# Кто заработает на фемтосотах?

В то время как 3G сети, строящиеся какой год подряд операторами "Большой тройки", до сих пор остаются большими, но все-таки "островами", внедрение LTE и вовсе кажется достаточно сложно реализуемой технической задачей, особенно на "высоких" частотах. Для улучшения качества связи операторам "Большой тройки" и "Ростелекому" в самое ближайшее время никак не обойтись без фемтосот и отдельной программы их внедрения. Но не так, как это делается сейчас - сотнями штук и только "избранным". Скорее уж их необходимо будет ставить десятками тысяч, создавая "коробочные предложения для частных клиентов и СМБ. И на этом вполне смогут заработать операторы фиксированного ШПД - ведь для функционирования такого оборудования всем будут нужны скоростные и фиксированные каналы связи с хорошими показатели QoS.

Все крупные операторы связи уже готовы реализовывать фемтосоты своим клиентам - на рынке совсем немного моделей от китайских производителей. Правда, конечных цен пока не отмечено: этот товар можно найти в разделе для корпоративных клиентов и, судя по всему, стоимость каждого устройства определяется практически индивидуально. Вместе с тем, если верить прогнозу Juniper Research, то в 2012 году в мире будет не менее 15 млн. фемтосот, причем несколько десятков тысяч "приземлятся и в России". При этом как отмечают эксперты, владелец такого устройства совсем не тождественен пользователю — обычно каждой фемтосотой пользуются 4—10 человек в течение дня. Модель использования такого устройства у операторов связи различна. В большинстве случаев его не продают, а сдают в недорогую аренду активным пользователям и корпоративным клиентам рынка SoHo. Основная задача фемтосот — разгрузить радиосеть оператора связи в домах и офисных зданиях: там, куда "пробиться" радиоволнами с улицы всегда стоит достаточно дорого. Кстати, аналитики из Berg Insight еще более оптимистичны - по их мнению, число установленных фемтосот в мире вырастет до 21 млн. в 2014-м: на каждую БС 3G будет приходиться как минимум по 6 фемтосот, и число регулярных пользователей подобных решений составит 70 млн. человек. Интересно, это мечтатели или там на самом деле будет?

Не удивлюсь, если операторы попробуют продавать готовые "комплекты подключения": фемсототы вместе с e-book readers или интернет-планшетами, ведь все равно большинство подобных устройств абоненты используют, в подавляющем числе случаев, в стационарном варианте. Вполне хорошим вариантом будет предложение охранных камер наблюдения с фемтосотой: готовый комплект полностью мобильной системы безопасности для коттеджа или городской квартиры (об эффективности такого решения пока не будем). Для интегрированных операторов связи вполне реальный выход - создавать абонентские "коробки" где фемтосота была бы частью общего решения по подключению абонентов к Сети с помощью всех возможных радиоинтерфейсов.

Мне говорят, что быстрее всего в этом сегменте заработает "мегаФон" - в одной упаковке абонент будет получать как устройство с инструкцией по эксплуатации и ее настройке, так и пакет документов для легализации БСки. Кстати, при покупке, видимо, надо будет весьма четко указать адрес ее эксплуатации - "упрощенка" действует только в зоне уверенного покрытия базовых станций оператора связи. Поживем - увидим?:)

**Параметры "железа"**

Фемтосота чем-то напоминает хотспот Wi-Fi, однако она несколько сложнее — обычно всеми ими можно управлять дистанционно через Интернет со стороны оператора связи, к тому же они предоставляют абоненту возможность пропускать не только данные, но и голос. Кстати, с помощью встроенного веб-интерфейса, абонент, владеющий этим устройством, вполне может настроить дополнительные параметры функционирования подобного "железа" - к примеру, установить пароль на доступ к ней сторонних устройств, выставить "белый список" разрешенных устройств, настроить приветствие, которое озвучивается при подключении к этому устройству и т.д. То есть вариантов управления достаточно много - на уровне гибридного роутера UMTS/Wi-Fi. Притом, что все меню русифицированно, а подключаться к такому устройству с паролем администратора можно не только по Ethernet- кабелю, но и с помощью радиоканала.

