Почему LTE будет, а счастье – нет, или о перспективах LTE в России

Основным мотивом, побудившим меня высказаться, явилась презентация Министра связи Российской Федерации, подготовленная для заседания Правительства РФ. Налицо переизбыток оптимизма, на мой взгляд, лишенного оснований. Совершенно очевидно, что начиная с некоторого уровня, руководители просто не могут вникать в технические детали: для этого есть заместители, помощники, аппарат. Вопрос только в том, насколько этот аппарат адекватен, годную ли информацию он дает руководителю или вводит в заблуждение.

Должен заметить, что я еще не видел ни одной презентации, показа или интервью с крупным руководителем телеком-компании или телеком-ведомства достаточно высокого ранга, где бы фигурировал сколько-нибудь адекватный техническим реалиям материал. Такое ощущение, что «наверх» транслируются только маркетинговые брошюрки вендоров, да самые оптимистичные из доступных прогнозов. А поскольку я последнюю пару лет регулярно рассказываю о мифах и реальности LTE, то я всем им благодарен за столь удобренную поляну.

Итак, начнем сначала! У нас, ура, будет LTE! Стратегический, не побоюсь этого слова, ресурс – частоты в нижнем диапазоне распределены, как и было обещано, между четырьмя компаниями. Наивно было бы ожидать другого результата, это было бы два года трудов насмарку. Позволю себе напомнить «схему разделки туши». Каждый получает две полосы по 7,5 МГц в «нижнем» диапазоне, плюс перспектива получить еще столько же через 2-3 года, плюс каждому по 2x10 МГц в диапазоне 2,5-2,7. Все диапазоны – FDD. Что создает предпосылки. Давайте теперь разберемся, к чему.

Первым же слайдом объявляется: LTE в 4,5 раза быстрее 3G. Ну, оно вроде как бы так и должно быть. Но есть нюанс: никто не отменял пределы Шеннона. Повышение спектральной эффективности возможно либо за счет более эффективных схем кодирования, которые требуют существенно лучшего отношения «сигнал-шум», либо за счет MIMO. Но в том-то и суть, что 3G – это не одна технология, а целое поколение, внутри которого много вариаций, и самые эффективные из них – вплотную подходят к LTE. Преимущество LTE R8 перед HSPA+ R7 на полосе 10 МГц составляет всего 20% (данные Qualcomm). Основной же резерв прироста скорости – в ширине частотного канала. То есть тезис о большей скорости в сетях LTE, являясь совершенно правильным в общем плане – в данной конкретной ситуации совершенно ошибочен.

Какова будет реальная производительность сети на данных присвоениях? Стандартами определены возможные полосы: 1.4, 3, 5, 10, 15 и 20 МГц. Это означает, что работать придется с каналом 5 МГц «внизу» и 10 МГц «вверху».

Разбираться с вопросом, из каких соображений полосы нарезали по 7,5 МГЦ и кто ответит за то, что целая треть уникального, невосполнимого ресурса не смогут быть использована – оставим новому министру. Отметим только, что в сумме это 10 МГц, которых хватило бы на строительство достойной сети, вдвое лучшей по характеристикам, чем любая из четырех запланированных.

Пиковая производительность зависит от полосы фактически линейно. Для FDD-LTE R8 с MIMO 2x2 в полосе 2x20 МГц теоретический максимум DL/UL составляет 150/75 Мбит/с. Для 10 МГц («верхний» диапазон) – 73/36 Мбит/с. Для пяти в «нижнем» диапазоне – 36/18 мбит/с. Это при идеальных условиях. В реальных же условиях за счет разных схем кодирования средняя эффективность составляет приблизительно 1,7 Бит/Гц, то есть 8,5 мбит/с. В «нижнем» диапазоне и 16-17 мбит/с в «верхнем».

