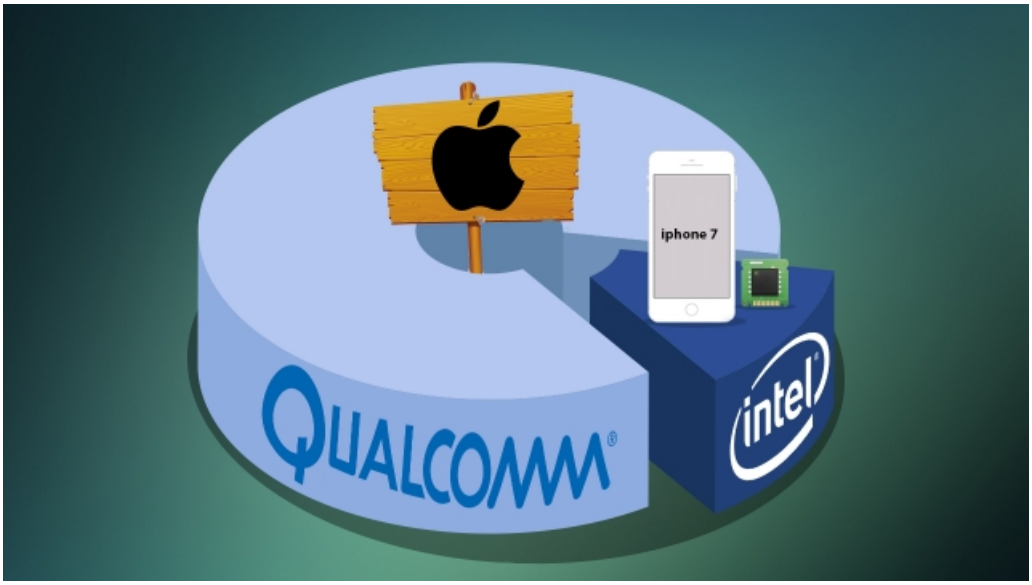
Next Big Mover

Самые крутые инновации в телекоме делаются вовсе не в операторах связи. И уж тем более ни в каких-то там "мегателекомах". Вендоры конечного оборудования, конечно, будут круче. И разработчики софта круче. Но самые крутые в инновационных делах - это, безусловно, разработчики еще более низкого уровня. Разработчики чипов.



И в этом материале мы попробуем сделать переклад интервью Стивена Моленкопфа (рус) порталу Business Insider.

Причем, я уверен, что 80% читателей сейчас начали морщить лоб, вспоминая, кто это - Стивен Моленкопф. А это довольно известный чувак, имеющий колоссальное влияние на отрасль. Это директор Qualcomm.

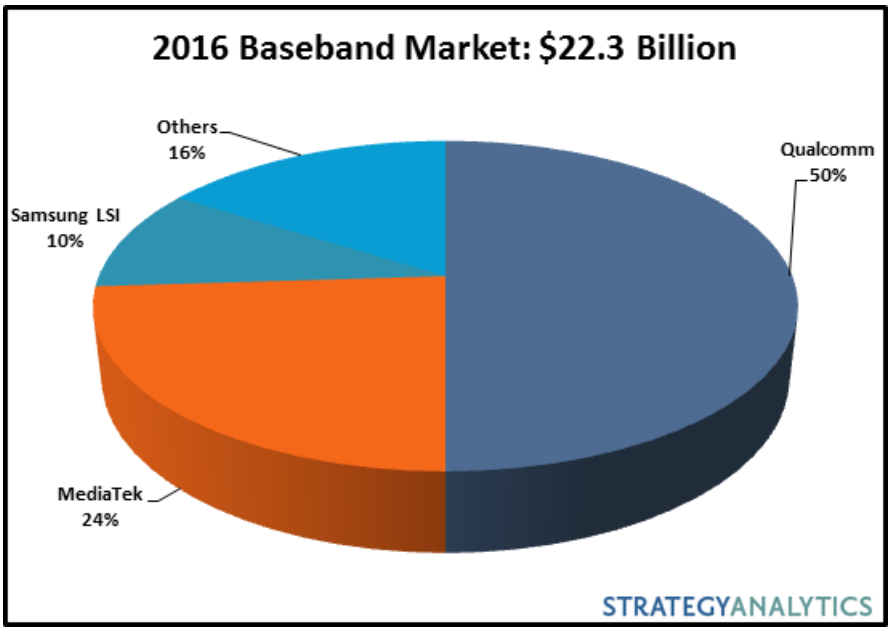
Разработка и производство чипов, на которых, собственно, и строится вся индустрия - дело недешевое и небыстрое. В Мире, на самом деле, существует считанное количество разработчиков и производителей. Кроме Qualcomm их можно перечислить:

1. Broadcom Limited;
2. Cirrus Logic;
3. Ericsson;
4. HiSilicon Technologies;
5. Intel;
6. Marvell Technology;
7. Maxim Integrated Products;
8. MediaTek;
9. Microchip Technology Inc.;
10. Nvidia;
11. Realtek Semiconductor;
12. Samsung Electronics;
13. Skyworks Solutions Inc.;
14. Spreadtrum Communications (вместе с подконтрольным Tsinghua Unigroup)
15. TSCM

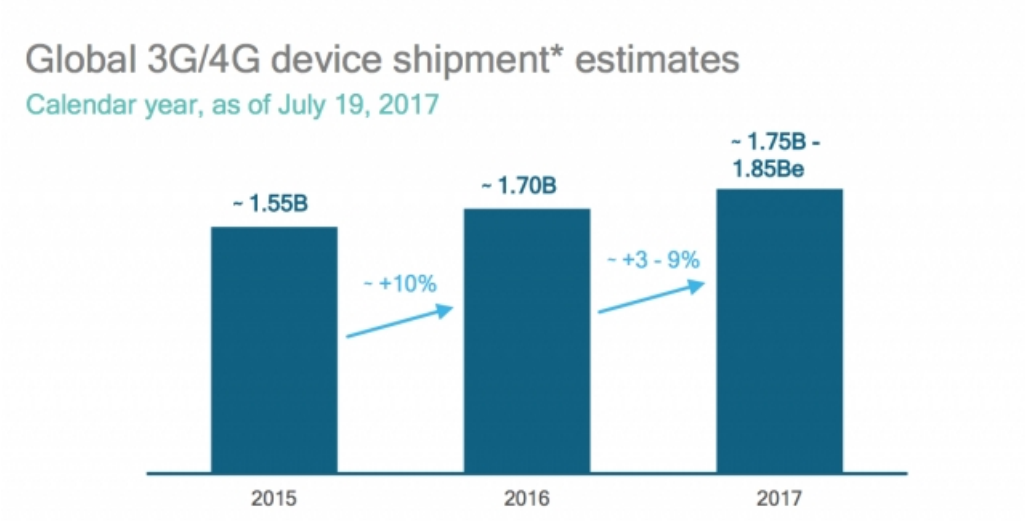
И это все! Всего 16 вендоров. Ну, еще немного мелких и/или специализирующихся на промышленных решениях или фундаментальных исследованиях IBM или Texas Instruments.

Еще была голландская компания NXP Semiconductors NV, но вот ее-то как раз Qualcomm и купил в прошлом году за рекордные 47 миллиардов долларов. Еще ранее была поглощена знаменитая Atheros. Но ценник был скромнее - $3,1 млрд.

Но для телеком-рынка Qualcomm - безусловный лидер. Вменяемой аналитики по поставкам вообще телекоммуникационного "кремния" не существует (это связано с разными бизнес-моделями производителей, где нужно как-то разносить фабрики и fabless-вендоров), но вот по итогам 2016 года на рынке чипов для устройств с поддержкой LTE Qualcomm занимал половину рынка.



А рынок уже зрелый и растет двузначными процентами:



Это чипов в штуках. Вдумайтесь: в 2017 году на рынке будет поставлено примерно 1,8 миллиардов микросхем с поддержкой мобильных стандартов 3G/4G. Но нужно оговориться, что ни одного чипа, изготовленного непосредственно Qualcomm здесь нет. Компания занимается исключительно разработкой и размещением заказов на чужих производственных мощностях. Эта бизнес-модель называется "fabless" и, как видно, довольно неплохо.

Еще один интересный график по поводу Qualcomm, который в момент "бума доткомов" стал самой спекулятивной компанией в Мире:

Если бы вы могли предсказывать будущее и имели бы в ноябре-декабре 1998 года брокерский счет на, скажем, $10 000, то купив бумаг QCOM за 3,5 доллара, ровно через год могли их продать за 88 долларов, выручив, таким образом, $250 000. Двадцать пять концов навар! Потом, правда, акции упали также стремительно, но вовсе не в ноль.