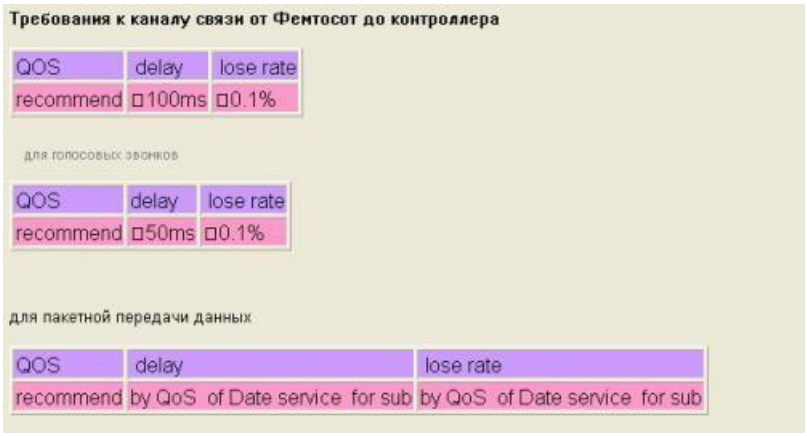
Основная задача фемтосоты вполне локальна — повторяя работу базовой станции сотовой связи (правда, с гораздо меньшей площадью работы), улучшить качество связи в конкретном помещении или перед зданием. Вдобавок фемтосоты со сменой программного обеспечения вполне могут эволюционировать вслед за технологиями мобильного ШПД — устройства, поддерживающие HSPA+, при определенной доработке вполне могут быть использованы в будущих LTE-сетях . Когда они все-таки появятся в России. Средняя стоимость таких устройств находится в пределах 100—150 долл. Для столицы их максимальная мощность будет составлять 25 мВт, для регионов — до 1000 мВт, что позволяет уверенно "пробивать”" диаметр в 30—50 м.

В продуктовых линейках крупных вендоров (Alcatel-Lucent, Nokia Siemens Networks, Ericsson, Huawei, Samsung), а также у множества небольших компаний из Юго-Восточной Азии можно найти десятки различных моделей фемтосот, которые различаются, разумеется, по внешнему виду, мощности, стилю исполнения (для размещения внутри зданий или снаружи), а также дополнительному

функционалу. Есть модели как для UMTS-сетей, так и для CDMA2000. В среднем это довольно маленькие устройства, по размерам напоминающие большой ADSL-модем или книгу формата A5, которые потребляют электроэнергии не больше, чем хотспот Wi-Fi. Разумеется, продвинутые модели фемтосот могут сочетать в себе функциональность как UMTS, так и Wi-Fi, чтобы пропустить по одному каналу связи поток данных от любого беспроводного устройства и уменьшить количество "железа" у пользователя. Причем в случае работы по UMTS скорость доступа в Интернет, по сути, ограничивается только пропускной способностью проводного канала связи, к которому подключено это устройство, — одновременных пользователей такого "железа"" обычно бывает очень немного.

Фемтосота способна обеспечить покрытие в радиусе до 30 метров, но это идеальные "условия труда" - если не помещают капитальные железобетонные стены. При их наличии (учитывая тот факт, что "лупить" они будут на 1,8-1,9 - 2,1 ГГц) радиус сразу "сжимается" на треть или вдвое. Различают три основных модификации фемтотсот - на 4, 16 и 32 голосовых канала. Скорость беспроводного ШПД у всех одинакова — 7,2 Мбит/с, правда канал делится "на всех"". А вот минимальные скоростные параметры проводного канала (только для передачи голоса) вполне скромные — как известно, один голосовой канал требует всего 80 Кбит/с, то есть для четырех потребуется 320 Кбит/с, для 16 — 1,2 Мбит/с, а для 32 одновременно совершаемых голосовых вызовов — 2,4 Мбит/с. Если добавить к этому 7,2 Мбит/с для передачи данных, то на каждую фемтосоту требуется 10 Мбит/с.

Чаще всего фемтосоты используются на весьма неблагодарном участке связи - для улучшения 3G-покрытия в труднодоступных для радиоволн помещениях. Это подвалы, цокольные этажи жилых и административных зданий и т.д. Таких мест в городе предостаточно - взять хотя бы подземные переходы. Хотя, там эти устройства точно пока не появятся - их расставят к тем корпоративным клиентам, которые уже оставили заявки оператору связи на улучшенный прием. Скорее всего, это будут магазины, точки общепита и офисы. К ним, кстати, вполне удобно будет подключать носимые POS-терминалы для приема пластиковых карточек.


Требования к каналу связи от Фемтосот до контроллера

| QOS | delay | lose rate |
|---|---|---|
| recommend | □100ms | □0.1% |

для голосовых звонков

| QOS | delay | lose rate |
|---|---|---|
| recommend | □50ms | □0.1% |

для пакетной передачи данных

| QOS | delay | lose rate |
|---|---|---|
| recommend | by QoS of Date service for sub | by QoS of Date service for sub |

Один из интересных моментов - требования к каналу проводного ШПД, который будет подводится к фемтосоте для того, чтобы обеспечить ее соединение (через Интернет) с базовой сетью оператора мобильной связи и контроллером фемтосот. Основные положения изложены на картинке - отдельно для голосовых звонков, отдельно - для пакетной передачи данных. Это информация от МТС. Полагаю, у остальных операторов ситуация схожа.

