные линии связи.

Существует теория, что кривая кругого роста различных эволюционных процессов в определенной точке переходит в более пологую зависимость и fazu «насыщения». Финляндия и здесь удивляет экспертов рынка тем, что абонентская база продолжает расти со скоростью 1,5% в месяц. На опыте Финляндии наблюдатели формируют новый закон развития рынка: «Чем больше людей имеют мобильные телефоны, тем больше людей хотят иметь мобильные телефоны». При высоком проникновении обнаруживается интересная закономерность: социальные потери для «немобильных» граждан (от невозможности позвонить или быть вызванным с мобильного телефона в определенных ситуациях) с ростом проникновения также растут, в то время как реальная стоимость мобильного обслуживания падает из-за снижения тарифов.

Не трудно понять, почему Финляндия — уникальная страна в своем успешном развитии мобильной связи. Наиболее простое объяснение — это низкий уровень цен по сравнению с другими европейскими странами. Более существенная причина в том, что в Финляндии при продаже радиотелефонов не практикуется субсидия стоимости, т.е. привлечение новых абонентов почти бесплатными радиотелефонами за 1 долл. Другой принцип обслуживания — пря-

* Mobile Communications Int'l., February/99.

мой сервис от сотовых операторов без посредников в виде сервис-провайдеров. Исключение сервис-провайдеров дает большой положительный эффект в резком уменьшении числа мигрантов. Опыт ряда европейских стран показывает, что мигранты составляют до 30% новых абонентов. В Финляндии операторы отмечают 15%-ную долю мигрантов.

Финские первопроходцы

Финляндия одной из первых европейских стран начала процесс deregулирования отрасли связи. Компания Radiolinja и Sonera (в то время называемая Telecom Finland) получили лицензии на эксплуатацию GSM-сетей в один и тот же день. Министерство транспорта и связи считается «ленивым» регулятором. Харри Пурзиайнен (Harry Pursiainen), министерский советник в области телекоммуникаций, любит формулировать кredo своего министерства: «Наша философия такова: мы не делаем ничего такого, что мы не обязаны делать. Мы только выдаем лицензии и говорим операторам: идите куда хотите и продавайте свои продукты. Наша задача устранять барьеры, мешающие конкуренции, и никогда не говорить операторам, что они должны делать».

Более того, в Финляндии не проводятся аукционы и стоимости лицензий не перекладываются на кошельки абонентов. «Мы против аукционов», — говорит Пурзиайнен, — Мы считаем, что это — скрытая форма налогообложения Информационного Общества. Это самая плохая вещь, которую регулятор может сделать».

Пурзиайнен отмечает тот факт, что Финляндия ввела свободную конкуренцию на рынке мобильной связи с самого начала формирования этого рынка. «В большинстве европейских стран законодательство устанавливается для рынков, которые только сейчас открываются; мы уже завершили этот процесс почти шесть лет тому назад». Однако приватизация служб связи в Финляндии немного отстает от процесса приватизации в других европейских странах. Например, частичная приватизация компании Sonera была осуществлена в ноябре 1998 г., однако доля государства остается в этой компании еще на высоком уровне — 77,8%.

Успехи Скандинавии в мобильной связи можно также объяснить нацио-

нальной гордостью финнов и шведов за своих чемпионов в мобильном бизнесе — Nokia в Финляндии и Ericsson в Швеции. На мировом рынке мобильных радиотелефонов эти компании уверенно занимают лидирующие позиции.

Например, в Хельсинки был проведен опрос жителей города: «Кто — наиболее важная персона в Финляндии?» Естественно, что Санта Клаус возглавил список самых важных персон с показателем 44% опрошенных лиц. Однако второе место, на удивление всем, занял президент Nokia Йорма Оллила (Jorma Ollila), набравший 4% голосов. «Финны очень гордятся успехами Nokia», — говорит Теро Лааксонен (Tero Laaksonen), управляющий директор компании Telia Finland — третьего по доли на рынке оператора мобильной связи и обладателя национальной лицензии на сеть GSM1800. Лааксонен уверен, что напряженная конкуренция этих двух крупнейших производителей способствует впечатляющему росту мобильной связи в Финляндии. Финские операторы строят свои сетевые инфраструктуры, как правило, на базе решений Ericsson и Nokia.

