

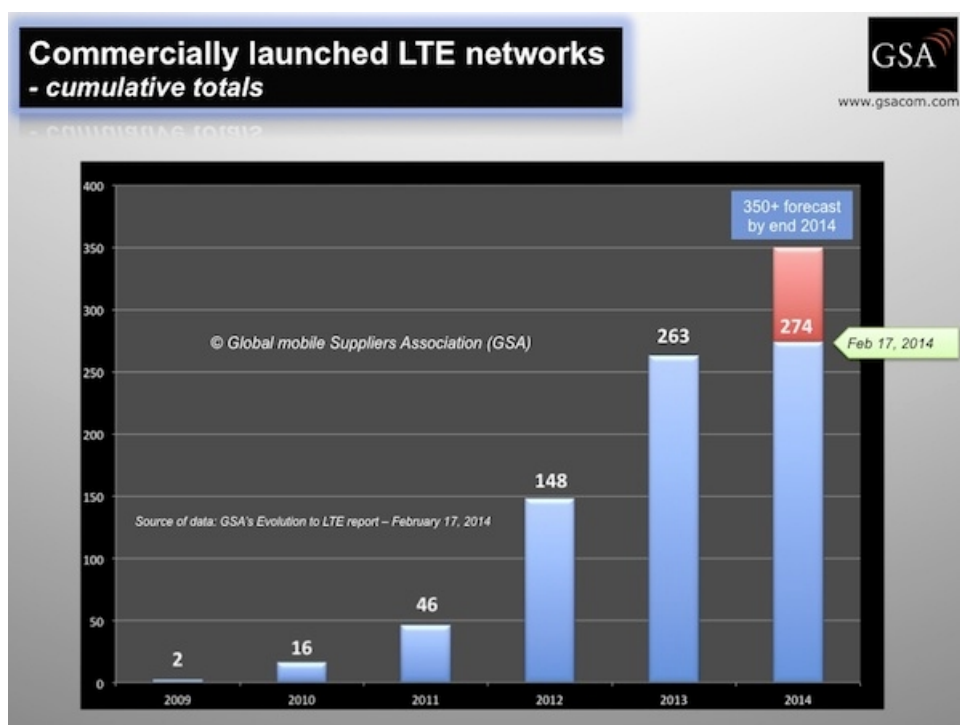
LTE в мире: промежуточные итоги

В конце этого года можно будет отметить "пятилетку" существования сетей LTE, работающих в коммерческом режиме. Единичные запуски в конце 2009 года и в начале 2010 превратились в десятки и несколько десятков стартов в последующие годы. Самый динамичный год — 2013, когда в различных странах мира, по данным GSA, стало на 115 сетей LTE больше.

Данную статью можно рассматривать как продолжение материала двухгодичной давности — "[Все грани LTE](#)", то есть "Все грани LTE. №2" с добавлением информации по размеру абонентской базы. О размахе географической экспансии технологии LTE я писал недавно (см. "[Рубеж пройден: 100 стран с LTE](#)"), повторять нет смысла.

Какие процессы проходили на рынке LTE

На многих локальных рынках конкурентная ситуация сводится к доминированию "большой тройки" или реже — "большой четвёрки". Соотношение 100 стран и 268 коммерческих сетей LTE, уже приносящих доходы операторам-владельцам, косвенно это подтверждают: выдача новых лицензий, разрешающих использование уже имеющегося в наличии частотного ресурса (в диапазоне 1800 МГц) или получение лицензий по результатам аукционов, на которых LTE-операторам предлагаются к освоению новые диапазоны — оба пути внедрения LTE в своей сети оказываются реальней именно для "больших" компаний. Достигается это, в том числе, зачастую за счёт явного лоббирования интересов отдельных операторов и/или используя искусственное ограничение числа потенциальных претендентов, имеющих возможность попасть на этот рынок.



Источник: Global mobile Suppliers Association (GSA)

А ведь на заре эпохи LTE (а то, что это "всерьёз и надолго" сомневаться не приходится) перспективность внедрения LTE оценивалась по двум составляющим: технической (более эффективное использование спектра) и конкурентной (развитие рынка передачи данных за счёт прихода новых игроков и, в первую очередь, не из числа "старых" сотовых операторов). Где-то это могла быть миграция от WiMAX к LTE, где-то реализация "greenfield" проектов. Оптимисты рассуждали о возможном росте конкуренции, о давлении со стороны новых игроков и т.д.