Вот теперь, когда вы немного погрузились в тему, ну, если раньше не оценивали масштаб величин, то можно приступать непосредственно к высказываниям генерального директора этого монстра.

Стив Ковач (корреспондент BI): *Вы утверждаете, что Qualcomm это много больше, чем просто компания-производитель микросхем. Что вы имели в виду?*

Стив Моленкопф (далее SM)**:** Я считаю, что это мы выстраиваем развитие отрасли. Мы изобретаем основные технологии и создаем инструменты, которые позволяют отрасли мобильной связи в целом двигаться вперед. Один из этих инструментов - это чип, потому что это физическое воплощение всех технологий. Люди склонны связывать Qualcomm с производством микросхем, и это правильно: Qualcomm отличная чип-компания, но я думаю, что мы играем большую роль в экосистеме сотовой связи, о которой, как я думаю, люди знают не очень хорошо. Так же, как не очень представляют наше отношение к большинству производимой в мире потребительской электроники. Но это мы все делаем.

BI: *И что стоит за каждым выпущенным смартфоном?*

SM: Прежде всего, вы пользуетесь смартфонами, потому что уже более 10 лет назад, такие корпорации, как Qualcomm, начали работу над технологиями, которые требовались для создания смартфона. Мы много работали, и, конечно же, значительно продвинулись вперед. Как сейчас все активно обсуждают, например, "Интернет вещей", "Connected Car" или использование телекоммуникационных технологий в медицине, точно так же обсуждались и принципиальные возможности создания телекоммуникационного прибора, который помещается в ваш карман. Просто за 10 лет те прошлые споры немного подзабылись.

А сейчас мы работаем над теми фундаментальными технологиями, которые люди будут использовать через пять-десять лет. Причем, некоторые технологии вполне могут перекроить существующий рынок и обанкротить целые отрасли. Или создать новые. Qualcomm - это огромный "инновационный дом", где пытаются понять, как мы можем подключить в сеть как можно больше людей, используя мобильную связь. И смартфон - это только первый шаг в этом направлении.

BI: *Отлично! А вы сможете дать прогноз на ближайшие десять лет? Что в будущем станет следующей "большой идеей" (next big mover)? Мы знаем, что было в прошлом - телефоны, смартфоны, планшеты. А как насчет таких вещей, как всевозможные "носимые гаджеты" (wearables я не смог перевести в одно слово, ибо в русском емкий аналог пока отсутствует)?*

SM: Я бы не стал делать такие прямолинейные заявления. У нас несколько иной уровень абстракции, чем конкретный "продукт массового потребления" - например, планшет или "умные часы". Мы делаем ставку на фундаментальные технологии. Как пример: высокоскоростная передача данных - весьма важная история вообще и потому мы сосредоточились именно на таких технологиях, чтобы создать

их. Мы уверены, что обработка видео (кодирование/раскодирование, сжатие и высокоскоростная передача) будет очень важным. Ну, потому что люди все больше и больше используют потоковое видео и потоковое аудио. И потому мы работаем над технологиями видео- и аудио-сжатия. И наша ставка на этом уровне, а не на том, в каком форм-факторе, например, будет конечное устройство. То есть, нам неважно как это будет выглядеть и какой формат устройств будет самым модным. Нам важно, что мы сможем обеспечить передачу потокового видео по радиоканалам быстро, качественно, недорого и энергоэффективно. Вот над чем мы работаем.

Мы же создаем необходимые инструменты, фундаментальные технологии, развивающие отрасль. Но прежде, чем множество людей смогут реально использовать их, мы сотрудничаем с множеством других игроков, которые пытаются экспериментировать, создают реальные приборы и сервисы. И если погрузиться в тему чуточку больше, то можно обнаружить, что наши технологии влияют на гораздо большее количество отраслей, чем может показаться.

Например, сегодня мы делаем ставку на передачу огромного количества данных с низкой задержкой. Кажется, здесь будет некий прорыв, который может сильно изменить способ работы компьютеров. Или мы знаем, что рынку необходимы надежные и очень надежные коммуникационные сети для подключения к интернет автономного транспорта. И если мы не подготовим такого решения, то "подключенных автомобилей" может и не быть - они так и останутся в качестве проектов и прототипов. Аналогично и с "интернет-здравоохранением". Если мы не найдем способ обеспечить безопасные во всех смыслах способы подключения медицинских приборов, то развитие "телемедицины" может сильно замедлиться или совсем приостановиться в развитии.