Структура рынка мобильной связи Финляндии в высшей степени сегментирована. Каждый финский оператор старается найти на рынке свою уникальную позицию. Крупнейшие сотовые операторы Финляндии (Sonera с 1,416 млн. абонентов и Radiolinja с 0,796 млн. абонентов сеть GSM, сентябрь 1998 г.) являются прямыми конкурентами в центральных регионах страны. Компания Finnet Group объединяет более 20 частных региональных компаний, учрежденных телекоммуникационными пользователями, и занимает 26% общего рынка мобильной связи. Новый рынок услуг сетей GSM1800 быстро развивается в плотной конкурентной атмосфере соперничества трех операторов национального масштаба (Sonera, Radiolinja и Telia Finland) и двадцати региональных операторов, входящих со своими региональными лицензиями в группу компаний Finnet Group.

В поисках своей специализации

Финские сотовые операторы внедряют в последнее время много новых технологий — GSM1800, высокоскоростная передача данных, мобильный Internet, конвергенция моби-

льных и фиксированных сетей, телематические службы, управление автоматами при помощи радиотелефонов. При этом каждая компания-оператор ищет свой профиль специализации в определенных сегментах рынка. Финский опыт по специализации операторской деятельности весьма интересен и поучителен. Например, Телефонная компания Хельсинки (TKX) предлагает клиентам пакет из одного или двух номеров GSM1800 совместно с абонированием фиксированной линии, на которые автоматически перенаправляются вызовы, если фиксированный телефон не отвечает. Эта рыночная новинка сейчас быстро распространяется в Финляндии.

Компания Radiolinja специализируется на клиентах с невысокими доходами, для которых очень важен недорогой общенациональный roaming. Telia активно раскручивает сеть GSM1800 в крупнейших городах — Хельсинки, Турку и Тампере, максимально снижая тарифы для внутригородских услуг связи. Фактически Telia конкурирует не с операторами GSM900, а с фиксированной телефонной сетью. «Наша идея — простой и дешевый радиотелефон, пакет услуг «все-в-одном» и фиксированная плата за ежедневный трафик без ограничений», — говорит г-н Лааксонен (Telia).

Sonera запустила свою новую двухполосную службу «GSM Duo» в марте 1998 г. Для абонентов главный стимулятор покупать двухрежимные телефоны и услуги GSM900/1800 — это снижение на 0,35 долл. поминутного тарифа по сравнению со стандартным пакетом GSM900.

Модные увлечения на prepaid-услуги, охватившие треть Западной Европы, только начинают проникать в Финляндию. Здесь финны достаточно консервативны: «Зачем делать эти услуги, если они обычно обходятся оператору дороже», — комментируют менеджеры Sonera свое осторожное отношение. Sonera только в мае 1998 г. начала предоставлять услуги с предоплатой, но центр внимания Sonera сейчас — это семейный рынок, где уже растет спрос на третий мобильный телефон в семье. С января 1998 г. действует новый тарифный план, названный Sonera «Друг GSM», когда специальные цены для звонков «мобильный-мобильный» вызвали настоящий бум среди детей.

Sonera также предлагает разнообразные методы для контроля родителями использования телефонов детьми. Например, автоматически посыпается SMS-сообщение на родительский телефон, когда ребенок превысил ранее заданный месячный лимит. При другом методе родители посыпают SMS-запрос на сервер оператора и получают статистику детского трафика. Sonera очень активно развивает SMS-услуги и уже достигла доли проникновения 50,5% в использовании SMS, что, безусловно, является лучшим результатом в мире.

