Оценка связи: метрики, традиции и последствия

Недавно Минкомсвязи провело презентацию документа с пафосным названием "Концепция управления качеством связи в Российской Федерации". В условиях постоянного увеличения полномочий Роскомнадзора и иных ведомств в отношении внесудебных блокировок сайтов и активного использования данных полномочий, в стремлении "управлять" "качеством связи" логично видеть еще один инструмент цензуры (посредством давления на операторов). Но это, как кажется, будет ошибкой. Данный шаг — он из другого тренда. На самом деле, в нем мало оригинальности, можно даже сказать, что он чуть запоздал. Соседи по Европейскому континенту с 2013 года активно используют сложные качественные параметры оценки операторов, к 2015 году большинство уже имеют историю масштабных замеров качества услуг связи и историю наказаний за игнорирование данного вопроса (последнее все же пока минимально).

Иными словами, "управление качеством связи" — это не просто фантазии отечественного регулятора, продиктованные желанием показать всем свою инновационность, плюс создать еще один рычаг контроля сети интернет. Это общемировое явление, которое рано или поздно должно было прийти в жизнь и российских операторов.

Собственно, данный материал о том, как развивается этот тренд в мире в последние годы, какие требования предъявляет операторам и какими наказаниями оборачивается невыполнение их для операторов с далеких рынков.

Но сначала короткое отступление в пользу актуализации материала. Было бы логично, рассуждая о подходах иностранных регуляторов, держать в памяти логику своего регулятора. Увы, этого не получится. Те тезисы Концепции управления качеством связи в РФ, которые опубликовал докладчик — Ассоциация документальной электросвязи — не раскрывают концепцию.

Опубликованные тезисы — это не более чем хаотичный набор максимально общих суждений по спектру вопросов или проблем рынка связи. Некоторые фразы скорее усложняют понимание концепции. Автор данных строк, видимо, обладает бедной фантазией — без пояснений решительно не понять, как оценка качества связи может стимулировать операторов оказывать услуги в труднодоступных районах. С другой стороны, данная цель, вкупе с другими (в частности "повышение привлекательности для потребителей государственных услуг в электронном виде"), определяет, что в центре внимания регулятора сегодня - качество услуги широкополосного доступа в сеть интернет.