BI: *Не так давно Qualcomm заявлял, что начали работу над проектами с "искусственным интеллектом", вплоть до специализированных "заточенных под AI" процессоров. Как развиваются эти проекты? Когда появятся специальные AI-микросхемы?*

SM: Мы уверены, что все постепенно становится как "подключенным", так и "умным". И, вероятно, имеются два подхода решения этих задач. Есть множество инженеров и разработчиков, которые работают над вариантом, когда все вычисления приходятся на центры обработки данных. А есть группы, которые предполагают возможность работы машинных алгоритмов локально.

В данном случае, можно представить себе "искусственный интеллект" как нечто, очень похожее на функционирование человеческого тела, где имеются как центральный "вычислитель" головной мозг, так и периферийные нервные узлы. И там, и там есть определенный ряд задач, которые решаются различными подходами.

Поэтому наши инженеры работают и над специализированными процессорами, которые больше похожи на "периферийные узлы", так и над решениями, функционально больше похожие на некоторые участки головного мозга, который, как известно, тоже не совсем однороден.

Qualcomm исходит из того, что телефон это все же больше периферийное устройство, находящееся где-то в начале всей сигнальной цепочки. И мы исходим из того, что ваш смартфон и, нужно особо отметить, все устройства, которые подключаются к Сети через него, это именно такой "нервный узел", который скорее оперирует с физическими данными, нежели решает абстракции высшего порядка. И какие же решения и какой тип реализации необходимо реализовать на этом уровне, чтобы позволить "вещам" принимать не самые сложные решения, используя AI?

Хочу отметить, что мы, вероятно, оцениваем ситуацию несколько глубже, чем создание специализированного для "искусственного интеллекта" чипа. Мы рассматриваем очень широкий спектр решений и различных типов устройств, которые вы хотели бы иметь, в зависимости от рабочей задачи. Но я думаю, что если продолжить аналогии с человеческим организмом, то очень интересная работа, стоящая перед нашей компанией - это решение автономных задач, которые выполняются без коннекта с "центральной нервной системой". Так, например, когда вы прикасаетесь к чему-то горячему, ваши мышцы рефлекторно сработают и отдернут руку, прежде чем ваша центральная нервная система это вообще осознает. Потому что подобная информация настолько важна для функционирования всего организма и его частей, что инициируются некие более короткие пути принятия решений, сокращаются сигнальные цепи. Это очень важно для нашего понимания путей развития технологий. И мы считаем, что все больше и больше интересных решений будет появляться именно в этом контуре - в области "интернета вещей", которые будут все более "умными" и самостоятельными.

BI: *Значит, вы все будете делать специализированный процессор?*

SM: Безусловно, должен появиться такой процессор. В настоящее время это принципиально по экономическим соображениям: маломощный процессор, который должен иметь подключение к Сети. И в то же время, этот процессор должен иметь достаточно вычислительных мощностей, чтобы обрабатывать очень специальные конструкции. Мы собираемся перехватить инициативу разработки решений для ИИ в этой области. И уже делаем первые шаги в этом направлении - мы проводим исследования и набираем партнерские связи. Причем, не только в области AI, но и таких

направлениях, как AR (augmented reality — "расширенная реальность") и VR (virtual reality — "виртуальная реальность"), которые очень тесно связаны с решениями "искусственного интеллекта".

BI: *Кажется, это первый случай упоминания AR/VR в этом диалоге. Многие специалисты и аналитики из сферы "информационных технологий" в восторге от AR и VR. Но что стоит за всем этим?*

SM: Уже сегодня вы используете очень много "искусственного интеллекта", хотя, возможно, не очень осознаете это. Например, для работы с камерами наши процессоры очень широко применяют алгоритмы с самообучением и очень сложными адаптационными алгоритмами. Например, привычная уже всем функция "автофокуса" - это сложнейшие AI-алгоритмы, которые разрабатывали десятки тысяч инженеров более двадцати лет. И сейчас, чтобы сделать прекрасный снимок техникой, ранее доступной только профессиональным фотографам, необходимо только выбрать нужную сцену или профиль в вашем смартфоне. А дальше AI делает все самостоятельно. И существует огромное количество вещей, где для совершенствования алгоритмов могут реализовывать концепции ИИ. Мы, надо отметить, находимся в самом начале пути, но мы уверены, что наличие таких алгоритмов во всех "подключенных устройствах" будет являться важнейшим компонентом развития отрасли. И именно это стоит за всеми теми словами, которыми сегодня пестрит разнообразная околокомпьютерная пресса.

