

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОТОВОЙ СВЯЗИ И РАЗВИТИЕ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

*А.И. Скородумов, д.т.н.  
Инфокоммуникационный Союз  
a3g@a3g.ru*

В настоящее время инфокоммуникационными услугами, предоставляемыми сетями связи нового поколения, пользуются около 900 млн. абонентов более чем в 170 странах (рис. 1). Всего на шести континентах развернуто более 500 сетей связи третьего поколения. Происходит быстрый переход к их более совершенным модификациям – HSDPA, HSUPA, HSPA+, позволяющим приблизить скорость передачи данных до уровня, который обеспечивается в проводных системах связи (рис. 2). Ожидается, что к началу 2011 года число абонентов сетей сотовой связи стандарта UMTS/HSPA превысит 600 млн. человек. Сегодня ведущие игроки мировой отрасли мобильной связи определились с тем, что действительно нужно абоненту – это высокие скорости доступа в Интернет и корпоративные сети, интуитивно понятные интерфейсы терминалов и адекватные цены, снижением которых уже занимаются европейские чиновники.

	СЕТИ	СТРАНЫ	АБОНЕНТЫ	ТЕРМИНАЛЫ
UMTS/WCDMA	370	135	550 млн.	>2 000
HSDPA/HSUPA	351/168	141/50	230 млн.	1 850/450
CDMA2000 1x EV-DO	115 + 84	61 + 45	150 млн.	552 + 230
CDMA2000 1x	311	117	500 млн.	>2 000

Абоненты сотовой связи  
(5 млрд. чел.)



Другие стандарты 11%

Абоненты сетей 3G  
(900 млн.)

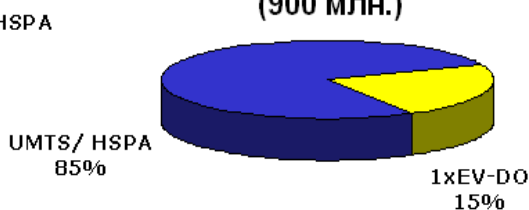


Рис.1. Современный этап развития сотовой связи

Эксперты сходятся во мнении, что будущие сети подвижной связи будут характеризоваться повышенной экономической эффективностью, универсальностью построения сетевой архитектуры и подсистемы базовой станций, а их стоимость развертывания будет сопоставима или даже меньше по сравнению с развертыванием сетей UMTS. В результате эволюции и конвергенции технологий на наших глазах происходит соединение достоинств мобильной и фиксированной связи, интернета и телевидения.

Движущей силой дальнейшего развития мировой телекоммуникационной индустрии становится предоставление широкого спектра новых инфокоммуникационных услуг, их персонализация. С внедрением технологии HSPA новые услуги и бизнес-модели получают все большее распространение, плоские (безлимитные) тарифные планы становятся привлекательными для разных категорий абонентов, **происходит взрывной рост трафика передачи данных** (рис.3). По некоторым данным, рост трафика передачи данных на сетях некоторых операторов дальней связи вырос за последний год в несколько раз!

В начале 2010 года в мире произошло знаменательное событие. Число пользователей мобильного широкополосного доступа превысило число пользователей фиксированного доступа, имеет место тенденция к замещению фиксированного доступа, как это произошло с телефонной связью, и эта тенденция будет только укрепляться. К 2015 году число пользователей мобильного широкополосного доступа увеличится до 2,3 млрд. человек, а число пользователей фиксированным широкополосным доступом составит 0,8 млрд. человек (рис.4).