Финляндия, по мнению ведущих операторов, уже прошла критическую точку конвергенции фиксированной и мобильной телефонии. В государственной статистике уже не приводятся отдельно данные по мобильным и фиксированным абонентам. Финские операторы активно ищут пути выхода на рынок мобильной передачи данных. Sonera в этом

году начинает внедрять технологию HSCSD (высокоскоростная передача данным по коммутируемым радиоканалам) и ведет подготовку к реализации GPRS.

Без всякого сомнения, Финляндия вскоре станет лидером в в мобильном Internet и мобильной электронной коммерции. В развитии Internet страна уже держит первое место в мире, располагая в среднем 88,11 хост-машинами на 1000 жителей. Телематические службы на базе GSM активно начинают использоватьсь в различных городских службах. Например, завершается подготовка к внедрению уличных Coca-Cola автоматов, управляемых с GSM-телефонов без оплаты наличными получаемых банок воды. Первые автомойки, управляемые кнопками телефона GSM, уже работают на станциях бензозаправки в Хельсинки и Оулу.

Однако, несмотря на острую конкуренцию, все финские опера-

торы хотят одного и того же. Все хотят быть первыми. Сейчас у операторов примерно одинаковые задачи: улучшить речевой трафик, шире использовать SMS и активно внедрять мобильные данные. Финляндия в течение ближайших двух—четырех лет выйдет на 80%-ный уровень проникновения. Вероятнее всего, рынок будет сегментирован таким образом, что каждый клиент станет дважды абонентом — абонентом голосовой связи и абонентом службы передачи данных. Молодежь, покупающая сегодня самый дешевый мобильный телефон, уже думает о следующем аппарате, который будет интеллектуальным коммуникатором для связи с миром Internet и цифровой информацией.

Финляндия, несомненно, будет на грани следующей волны рыночного бума мобильных коммуникаций по новому принципу «абонент—информационная система». ■

Э-коммерция на ходу

Окончание со с. 60

Сервер M-коммерции состоит из 4 основных подсистем:

- Интерфейса с сервером SMSC, известного как узел SMSC; узел отвечает за обмен сообщениями с сервером SMSC, их интерпретацию и трансляцию между внутренним протоколом EFT сервера M-коммерции и протоколом Э-наличности.

- Менеджера транзакций, отвечающего за регистрацию транзакций и обработку некоторых нештатных ситуаций типа недоступности сети и тайм-аутов.

- Интерфейса Э-наличности, известного как узел Э-наличности; узел отвечает за обмен сообщениями с сетью Э-наличности, их интерпретацию и трансляцию между внутренним протоколом EFT сервера M-коммерции и протоколом Э-наличности.

- Интерфейса с модулем HSM, отвечающего за обмен сообщениями с этим модулем.

Узел SMSC устанавливает свой TCP/IP-канал с сервером SMSC. По этому каналу они обмениваются сообщениями службы коротких сообщений (Short Message Service — SMS),

используя одноранговый протокол коротких сообщений (Short Message Peer-to-Peer — SMPP), разработанный компанией Logica Aldiscon. Этот протокол работает непосредственно над протоколом TCP/IP, что позволяет внешнему объекту (в данном случае серверу M-коммерции) обмениваться сообщениями с сервером SMSC.

Протокол SMPP реализует много функций, из них сервер M-коммерции использует следующие:

- Прием сообщений из MST, передаваемых через сеть GSM и сервер SMSC.

- Обратную передачу сообщений в сервер SMSC с последующей доставкой через сеть GSM в MST.

- Подтверждение сообщений, успешно переданных в узел SMSC, и индикацию результата (успешно/безуспешно) их последующей доставки в сеть GSM (но не в MST).

Узел Э-наличности устанавливает свой канал связи с сетью Э-наличности, используя протокол TCP/IP. Это позволяет серверу M-коммерции обмениваться сообщениями с сетью Э-наличности, используя протокол EFT.