BI: *Не так давно, между Илоном Маском и Марком Цукербергом возникла занимательная дискуссия о потенциальной злобности и потенциальной же доброте "искусственного интеллекта" [видео на английском - надо бы тоже перевести]. Как вы оцениваете эту дискуссию?*

SM: Мне трудно оценивать эти перепалки, поскольку мы как бы находимся в другом месте всей экосистемы. Очевидно, мы видим разные вещи, поэтому я не могу прокомментировать их дебаты. Но хочу отметить, что, я полагаю, мы довольно далеки от того, о чем спорят эти люди. Существует огромная выгода от того, что вычисления [компьютинг] становится все более и более интеллектуальным. У нас есть очень много задач, которые необходимо реализовать и воплотить. Мы просто делаем эту очень интересную работу, и, я думаю, что люди будут удивлены, насколько круто и полезно будет иметь частичку искусственного разума в собственном кармане. Так что, мы просто работаем над этим, не вдаваясь в дискуссии.

BI: *Так вы оптимист?*

SM: Я склонен полагать, что технологии оказывают очень позитивное влияние на людей и экономику. Я не вижу, чтобы что-то оказывало более сильное влияние.

BI: *Ок. Давайте поговорим о 5G. Почему люди продолжают говорить мне, что эта технология все изменит? Что 5G позволит мне делать, кроме еще более быстрой загрузки данных?*

SM: Вероятно, есть две стороны вашего вопроса. Одна из них, я назову это классическим - "больше G" [More G]. В мобильных сетях связи у вас просто будет больше возможностей, больше скорости передачи данных, более низкие задержки, джиттер. И с точки зрения оператора, это действительно круто. Это помогает почти бесконечно расширять возможности сетей. И этого само по себе достаточно.

Но другой аспект заключается в том, что в то время, когда 5G обретает все более реальные черты, появляется очень много новых отраслей и рыночных ниш, которые перехватывают инициативу развития у мобильных операторов. Сети "пятого поколения" сейчас разрабатываются и проектируются таким образом, чтобы позволить новым решениям как можно проще входить в рынок.

Например, если нам удастся построить гораздо более безопасную и надежную сеть, то тогда на такой инфраструктуре можно использовать критически важные службы и сервисы. Например, "дистанционную медицину", или контроль физических промышленных объектов. Поймите, промышленный Интернет Вещей - это уже суровая реальность. На основании данных принимаются сложнейшие и очень важные решения.

Например, появляется очень перспективная отрасль "автономные автомобили", которая просто не сможет существовать без надежной и безопасной инфраструктуры передачи данных. И я думаю, что вы предполагаете, что есть отрасли, которые в настоящее время не используют мобильную радиосвязь в своей повседневной деятельности только потому, что эта связь слишком медленная, слишком дорогая, или слишком уязвимая, чтобы полагаться на нее.

Есть еще один элемент, и это очень важно: если вы можете увеличить пропускную способность сети в целом, снизить латентность и задержки, то вы сможете передать обработку сложных вычислительных процессов с мобильного устройства в "облако". Это экономически очень выгодно - вместо того, чтобы создавать очень много дорогих вычислительных устройств, которые 99% времени будут простаивать, вам нужно развивать вычислительную инфраструктуру, которая будет использоваться более эффективно. Сети 5G позволят приблизить мощнейшие центры обработки данных к тому месту, где результаты обработки этих данных фактически используются. Возможно,

это полностью изменит ландшафт отрасли и приведет к появлению множества новых бизнес-моделей.

Давайте назовем то, что происходило до этого момента "первой волной подключенных вычислений" и рассмотрим, что произошло: у вас в кармане появился беспрецедентно мощный компьютер с низким энергопотреблением, который постоянно подключен к интернету. И последствия этого были весьма значительными, особенно, если вы взгляните на появившиеся бизнес-модели. Модели интернет-бизнеса драматически изменились. У вас никогда не было бы Uber, у вас никогда не было бы Instagram, если бы у вас не появился такой "подключенный компьютер" в кармане, у которого также имеется мощнейшая фотокамера и GPS. И мы собираемся сделать следующий шаг.