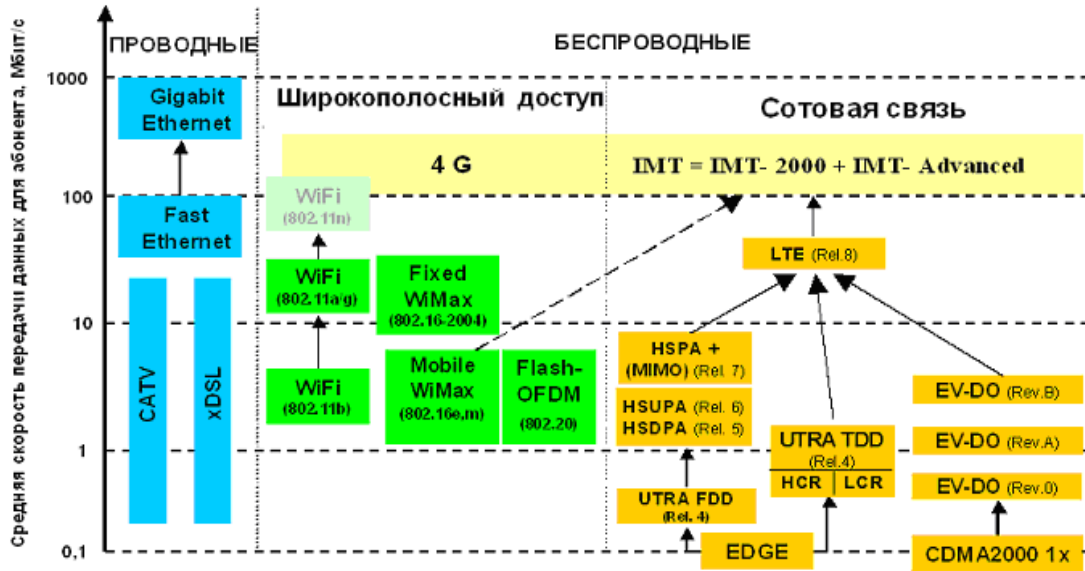


Рис. 2. Эволюция сотовой связи и широкополосного доступа.

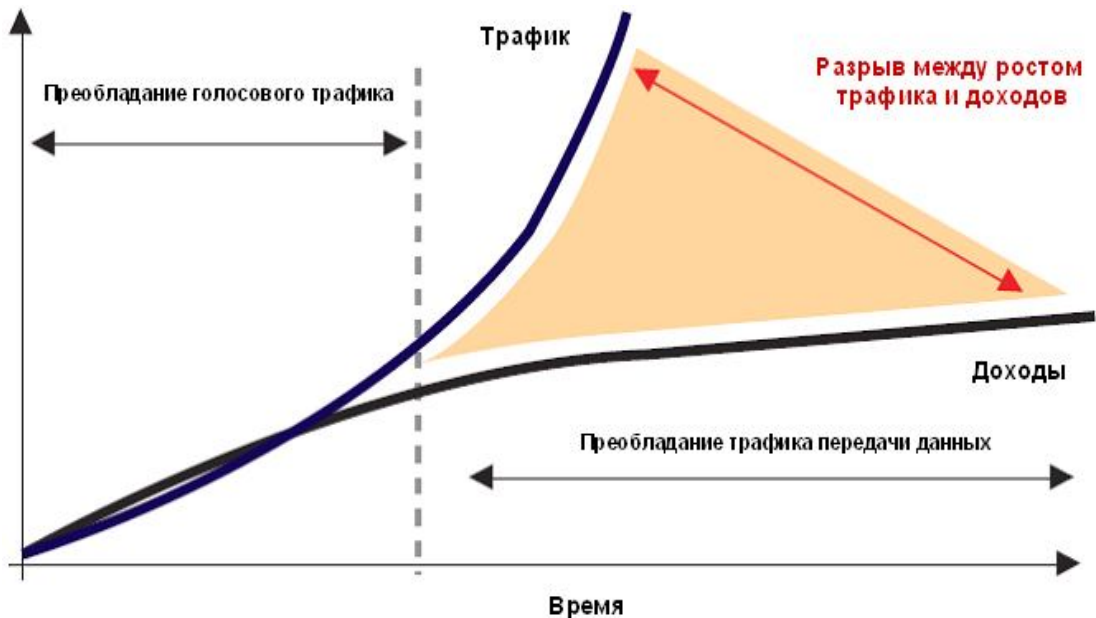


Рис.3 Лавинообразный рост трафика передачи данных.

Однако лавинообразный рост трафика в условиях расширенного применения плоских тарифов уже не обеспечивает соответствующего роста доходов, как это было еще совсем недавно в отношении передачи голосовой информации, происходит разрыв между доходами операторов и расходами по расширению пропускной способности и увеличению емкости

сети сотовой связи для обеспечения пропускания соответствующего объема трафика. Существенное снижение издержек операторов может быть обеспечено ускоренным внедрением более эффективных технологий следующего поколения с плоской архитектурой, таких, например, как LTE-SAE (рис.5).

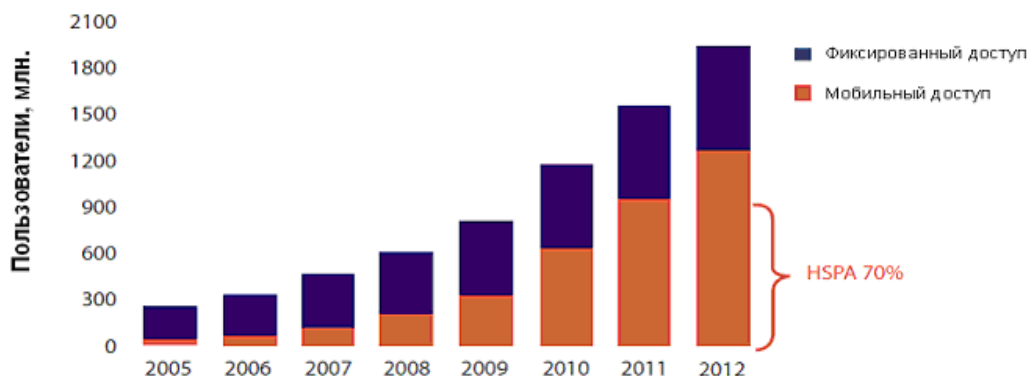


Рис.4 Рост числа пользователей высокоскоростными услугами передачи данных (прогноз).