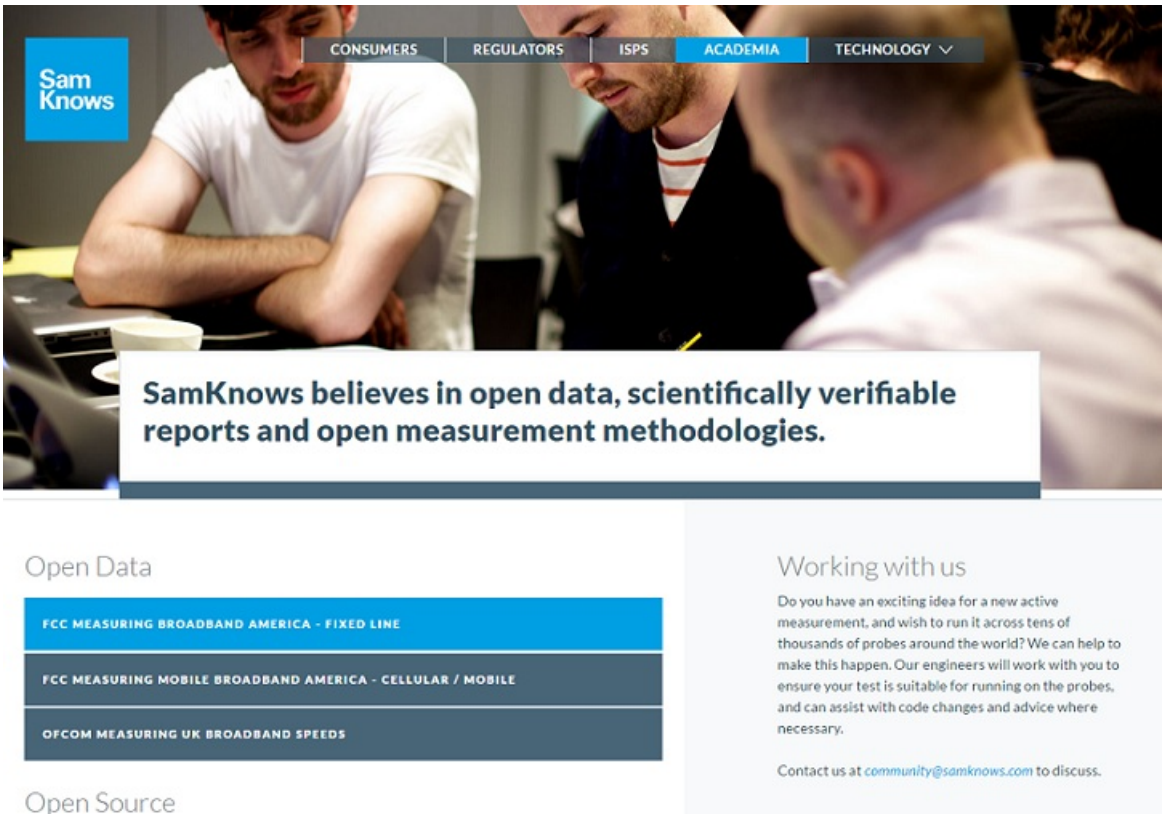
К истории вопроса

После небольшого отступления, вернемся к основной теме данной публикации — оценке качества услуги ШПД в разных странах. В последние годы здесь происходят яркие изменения. Оценка качества телефонии — это оценка факта оказания услуги, а в отношении этой статистики уже давно есть и работают стандарты. Оценка качества ШПД — это сложнее. И сама услуга ШПД сегодня очень вариативна — операторы продают подключения на разных скоростях доступа и на разных технологиях организации доступа к мировой сети. И количество сервисов, которые приходят к абоненту по сетям интернет, непрерывно растет, причем, у них разный "вес" и разная общественная значимость.

Первым, кто всерьез занялся оценкой качества ШПД был отраслевой регулятор Великобритании - The Office of Communications (Ofcom). В 2008 году он провел первый масштабный анализ качественных показателей услуги ШПД в сельских районах (изучал "цифровое неравенство"). Тогда, в 2008 году Ofcom еще работал "по-старому" - делал замеры исключительно на оборудовании операторов. В 2009 году Ofcom перешел к стратегии, которая чуть позже стала общепринятой — отдал сбор данных о качестве услуг операторов связи независимой компании, которая делала замеры не на стороне операторов, но на стороне абонентов, и не одномоментно, а в постоянном режиме.

Аккурат в то же время, но на другом континенте, Federal Communications Commission (FCC) США задумалась над будущим рынка ШПД, и по результатам раздумий (эксперты FCC серьезно подошли к вопросу — провели несколько сотен встреч с участниками рынка, обработали и учли рекомендации от нескольких тысяч операторов) создали План Национального развития ШПД (National Broadband Plan), где обозначили необходимость использования развернутых качественных характеристик при оценке услуг связи. Независимый британский проект, получивший мощный толчок к развитию благодаря сотрудничеству с Ofcom, приглянулся и американцам. Так в 2010 году взошла звезда проекта SamKnows.

К 2011 году, когда вопрос использования качественных характеристик услуги ШПД был поднят в рамках ЕС, набор необходимых метрик был уже устоявшимся — методики и результаты замеров SamKnows использовались и регуляторами США, и Великобритании, и независимыми аналитиками, и интернет компаниями (типа Google), поскольку стали интегрированы в масштабную базу замеров качества ШПД проекта M-Lab.



С тех пор SamKnows привлекался к масштабным проектам анализа качества услуги ШПД в Сингапуре (2011), Бразилии (2012), Канаде (2014), Гонконге (2015), а также Монголии (2015), Брунее (2015) и Австралии (2015). В большинстве вышеназванных стран проект стал базовым инструментом постоянного мониторинга качества услуги ШПД от операторов связи.

Но, понятное дело, не все страны захотели отдать столь важный вопрос - оценку качества работы их компаний - в чужие руки. Регуляторы Франции, Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes (ARCEP), и Германии, Bundesnetzagentur (BnetzA), в 2013 году пошли своим путем, как и в организации замеров, так и в механизме их осуществления. А в Новой Зеландии признание надзорного ведомства получил своего рода конкурент SamKnows - проект TrueNet.

Параллельно с расширением географии национальных проектов оценки качества ШПД менялись и инструменты. В 2010-2012 годах основным инструментом замеров были раздаваемые волонтерам маршрутизаторы - "белые коробки" SamKnows. В 2013 году организаторы замеров качества ШПД стали активно использовать специализированное программное обеспечение, которое устанавливалось на ПК пользователя или же на пользовательские Wi-Fi-точки доступа (последнее - результат привлечения операторов - предустановленные решения на оборудование, которые оператор дает абонентам).

В 2014 году инструментарий для оценки качества ШПД пополнился и решениями для замеров мобильной связи - "белыми коробками" под 3G и 4G, и приложениями для смартфонов. Однако пока замеры качества ШПД от мобильных операторов носят эпизодичный, скорее экспериментальный характер, регуляторы еще толком не взялись за операторов мобильной связи.