"Вторая волна подключенных устройств" будет связана с тем, что количество этих устройств резко возрастет. Если сейчас у вас есть смартфон, то завтра у вас будет два-три-десять подобных устройств - от автомобиля и "умных очков", до медицинских приборов и мобильных роботов. И когда все они подключатся к Сети, то вам потребуются соответствующие вычислительные мощности, находящиеся в Сети. И тут нужно разбираться - что нужно обрабатывать локально, а что в "облаке". Существует много компаний, которые смотрят на происходящее и задаются вопросом: "эй, а как это повлияет на мой бизнес? Смогу ли я изменить свою бизнес-модель?".

И это действительно важно, потому что изменения могут коснуться не столько "массового рынка", сколько вообще общество, включая правительства и государства. Изменения, разумеется, не будут происходить мгновенно - сегодня мы построили 5G-сеть, а завтра у нас все поменялось, нет. Будет происходить примерно то же, что и с другими переходами в поколениях сетей. Но нужно отметить, что теперь большинство осознает, что меняются не только технологии, но и происходят значительные социальные изменения, которые следует признать.

BI: *Как вы думаете, правительства, государственные органы, понимают, что происходит?*

SM: Я полагаю, что хотя бы некоторые из госслужащих понимают, что это очень важно, чтобы интернет, в широком смысле, развивался. Интернет благоприятно влияет на развитие экономики, делая труд людей более производительным и эффективным. Полагаю, что для развития Сети необходимо облегчать создание всевозможных интернет-компаний, потому что это отличный способ создания новых рабочих мест и развития экономического пространства в глобальном масштабе.

При этом воздействие 5G на экономику огромно. У нас есть цифры и прогнозные модели - они просто огромны. Разумеется, правительствам должно быть выгодно реализовать эти прогнозы и мне бы очень хотелось, чтобы это было понятно всем. Есть все основания полагать, что переход будет очень значительным в эволюции национальных экономик. И те правительства, которые это осознают, должны делать все, чтобы технология появилась как можно быстрее, должны помогать ее развитию, поощрять граждан к инновациям в этих областях. И нам это нравится. Это отличная возможность для Qualcomm.

BI: *Вы сказали, что практическое развертывание сетей 5G начнется в 2019 году. Сколько времени потребуется, чтобы полностью вырасти до масштабов, которые мы видим сейчас на примере 4G/LTE?*

SM: Я предполагаю, что это будет немного быстрее, чем развертывание сетей LTE.

BI: *Почему?*

SM: Потому что есть огромный спрос. Например, взгляните, сколько данных сегодня скачивается каждым смартфоном. Это потрясающе много. И люди не хотят останавливаться, скачивая все больше и больше.

BI: А вот тут я хочу перейти к истории с Apple. Мы сегодня уже много обсуждали мобильное будущее, но конфликт с Apple может повлиять на развитие отрасли. Расскажите о своей позиции по спору между Qualcomm и Apple.

Здесь я сделаю отступление, чтобы объяснить смысл корпоративного конфликта:

Apple и Qualcomm находятся в состоянии длительной и эпичной войны. Известно, что Qualcomm взимала повышенные роялти за использование своих технологий и требовала от Apple выплачивать процент дохода от продажи каждого iPhone.В какой-то момент юристы-финансисты Apple не выдержали, и подали в суд на Qualcomm в трех странах.

Первый иск был подан в США, где Apple требует от Qualcomm возмещений на сумму в 1 миллиард долларов. Еще один иск по тому же поводу подан в Китае на 145 миллионов долларов. Третий - в Великобритании. Qualcomm в своих ответных исках пытается запретить продажу некоторых моделей iPhone в США.

Qualcomm утверждает, что Apple нарушает шесть патентов, которые связаны с продлением срока службы батареи. "Изобретения Qualcomm лежат в основе каждого iPhone и значительно превосходят конкурирующие технологии в устройствах сотовой связи", - официальные заявления юристов Qualcomm. - Apple продолжает использовать технологию Qualcomm, отказываясь платить за нее".