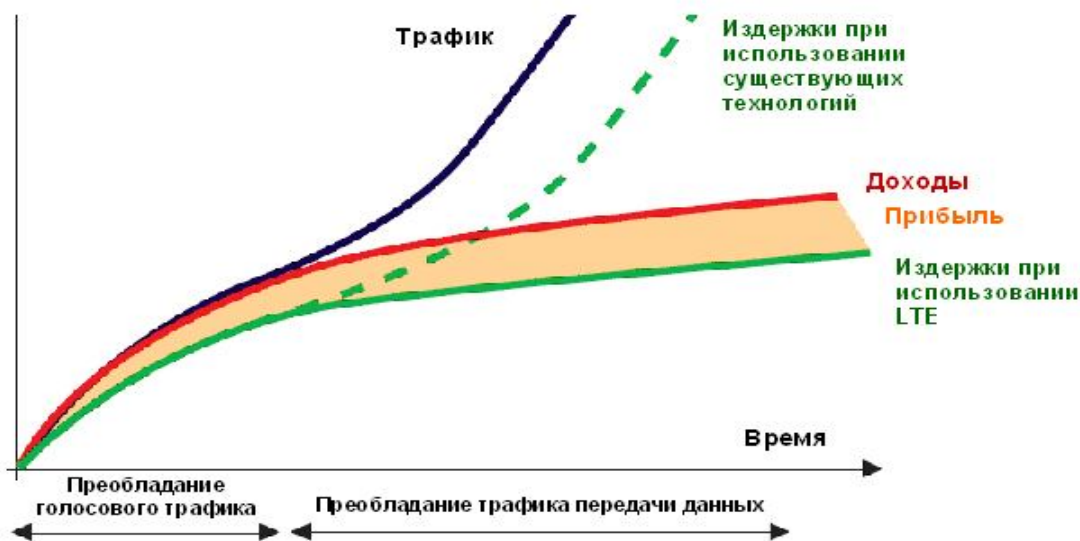


Рис. 5. Снижение издержек при использовании технологии LTE.

В этих условиях операторы должны научиться управлять взрывным ростом трафика, контролировать расходы, особенно в условиях макроэкономической нестабильности, да ещё и в условиях множества технологий доступа, удерживать клиентов и увеличивать ценность услуг, находить новые источники доходов.

Стандарт LTE-SAE был одобрен международным партнерским объединением 3GPP в начале 2008 года. Технология LTE позволяет увеличить скорость передачи данных до 100 Мбит/с и обладает весомыми техническими, экономическими и функциональными преимуществами, что позволяет считать ее внедрение движущим фактором для развития новых услуг и бизнес – моделей. Всего же в мире 15 сетей LTE-SAE планируется развернуть к концу 2010 года и 33 сети - к концу 2012 года.

По мнению экспертов, миграция сетей связи разных стандартов (GSM, UMTS, CDMA, WiMAX) в направлении к LTE (2010 год) и далее к LTE–Advanced (2012 год), возможность повсеместного распространения сетей связи LTE позволяют предположить, что наступает эра мобильного широкополосного доступа (МВВ - Mobile Broadband).

Основным стимулом внедрения мобильного широкополосного доступа для операторов является преодоление разрыва между ростом трафика, необходимыми инвестициями в развитие сети и снижением тарифов. Таким образом, повышение спроса на услуги высокоскоростной передачи данных и требований к их качеству, ограниченность ресурсов существующих сетей, снижение доходов и рост затрат при сохранении экстенсивного характера дальнейшего развития вынуждают операторов перейти к ускоренному внедрению мобильного широкополосного доступа, а отнюдь не стремление внедрять инновации.

Повышение эффективности использования радиочастотного спектра (РЧС), возможность эволюционного, фрагментарного и взаимодополняющего построения сетей связи нового поколения, появление многорежимных терминалов являются важнейшими факторами, способствующими принятию операторами правильных и своевременных решений по дальнейшему развитию рынка услуг нового поколения. Для России внедрение мобильного широкополосного доступа позволяет решить государственную задачу преодоления «цифрового разрыва», способствует вовлечению населения в мировое информационное пространство. Расширение возможностей доступа в высокоскоростные сети является особенно актуальным, учитывая большую протяженность территории нашей страны и относительно низкий уровень развития цифровой инфраструктуры связи.