Расчеты и просчеты

Как и что измеряют регуляторы и независимые компании в разных странах? В отношении стран, замеченных в сотрудничестве SamKnows, коротко уже было сказано, что там основным проверяльщиком выступает абонент, девайс или ПО которого регулярно сообщает результаты индивидуальных замеров (кстати, не только проверяющей организации, но и самому абоненту).

Европейские страны, которые пошли своим путем - Германия и Франция - демонстрируют несколько иной подход: основные замеры делаются на специальном оборудовании (руками компаний, специализирующихся в данной сфере), замеры от абонентов выступают как вспомогательная информация (при этом, абонентские замеры носят нерегулярный характер, они представляют сумму замеров со специализированных сайтов оценки интернет качества).

В вопросе, что именно следует замерять, чтобы оценить качество услуги ШПД, тоже есть расхождения, хотя и не критичные. В анонсах отчетов регуляторов, в целом, одинаковые рубрики: скорость загрузки веб-страниц популярных ресурсов (социальные сети, поисковые сервисы, СМИ и т.д.), скорость загрузки пакетов и потери при просмотре онлайн видео, потери пакетов в работе с

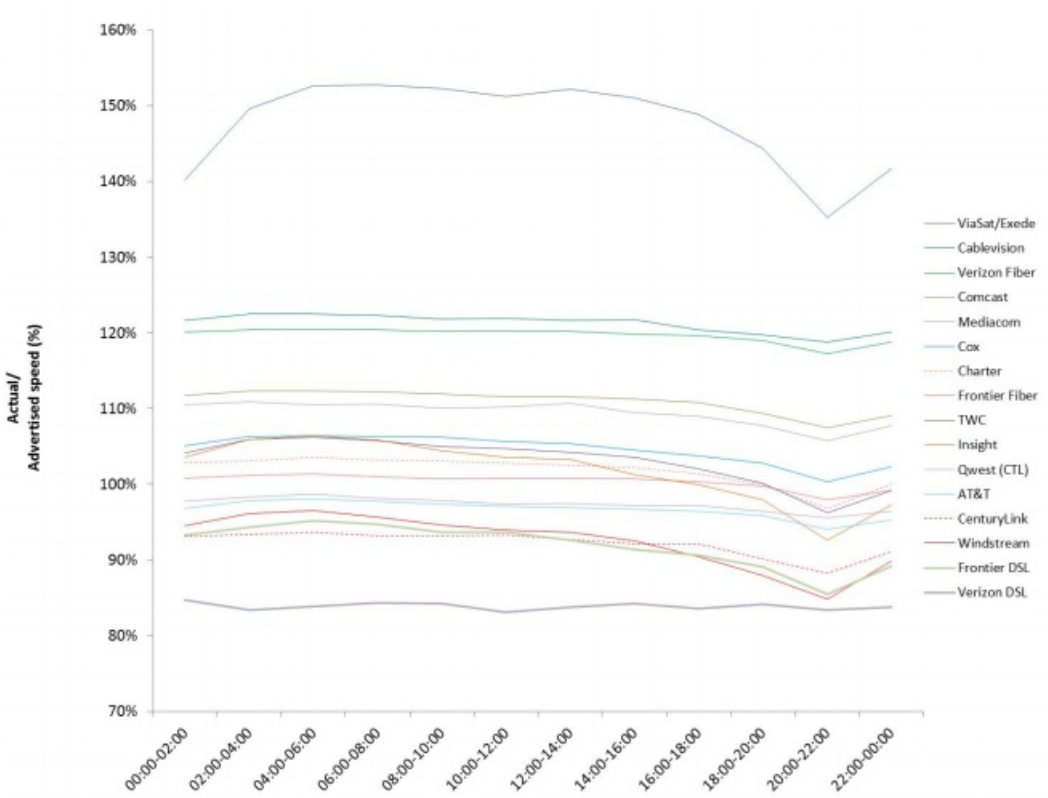
сервисами IP-телефонии, скорость работы p2p-сетей.

Независимые международные проекты тяготеют к большей дифференциации метрик (так, SamKnows оценивает отдельно, в том числе, скорость работы с YouTube и Netflix), национальные проекты - к упрощению, уделяя основное внимание максимально общим метрикам - скоростям загрузки и выгрузки. Впрочем, даже упрощенные методики позволяют фиксировать, когда оператор дает абоненту заметно меньшие скорости доступа, чем обещает (под нормальной скоростью оператора подразумевается та, которую он дает в часы пиковой загрузки).

