



ИНСТИТУТ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ИНТЕРНЕТА

**О ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЯХ
ОПЕРАТОРОВ СВЯЗИ
ОГРАНИЧИВАТЬ СКОРОСТЬ САЙТОВ**

СПРАВКА

Москва, 2017

Содержание

Введение.....	3
1. Место Google в Российской Интернет экосистеме, схема организации связи CDN Google на территории Российской Федерации.....	6
2. Анализ схемы, предложенной в качестве базовой – «уменьшение скорости доступа к сервисам Google на абонентских окончаниях»....	8
3. Анализ альтернативных вариантов ухудшения качества сервисов Google путем ограничения скорости доступа в различных точках подключения CDN Google.....	9
3.1. Ограничение пропускной способности каналов связи (скорости доступа на трансграничных переходах), арендуемых Google для подключения узлов сети Google, установленных на территории Российской Федерации с зарубежными узлами сети Google.....	9
3.2. Ограничение скорости доступа на пиринговых соединениях с Google.....	11
3.3. Ограничение скорости доступа с/к кэширующих серверов Google.....	12
4. Возможные варианты ухудшения доступа к сервисам Google.....	14
5. Иные аспекты инициативы по ограничению скорости доступа к сайтам.....	15
5.1. Оборудование.....	16
5.2. Шифрование.....	16
5.3. Методология.....	17
5.4. Оконечное оборудование.....	17
5.5. Репутация операторов связи.....	18

ВВЕДЕНИЕ

Идея «ухудшить качество сервисов Google для абонентов оператора» берет начало в обсуждении проблемы сетевого нейтралитета в США на примере ухудшения качества сервисов Netflix (один из крупнейших on-line кинотеатров) и оператором фиксированного широкополосного доступа Comcast, который на момент возникновения спора о правомерности ухудшения качества доступа абонентов Comcast к сервисам Netflix, имел подключения 10 млн. домохозяйств. Во многих подключенных домохозяйствах Comcast был единственным оператором.

При широком освещении спора между Comcast и Netflix многие издания не представляли схему организации связи между Comcast и Netflix, в результате чего сложилось неправильное мнение, что Comcast регулировал (уменьшал) скорость доступа к сервисам Netflix на каждом абонентском окончании. Это абсолютно неверное предположение. **В мире не существует решений, позволяющих уменьшить скорость доступа к тому или иному сервису на абонентских окончаниях для широкополосных сетей как фиксированной, так и мобильной связи.** Реализация такого решения по сложности и стоимости реализации аналогична реализации решения, которое предполагалось внедрить в рамках Концепции Глобальной Лицензии.

Возможность ухудшать качество доступа к сервисам Netflix со стороны Comcast была определена конфигурацией сети Comcast, отсутствием на момент возникновения спора у Netflix собственных узлов с е т и CDN (Content Delivery Network), а также особенностями американской Интернет экосистемы, где абсолютное большинство крупных операторов являются глобальными операторами первого уровня Tier-1, которые обеспечивают глобальную связность Интернет по системе соединения «каждый – с каждым».

Схема организации связи Comcast–Netflix представлена на рисунке 1.

Изначально трафик Netflix пользователи Comcast получали через соединения с операторами CDN Akamai (на схеме AKAM) и Lime Light (на схеме LLNW).

Comcast деньги с Akamai и Lime Light за услуги платного пиринга (пиринг – система взаимоотношений, при которой провайдеры предоставляют доступ друг другу только к своим пользователям).

Глобальную Интернет связность Comcast получал через Tier1 оператора Level 3, оплачивая Level 3 услугу IP-транзита (IP транзит – система взаимоотношений, при которой одни ISP (продавец) предоставляет другому ISP (покупателю) доступ ко всем адресам его маршрутной таблицы).

В определенный момент времени Netflix отказался от размещения своего контента в CDN Akamai и Lime Light и разместился в Level 3.

В результате изменения конфигурации Comcast потерял доходы от платного пиринга с Lime Light и Akamai. Одновременно увеличилось потребление трафика на соединении с Level 3, платном для Comcast.