Следующий факт, ускользающий от внимания общественности. Эти цифры – это емкость сектора, распределяемая на всех абонентов, которые в этом секторе находятся по тем или иным законам. Как это работает – мы можем видеть уже сейчас на сетях 3G. Теоретически, они уже сейчас не уступают планируемым сетям LTE. Практически же производительность предельно неравномерна, случайна, зато тест со «специальной» симкартой, для которой максимально повышен приоритет – всегда показывает эпично высокий результат.

Второй фактор – это фактор частоты. Низкие частоты – это существенно лучшее проникновение и существенно меньшее переотражение. Что, с одной стороны, позволяет обеспечить покрытие больших территорий, а с другой – серьезно ограничивает плотность базовых станций и обостряет проблему внутрисистемной интерференции. Если для «высоких» частот зона обслуживания БС составляет не более полутора- двух квадратных километров, то для «низких» - это десятки кв. км. территории. То есть сеть LTE в диапазоне 700 в городе будет даже менее эффективна, чем сеть 3G за счет использования одного частотного канала и, как следствие, существенных потерь на интерференции. Никакого радикального прорыва в сравнении с 3G ожидать не приходится.

С «высокими» частотами, даже если удастся отстоять их от атак «Суммы Телеком» ситуация аналогичная: 10МГц канал не даст в полной объеме реализовать потенциал LTE, а реальный прирост ресурса передачи данных составит никак не в 4-5 раз, а в лучшем случае в полтора-два. Но и тут

заложена мина: качественная сеть в этом диапазоне требует в полтора- два раза больше базовых станций, чем есть сейчас, и каждая из них – это CAPEX и OPEX.

Вывод предельно прост: такой нарезкой частот заложена основа для строительства четырех крайне неэффективных сетей, не реализующих ни потенциал технологии, ни рыночные возможности. Путем героических усилий на ниве переработки законодательства можно разблокировать проблему совместной инфраструктуры, и хотя бы отчасти облегчить эту ситуацию, позволив операторам делать «совместные» базовые станции, благо большинство оборудования рассчитано на работу в полосе до 20 МГц. Но это еще надо сделать, для чего потребуется переработать десятки нормативных документов.

Анонсированная задача «решения проблемы цифрового неравенства» так же не будет решена, так как встроенные в конкурс механизмы «принуждения к строительству», по сути, ограничиваются городами с населением 50 тыс. и выше, в которых и так с интернетом все неплохо. Никаких же экономических или регуляторных смыслов «идти в деревню» - нет и не было. Отсыл к зарубежному опыту в презентации (слайд 2) повис в воздухе: да, эти компании строят LTE в сельской местности как альтернативу DSL. Менее известный факт, что это не их выбор, а жесткое требование регулятора: сперва обеспечиваешь услугу «на неудобьях», затем получаешь право собирать деньги там, где их много.

Живейшим образом меня интересует способ появления сетей LTE в 41 городе до конца 2012 года (слайд 3). Теоретически – все просто, мол, операторы давно уже ставят «LTE ready» оборудование, так что надо сделать маленький апгрейд – и все! Только вот здесь необходимо расшифровать, что понимают вендоры под «LTE Ready». В большинстве случаев под этим понимается, что в существующие конструктивы могут быть добавлены платы baseband-процессоров и радиоблоки, ну и все антенное хозяйство, конечно, диапазон-то другой! Т.е. фактически 90% того, что нужно, чтобы заработал LTE – придется добавить, ведь про отказ от 3G речь не идет! Да, существует оборудование, которое можно программно переключить с 3G на LTE. Но, в том же самом диапазоне, радиоблоки отличаются конструктивно. Но - ценой отказа от 3G или разделения полосы в одном диапазоне на каналы 3G и LTE. В рекламных брошюрах этого не пишут.