У всех фемтосот есть только один вариант подключения внешнего канала передачи данных — это Ethernet-порт. Если клиент захочет подключить, к примеру, ADSL, то ему потребуется отдельный модем. В МТС, кстати, пробовали подключать фемтосоту к оборудованию мобильного WiMAX, но, вроде бы, скоростные характеристики канала технических специалистов не порадовали. Идеальные требования к каналу для фемтосоты — не больше 1,5% потери пакетов, а также задержка не более 20 мс.

По сути, фемтосота является самонастраиваемым устройством — после подключения ее к каналу широкополосного доступа она автоматически подключается к контроллеру фемтосот на сети оператора, создает защищенное соединение, получает настройки и в течение 3—5 мин. готова к работе. Аутентификация осуществляется благодаря ключам на SIM-карте, установленным в фемтосоте. Кроме того, фемтосота сканирует соседние фемтосоты (при наличии) и базовые станции оператора, после чего автоматически прописывает их к себе для осуществления беспрерывного предоставления голосовых услуг при переходе клиента внутри здания от одной фемтосоты к другой и по выходу из фемтосети в макросеть (так называемый беспрерывный хендовер).

**Бесплатная связь от фемтосот?**

Оставив в стороне маркетинговую шелуху о том, что "использование фемтосот открывает перед абонентами новые возможности в сетях 3G" вспомним, что подобное устройство позволяет абоненту с минимальными затратами не только улучшить качество сотовой связи в отдельно взятом

помещении, но и, в идеале, существенно снизить свои затраты на пропуск трафика. Как голосового, так и передачи данных.

Ведь экономя на капитальных затратах (на 50-100 тыс. долл., которые затрачиваются на оборудование одной позиции для БС можно купить несколько сотен таких устройств), оператор обычно предлагает пользователям фемтосот достаточно интересные тарифные планы — ведь биллинговая система оператора связи может достаточно четко отследить через базовую станцию или фемтосоту, какой именно трафик передается. Во всяком случае, об этом говорит опыт зарубежных операторов связи (к примеру, Vodafone или T-Mobile), которые уже предлагают подобные пакетные решения своим абонентам. Да и ключевой момент пробуждения интереса пользователей к таким устройствам (даже не только частников, а СМБ) - выгодность их использования. Если для голосовой связи как-то важен номер мобильного телефона, который при отсутствии MNP поменять сложновато, то для интернет-доступа все равно какая симка и в какой роутер установлена. Учитывая взрывообразный рост передачи данных через мобильные сети, фемтосоты будут использоваться, в первую очередь, именно для него. И вот здесь-то будет крайне важно каким образом и что предложит своим клиентам оператор связи - ну да, когда первый интерес схлынет и все начнут использовать калькулятор для того, чтобы точно понять насколько им выгодна та или иная ситуация.

К сожалению, владелец помещения, где установлена фемтосота, и интернет-канала, которым она подключена к базовой сети оператора связи, пока не сможет предложить своим клиентам никакие опции по снижению стоимости вызовов. "Тарифы на голосовое общение и интернет-трафик пока останутся прежними", - неумолимы официальные представители "МегаФон" (в МТС, к слову, такая же политика). И это при том, что ради таких опций фемтосоты, в принципе, и были созданы: в зоне действия такой точки доступа в мобильную сеть к операторам расходы существенно снижаются, что дает возможность солидарно снизить и расходы абонентов. Но пока операторы в России таких опций своим клиентам не предлагали. А какие могут быть здесь варианты?

Если разговор с фемтосоты идет внутри сети (а канал ШПД до базовой сети оператора оплачивает, конечно, пользователь), то цены могут падать практически бесконечно, а на практике - вполовину от базового тарифа. И это все равно будет с прибылью. Насколько я помню, себестоимость минуты внутри сети составляет 0,002 долл. за минуту вызова. При этом учитывается маржа в 40% и инвестиционная составляющая такого тарифа. Так что снижать - вполне возможно. С мегабайтом данных, полагаю, будет аналогично - его себестоимость тоже находится где-то в этом пределе. Кроме того, оператор связи вполне может предложить своим клиентам VoIP-решения для компьютеров и смартфонов - тогда звонки через VoIP для него станут еще дешевле. Как вариант - оператор может предложить абонентам скидку на вызовы на номера своих абонентов в любом регионе вне зависимости от их удаленности от места установки фемтосоты (аналогичную услугу «Уверенный сигнал» предлагает "МегаФон", правда только первый месяц использования фемтосоты). Еще один вариант - предложить абонентам специальные тарифы для передачи SMS/MMS на фоторамки с мобильными модемами, а также по видеостримингу от камер наблюдения: все подобные устройства для этого есть в торговых линейках операторов связи.