В реальности, часть перераспределяемого спектра в диапазонах 2,3-2,4 ГГц и 2,5-2,6 ГГц оказались в распоряжении сотовых операторов из числа компаний, входящих в местные "большую тройку" или "большую четвёрку". В этом случае составляющие бизнес-кейса LTE-проектов трансформировались и приоритеты поменялись. Основные игроки на национальных телеком-рынках получили равную или почти равную "прибавку" к своим немалым частотным ресурсам, но появления новой технологии беспроводного доступа ничего не изменило с точки зрения усиления конкуренции: как в математике — одинаковое изменение левой и правой части уравнения не нарушает исходное равенство.

По прошествии 5 лет можно заметить только "остаточные явления" от первоначальных идей о конкуренции: да, по числу моделей LTE-устройств для названных выше диапазонов есть пока

лидерство (почти пять сотен для сетей FDD-LTE и по две сотни моделей для сетей TD-LTE), но практически такое же количество моделей LTE-терминалов предлагается с поддержкой диапазона 1800 МГц (см. ["Рубеж пройден: 100 стран с LTE"](#)) — возможность, которая появилась позже (где-то в 2010 году, а в России только в конце 2013 года), после решений регуляторов о технологической нейтральности в этом диапазоне.

Были и исключения. Не везде лидеры рынка, получив разрешение на развёртывание сетей 4-го поколения, отнеслись к этой возможности, как актуальной с точки зрения среднесрочной перспективы. На территории отдельных регионов или стран операторы попробовали использовать новые лицензии, максимально-ранний выход с предложением своим (и чужим абонентам через припейд) интернет-доступа и динамичное развитие как дополнительное конкурентное преимущество. Примеры таких проектов есть в Северной Америке и в Азии.

Заметный вклад в развитие рынка LTE внесли американские операторы. И хотя число моделей, разработанных для этого рынка, примерно на треть меньше (около трёх сотен для частот в диапазоне 700 МГц и примерно столько же для частот AWS) — это успех, возникший благодаря активному двустороннему интересу как со стороны производителей, так и со стороны операторов. В итоге, это взаимопонимание выгодно трансформировалось в то, что сотовые операторы США и Канады сумели подключить за короткое время большое число LTE-абонентов.

[\[LTE в мире: промежуточные итоги\]](#)

Как мы видим, более 50% глобальной абонентской базы составляют жители Северной Америки. Операторы, в первую очередь на территории США, модернизировали или достраивали свои сети невиданными темпами и вот результат: Verizon Wireless реализовал национальное покрытие, AT&T и Sprint находятся в разной степени близости от этого результата. Одновременно со строительством сетей американские операторы постоянно занимаются оптимизацией (и куплей, и продажей, и обменом) частотного ресурса, по возможности его наращивая.

На конец 2013 года операторы, работающие в странах Азиатско-Тихоокеанского региона, подключили 78 миллионов LTE-абонентов (в Северной Америке — 101 миллион). Заметный вклад в этот результат от южнокорейской "тройки": SK Telecom, KT и LG U+. Отраслевое министерство в конце февраля 2014 года сообщало о 30 миллионах LTE-подключений (население Республики Корея 49 миллионов человек). В Гонконге пять операторов LTE к концу 2013 года обслуживали более 2,2 миллионов LTE-абонентов. Активно строят сети LTE в Японии, на Тайване, в Австралии.

Страны Европы за второе полугодие 2013 года увеличили свою долю в общей мировой абон.базе: по данным GSA, с 5,7% до 8,2% за счёт запуска сетей в диапазоне 1800 МГц и сетей на частотах "цифрового дивиденда" — 800 МГц.

Россия:

Лидер — "МегаФон", цитата с сайта оператора: *"на конец 2013 года компания МегаФон обладает самой широкой зоной покрытия 4G+ в России — более 40 регионов, 11 городов с населением свыше одного миллиона жителей, 14 городов с населением от 500 000 до одного миллиона жителей"*. По разным данным подключено от одного миллиона до полутора миллионов пользователей LTE. Не очень заметное достижение при сравнении с зарубежными крупными операторами. Более динамичное развитие ограничено как конъюнктурными факторами, так и наличием российских "заморожек" с частотами — до запусков в том или ином регионе операторы вынуждены заниматься и конверсией, и рефармингом.

12 марта 2014 года появился пресс-релиз "Союза операторов мобильной связи LTE" — компании, занимающейся вопросами конверсии и рефарминга (частот MMDS) в интересах четырёх российских операторов LTE. *"В результате проведенных в 2013 году работ по конверсии сети LTE развернуты в 50-ти субъектах РФ*. Операторы мобильной связи построили на лицензионной территории 10 502 базовых станций LTE 4G. Из них 2337 базовых станций в диапазоне 791-862 МГц, что составляет 22% от общего числа, и 8165 базовых станций в диапазоне 2530-2570 МГц и 2640-2680 МГц, что составляет 78% от общего числа базовых станций"*, — информирует "Союз LTE"

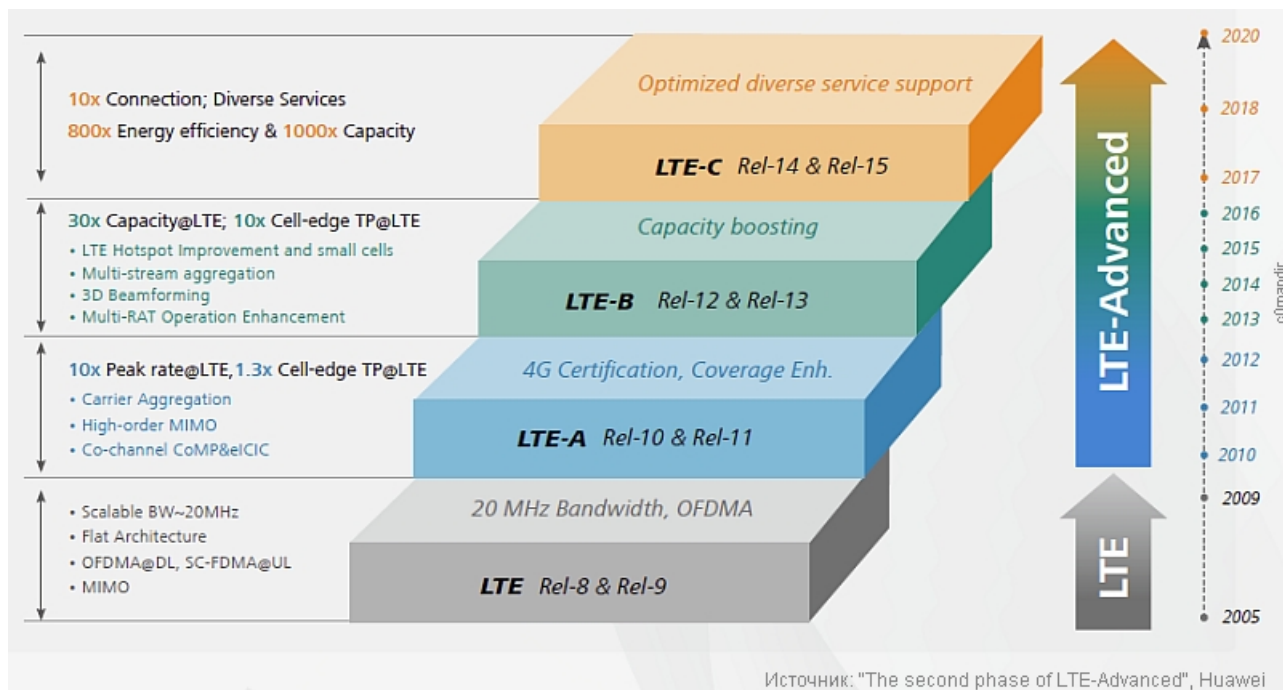
[\[LTE в мире: промежуточные итоги\]](#)

И хотя рост базы LTE-абонентов вышел на темп 30-40 миллионов ежеквартально, общее число (на конец 2013 года более 200 миллионов) малозаметно среди абонентских подключений с учётом всех беспроводных технологий доступа — 6,78 миллиардов абонентов.

Южнокорейский рынок LTE

Процесс внедрения технологии LTE, динамика развития сетей 4-го поколения и ближайшие планы местных операторов LTE достойны отдельного описания. Во-первых, сотовые компании в Южной Корее успешно осваивают агрегацию частот, позволяющие использовать больший частотный ресурс (внутри диапазона и/или из соседних диапазонов) с целью повышения пиковых и средних значений

скорости доступа.

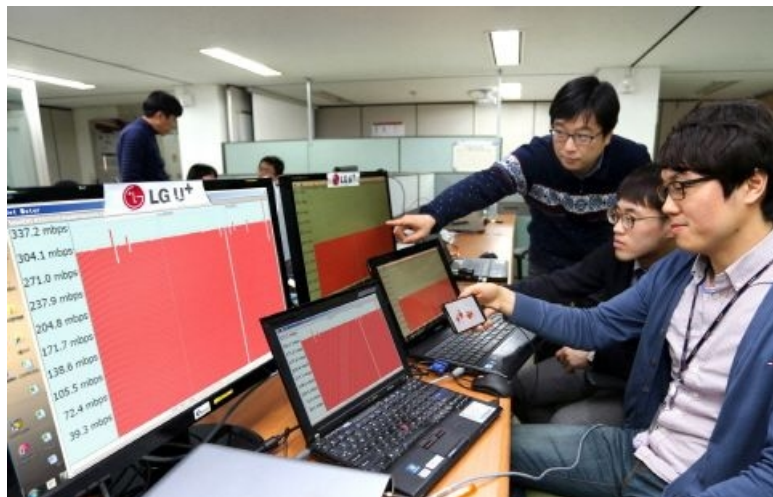


Осваивать технологические усовершенствования, предусмотренные LTE-Advanced (LTE-A на нынешнем этапе), предстоит долго

За последние несколько месяцев сотовые компании SK Telecom, LG U+ и KT продемонстрировали ряд рекордов, используя при этом и существующую сеть LTE.



Сотрудники компании SK Telecom довольны — почти 300 Мб/с



Оператор LG U+ не отстаёт



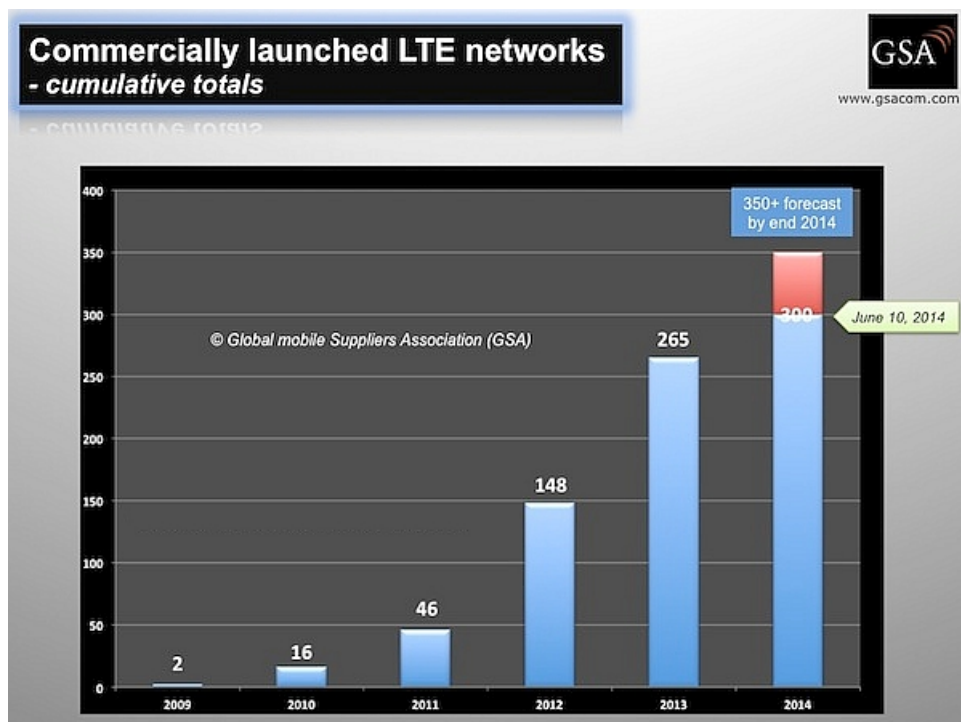
Инженеры, работающие в КТ, демонстрировали свой результат агрегации частот не в офисе

На этом южнокорейские операторы не остановились и постоянно экспериментируют. Вот, например, что реализовали совсем недавно: совместными усилиями компании Nokia (имеется в виду подразделение, занимающееся производством операторского оборудования — Nokia Solutions and Network, ранее (до выхода Siemens из совместного предприятия) — Nokia Siemens Networks) и SK Telecom, используя агрегацию частот (10 несущих из разных диапазонов для TD и FDD сетей), а в качестве оборудования — стандартную Nokia Flexi Multiradio 10 Base Station, продемонстрировали пропускную способность 3,78 Гб/с. Для этого использовали агрегацию частот, Multiple Input Multiple Output (MIMO), доработанное программное обеспечение и решение Single RAN.

Во-вторых, в Южной Корее "тройка" операторов ожесточенно конкурируют — дошло до того, что вмешалось местное отраслевое ведомство и постаралось остудить горячие головы корейских маркетологов, которые в борьбе за абонентов пошли по пути демпингования, введения значительных дотаций при покупке LTE-устройств. Результат есть — миграция из сетей 2G/3G весьма заметная, с большой динамикой, чиновники же стали опасаться традиционных последствий "ценовых войн" и провели ряд встреч с руководителями компаний.

Последние новости

Так получилось, что пока готовилась эта статья, появилась дополнительная информация о динамике развития сетей LTE в мире. В начале июня Global mobile Suppliers Association (GSA) сообщила о том, что уже работает 300 коммерческих TD-LTE и FDD-LTE сетей, в 2014 году запустили 35 сетей 4-го поколения.

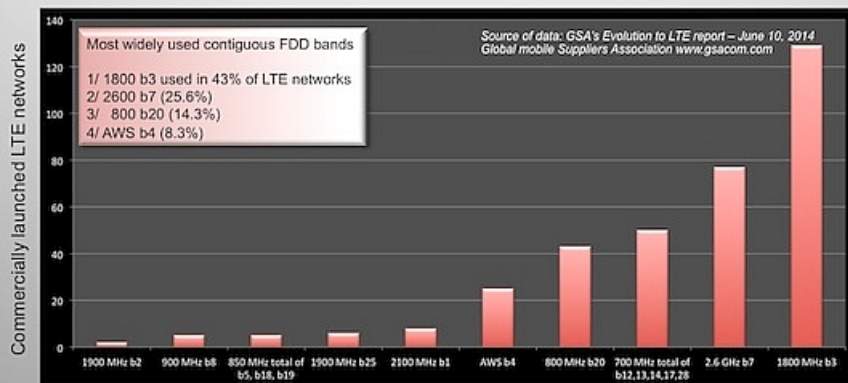


В 24 странах эксплуатируются 36 сетей TD-LTE, из них 13 операторов запустили сети и FDD и TDD, а у 23 операторов была возможность развернуть только TD-LTE сети.

Spectrum used currently in commercially launched LTE networks



www.gsacom.com



264 operators launched FDD mode only
23 operators launched TDD mode only
13 operators launched FDD & TDD modes

300 commercially launched LTE networks

TDD networks

3GPP band	Frequency	Number of networks
40	2.3 GHz	17
38	2.6 GHz	9
41	2.6 GHz	7
42	3.5 GHz	5
39	1.9 GHz	1

Note: Some LTE TDD network deployments use more than one band

Самым популярным для старта сетей LTE остаётся использование диапазона 1800 МГц. Правда, за счёт роста числа сетей, запускаемых благодаря появлению "цифрового дивиденда", относительная доля сетей band 3 стала понемногу уменьшаться. Четверть всех коммерческих запусков состоялись в диапазоне 2,6 ГГц (band 7). Большинство операторов получили частотный ресурс в диапазоне 800 МГц как дополнительный к имеющимся возможностям — это позволяет оптимизировать затраты и использовать особенности распространения радиоволн в "низких" и "высоких" диапазонах при планировании радиопокрытия.

Продолжают операторы LTE увеличивать дистанцию с сетями 3G, реализуя возможности, предусмотренные стандартами 3GPP: тут и поддержка со стороны производителей абонентского оборудования, выпускающих терминалы Category 4 и усилия операторов "по изысканию" спектра — в 33 странах в сетях LTE доступны пиковые скорости до 150 Мб/с.

Максимальные скорости будут расти — по данным GSA, как минимум 20% операторов инвестируют в дальнейшее расширение — LTE-Advanced, появились первые LTE-устройства Category 6 (download до 300 Мб/с). Есть движение и в части VoLTE: десяток операторов сообщали о доступности VoLTE и HD-Voice* в своих сетях, абонентам предлагают 57 моделей LTE-смартфонов с поддержкой VoLTE.

По информации на 31 марта 2014 года, в сетях LTE обслуживается более 245 миллионов абонентов.

* 16 июня 2014 года кодек W-AMR (или HD-Voice) задействовал Билайн. Правда, улучшенное качество голосового общения реализовано пока только в сети 3G и на территории Москвы, обещано расширение охвата — должна добавиться Московская область.