METRIC	DESCRIPTION
Download speed	Throughput in Megabits per second utilising one or more concurrent TCP connections
Upload speed	Throughput in Megabits per second utilising one or more concurrent TCP connections
Voice over IP	Simulates a G.729 VoIP stream capturing bi-directional packet loss; bi-directional jitter; round trip latency
UDP latency	Average round trip time of a series of randomly transmitted UDP packets
UDP packet loss	Percentage of UDP packets lost from the UDP latency test
UDP latency/loss under load	Average round trip time and packet loss of UDP packets whilst the line is heavily loaded with\rdownstream or upstream traffic
UDP contiguous loss	Events of two or more consecutively lost UDP packets to the same destination
Web browsing	The total time taken to fetch a page and all of its resources from a popular website
Video streaming	The initial time to buffer; the number of buffer underruns and the total time for buffer delays
DNS resolution	The time taken for the ISP's recursive DNS resolver to return an A record for a popular website domain name
FTP throughput	Throughput in Megabits per second at which a file can be downloaded from or uploaded to an FTP server
Peer-to-peer	Throughput in Megabits per second at which a file can be downloaded from a peer-to-peer network
Email Relaying	The time taken to relay an email via the ISP's SMTP servers and reach a target mail server
Multicast	IGMP join time; jitter; retransmissions for a video stream sent via multicast

Каких показателей ждут по данным метрикам? Во-первых, обещанных.

Chart 17: Hourly Sustained Download Speeds as a Percentage of Advertised, by Provider—September 2013 Test Data



Данный график из отчета FCC "Measuring Broadband America" - реальные скорости загрузки данных (которые получили абоненты) в процентах от обещанных компаниями.

Во-вторых, не сильно отличающихся от средних по рынку.

Chart 14: Average Peak Period Latency in Milliseconds, by Technology—September 2013 Test Data

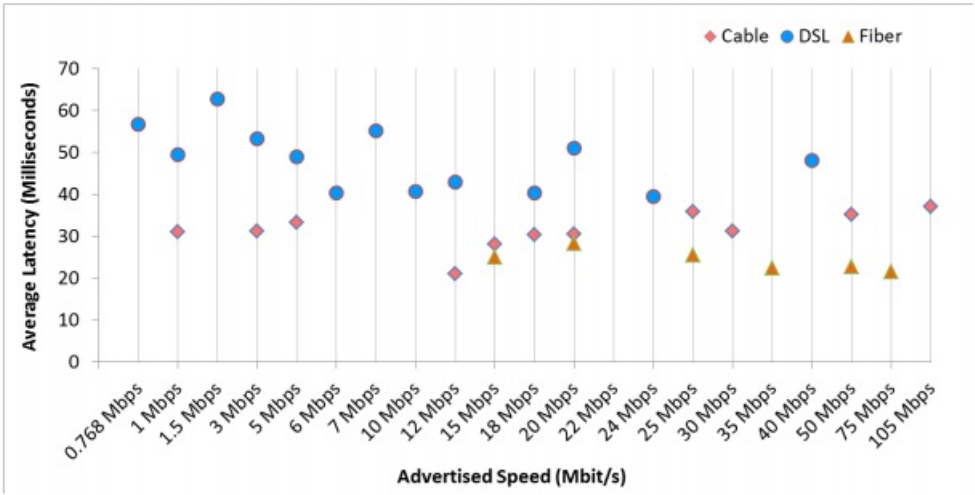


График из того же отчета FCC - средние показатели задержек в зависимости от технологии и скоростей загрузки данных.

Chart 15.4: Web Loading Time by Advertised Speed, by Technology (18-25 Mbps Tier)—September 2013 Test Data

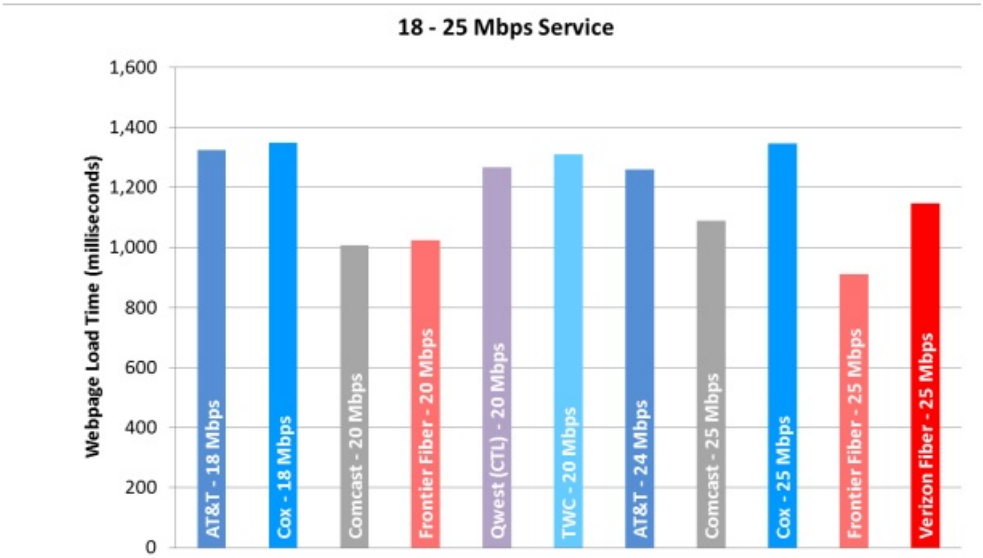


График из того же отчета FCC - средние скорости загрузки веб-страниц популярных ресурсов для указанных скоростей доступа.