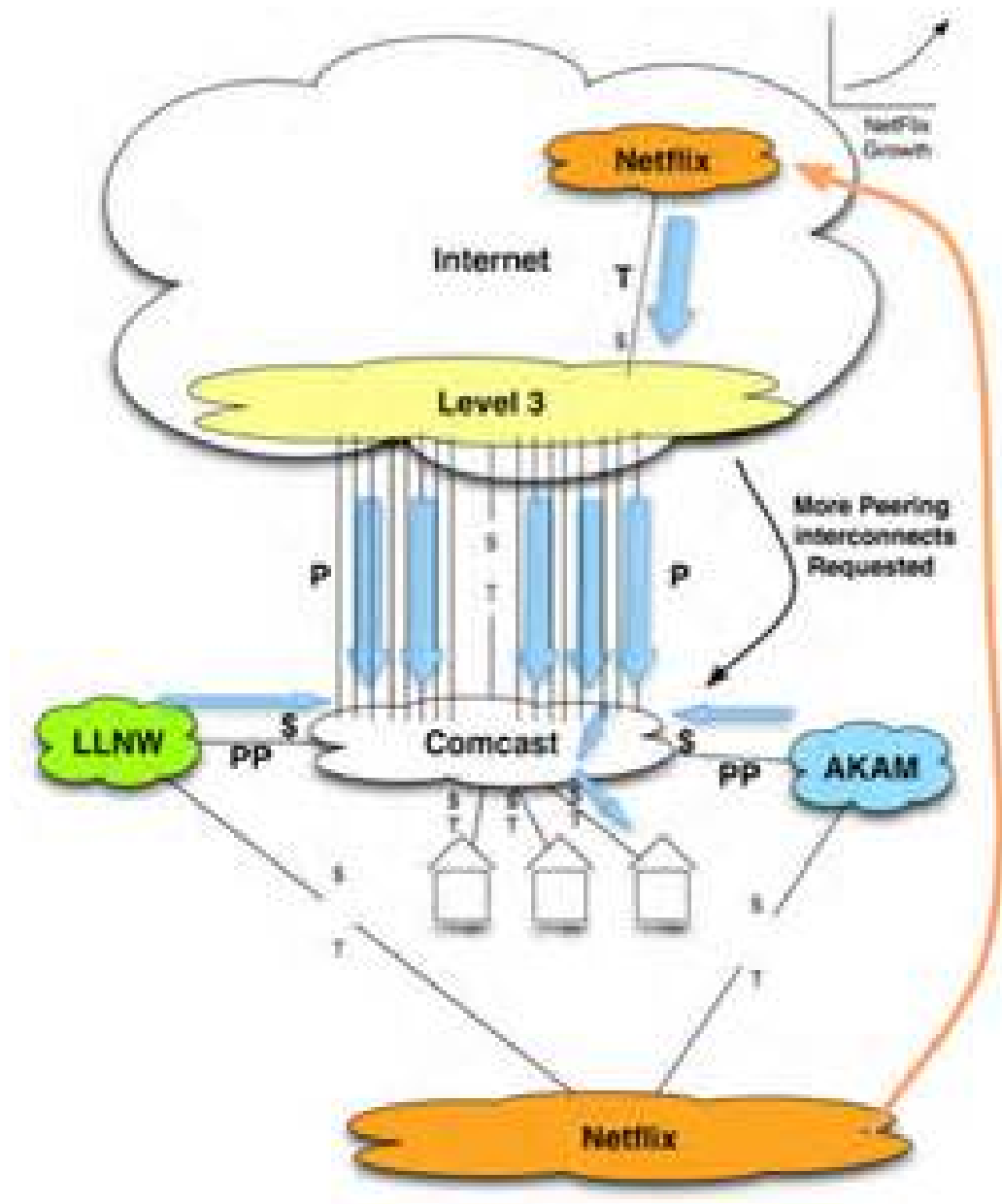


Рисунок 1

Comcast отказался расширять полосу с Level 3, в результате чего качество тяжелого видеотрафика Netflix существенно ухудшилось. Эта мера не потребовала никаких дополнительных действий и затрат со стороны Comcast. Ухудшение качества доступа было вызвано недостаточностью пропускной способности на порту пограничного маршрутизатора сети Comcast. В связи с тем, что Level 3 являлся оператором Tier1, Comcast приобретал услугу IP-транзит только у Level 3, а Netflix, не имея собственной CDN использовал для доставки своего контента исключительно через CDN Level 3, схема, при которой Comcast удалось ухудшить качество доступа к контенту Netflix для пользователей Comcast стала возможной. Позже Level 3 начал платить Comcast за услуги платного пиринга.

Следует отметить, что в документе Open Internet Order, принятом в США в 2015 году, известного в России под названием закона о сетевом нейтралитете, Google в контексте рассмотрения споров операторов и контент сервис провайдеров об ограничении операторами доступа контент сервис провайдеров к абонентской базе операторов не упоминается ни разу. Это связано, в первую очередь, с отсутствием технической возможности ограничивать доступ абонентов оператора к сервисам Google путем ухудшения качества услуги по пропуску трафика даже с учетом специфики американской Интернет экосистемы. Google фактически с самого начала своего существования начал развивать свою глобальную сеть CDN. Для закрепления положения на рынке Google, начиная с середины 2000-х годов начал активно развивать проект по установке кэширующих серверов на сетях операторов связи, что обеспечивало операторам возможность экономии затрат Capex на упрочнение своих магистральных сетей. Затраты по доставке собственного трафика между узлами собственной сети Google в большинстве случаев берет на себя. Основное отличие Google от online-кинотеатров, к числу которых принадлежит и Netflix, заключается в предоставлении Google возможности абонентам и пользователям операторов связи не только просматривать контент, произведенный профессиональными игроками рынка производства контента, но и размещать контент собственного производства, продвигать его среди пользователей Интернет во всем мире и, в случае удачного продвижения. Зарабатывать деньги на продаже контента через платформу Google. Уникальность платформы Google, в первую очередь, заключается в ее глобальности. На сегодняшний день платформа Google не имеет аналогов во всем мире.

С учетом особенностей организации и функционирования российской Интернет экосистемы, техническая возможность ограничить доступ пользователей и абонентов оператора к сервисам Google путем уменьшения скорости доступа ни на абонентских линиях, ни на портах доступа магистральных сетей, как это было в случае Netflix, Comcast и Level 3, не представляется возможным.

1. МЕСТО GOOGLE В РОССИЙСКОЙ ИНТЕРНЕТ ЭКОСИСТЕМЕ, СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ СВЯЗИ CDN GOOGLE НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Для понимания последствий ограничения скорости доступа сервисов Google в той или иной точке сети целесообразно рассмотреть схемы организации CDN Google России и изменение маршрутизации трафика в случае «закрытия» или уменьшения пропускной способности на одном из маршрутов.

Текущая схема организации CDN Google в Российской Федерации представлена на рисунке 2.