В одном неизвестный автор презентации прав: экосистема абонентских устройств LTE вполне сформирована (слайд 4). Но о второй половине медали он не в курсе: эта экосистема как набор единых стандартов разваливается на глазах. Уже сейчас происходит «самовыпиливание» из единой экосистемы крупнейших игроков, лидеров рынка. В силу ряда технических особенностей оборудование, работающее в сети Verizon, никогда не будет работать в других сетях. Первые попытки продаж LTE нашими операторами отчетливо продемонстрировали: никакой экосистемы они создавать не собираются, только жестко привязанные к сети брендированные абонентские устройства. То, что в 3G получилось сделать только с USB-модемами, в LTE, похоже, сделают со всеми видами абонентских устройств.

Поскольку продолжение презентации куда менее интересно, позволю себе заметить только один важный момент: отмечено, что CAPEX российских сотовиков существенно больше в терминах доли в выручке, чем у крупных международных операторов. И вот здесь в аппарате разместилась еще одна торпеда для большого корабля LTE. Ни один из операторов еще не закончил цикл инвестиций в 3G. Обобщив данные из открытых источников с целью оценить соотношение инвестиций в 3G и доходов от него, получим следующую картину:

Год	**2009**	**2010**	**2011**	**За 3 года**
Инвестиции, млрд. руб.	44,9	90,9	109	244,8
Доходы от услуги БШПД	31,4	49,6	72,2	153,2
% доходов к инвестициям	**70%**	**55%**	**66%**	**63%**

Любопытно, что инвестиции всю дорогу только росли, правда, росли и доходы. Но при таких соотношениях потока доходов и объемов инвестиций говорить о хоть какой-то окупаемости «проекта 3G» явно не приходится.

Задержка со стартом 3G в сочетании с форсированным «запуском» LTE загоняет операторов в крайне неприятную позицию: не получив никакого возврата ранее сделанных инвестиций надо снова

начинать инвестиционный цикл. Это противоречит здравому смыслу. Вдобавок, если инвестиции в 3G при необходимости можно «подкрепить» доходами от голоса, ибо все же он на этих сетях обслуживается, и даже несколько более эффективно, чем в 2G, то новые инвестиции в LTE этого подспорья в обозримой перспективе лишены. Говоря простыми словами, инвестиции в LTE не создадут никакого нового денежного потока, зато могут успешно каннибализировать старые.

Какова в этом случае наиболее рациональная линия поведения? Продиктованная здравой бизнес-логикой? Она очень проста: минимизация инвестиций, максимизация PR, «защитные мероприятия». То есть строить ровно столько, чтобы не дать повода отозвать лицензию, максимально выносить LTE «за рамки» текущей тарифной политики, дабы не добить сети 3G дальнейшим обвалом средней цены мегабайта, и побольше PR-активности по любому поводу.

Что из этого следует? Простые вещи. Очаговое покрытие LTE будет создаваться там, где требуют условия конкурса/лицензии. LTE будет выноситься в отдельные тарифные планы чтобы не подрывать доходы от ПД на сетях 2G/3G, Мегафон уже сделал это по факту. Каждая установка базовой станции LTE будет с большой помпой освещаться в прессе. Низкие частоты, вероятнее всего, будут лежать без движения, а их конверсия затянется, потому что в текущей ситуации факт обладания ими очень даже позитивен, а вот экономический смысл развертывания сетей в сельской местности – под большим сомнением. Там и GSM-то без особой охоты ставят. И нет ни кнута ни пряника, зато есть удобный повод ничего не делать: конверсия, военные, авиация, согласования, трудности взаимодействия и отсутствие процедур.

Таким образом, исходя из целого ряда технических и экономических предпосылок, «развертывание сетей LTE» имеет все шансы стать формальностью. Да, LTE будет. Но гораздо больше в юридическом смысле, чем в практическом. Закрытие платежеспособных «хотспотов», да, возможно. А вот простое абонентское счастье в виде повсеместного, доступного и по настоящему широкополосного мобильного доступа к Сети – в ближайшее время не ожидается. Как бы оптимистично не был настроен новый Министр, которому досталось непростое наследство - целый ряд уже принятых решений, которые я искренне считаю ошибочными.