Без наказания

И тут начинается, очевидно, самое волнительное - последствия замеров. В общеевропейском исследовании качества фиксированного интернет отмечается, что в среднем операторы Европы дают абоненту 75% от обещанных скоростей загрузки информации из сети интернет (в часы пик). В некоторых странах, согласно отчету, операторы дают порядка 50% от обещанного (опять же в среднем). И что же делают с этими отстающими (странами и операторами)? По большому счету, ничего.

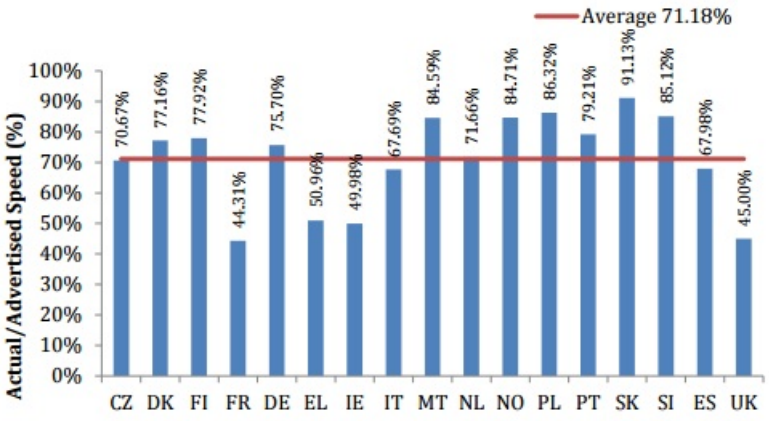


Figure EU.2-1: Actual Download Speed of xDSL technology as a Percentage of Advertised Speed during peak periods, by country

Обзоры западных экспертов сообщают, что основным наказанием для операторов и одновременно главным рычагом улучшения ситуации с качеством ШПД является необходимость сообщения потенциальным абонентам данных о положении оператора в национальных исследованиях качества ШПД.

Правда, пока регуляторы не спешат воплотить в жизнь данное требование. Единственная страна, где зафиксированы жесткие требования к операторам рассказывать потенциальным абонентам о положении компании в национальных исследованиях качества ШПД — Бразилия. В Германии и Франции подобное требование озвучено, но пока на стадии воплощения в жизнь (немецкий регулятор, надо заметить, самый категоричный в требованиях, которые скоро планирует воплотить: обещает добиться того, чтобы в абонентских договорах оператор указывал развернутые обязательства по качеству оказываемых услуг и размеры компенсаций за их невыполнение, а также снабжал абонента инструментами мониторинга качества связи по ключевым параметрам).

В Англии, США, Австралии и Новой Зеландии регуляторы создали развернутые базы результатов замеров, по которым можно найти конкретные компании, увидеть их недочеты и эволюцию. Однако на сайтах крупнейших операторов не найти ссылок на эти антирейтинги (возможно, пока).

Тут можно было бы ставить точку. Но рано. За минувшие пару лет эти "тихие" замеры пару раз сыграли важную роль в жизни мирового рынка связи. Эти истории и определяют их роль на рынке.

Абоненты голосуют

В 2013 году СМИ Франции много писали о конфликте между Google и Free. Крупнейший оператор ШПД Франции и одновременно крупнейший оператор кабельного ТВ и видео-по-заказу давал своим абонентам ужасное качество доступа к сервисам Google (в первую очередь к YouTube). У интернет-компании были основания утверждать, что Free проводит дискриминацию по отношению к трафику Google. Конфликт обещал стать затяжным и безрезультатным, но тут (на следующий год) пришли результаты замеры качества ШПД от регулятора, по которым Free, действительно, демонстрировал низкое качество работы услуги по сравнению с другими операторами (причем, по нескольким параметрам, а не только передачи потокового видео). И национальному оператору пришлось идти на мировую с международной компанией - улучшать качество доступа к сервисам Google.

В конце того же года, в США стало известно, что аналогичными дискриминациями грешат и многие американские операторы из числа крупнейших игроков рынка. Интернет-компании опубликовали публичные обращения к регулятору. При этом одним из основных инструментов борьбы за свои права интернет компании сделали как раз независимые замеры качества связи ШПД. Статистика M-Lab стала одним из ключевых аргументов публичных обвинений в адрес крупнейших операторов связи США со стороны Google, Netflix и иных интернет-проектов.

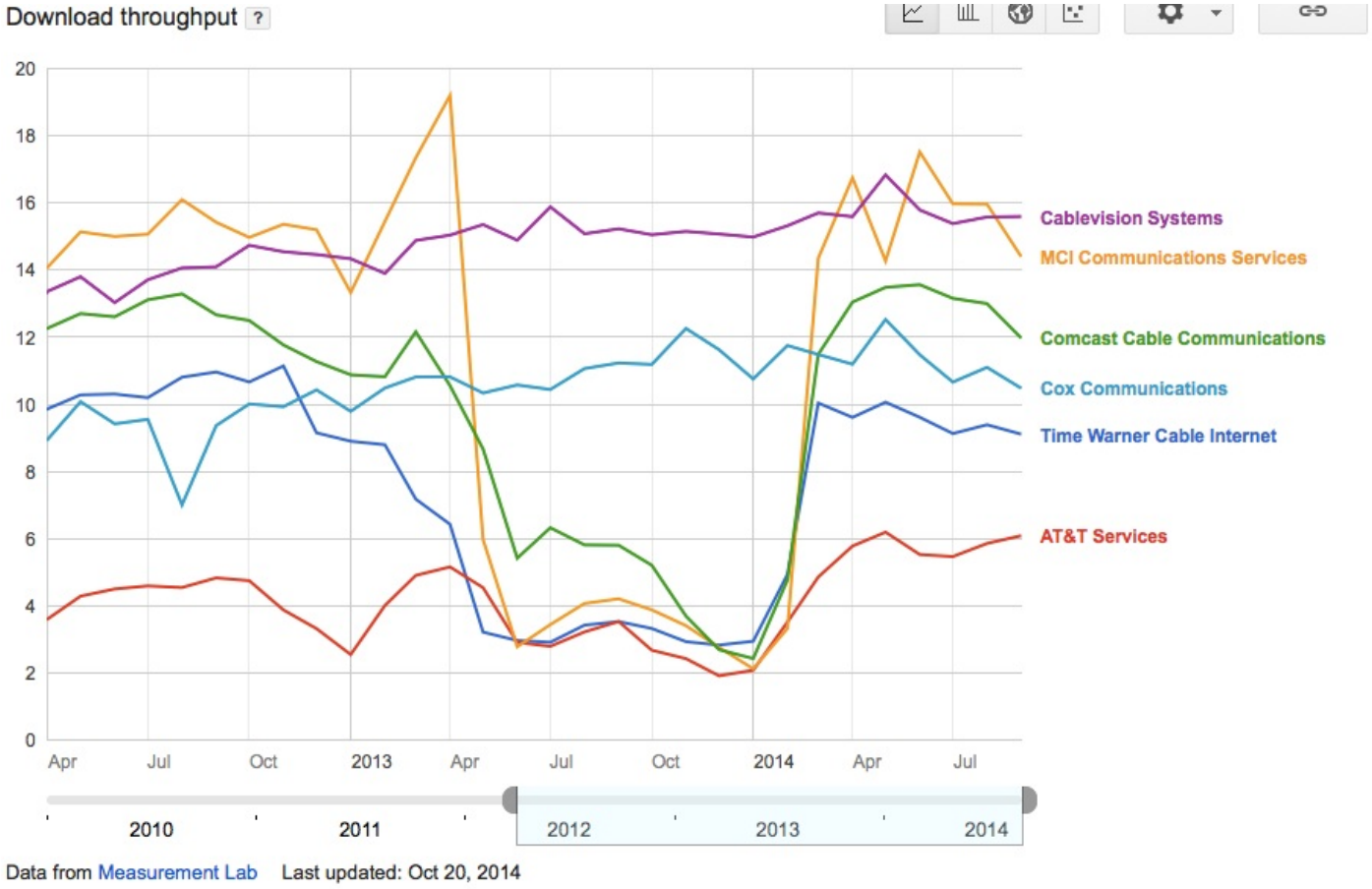
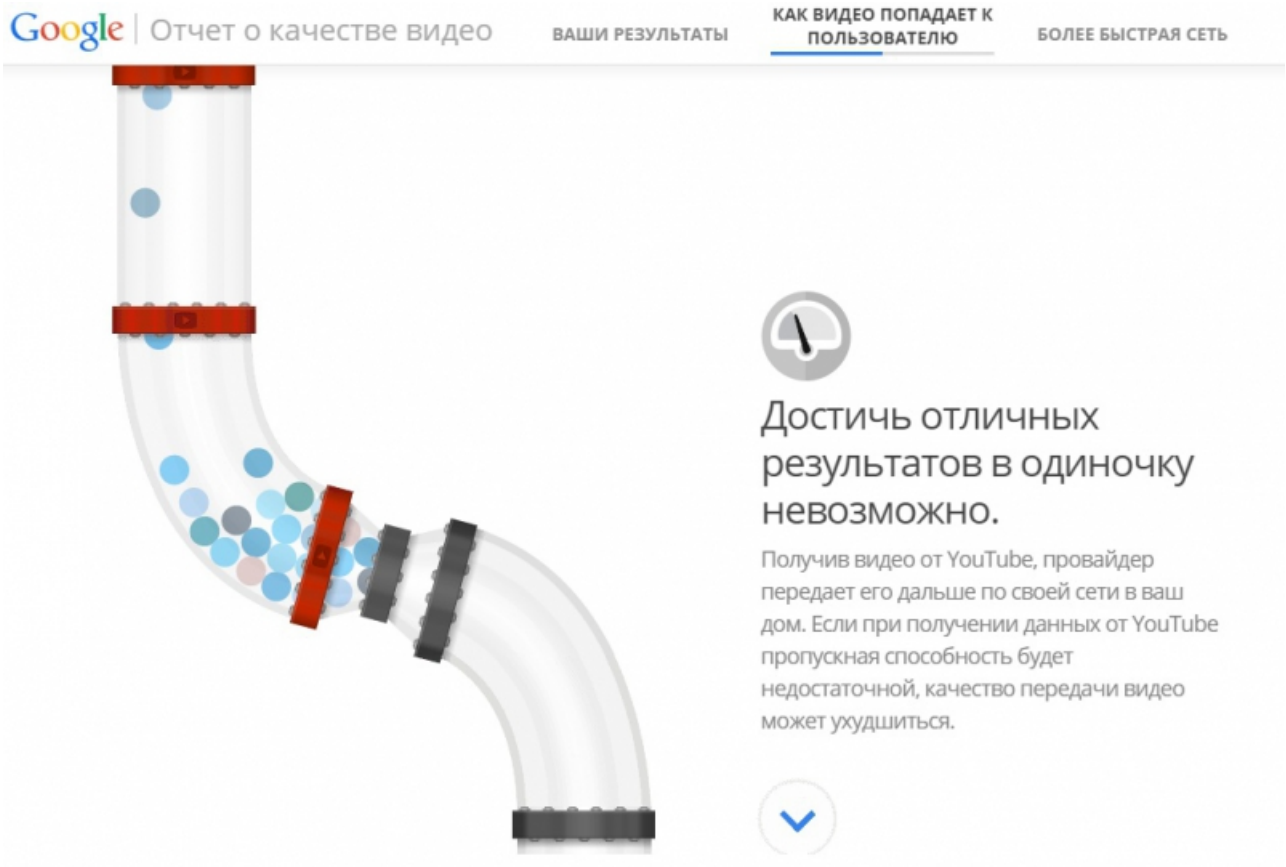