По мнению аналитиков, услугами МВВ уже в ближайшие пять лет захотят воспользоваться более 2 миллиардов жителей нашей планеты. Предполагается, что число пользователей сетей связи LTE через 4 года составит около 100 млн. чел, что по темпам превосходит аналогичный показатель для сетей связи UMTS и намного превосходит возможное число пользователей сетей беспроводного широкополосного доступа WiMAX (рис. 6).

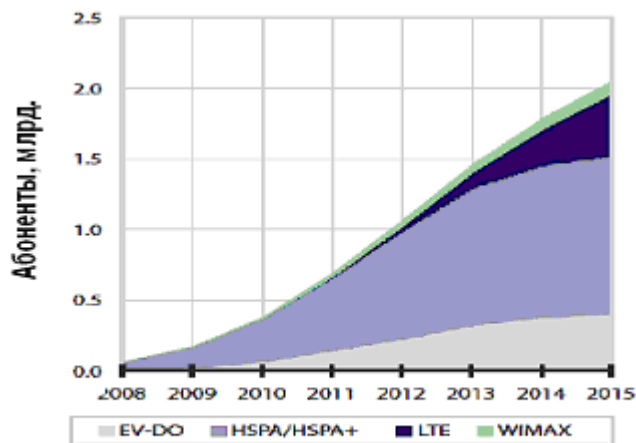


Рис. 6. Прогноз роста числа пользователей МВВ в мире.

По мнению мировых экспертов, применение технологии WiMAX скорее всего будет носить ограниченный (нишевый) характер. Так, сети данного стандарта могут быть востребованы операторами фиксированной связи для строительства «последней мили» и операторами сотовой связи - в случае отсутствия лицензии 3G, при необходимости обеспечения транспорта между элементами своей сети и в качестве дополняющих сетей. Применение технологии WiMAX может быть целесообразным и в отсутствие развитой телекоммуникационной инфраструктуры (на развивающихся рынках, в российских регионах и сельской местности).

Все возрастающие потребности в РЧС диктуют необходимость обоснования объема выделяемого ресурса с учетом перспективы развития соответствующего рынка услуг.

Перспективы широкого распространения МВВ по всему миру оказали большое влияние на решения, принятые в ходе Всемирной конференции радиосвязи, состоявшейся в ноябре 2007 года (ВКР-2007). В интересах развития сетей связи третьего поколения (IMT=IMT-2000+IMT-Advanced) на всемирной основе дополнительно было выделено ~ 136 МГц. Общие же потребности сетей IMT в радиочастотном ресурсе с учетом прогноза перераспределения трафика в пользу сетей связи третьего поколения и роста трафика передачи данных были определены в объеме ~ 1 300 МГц к 2015 году.

В ходе следующей Всемирной конференции радиосвязи ВКР-2012 предполагается принять решения по двукратному увеличению радиочастотного ресурса, выделяемому для обеспечения поступательного развития рынка услуг МВВ. Другим важнейшим вопросом ВКР-2012 является рассмотрение путей улучшения международного регулирования использования радиочастотного спектра. Переход на цифровые методы передачи стирает различия между сигналами различных служб, допуская немыслимое ранее объединение их в единый информационный поток. По мере того, как мир становится цифровым, эти потоки унифицируются и в недалеком будущем образуют единое инфокоммуникационное пространство. Этот неизбежный процесс размывает границы между различными радиослужбами, которые еще вчера были четко определены Регламентом радиосвязи, и привычные правила теряют первоначальный смысл – настало время сформулировать новые эффективные способы использования РЧР.

В 2007 году связи третьего поколения был дан зеленый свет и в нашей стране. Россия первой из так называемых стран BRIC определилась с лицензиатами. Российские операторы реализуют свои трехлетние инвестиционные планы в суммарном объеме несколько десятков млрд. долларов: в настоящее время фрагменты сетей связи HSDPA обеспечивают предоставление услуг населению более чем в 100 крупнейших российских городах.

Одним из важнейших направлений конвергенции является слияние телекоммуникационных и информационных технологий – переход к полностью пакетно-коммутируемой сети на базе протокола IP (All-IP), позволяющей передавать как голос (VoIP), так и данные. Переход к сетям, полностью построенным на базе IP-протокола, потребует существенной доработки действующей нормативной правовой базы.

Таким образом, сегодня можно констатировать, что рынок услуг сотовой связи вступил в новый, интенсивный этап своего развития: происходит смещение приоритетов в конкурентной борьбе - все большее внимание уделяется расширению спектра услуг, предоставляемых различным категориям абонентов. Наряду с предоставлением доступа и осуществлением транспортных функций важную роль приобретает разработка сервисных приложений и поставка контента.