В ответ Apple утверждает, что Qualcomm создали "нелегальную бизнес-модель", где корпорация вымогает патентные роялти за каждое беспроводное устройство, использующее его чипы. Кроме того, по утверждению юристов уже со стороны Apple, некоторые из патентов Qualcomm, за которые они хотят получать лицензионные отчисления, недействительны. И чипмейкер не выполняет свои обязательства взимать справедливые и разумные ставки.

Между тем, Apple по-прежнему использует решения Qualcomm в своем оборудовании, потому что чипы конкурирующих компаний (Intel, например) которой гораздо хуже по качеству, производительности и энергопотреблению. Решения Qualcomm пока являются единственными на рынке, способными поддерживать передачу данных на гигабитной скорости, поэтому из-за юридического спора следующий iPhone может лишиться гигабитных скоростей LTE.

Но вернемся к тому, что ответил **Стив Молленкопф:** Я не стану драматизировать ситуацию. На самом деле, все, что происходит - это спор о цене контракта между двумя партнерами. Речь идет просто о ценовом споре на интеллектуальную собственность между двумя достаточно крупными игроками. И, отмечу отдельно - давними партнерами. Остальная часть рынка довольно организована и никаких причин для расширения конфликта не существует.

Qualcomm, как я говорил ранее, играет очень важную роль в создании индустрии. Мы создаем инструменты, с помощью которых снижается порог входа в отрасль разработки и производства мобильных устройств. И Apple является отличным примером компании, которая значительно выиграла от сотрудничества с нами и всеми другими членами отраслевой структуры, которая имеется в индустрии сотовой связи - от чипмейкеров, до операторов связи. Таким образом, в рынок могут входить игроки из другой отрасли, или вообще стартапы. И им не нужно иметь эту большую длинную историю разработки всего и вся, чтобы начать продавать свой продукт. В этом и заключается бизнес-модель Qualcomm.

В настоящее время у нас есть порядка 300 контрактов, которые были свободно согласованы, чтобы установить цену и оговорить структуру платежей. А еще существуют контракты, которые мы заключили с держателями других патентов и с производителями других продуктов, которые входят в продуктовый портфель Qualcomm и мы обязаны их соблюдать.

Контракты, которые мы заключили на поставку продуктов в Apple, полностью согласуются с нашими входящими контрактами. Сейчас мы просто пытаемся получить деньги по этим договорам. С моей точки зрения, это намного проще, чем муссируется в деловой прессе.

И опять нужно сделать ремарку: по открытым отчетам Qualcomm имеет два направления получения прибыли QCT (Qualcomm CDMA Technologies) и QTL (Qualcomm Technology Licensing). Доход по этим направлениям за третий квартал 2017 года был таким:

Qualcomm Announces Third Quarter Fiscal 2017 Results *Page 3 of 13*

Third Quarter Segment Results

	Q3 Fiscal 2017	Q3 Fiscal 2016	*Year-Over-Year Change*	Q2 Fiscal 2017	*Sequential Change*
QCT					
Revenues	**$4,052M**	$3,853M	*+5%*	$3,676M	*+10%*
Earnings before taxes (EBT)	**$575M**	$365M	*+58%*	$475M	*+21%*
EBT as % of revenues	***14%***	*9%*	*+5%*	*13%*	*+1%*
MSM™ chip shipments	**187M**	201M	*(7%)*	179M	*+4%*
QTL					
Revenues	**$1,172M**	$2,038M	*(42%)*	$2,249M	*(48%)*
EBT	**$854M**	$1,749M	*(51%)*	$1,959M	*(56%)*
EBT as % of revenues	***73%***	*86%*	*(13%)*	*87%*	*(14%)*

То есть, в квартал Qualcomm зарабатывает примерно 4 миллиарда долларов от продажи собственных продуктов и примерно 2 миллиарда долларов от торговли лицензиями. И нужно отметить, что по прибыльности (EBT) торговля лицензиями намного приятнее - рентабельность торговли интеллектуальной собственностью в 3 Q17 составляет 73% против 14% за поставку фактически продуктов. То, что одно без другого существовать не может, так же нужно иметь в виду.

Дальнейшее интервью крутится вокруг конфликта Apple versus Qualcomm и уже не столь интересно.

В конце собеседники скатились в обсуждение уже чисто политических моментов и тонкостей взаимодействия с администрацией президента Трампа. Я думаю, что тем, кому это интересно, пройдет на ресурс-первоисточник, и прочитает самостоятельно. А я заканчиваю материал традиционной гифкой, иллюстрирующей происходящее в это время в России: