

LTE в мире и в России.

Обзор за апрель 2013 года

Алексей Бойко, основатель Сообщества ru_4G, редактор MForum.ru,
контакты: http://abloud.blogspot.ru/p/blog-page_31.html

Новостей по LTE стало настолько много, что в них можно утонуть, увлечься разглядыванием отдельных деталей и не заметить какие-то тренды, изменения. Сделал для вас обзор того, что происходило на поле LTE в апреле 2013 года. При его проглядывании, на мой взгляд, картинка происходящего на рынке становится целостной и прозрачной. В некоммерческой версии обзора опущены ссылки на источники.

Россия

У России, как известно, собственный извилистый путь. В том числе и по части LTE. Общая картина - "большая тройка", получив необходимые разрешения, не очень рвется инвестировать в LTE, но при этом готова к активному использованию административного ресурса, чтобы не допустить на этот рынок других участников. И это пока что успешно получается.

Регулирование и частоты

Создается впечатление, что государство, в лице Минкомсвязи, уже готово на вариант "псевдоконверсии", т.е. развертывания LTE в рамках привычной для операторов ЧТП/ЭМС. Ранее "большая четверка" написала письмо на имя Никифорова, суть - информировать о начале работ по высвобождению частот для сетей мобильной связи 4G в верхнем и нижнем диапазоне. Вероятные последствия - сохранение жестких ограничений на экономически доступные объемы информации для пользователей, задержка в темпах внедрения LTE в России относительно стран, где операторы получили возможность для приобретения очищенных от других пользователей частотных полос.

На согласительном совещании ГКРЧ смело решили, что незачем выдавать 1800 МГц компании ТТК. Заодно отказали компаниям: «Национальный институт радио и инфокоммуникационных технологий», «Беспроводные инфокоммуникационные технологии» и АСВТ (просила Москву и МО). Наверное, это правильно. Смысла распылять диапазон 1800 нет. Если и давать частоты, то существующим операторам в числе 4-5 максимально.

Любопытный феномен Ройтмана. Компания хочет получить частоты 1980-2000 МГц, чтобы можно было начать строить FDD-LTE. Благо в этом случае, на такой актив найдется покупатель. Эта карусель хорошо отработана, пользуясь своими возможностями, получить в подарок от государства частоты, а затем продать "бизнес" тому, кто сам частоты выцарапать не может.

Тройка и Ростелеком, очевидно, против. В итоге апрель закончился "отсутствием кворума" ГКРЧ - отказать не решились, пошли по классическому пути чиновников - "засунуть под сукно". В проекте решения была предусмотрена выдача частот 1900-1920 и 1980-2000 МГц компаниям Ройтамана. Но вот, отложилось.

Диапазон похож на тот, что эксплуатирует Sprint (США), что дает оператору надежду на возможность использования абонустройств, подготовленных для Sprint. Забавно, что АСВТ также претендует на частоты 1900-1920 МГц в Московском регионе.

Курьезный штраф Скартел на 20 тыс. рублей за установку двух базовых станций в Казани без разрешений. Вначале создается безумное законодательство, по которому нормой является полгода или более на получение разрешающих бумажек, затем можно оштрафовать (на игрушечную, впрочем, сумму), как бы показав борьбу с нарушениями.

Идет какая-то мышьяная возня вокруг частот 700-го и 800-го диапазонов. Подключилась Национальная ассоциация телерадиовещателей, которая пугает сложностями внедрения HDTV и мультимплексов, если у них заберут частоты. Регулятору следует быть расторопнее и последовательнее. Он явно не успевает за рынком и вообще выглядит слабым.

Опубликован Проект распоряжения Правительства РФ “Перечень полос радиочастот, планируемых для оказания услуг подвижной радиотелефонной связи и цифрового телерадиовещания”. Важный документ, создающий юридические основания для развития LTE 1800 в России, и, в перспективе, LTE 900 МГц. Здесь и 1900-1920 под TD-LTE. Т.е. правительство как бы намекает минкомсвязи, что технейтральность уже можно. В разумных пределах, конечно, с указанием привязки технологий к конкретным полосам частот. Впрочем, у нас когда раздавали по 7.5 МГц спектра нарушили “Распоряжение правительства РФ от 21.01.2011 номер 57-р”, где шла речь о 2x5 МГц. И ничего, правительство “не заметило”.

Вымпелком

Сообщается о планах запуска сети LTE в Калининграде в тестовую эксплуатацию с сентября 2013 года. Мой список городов, где ожидаю запуск LTE от Билайн в 2013 году:

Астрахань
Калининград
Элиста
Йошкар-Ола
Москва
Новгород
Ставрополь (?)
Чебоксары

Официальная информация - запуски в 6 регионах. Возможно 6 + Москва, так что в моем списке выше кто-то “лишний”.

МегаФон

Компания в апреле заявляет о 150 тысячах подключений к сети LTE и цели в 1 млн абонентов на конец 2013 года.

Обнародован список 8 регионов, где МегаФон обязан “изобразить” собственные сети LTE по условиям лицензии. Моя гипотеза в том, что оглашенный список выдает во-многом “потемкинский” характер планов компании, она будет всего лишь “выполнять лицензионные обязательства”, что проще сделать в регионах, где она уже предоставляет

услугу на базе Yota Networks. Делаем вывод, что развитие LTE в МегаФон решили притормозить.

В период 2013-2014 годы компания намеревается инвестировать порядка 15 млрд рублей в проект LTE. Сеть LTE МегаФон (радиоподсистема Yota Networks) развернута в 29 регионах РФ, в зоне покрытия - 81 город. По заявлению Игоря Майнстренко это означает, что у 30% населения России есть возможность подключения к услугам LTE. В 2013 году планируется развернуть покрытие LTE еще в 8 субъектах РФ.

Компания провела встречу со СМИ, приуроченную официальному запуску поддержки смартфонов с LTE на сети МегаФон. Теперь голос поддерживается в режиме CSFB в сетях 2G/3G, а данные - в LTE. Для использования нужно бесплатно заменить SIM на USIM или купить USIM-карту. Новых тарифов не ввели, можно подключать любые стандартные тарифные опции, которые действовали в сети 3G для использования их с устройства с поддержкой 4G/LTE. CSFB работает с заметной задержкой. Причины не поясняют, говорят, что раньше было намного хуже, что это уже хороший результат.

Новая тарифная опция XS - 1.5 ГБ в месяц за 190 рублей. С ограничением трафика в день на уровне 50 МБ и без ограничения скорости.

Заявлена статистика по С.Петербургу MboU LTE - 770 МБ/день (в 9 раз больше, чем у абонентов 3G) - данные на сентябрь 2012 года. Заявлена средняя скорость на уровне "более 30 Мбит/с".

Появилось покрытие Yota/МегаФон в Нижегородской области - в Арзамасе и Дзержинске.

Игорь Акулинин говорит, что компания не планирует развивать сеть LTE TDD в Москве, ссылаясь на то, что "мало оборудования, поддерживающего LTE TDD".

МТС

Обещает инвестиции в LTE на уровне 40 млрд рублей в 2013-2014 годы. Запуски LTE планируются не только в "лицензионных" городах, но и в ряде крупных городов, в частности, в Уфе, С.Петербурге, Красноярске, Новосибирске и других. Компания продолжает переговоры с Yota Networks, так что не исключено и развитие по модели MVNO параллельно с собственным строительством.

Сообщает о модернизации опорной сети в Московском регионе - DWDM, наращивании ее мощности до 100 Гбит/с. В рамках подготовки к LTE, на базе решения ALU.