Коммерческая сложность

Основная проблема реализации M-коммерции не в технологии — соответствующие решения могут поставляться уже сегодня. Самым большим препятствием, которое необходимо преодолеть, является коммерческая сложность согласования вопроса о том, какая компания (например, оператор, банк, системный интегратор) будет поставлять для мобильного терминала определенную прикладную систему (например, для банковской информации, для финансовых транзакций и/или для загрузки наличности). Понимая это, более 80 компаний объединились и создали Форум глобальной мобильной коммерции (Global Mobile Commerce Forum — GMCF). Миссия форума — установление таких промышленных стандартов, которые максимизировали бы доход от этого нового рынка мобильных финансовых услуг. ■

В ноябре 1998 г. газета Financial Times наградила компанию Logica Aldiscon премией за наиболее инновационный мобильный продукт, каким определен сервер SMSC. — Прим. пер.

Новые книги

В.С. СИНЕПОЛ, И.А. ЦИКИН

Системы компьютерной видеоконференцсвязи

М., «Мобильные коммуникации», 1999, 160 с.

Книга является первым изданием на русском языке, где системно изложены вопросы передачи по каналам связи мультимедийной информации и организации коллективной работы пользователей в рамках нового класса телекоммуникаций — компьютерной видеоконференцсвязи (КВКС).

Рассматриваются цифровые методы передачи аудио- и видеинформации в компьютерных сетях, международные стандарты КВКС, вопросы совместимости и интеграции КВКС в IP и ISDN сетях. Рассмотрено применение стандартов и рекомендаций серий G.7xx, H.32x, H.26x, T.120 и MPEG в системах КВКС.

Дан анализ состояния работ по КВКС в России применительно к использованию видеоконференцсвязи как в Интернет, так и в новых для России сетях ISDN. Одновременно приведены сведения о развитии сетей ISDN в России и за рубежом. Дан обзор продуктов фирм-производителей оборудования для систем видеоконференцсвязи.

Ю.М. ГОРНОСТАЕВ, П.М. НЕВДЯЕВ

Новые стандарты широкополосной радиосвязи на базе технологии W-CDMA

М., МЦНТИ, 1999, 166 с.

Рассмотрены новые предложения по стандартизации радиотехнологий мобильной связи 3-го поколения. За основу анализа взяты проекты стандартов, поступившие в ITU (Международный Союз Электротелекоммуникаций — МСЭ) к концу 1998 г. Большое внимание уделено рассмотрению перспективных технологий широкополосной радиосвязи на базе проектов стандартов UMTS/UTRA, W-CDMA и cdma2000. Описывается концепция IMT-2000, разрабатываемая ITU в качестве общей рамочной архитектуры интеграции будущих радиотехнологий 3-го поколения.

А.И. ЗАХАРОВ

Сотовые системы подвижной связи стандартов NMT-450/900

М., «Мобильные коммуникации», 1999, 25 с.

Работа посвящена сотовым системам подвижной связи на базе стандартов NMT-450/900. Затронуты вопросы создания и перспективы развития в России федеральной сети сотовой связи, составляющим элементом которой является федеральная сеть NMT. Приведены основные технические характеристики СПС стандартов NMT-450/900, а также перечень абонентских услуг, предоставляемых сетями этих стандартов. В работе уделено внимание перспективным направлениям развития СПС стандартов NMT-450/900.

С.В. ВОРОБЬЕВ, А.М. ОВЧИННИКОВ, С.И. СЕРГЕЕВ

Перспективные стандарты транкинговой радиосвязи

М., «Мобильные коммуникации», 1999, 112 с.

В работе рассмотрены наиболее перспективные транкинговые стандарты TETRA и APCO 25, реализуемые в современных системах профессиональной радиосвязи. Стандарт TETRA, принятый Европейским институтом телекоммуникационных стандартов, благодаря своей открытости и детальной документированности, проанализирован в различных функциональных и технических аспектах. Более скжато даны основные сведения по стандарту APCO 25. Краткая информация приведена по системе Tetrapol.

Ю.М. ГОРНОСТАЕВ

Мобильные системы 3-го поколения

М., МЦНТИ, 1999, 165 с.

В книге рассматриваются организационные и технические тенденции развития систем мобильной связи и их приложений. Большое внимание уделено принципам построения UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) — перспективной мобильной системы 3-го поколения, раз-

рабатываемой в рамках международных европейских программ. Учитывая, что для реализации UMTS предстоит выполнить большой объем НИР/ОКР в течение 1999—2002 годов, приводятся различные справочные сведения по проектам и международным группам стандартизации, разрабатывающим новые технические решения и стандарты.

Э.А. РАЗРОБЕЙ

Маркетинг сотовой связи

М., «Мобильные коммуникации», 1999, 160 с.

Издание посвящено различным аспектам маркетинга сотовой связи, а также прогнозированию и бизнес-планированию. Обобщен отечественный опыт продвижения на рынок услуг сотовой связи, а также организации деятельности коммерческого подразделения компаний-операторов сотовой связи. Основное внимание уделено практическим задачам, стоящим перед менеджерами и персоналом.

Е.А. ТАРЗИЛОВОВ

Биллинговые системы для мобильной связи

М., «Мобильные коммуникации», 1999, 74 с.

В книге рассматриваются практические вопросы построения биллинговых систем для обслуживания предприятий, предоставляющих услуги сотовой связи. Предлагается типовая структура биллинговой системы и анализируются основные функции проведения клиентских расчетов. Рассмотрены принципы тарификации услуг, дан анализ биллинговых роуминговых стандартов для сотовых сетей, действующих в России. Приведен обзор биллинговых программных систем, предлагаемых на российском рынке.

А.Б. МАРХАСИН

Аналитические методы в прогнозировании рынков мобильной связи и антикризисном управлении

М., МЦНТИ, 1999, 35 с.

Проведено исследование рынка услуг мобильной беспроводной связи (МБС) на примере регионов Урала, Сибири и Дальнего Востока. Разработан аналитический метод прогноза на основании моделирования бизнес-планов и сценариев развертывания МБС и оптимизации соотношения между доходами населения, тарифами на услуги и доходами компаний. Показано, что потенциальная экономическая база может обеспечить значительное увеличение российского рынка услуг МБС. Предложена система антикризисного контроллинга и новая для сотовых сетей технология динамического управления параметрами трафика, качеством приоритетного обслуживания и «гибкими» тарифами. Описывается концепция «универсального сотового телефона», которая позволила объединить достоинства альтернативных стратегий «элитарного» и «народного» телефонов.

В.И. ДРОЖЖИНОВ, Г.Е. МОЙСЕНКО

Непрерывность бизнеса и проблема 2000 года

М., МЦНТИ, 1998, 86 с.

В книге рассматриваются концепции — «обеспечение непрерывности деятельности организаций или предприятий» и «восстановление бизнеса после бедствия» — абсолютно новые для российских предпринимателей и госслужащих. Они являются неотъемлемой частью производственной деятельности всех крупных зарубежных компаний и государственных организаций, что позволяет им обеспечить практически бесперебойное функционирование в случае бедствий малого и среднего масштаба и восстанавливать свою деятельность с минимальными, заранее просчитанными убытками в случае широкомасштабных или национальных бедствий. Читатели ознакомятся с терминологией и основными понятиями в рассматриваемой области знаний, с практической методологией разработки планов обеспечения непрерывности деятельности и бизнеса, с примерами конкретных планов.

Для заказа и приобретения книг обращайтесь в МЦНТИ, 125252, Москва, Россия, ул. Куусинена, 21-Б.

Тел.: (095) 198-70-41, 198-7350 Репкина Татьяна Ивановна Fax: (095) 913-2298, E-mail: enir@icstis.ru, Internet: www.icstis.ru

МАГИЯ ЧИСТОГО ЗВУКА



SGH-600

GSM

- Компактный и Легкий. Легко помещается на Вашей ладони, в кармане или сумочке • Размеры: (в х ш х т) 108x44x21 мм.
- Вес 97 г • Продолжительность разговора / ожидания (стандартная батарея Li-Ion, 1000 мАч) до 3,5 ч / до 65 ч
- Удобный для чтения графический дисплей. Динамически изменяющиеся шрифты. До 4-х строк текста и строка иконок
- Голосовой набор номера (до 20 имен) • Диктофон (до 140 с)
- Виброзвонок • Активная крышка-флип • Возможность передачи данных и факсов

г.Москва

МТС: Центральный офис продаж: ул. Садовая-Каретная, 2. Тел.: (095) 928-4355
Дилеры МТС: • Новител: Ленинградское ш., 16. 156-7629, 926-2712; 137-0177; • Мобайл Центр: ул. Воронцовская, 35а 911-0000; • Анарион: ул. Новослободская, 48/2, 4-й этаж, 967-6716; • Европейди: ул. М.Дмитровка, 18а, тел. 761-8101
• Мобитель: Кутузовский проспект, 2/1, 967-4655, 243-3088; • Издательский дом «Юго-Запад»: Ленинский проспект, 1, Гостиница Академическая, 1-й этаж, 237-4343, 237-3223; • ЗАО БЛС: ул. Школьная, 1/3, 271-0238; • Астра Телеком: Цветной бульвар, 28, стр. 2, 208-1010; • АС-Лайн: ул. Б.Садовая, 10, оф. 25, 234-89-29; • РТИ Телеком: ул. Тверская, 18/1 (Торг. Комплекс), 784-7721; • АБ Телеком: Нахимовский проспект, 246, 930-5587, 245-9466; • Мобихом: ул. Б.Ордынка, 53, 135-4015, 951-0325; • МТК Мобил: ул. Чехова, 5, 974-2555; • Мобайл Информ: Варшавское ш., 37, 114-4810; • Алан-Связь: ул. Авиамоторная, 2, корп. 21, 915-5536; • Логиком-Информ: Ленинский проспект, 44, 137-0837; • Магистраль: Газетный переулок, 9, стр. 2, оф. 3, 291-3141; • Мега-Ф: Комсомольский проспект, 33/11, 257-2618, 242-#037; • Бифон: Озерковская наб., 56, 926-4272; • Компания «Альянс+», Ленинский проспект, 99, 431-3131; • МСС Спектр: ул. Воронцовская, 18/20; ул. 12-я Парковая, 7, 912-7241, 935-8335; • ООО Телнет: г.Хуторская, ул. Гагарина, 24, 969-8211; • ООО «Олимикс+»: ул. Ст.Басманная, 18, стр. 4, 261-2903; • АМТ Электроника: ул. Охотный Ряд, 2/Г. Вход гостиницы «Москва-1», 292-2229/1042; • АВС Телеком: Краснопресненская наб., 12, 1-й этаж (ЦМТ, Соломенец), 256-2255; • ООО ТРК: Московский обн., г. Химки, ул. Марковская, 23, 575-8277; • ООО ЦМС: ул. Арбат, 20, 291-7336/3745; • ООО Альо: Остоженка, 41, 762-0050; • Аренда: Шереметьево-2, 956-4680; • Аренда: Новител: Ленинградское шоссе, 16, 912-9912, 156-7640/7501.

SAMSUNG

ELECTRONICS

бросает вызов невозможному

Представительство SAMSUNG ELECTRONICS в Москве

тел. 707-2100, факс 707-2077

Мобильная радиосвязь

Эрикссон Корпорация АО
121099 А/Я 267 Москва
Российская федерация
125083 Москва
ул. 8 Марта, 12

Телефон: (+7 505) 247 6211
(095) 247 6211
Телефакс: (+7 505) 247 6212
(095) 247 6212
<http://www.ericsson.se/>

- ✓ Системы ведущих стандартов сотовой связи.
- ✓ Ведомственные радиосистемы.
- ✓ Руководство проектами.
- ✓ Техническая поддержка.
- ✓ Внедрение систем.
- ✓ Обслуживание и эксплуатация сетей.
- ✓ Поддержка бизнеса операторов.

Срочно
позвонить
в ERICSSON