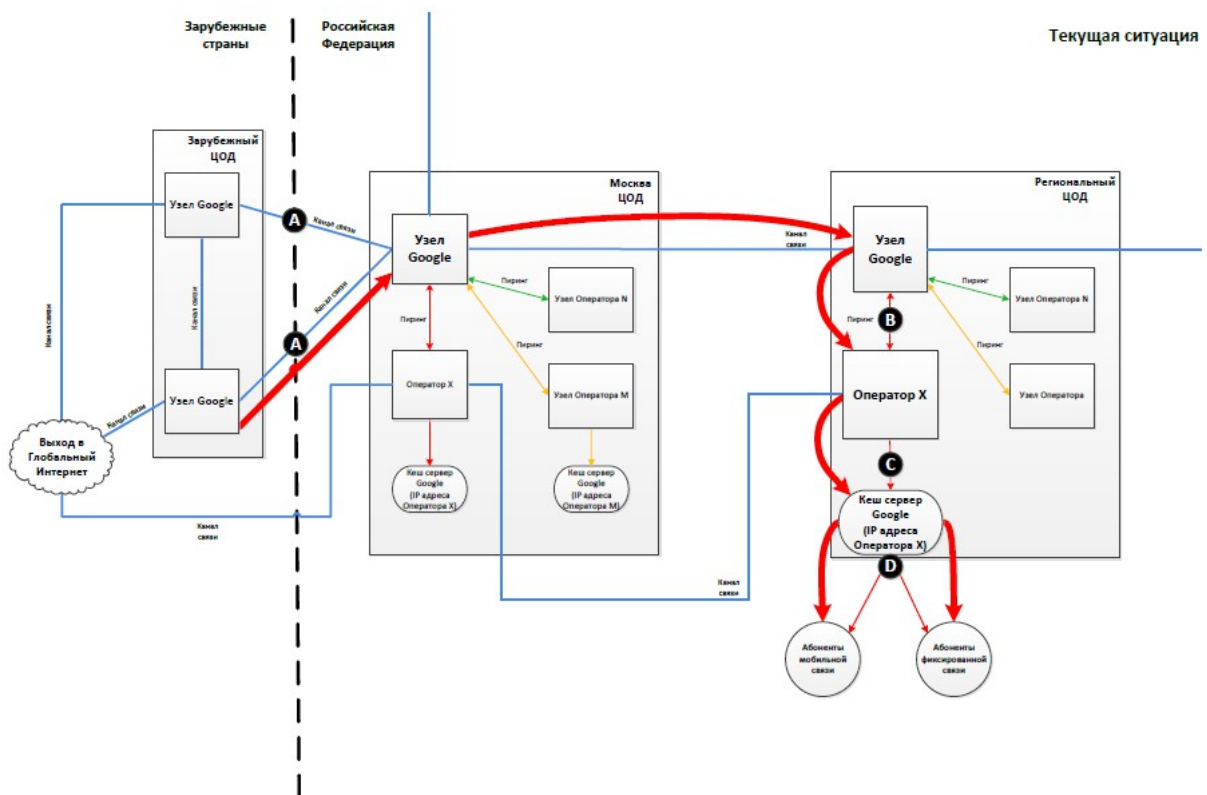


Рисунок 2

На территории Российской Федерации в Центрах обработки данных установлены узлы Google. Для соединения узлов Google, установленных на территории Российской Федерации, с зарубежными узлами Google Корпорация Google закупает услуги связи по предоставлению в пользование международных каналов связи и/или услуги присоединения и услуги IP – транзита. Для улучшения доступа к ресурсам Google абонентов и пользователей услуг связи крупных российских операторов связи Корпорация Google устанавливает на площадках операторов связи кэширующие серверы, оплачивая услуги по размещению оборудования. Размещение кэширующих серверов Google позволяет операторам связи существенно сократить капитальные затраты на модернизацию своих магистральных сетей, так как трафик Google абоненты оператора преимущественно получают с кэширующих серверов. Для обеспечения возможности обновлений содержимого кэширующих серверов Google используется соединение с узлами Google, организованной по типу пирингового соединения. Через соединение с узлами Google пользователи и абоненты операторов могут получать доступ к контенту, по тем или иным причинам, не размещенном на кэширующем сервере Google. Затраты операторов на организацию и обслуживание пирингового соединения с Google минимальны и одинаковы, как для Google, так и для оператора, с которым организовано пиринговое соединение. Организация пиринговых соединений с Google также позволяет операторам существенно экономить затраты на модернизацию магистральных сетей, так как доставка трафика Google до региональных узлов Google обеспечивается силами и за счет средств Google. Объем потребления трафика сервисов Google, включая You-tube и Google Play в общем объеме потребления Интернет трафика российскими абонентами составляет более 30%. Текущая организация построения и взаимодействия сетей российских операторов с CDN Google позволяет сократить потребление трансграничного трафика (трансграничный трафик – трафик, который физически пересекает государственную границу Российской Федерации) более, чем на 30%. В случае сворачивания Google своей CDN сети на территории Российской Федерации, потребление трансграничного трафика возрастет с 25% до более, чем 60%.

2. АНАЛИЗ СХЕМЫ, ПРЕДЛОЖЕННОЙ В КАЧЕСТВЕ БАЗОВОЙ – «УМЕНЬШЕНИЕ СКОРОСТИ ДОСТУПА К СЕРВИСАМ GOOGLE НА АБОНЕНТСКИХ ОКОНЧАНИЯХ»

На рисунке 3 представлена схема, которая была предложена в качестве базовой схемы, которая, по мнению, регулятора позволит воздействовать на Google без полного отключения его сервисов.

Как уже отмечалось выше, схема, приведенная на рисунке 3, основывалась исключительно на информации из СМИ об ограничениях, которые вводил Comcast в отношении Netflix, без детального изучения американского опыта в части сетевого нейтралитета, американской Интернет экосистемы и схем организации связи, которые позволили Comcast ухудшить качество видеосигнала Netflix. Реализация такой схемы аналогична реализации схемы, которую предлагалось реализовать в рамках Концепции Глобальной Лицензии. Затраты операторов на реализацию такой схемы (при условии разработки абсолютно новой линейки оборудования зарубежными производителями) оценивались на уровне 5 млрд. долларов США инвестиционных затрат (Capex) и 1 млрд. долларов США операционных затрат на поддержание работоспособности и модернизацию системы.

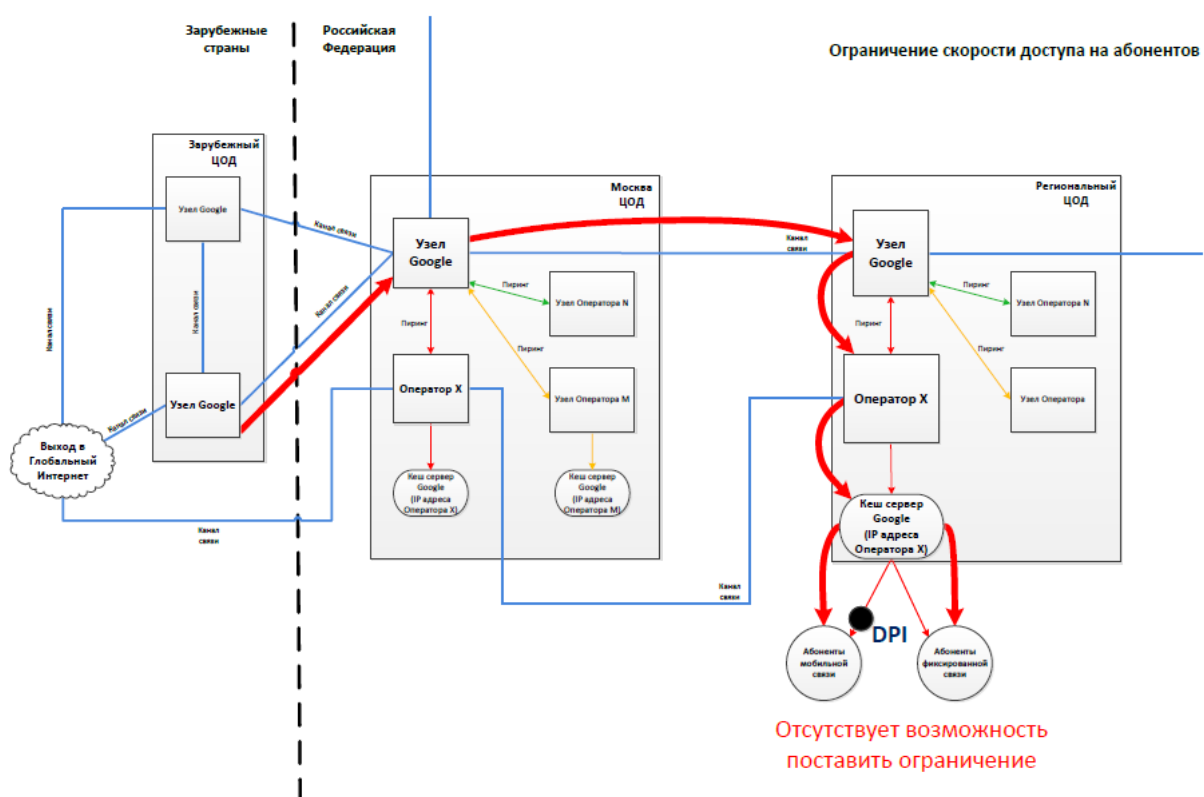


Рисунок 3

Срок разработки такого оборудования в необходимой комплектации и количестве точно определить не представлялось возможным, но с учетом всех особенностей системы, время, минимально необходимое на разработку, адаптацию и введение в коммерческую эксплуатацию оценивалось на уровне от 2 до 4 лет. При анализе возможных решений в рамках Концепции Глобальной Лицензии участники рынка отмечали, что риски морального устаревания оборудования до его установки на сетях операторов, то есть риски морального устаревания оборудования в процессе его производства, крайне высоки. С учетом того, что антиконкурентные действия Google затрагивают бизнес интересы только одного из участников российского рынка, и потенциальный доход, который может быть получен в случае понуждения Google исполнить предписание ФАС, существенно ниже затрат на реализацию системы «уменьшения скорости доступа к сервисам Google на абонентских линиях» сторонними участниками рынка, такой подход не может считаться справедливым.

Одновременно с этим, технологическая возможность объективного контроля исполнения предписания по «уменьшению скорости к сервисам Google» на абонентских линиях на текущий момент отсутствует.

3. АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ УХУДШЕНИЯ КАЧЕСТВА СЕРВИСОВ GOOGLE ПУТЕМ ОГРАНИЧЕНИЯ СКОРОСТИ ДОСТУПА В РАЗЛИЧНЫХ ТОЧКАХ ПОДКЛЮЧЕНИЯ CDN GOOGLE

3.1. Ограничение пропускной способности каналов связи (скорости доступа на трансграничных переходах), арендуемых Google для подключения узлов сети Google, установленных на территории Российской Федерации с зарубежными узлами сети Google

С учетом особенностей организации Российской Интернет экосистемы ни один из вариантов «ограничения скорости доступа к сервисам Google» не может быть взят за основу, так как требует дополнительных существенных затрат со стороны третьих лиц, не вовлеченных в спор об антиконкурентных действиях при отсутствии технологической возможности объективного контроля исполнения предписания. На рисунке 4 приведена схема ограничения пропускной способности каналов связи (скорости доступа на трансграничных переходах), арендуемых Google для подключения узлов сети Google, установленных на территории Российской Федерации с зарубежными

узлами сети Google, и изменение маршрутизации трафика в случае реализации такой схемы.

В случае ограничения пропускной способности каналов связи, арендуемых Google для подключения узлов сети Google, установленных на территории Российской Федерации с зарубежными узлами сети Google, будет иметь место перераспределение трафика.

В результате такого перераспределения, трафик Google будет маршрутизироваться не через каналы связи, арендуемые силами и за счет средств Корпорации Google, а через на международные и междугородные каналы связи, арендуемых и/или организуемых силами и за счет средств российских операторов связи для подключения их сетей связи к зарубежному сегменту сети Интернет.

В результате операционные затраты Корпорации Google будут сокращаться за счет увеличения валютных и рублевых операционных и капитальных затрат российских операторов связи. Перегрузка международных каналов российских операторов связи из-за перераспределения трафика Google приведет к существенной потере качества большинства сервисов других игроков рынка, в том числе российских, осуществляющих продажу своих сервисов и услуг через Интернет на зарубежных рынках.

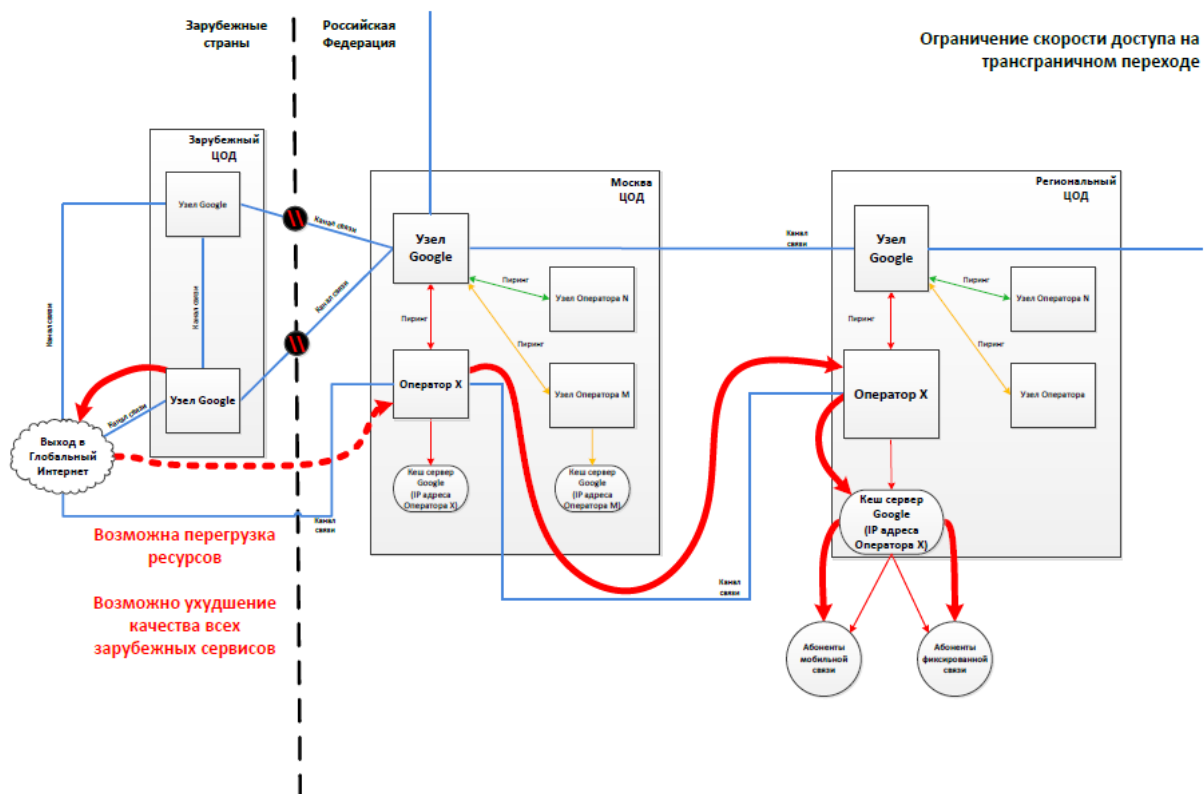


Рисунок 4

3.2. Ограничение скорости доступа на пиринговых соединениях с Google

На рисунке 5 приведена схема ограничения скорости доступа на пиринговых соединениях с Google и изменение маршрутизации трафика в случае реализации такой схемы.

В результате такого перераспределения, трафик Google будет маршрутизироваться не через пиринговые соединения российских операторов с узлами CDN Google, а через международные и междугородные каналы связи, арендуемых и/или организуемых силами и за счет средств российских операторов связи для подключения их сетей связи к зарубежному сегменту сети Интернет. Выше отмечалось, что затраты на содержание российского фрагмента CDN Google в настоящее время несет Google. В случае использования схемы с ограничением трафика на пиринговых соединениях увеличатся валютные и рублевые операционные и капитальные затраты российских операторов связи. Затраты Google при этом либо не изменятся, либо уменьшатся.

Перегрузка международных каналов российских операторов связи из-за перераспределения трафика Google приведет к существенной потере качества большинства сервисов других игроков рынка, в том числе российских, осуществляющих продажу своих сервисов и услуг через Интернет на зарубежных рынках.

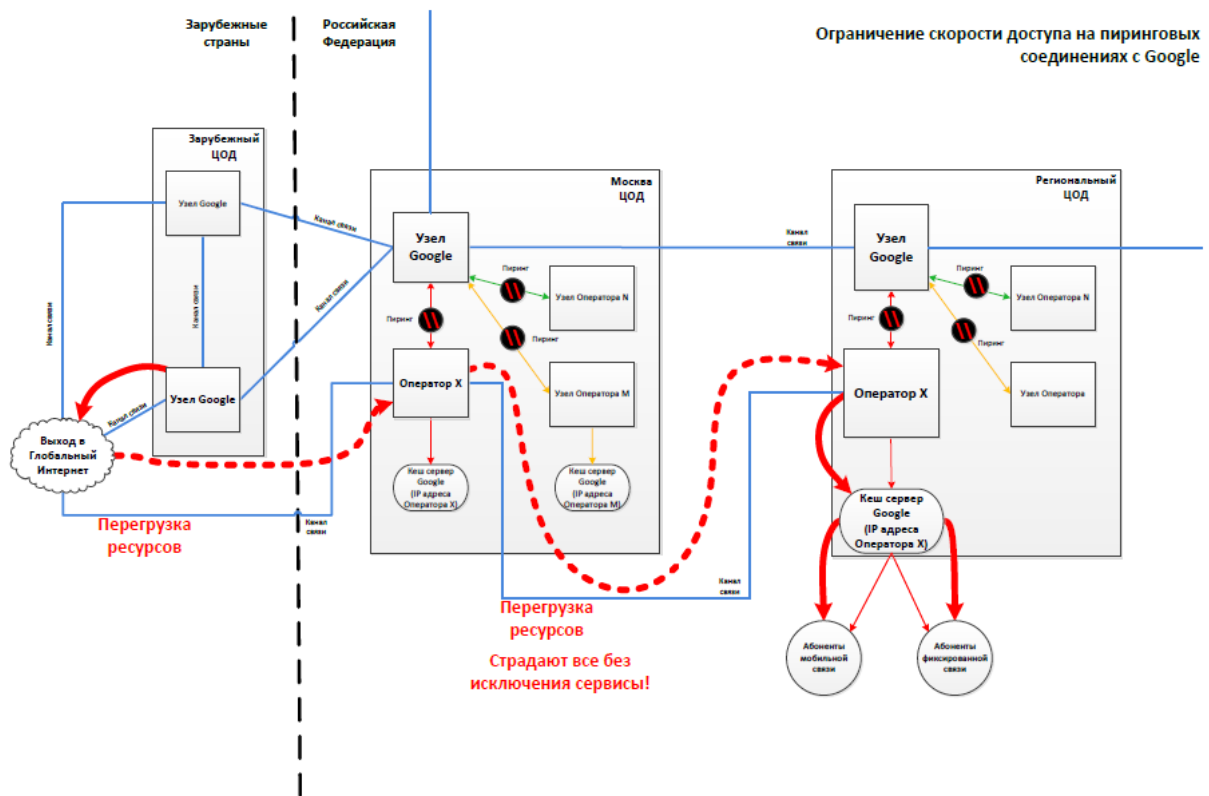


Рисунок 5

3.3. Ограничение скорости доступа с/к кэширующих серверов Google

На рисунке 6 приведена схема ограничения скорости доступа к/с кэширующих серверов Google и изменение маршрутизации трафика в случае реализации такой схемы.

В результате такого перераспределения, трафик Google будет маршрутизироваться в небольшом объеме через пиринговые соединения российских операторов с узлами CDN Google, больший объем трафика будет маршрутизироваться через международные и междугородные каналы связи, арендуемых и/или организуемых силами и за счет средств российских операторов связи для подключения их сетей связи к

зарубежному сегменту сети Интернет. Доходы от размещения кэширующих серверов Google будут потеряны.

В результате операционные затраты Корпорации Google будут сокращаться за счет увеличения валютных и рублевых операционных и капитальных затрат российских операторов связи. Перегрузка международных каналов российских операторов связи из-за перераспределения трафика Google приведет к существенной потере качества большинства сервисов других игроков рынка, в том числе российских, осуществляющих продажу своих сервисов и услуг через Интернет на зарубежных рынках.

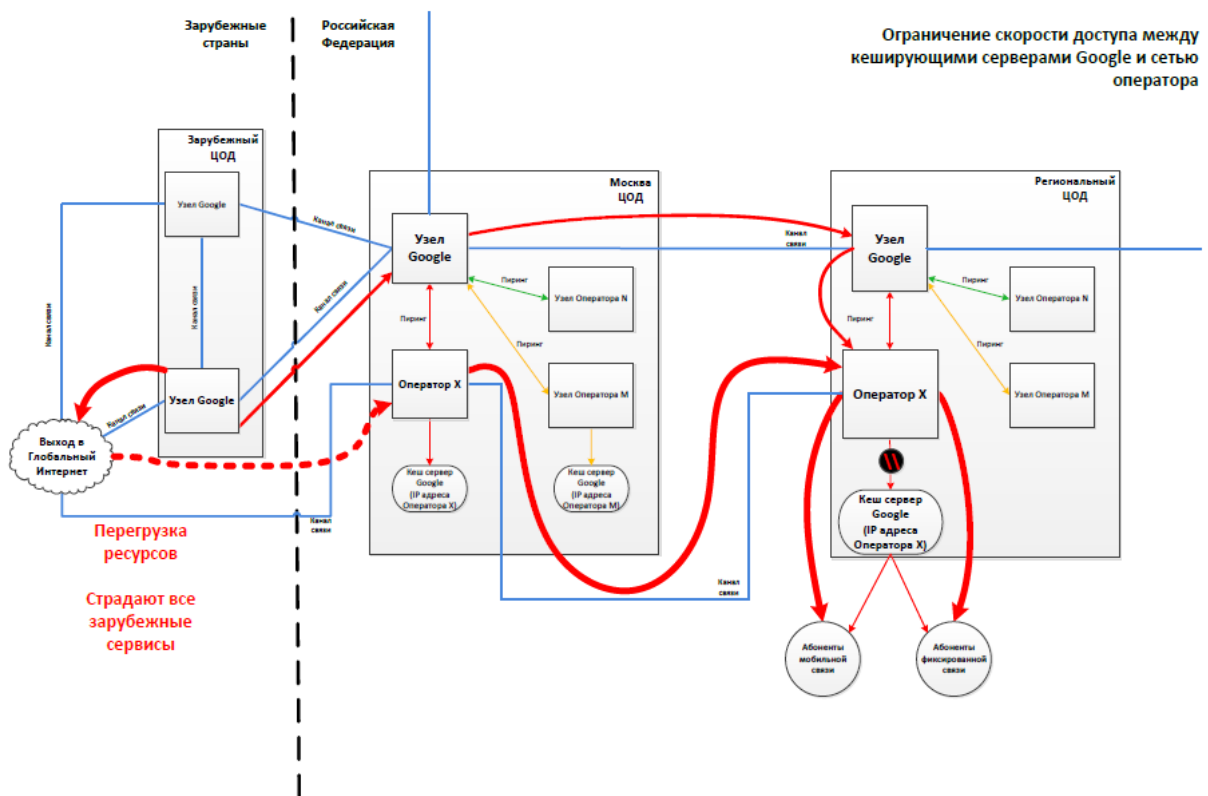


Рисунок 6

4. ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ УХУДШЕНИЯ ДОСТУПА К СЕРВИСАМ GOOGLE

Идея ограничения скорости доступа для отдельных сервисов Google в качестве наказания Google за неисполнение антимонопольного законодательства на территории Российской Федерации будет иметь ровно обратные последствия: Google получит возможность сократить свои операционные затраты, перераспределив такое сокращение между российскими игроками рынка, не являющимися заинтересованными сторонами в споре Google и Yandex.

Единственно возможным вариантом ограничения доступа к сервисам Google без увеличения операционных затрат других участников рынка может быть текущая схема с блокировками, которая определена сегодня законодательством в области информации. Информационных технологий и защиты информации (рисунок 7).

С учетом высоких рисков сворачивания Google узлов на территории Российской Федерации, которое приведет к существенному увеличению потребления трансграничного трафика и существенному увеличению капитальных и операционных затрат операторов на доставку этого трафика по арендованным международным каналам связи и организованным магистральным каналам связи, целесообразно рассмотреть вопрос об изменении алгоритма блокирования информации: информация должна быть блокирована на достаточно короткий срок (от 1 – 2 часов до 1 недели) с последующим исключением заблокированного сервиса Google из «черного списка» и продолжением работы в рамках законодательства об административных правонарушениях.

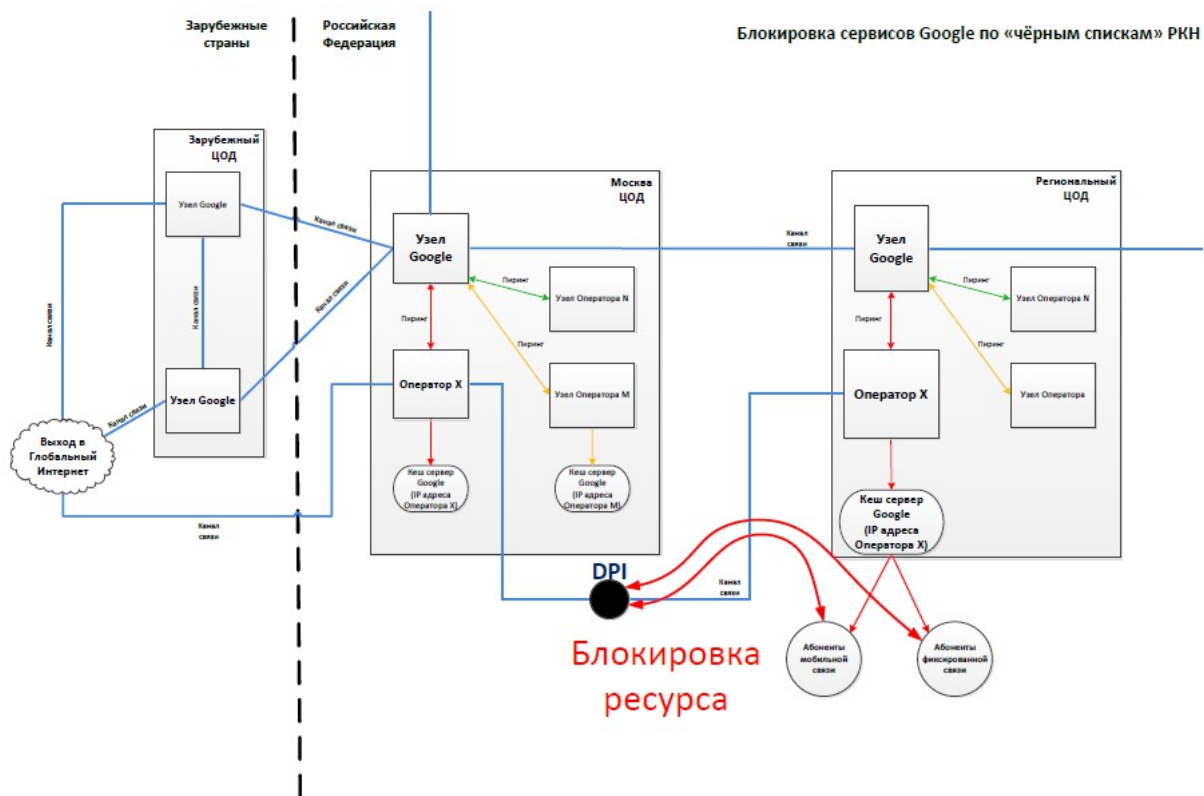


Рисунок 7

5. ИНЫЕ АСПЕКТЫ ИНИЦИАТИВЫ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ СКОРОСТИ ДОСТУПА К САЙТАМ

Инициатива по ограничению скорости сайтов предусматривает, среди прочего, введение процедуры ограничения доступа к информационным системам и (или) программам для электронных вычислительных машин, функционирование которых обеспечивается организатором распространения информации в сети «Интернет», в случае неоднократного неисполнения данным организатором вступившего в законную силу решения суда или федерального органа исполнительной власти. Обязанность по ограничению и возобновлению доступа к таким информационным системам возлагается на операторов связи, оказывающих услуги по передаче данных и услуги по предоставлению доступа к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Ограничение операторами связи доступа к сети «Интернет» осуществляется посредством снижения количества сообщений электросвязи, снижения приоритета сообщений электросвязи, передаваемых с использованием систем и программ организатора распространения информации.

5.1. Оборудование

Предполагаемые обязанности операторов связи по «торможению трафика» **невозможно исполнить**. В данный момент не известно о существовании оборудования, выполняющего функции по ограничению доступа. В соответствии с правилами построения сетей связи, у операторов связи установлены тысячи узлов связи, каждый из которых подлежит модернизации для целей соответствия предложенной инициативе. Приобретение дополнительного оборудования, необходимого для исполнения возлагаемой обязанности, потребует существенных затрат от операторов связи. Таким образом, на добросовестных участников рынка по предоставлению услуг связи лягут финансовые обязательства, возникшие в связи с нарушениями закона участниками рынка по распространению информации в сети «Интернет».

5.2. Шифрование

Другой существенной технической проблемой реализации предложенных положений является использование шифрованного трафика. В последнее время все больше увеличиваются объемы трафика, передаваемого по сетям связи в виде, не позволяющим технически производить анализ и выявление содержания трафика (соответственно, и предпринимать меры по ограничению его скорости), в том числе:

- трафик, передаваемый по сетям связи в зашифрованном виде (протоколы HTTPS, FTPS, SFTP и пр.), объемы которого в российских сетях связи составляют около 10-15% в общем объеме

- трафика, имея тенденцию к росту до 30% в течение двух ближайших лет;
- трафик пиринговых сетей (торрентов), популярных у абонентов для обмена цифровым контентом, объемы которого составляют около 15-20% в общем объеме трафика;
 - анонимный трафик, созданный, в частности, с использованием Tor;
 - конфиденциальный трафик, связанный с применением технологий VPN.

Такой трафик не может выявляться даже оборудованием DPI (Deep Packet Inspection), которое является крайне дорогостоящим и имеется не у всех операторов связи, оказывающих услуги связи по передаче данных и услуги по предоставлению доступа к сети «Интернет». В данной связи техническое исполнение возложенной на операторов связи обязанности является невозможным.

5.3. Методология

На данный момент не существует методик, определяющих целевое качество услуг по передаче данных и по предоставлению доступа к сети «Интернет», а также регламентирующих исходное и целевое количество сообщений электросвязи. В связи с этим необходимо отметить, что до составления проекта методики снижения количества сообщений, предложенная редакция проекта закона не может быть исполнена.

5.4. Оконечное оборудование

Помимо этого, скорость приема, передачи и доставки сообщений электросвязи зависит не только от условий предоставления соответствующих услуг операторами связи. Конечное пользовательское оборудование, тип и среда передачи данных, а также множество бытовых условий использования оборудования связи могут существенно замедлять скорость передачи данных. В связи с чем снижение приоритета

сообщений электросвязи является затруднительным в связи с невозможностью точно определить скорость передачи данных на конечном пользовательском оборудовании.

Помимо технических аспектов исполнения предложенной инициативы необходимо отметить ряд проблем, связанных с неясностью определения объекта снижения приоритета сообщений электросвязи и репутационными рисками операторов связи.

5.5. Репутация операторов связи

Кроме того, ограничение доступа к информационным системам без уведомления пользователей будет расцениваться последними в качестве ненадлежащего исполнения услуг операторов связи по передаче данных и услуг по предоставлению доступа к сети «Интернет». В связи с чем существует существенный риск того, что пользователи откажутся от услуг оператора связи, что, в последствии, приведет к существенным финансовым потерям.

Таким образом, считаем целесообразным для целей ограничения доступа к информационным системам и (или) программам для электронных вычислительных машин, функционирование которых обеспечивается организатором распространения информации в сети «Интернет», использовать существующие механизмы ограничения доступа к сайтам и (или) страницам сайтов сети «Интернет», предусмотренные действующей редакцией Федерального закона от 27 июля 2006 года № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».