Основа телеком

Заключен контракт на закупку оборудования радиоподсистемы - 2 тыс BS Alcatel-Lucent и EPC Cisco. Будет поставляться оборудование ядра Cisco ISR 5000 и элементы транспортной сети на базе оборудования Cisco ISR 9000, 9003 и 9001. Пакетное ядро будет располагаться в трех городах – Москве, Петербурге и Самаре.

Компания смогла законтрактовать порядка 1 тысячи площадок под BS и продолжает работу по наращиванию их числа.

Сеть LTE "Основы телеком" до конца 2013 года будет запущена в 40 городах России.

У "Основы телеком", возможно, еще нет РИЧ по России, что может привести к задержкам с запланированными запусками. Тем не менее, в компании планируют в рамках выставки "СвязьЭкспокомм" представить LTE в Москве, а вскоре после этого объявить о запуске в коммерческую эксплуатацию сетей LTE в Смоленске и Ярославле (ожидается, что там будет развернуто к этому времени порядка двух десятков базовых станций). Решение ALU+Cisco.

Александр Бахорин, пресс-служба "Основы Телеком" на мой запрос ответил: "В Ярославле и Смоленске компания проводит нагрузочные тесты, которые позволяют проверить ключевые параметры работы сети, в т.ч. - совместимость оборудования для таких тестов. Все необходимые разрешения для проведения такого типа тестирования у компании имеются".

Ростелеком

По неподтвержденной информации смонтирована база LTE в Сафоново (Смоленской области).

Девятый арбитражный апелляционный суд отклонил иск "Ростелекома" к "Скартел" по поводу изменения условий подключения к Yota Networks на условиях MVNO.

Ростелекому, на мой взгляд, продолжают навязывать условия оферты с цифрой 150 млн. Соответственно, похоже попытку завершить дело мировым соглашением под угрозой невыгодного для Скартел судебного решения можно считать неудачной и процесс вновь застопорится.

Вскоре будет запущена сеть LTE "Ростелекома" в Краснодарском крае. Возможно, в апреле-мае 2013 года. Стадия получения разрешительных документов подходит к завершению.

Союз ЛТЕ

Гульнара Хасьянова остается исполнительным директором, "свадебная" должность председателя союза упразднена, в совет директоров входят представители Вымпелком, МегаФон, Ростелеком и Системы/МТС. Организация будет и далее лоббировать интересы "большой четверки", стараясь не допускать роста уровня конкуренции на рынке LTE в России.

Татарстан

По данным министерства информатизации и связи РТ в республике сейчас более 8,3 тыс. пользователей стандарта LTE. Это клиенты виртуальных сетей Yota, МегаФон и МТС. Учитывая, что в Казани услуги доступа к LTE предоставляет сразу три оператора - МТС, Yota и МегаФон с 30 августа 2012 года, а с декабря 2012 года Yota и МегаФон предоставляют услуги в Набережных Челнах, результаты более, чем скромные. договор МТС и Скартел на тестирование сети LTE в Казани (на базе Yota Networks) завершился 1 марта 2013 года.

Основа Телеком планирует начать предоставление услуг LTE в Татарстане с Набережных Челнов в 2013 году.

Мировые тренды и новости LTE

Вендоры

Ericsson

- Поставит обновления сетевого решения для Orange France (Франция) на базе RBS 6000. Решение поддерживает и LTE. Сети band 7 Orange France работают, как минимум, в 15 городах Франции.

Huawei

- Новый контракт LTE 1800 в Новой Зеландии. Вендор сообщает о 73 "построенных" сетях LTE в 42 странах. Это, конечно, изрядная натяжка - речь идет о 73 сетях, где используется решение LTE Huawei, иногда в достаточно скромных масштабах, т.е. где Huawei выступает одним из поставщиков.

- Контракт с Wind Telecom (Италия).

- Контракт с Vodafone Hutchison Australia (Австралия).

NSN

- новый контракт в Катаре, Qatar Telecom. Число коммерческих контрактов NSN в области LTE - около 70.

Samsung

- контракт с 3 Ireland, второй по счету контракт LTE Samsung в Европе. У компании небольшое портфолио контрактов LTE в целом по миру.

ZTE

- контракт с Алтел. В его рамках до конца года в Казахстан будет отгружено более 1400 базовых станций, всегда на конец 2013 года, как ожидается, их будет 2000. У ZTE почти нет коммерческих контрактов в области LTE, можно предположить, что контракт в Казахстане достался Алтел/КТ на весьма и весьма льготных условиях.

Запуски сетей LTE

В мире 163 сети LTE в коммерческой эксплуатации (без MVNO), прогноз на конец года скорректировали вверх до 248 сетей в 87 странах. Число абонентов пока не обновилось - последние данные GSA - это 68.33 млн на конец 2012 года. В мире уже 74 сети LTE 1800 в ком.эксплуатации в 43 странах, это около 50% всех сетей LTE.

В мире уже около 80 сетей LTE 1800, владельцы которых заявили о начале коммерческой эксплуатации. Вряд ли стоит повторять тезисы о выгоды развертывания именно LTE 1800, массовое включение таких сетей - лучший аргумент. На MForum.ru есть актуальный список сетей LTE 1800.

В этом месяце сообщалось о запусках, осуществленных или запланированных на ближайшие недели-месяцы:

Австралия. Vodafone Hutchison Australia обещает предоставить доступ абонентам в сеть LTE с июня 2013 года. Вендор - Huawei. В Австралии уже все конкуренты Vodafone предоставляют услуги LTE 1800.

Болгария. Российский инвестор Даниил Купсин приобрел WiMAX оператора Max Telecom и намеревается построить сеть LTE 1800. Планируемые инвестиции - на уровне до 100 млн евро.

Бразилия, Oi. Запуски LTE в 12 городах Бразилии форсируются регулятором в рамках подготовки к чемпионату мира 2014.

Индия. SSTL планирует "в перспективе" переход на LTE в Индии. Сроки называть не рискуют.

Ирландия. 3 Ireland сообщает о выборе Samsung поставщиком решения LTE (RAN и EPC). Планируется запуск сети в Дублине в августе 2013 года.

Казахстан. Алтел уже развернула 440 базовых станций LTE, до 1 мая обещает их число довести до 500 (ZTE), к концу года планируется 2000 баз. Комментарий: Сеть LTE строится в диапазоне 1800 МГц без опоры на сеть 3G/WCDMA, т.к. у оператора такой сети нет.

Катар. Qatar Telecom сообщает о контракте с NSN и планах запуска LTE сети в апреле 2013.

Нидерланды. T-Mobile сообщает о планах запуска LTE 1800 осенью 2013 года.

Объединенное королевство. Компания EE анонсирует планы удвоения скоростей доступа в сети LTE 1800 к июню 2013 года в связи с переходом от использования полосы 2*10 МГц к использованию полосы 2*20 МГц во всех основных городах страны.

Румыния, Cosmote. На старте два донгла и планшет, 75DL.

США. Dish Networks, возможно, выступит покупателем частот у LightSquared, находящейся в положении банкрота.

США. T-Mobile USA - запущена сеть LTE

Уганда, MTN. На старте только донгл. В стране уже есть LTE от Smile. Обе сети пока только в столице.

Франция. Voicugues Telecom, которой разрешили включить LTE 1800 с 1 октября 2013 года не будет дожидаться этой даты и уже в ближайшие недели запустит в 8 городах и регионах Франции сети LTE 2.5-2.7 ГГц.

Франция. Orange France запустил сеть LTE 1800 в ноябре 2012 года, расширяет охват и планирует набрать 1 миллион абонентов до конца 2013 года.

Франция. В апреле 2013 года операторы Франции проведут тестовые включения сетей LTE в диапазоне 800 МГц. Проверяться будет ЭМС с цифровым ТВ. При удачных результатах, возможны запуски LTE 800 во Франции во второй половине 2013 года.

Общественная безопасность

Cisco показала в США проект по созданию ШПД сети общественной безопасности на базе решения Cisco IP Interoperability and Collaboration System (IPICS).

Пиковая скорость

NTT DoCoMo (Япония) в 2013 году начинает переход к поддержке DL 150 Мбит/с.
ЕЕ (UK) в 2013 году планирует увеличить скорости с 40 до 80 Мбит/с в основных городах.

Покрывтие и охват населения

Активно расширяют все операторы, которые к LTE относятся, как бизнесу, а не как к показухе. В частности

Австралия. Telstra расширяет покрытие сети LTE - к лету планируется охват более 60% населения страны.

Италия. Vodafone Italy сообщает, что расширил покрытие сети LTE 1800 до 21 города.

Казахстан. До конца года, кроме Алматы и Астаны оператор обещает обеспечить покрытие в 6 областных центрах: ЗКО, Атырау, Актау, Актобе, Павлодар, Усть-Каменогорск, Шымкент.

Объединенное Королевство. ЕЕ охватывает уже 50% населения UK (за 5 месяцев от старта LTE 1800, число городов - 50), на конец года - планируется охватить 70% населения, на конец 2014 года - 98%.

Россия. Николай Никифоров: “благодаря значительным инвестициям операторов в развитие LTE в России сейчас сети четвертого поколения работают уже в 97 городах России, где живет 38 миллионов человек”.

США. AT&T заявляет, что в зоне охвата LTE сети уже более 170 млн человек.

США. Объединенные T-Mobile и MetroPCS намереваются охватить LTE 100 млн к лету и 200 млн до конца 2014 года.

США, Verizon Wireless сообщает, что покрытие сети LTE составляет уже 95% покрытия сети 3G компании. LTE предоставляется в 491 населенном пункте с числом жителей 287 млн.

Сингапур. SingTel Mobile сообщает о достижении "национального охвата".

Швейцария. Swisscom (LTE с 2012/11/29) обеспечил покрытие порядка 35% населения Швейцарии (120 населенных пунктов) и планирует до конца года охватить порядка 70%.

Роуминг в сетях LTE

Явно активизировалась роуминговая активность в области LTE. Об этом говорит, в частности, менеджер Orange Group, по его мнению, с 2013 года начинается организация регионального роуминга LTE.

IPX-сеть компании BICS использована для передачи пользовательских данных и сигнализации LTE Diameter в экспериментальном LTE роуминге Tango (Люксембург) и Belgacom Mobile (Бельгия).

Мой список операторов, которые уже подписали роуминговые соглашения в области LTE или внедрили роуминг:

1. Гонконг, 3HK, 2013.01
2. Гонконг, CSL, 2012.11
3. Канада, Rogers, 2013.01
4. Саудовская Аравия, Mobily, 2012.11
5. Сингапур, SingTel, 2013.03
6. Филиппины, Globe Telecom, 2013.04
7. Филиппины, Smart Communications, 2012.10
8. Южная Корея, SK Telecom, 2013.04

Российские операторы могли бы получить хороший пиар-повод, если бы попали в этот список на раннем этапе, пока он еще не слишком длинный.

Средняя скорость

16.06 Мбит/с - NTT DoCoMo (Япония)

>16 Мбит/с - ЕЕ (Объединенное королевство)

12.2 Мбит/с - Россия. Агентство Дениса Кускова провело драйв-тест в ходе которого тестировалась средняя скорость в сети LTE операторов МТС, Билайн и Йота в Москве. Лидером оказалась компания МТС, тогда как в сети МегаФон зафиксировано минимальное значение средней скорости.

2013 год	3G			4G		
	МТС	МегаФон	Билайн	МТС	МегаФон	Йота
Максимальная скорость ПД, мбит/с	40,7	19,8	26,9	40	42,9	24,5
Средняя скорость ПД, мбит/с	5	3,2	2,4	12,2	8,5	10,6
Максимально доступные скорости/виды сетей	DC HSPA+ 42 мбит/с	HSPA+ 21 мбит/с	DC HSPA+ 42 мбит/с			

Тарифы и маркетинг

Arthur D.Little на основе проведенного исследования утверждает, что запуск сетей 4G LTE не вернет европейским операторам былой диктат в ценообразовании. Прогнозируется, что доходы операторов мобильной связи продолжат сокращаться со скоростью 1.8% в год в период до 2016 года.

Оператором рекомендовано:

- пробовать новые системы тарификации
- развивать партнерства для создания новых услуг
- снижать затраты
- использовать малые соты и разгрузку в WiFi
- пробовать модель совместного использования сетей

В частности, рекомендуются планы shared data, которые уже “выстрелили” в США и тиражируются в Швеции оператором Telia (до 7 моб. устройств на 1 аккаунт).

Трафик

В условиях опытно-коммерческой эксплуатации на сети TD-LTE China Mobile средний трафик составляет 4.4-5.2 ГБ в месяц.

Терминалы LTE

Уровень проникновения абонустройств с LTE в мире через 3 года достигнет 54% / Arthur D.Little

Blackberry Q10. В Европе ожидается выход в конце апреля - начале мая, в Москве появится в мае. LTE есть в варианте b3, b5, b7, b8, b20 в модели Q10 SQN100-3.

Планшет Lenovo Think Pad Helix Hybrid с LTE поступил в продажу на ряде рынков.

Во Франции стартуют продажи смартфоны среднего ценового класса с LTE - LG Optimus F5. Стоит обратить на них внимание, российские линейки терминалов пока что вряд ли удовлетворяют потребностям массового потребителя.

В FCC замечен Samsung Galaxy Mega с поддержкой LTE

Samsung Galaxy S4 (GT-I9505) прошел сертификацию GCF, как поддерживающий band 1, b3, b5, b7, b20 - т.е. все российские FDD диапазоны. Samsung Galaxy S4 с LTE появится в продаже в России в мае 2013 года

Sony Xperia SP - в России ждали с конца апреля 2013 года, рекомендованная стоимость 18 тысяч рублей (не так и дорого для аппарата с LTE).

- UMTS HSPA+ 850 (полоса V), 900 (полоса VIII), 2100 (полоса I) МГц
- UMTS HSPA+ 1700 (полоса IV), 1900 (полоса II) МГц (наличие доступа зависит от рынка)
- GSM GPRS/EDGE 850, 900, 1800, 1900 МГц
- LTE: полосы 1, 2, 4 и 5 (наличие доступа зависит от рынка)
- LTE: полосы 1, 3, 5, 6, 7, 8 и 20 (наличие доступа зависит от рынка)

Технологии TD-LTE

Значимым событием может стать грядущее получение China Mobile разрешения на начало коммерческой эксплуатации. Ждем разрешения в мае, с началом эксплуатации в июне. Помним, что китайцам отложить что-либо не составляет никакой проблемы.

Трафик

В условиях опытно-коммерческой эксплуатации на сети TD-LTE China Mobile средний трафик составляет 4.4-5.2 ГБ в месяц.

Частоты

450 МГц. Диапазоном интересуются в ряде стран, есть некоторый интерес в России, планы тестов в Беларуси, серьезный интерес в Бразилии, где LTE450, скорее всего, состоится. Спецификации 3GPP могут появиться в июне 2013 года. Нужны будут полосы 2x3 или 2x5 МГц. Вероятно, диапазон будет оставаться некоей “экзотикой” в мире LTE, хотя для бюджетного охвата малонаселенных территорий, частоты подходят идеально. Насколько “пойдет” тема в России, зависит от позиции “Ростелекома”, прежде всего.

Болгария. Регулятор планирует начать конверсию диапазона 2500-2690 МГц с января 2014 года. Летом 2013 года планируется провести аукцион по распределению этих частот. В 2011 году в Болгарии распределили технологически нейтральные лицензии в диапазоне 1800 МГц (2x21 МГц).

Чехия. Началась подготовка к повторному проведению частотного аукциона. Регулятор предусмотрел возможность повысить конкуренцию - блоки 2x10 МГц в 800 МГц и 15.8 МГц в 1800 МГц зарезервированы для нового участника рынка. Введено ограничение на максимальное число блоков частот, которые может выиграть победитель. Хороший пример грамотного регулирования в интересах рынка.

Признаки:

- попытка провести аукцион так, чтобы не допустить подъема цен на лоты на слишком высокий уровень
- намерение увеличить число операторов - участников рынка
- попытка уравнивать условия развития за счет ограничения максимального числа блоков, которые может приобрести оператор
- попытки снизить уровень “цифрового неравенства” за счет настойчивого побуждения операторов к построению LTE в сельской местности.

Чипсеты

Nvidia будет приоритетно продвигать Tegra 4i с поддержкой LTE (встроенный в SoC модем Icera i500). На рынке чипсетов с LTE доминирует Qualcomm с долей более 80%. Понятно желание конкурентов откусить хотя бы еще какие-то крошки. Чип NVidea Tegra 4i также не может конкурировать с Qualcomm 800 / 400 по оптимальному соотношению “вычислительная мощность / энергопотребление”, поэтому вероятно, что Qualcomm будут использоваться в смартфонах в большинстве случаев, а на базе T4i могут быть построены интересные мощные планшеты, например.

Число базовых станций

474 - среднее число абонентов LTE NTT DoCoMo. Компания в крошечной Японии развернула уже 24.4 тысячи базовых станций LTE на март 2013 года, планирует 50 тысяч на март 2014 года.

60-70 - среднее число абонентов Алтел. Получив монопольное право на LTE, компания быстро (по меркам СНГ) строит сеть - план 2000 базовых станций на конец 2013 года (65 человек), более 3000 на конец 2014 года. Т.е. пока что сеть строится с избыточностью.

Число подключений

20 млн - в Южной Корее на середину апреля 2013 года. Ждем 30 млн на конец 2013 года.

10 млн - сообщает SK Telecom (Корея). За 1 год и 9 месяцев в условиях жесткой конкуренции. 37% абонбазы. Линейка - 33 устройства LTE! 25 смартфонов, 5 планшетов, 2 донгла, 1 камера.

5.4 млн - LG Plus (Корея)

>5 млн - KT Corp. (Корея)

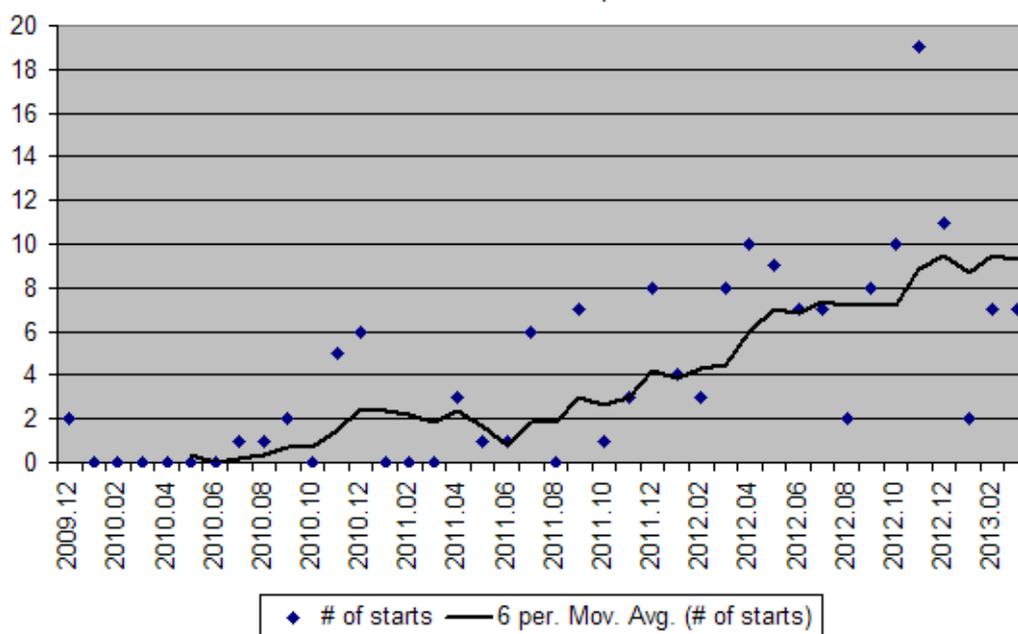
3.5 млн - на конец марта набрали в США (MetroPCS), 39% базы, 9 смартфонов с LTE и другие UE.

0.3 млн - число подключений у SingTel Mobile (Сингапур)

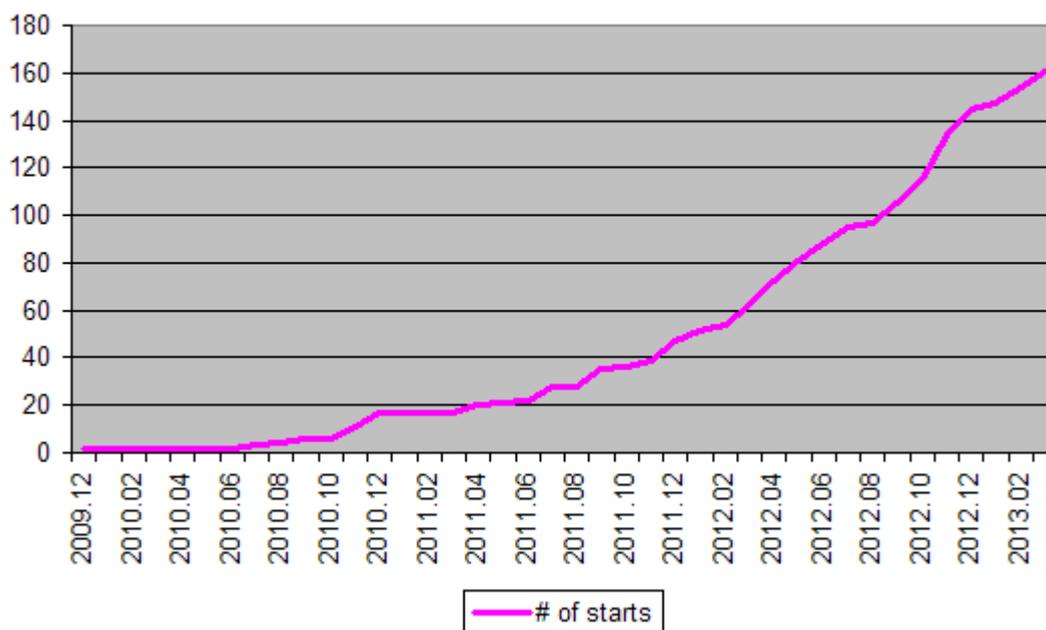
0.023 млн - Алтел (Казахстан)

Число сетей LTE в мире

Number of commercial LTE networks starts per month, based on GSA / LTE Depot data



Number of commercial LTE networks launches announced in the world, cumulative, based on GSA / LTE Depot data



M2M

Автомобильная индустрия видит в LTE основную возможность для "подключения автомобиля". GM разработала планы в области автомобильной платформы LTE, Gartner анализирует тренды. Общий вывод - нужны тарифные опции, которые бы позволяли "вешать" автомобиль на существующий тарифный план абонента в виде еще одного "подключенного устройства". И, конечно, требуется роуминг LTE, особенно в Европе.