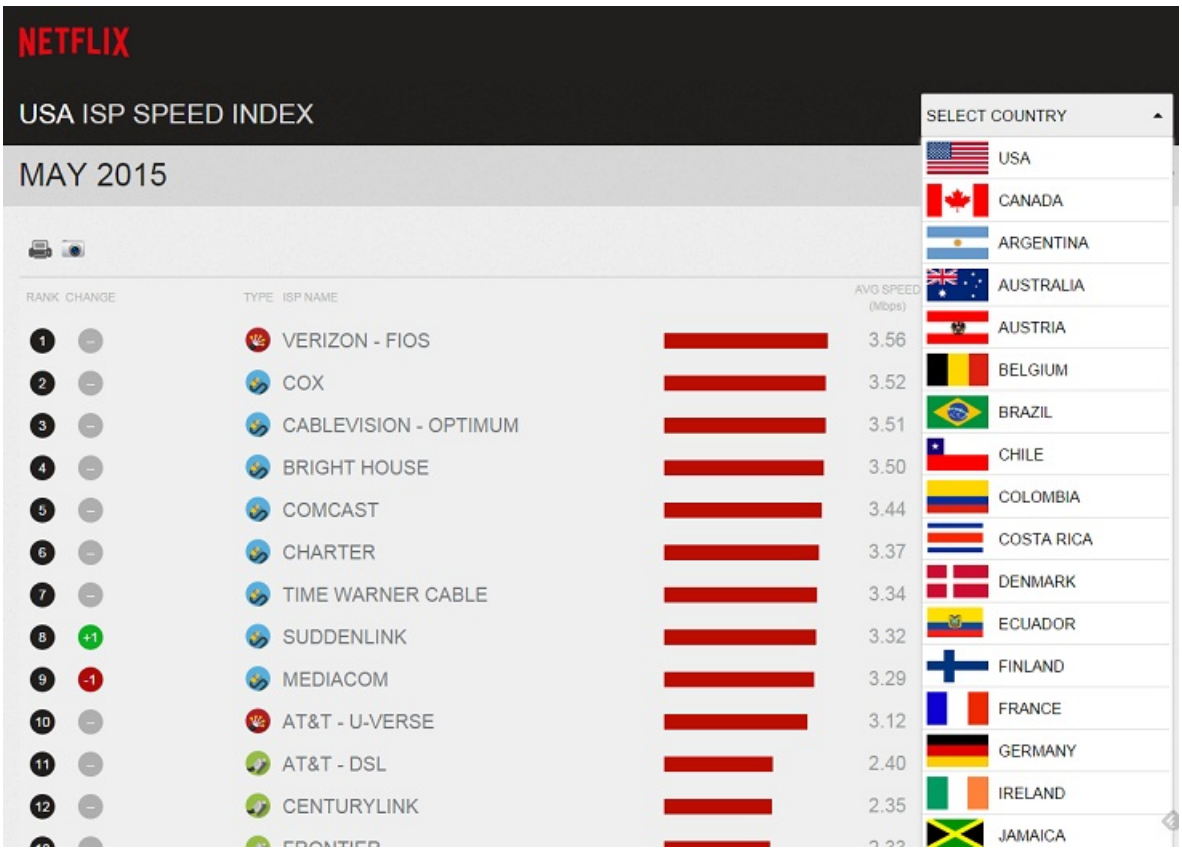
График демонстрирует резкое падение показателя средней скорости загрузки данных из Youtube в середине 2013 года у ряда крупнейших операторов США.

Но интернет-компании не ограничились жалобами с красивыми графиками. Проект Google, в рамках которого компания признавалась, что качество ее сервисов во многом зависит не от нее, поначалу может и выглядел как оправдание и условный перевод стрелок.



Но по факту, данный проект (вкупе с другими инициативами) оказался действенным инструментом вовлечения граждан в конфликт с операторами - уже через полгода лозунг необходимости введения сетевого нейтралитета - чтобы лишить операторов возможности фильтровать конкретные сервисы - звучал с улиц, из уст демонстрантов. FCC в итоге пришлось пересмотреть свой взгляд на сетевую нейтральность (уже в 2015 году).

Одержав один раз победу над операторами в борьбе за абонента, интернет-компании не спешат сдавать отвоеванные позиции, и рейтинги операторов (по тому, какую скорость доступа они дают к интернет-сервису) никуда не уходят. Наоборот, они развиваются.



Рейтинг операторов от крупнейшего сервиса онлайн-видео - с 2015 года он делается для всех стран присутствия Netflix.

А посеянное интернет-компаниями зерно сомнения в чистоплотности работы операторов, дает всходы в росте популярности независимых ни от операторов, ни от ИТ-компаний оценок качества услуги ШПД.



Востребованность не самого известного, хотя одного из самых старых и авторитетных сервисов замеров качества ШПД - теста M-Lab за 2013-2014 года продемонстрировала более чем троекратный рост. На графике кол-во замеров онлайн теста M-Lab в сутки.

Вернемся к замерам качества ШПД национальных регуляторов рынка связи. В целом, безопасные для операторов, они, вместе с тем, могут играть серьезную роль в случаях, когда операторы пытаются оказать давление на интернет-сервисы (с целью заработать). Потому, как какие бы общие показатели не использовали регуляторы, даже при минимальном вовлечении абонентов и максимально усредненных итогах, дискриминация трафика популярных интернет сервисов будет заметной.

И в завершении, еще раз пару слов об отечественной инициативе регулятора. Желание следовать мировым трендам, похоже, может поставить регулятор в интересное положение. Потому как до настоящего момента он как раз постоянно расширял возможности для дискриминации интернет-сервисов (досудебной блокировкой). Причем, втихую — посредством фильтрации на стороне операторов. А масштабное измерение качества ШПД с привлечением абонентов быстро выявит размеры и рост давления на интернет-сервисы. Разве что, совсем уж усредненные показатели выводить, или можно не предавать огласке итоги оценки качества ШПД. Но тогда это будет очень специфичная оценка качества связи.

Ссылки, использованные в тексте:

1. ...которые опубликовал докладчик — Ассоциация документальной электросвязи ...
2. ...которое устанавливалось на ПК пользователя или же на пользовательские Wi-Fi-точки доступа ...
3. ...они представляют сумму замеров со специализированных сайтов оценки интернет качества).
4. ...потери пакетов в работе с сервисами IP-телефонии, скорость работы p2p-сетей.