Но подлинная "революция", пусть и миниатюрная, случится, как только абоненту-владельцу фемтосоты будут перечислять часть прибыли от звонков сторонних клиентов, которые "попадают в сеть" его устройства. Для них тарификация может идти как обычно, но за факт потребления услуги (и в зависимости от ее объема), которая была оказана с помощью фемтосоты, вполне можно расплатиться с пользователем. Что-то подобное ведь хотели сделать с сетью хотспотов Fon в МТС (правда, оказалось это весьма неуклюже). Деньгами здесь расплачиваться с абонентом-владельцем устройства за пропуск трафика от "чужих" пользователей не получится из-за особенностей российского законодательства. Но что мешает оплачивать трафик баллами? Дал возможность за месяц поговорить сотне-другой клиентов оператора связи - получи, к примеру, тысячу бонусных баллов, которые можно использовать... на услуги того же оператора связи. :) Всем будет реальная экономия и увеличение популярности нового оборудования вполне очевидно.

**Особенности установки**

Сейчас "МегаФон" и МТС предлагают своим клиентам фемтосоты покупать - за ту же Huawei UAP2105 просят 4,9 тыс. руб. В принципе - подход совершенно неверный. Его можно списать только на начало развития рынка в России: операторам хочется поскорее отбить первоначальные затраты в оборудование, которое висит у них на балансе. Наиболее вменяемый вариант, который, надеюсь, мы все-таки увидим уже в самом ближайшем будущем - это отдавать такие устройства бесплатно за контракт на несколько лет, по которому абонент получит какой-то объем услуг и, заодно, заплатит оператору связи за оборудование. Ведь фемтосоты - это не USB- модемы и не роутеры, с ними к другому оператору связи просто так не уйти. :) Но этот вопрос неразрывно связан с дотациями операторского «железа»: к этому вопросу операторы «Большой тройки» традиционно подходят с большой осторожностью и страхом. Пока что фемтосоты можно ставить только по строго определенному адресу (здание должно быть в зоне действия "больших" базовых станций оператора

связи), который нельзя просто так изменить, но все равно - это уже прогресс. Не надо платить многие тысячи за бумажную волокиту - достаточно 250 руб. за каждый перенос точки: если компания мигрирует или абонент переезжает, это вполне терпимо.

Отметим, что при работе через фемтосоты у пользователей можно обнаружить несколько особенностей использования такого оборудования. Уж точно здесь будут популярны не только голосовые вызовы. К примеру, мобильные ПК со встроенными UMTS- модулями смогут подключаться к такой сети еще быстрее, причем при работе в автономном режиме их энергопотребление будет небольшим из-за хорошего уровня сигнала. Вполне радужные перспективы при условии развития фемтосот ожидают и мобильно-фиксированные терминалы, которые предлагает "МегаФон" и "СкайЛинк" из операторов "большой тройки" предлагает пока что только "МегаФон”". Разумеется, большинство российских пользователей в отличие от англичан и американцев пока не готовы полностью отказаться от стационарной телефонии, но выход на рынок фемтосот способен существенно изменить расстановку сил на рынке связи.

К примеру, по данным online-опроса компании YouGov, 47% потребителей таких портативных устройств в Великобритании готовы пользоваться более широким спектром мобильных приложений и услуг — в основном теми, которые являются "тяжелыми" для обычных мобильных сетей, к примеру, мобильным IPTV. И, наконец, хороший вариант развития получают системы видеонаблюдения и телеметрии, предназначенные для частных абонентов, работающие по радиоканалу. В данном случае за счет небольшого охвата такой микросети есть возможность обеспечить достаточно хорошее качество обратного канала связи в Интернет. Вдобавок при значительном распространении фемтосот можно говорить о выходе на новый уровень услуг LBS (в каждой фемтосоте есть GPS-приемник) — ведь возможно повышение точности позиционирования всех мобильных объектов как минимум на порядок (с сотен до десятков метров), причем, зная конкретные позиции фемтосот, можно будет улучшить указание местоположения объекта внутри зданий.