



на шаг впереди

Сетевой нейтралитет: история, легенды и реалии

Макарова Ольга,
Директор Департамента Интернет и канальных ресурсов
Блока по развитию операторского бизнеса Корпоративного центра Группы МТС
«26» мая 2014 года

Сетевой нейтралитет и Master Switch



на шаг впереди

(выдержки из русского перевода книги Тима Ву «Главный рубильник»)

Все операторы связи и ISP обязаны предоставить равные условия для пропускания любого трафика, не делая различий между трафиком пользователя, контент трафиком, трафиком сайта, трафиком приложений, платформ, типа присоединяемого оборудования и моделей передачи.

Сначала чье-то хобби, потом – чей-то бизнес.

Сначала хитроумная штука, сделанная на коленке, затем – чудо массового потребления..

Сначала канал, открытый всем, а потом – источник, жестко контролируемый единственной корпорацией или картелем.

...сферы, которые слишком долго были закрытыми, становятся привлекательной добычей для находчивых умов.

С течением времени закрытая индустрия может снова открыться, давая место самым разным техническим возможностям и средствам выражения

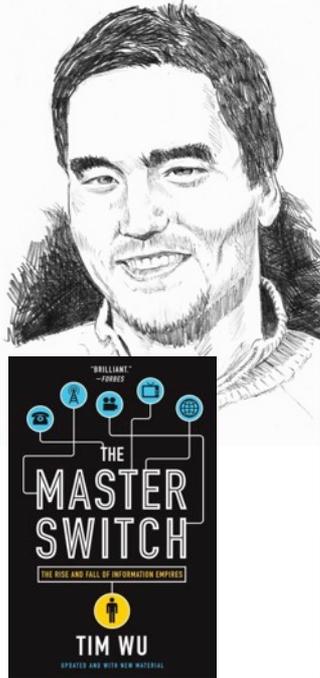
А затем предпринимаются новые попытки ее закрыть.

ЦИКЛ

К началу XXI в. завершается второй большой круг Цикла.

Единственным исключением в царстве информационных монополий становится новая сеть, которая может превзойти все предыдущие.

В 1990-х гг., когда всё остальное было консолидировано, произошла так называемая интернет-революция.



Возвестит ли Интернет победу безгранично открытой информационной отрасли, опровергнув, таким образом, схему Цикла?

?

?

Или, несмотря на свою невероятно децентрализованную структуру, он станет со временем следующей естественной целью для непобедимой информационной империи, объектом самой мощной централизации?



на шаг впереди

Разрушительная сила инноваций

Инновация – нечто новое, оригинальное, важное в любой области, приводящее к изменениям на рынке или в обществе.

Sustaining – не влияет на существующие рынки.

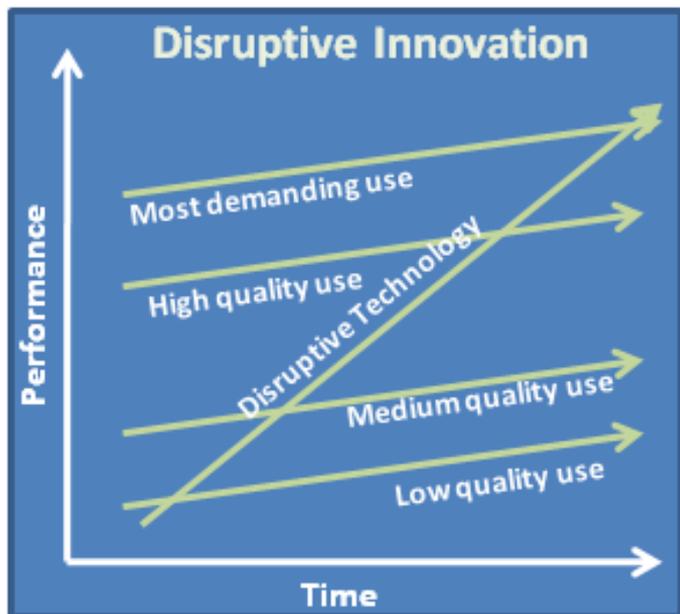
Evolutionary - улучшает продукт в существующем рынке таким образом, что клиенты ожидают.

Revolutionary (discontinuous, radical) -- является неожиданной, не влияет на существующие рынки.

Disruptive -- создает новый рынок, путем изменения отдельных потребительских характеристик или создания новых комбинаций потребительских характеристик, которые затем начинает влиять на существующий рынок, угрожая ему и предвещая полное вытеснение продукта.

Low end disruption - фокусируется на обслуживании наименее платежеспособных клиентов, кто хочет получить при относительно низких затратах продукт приемлемого качества.

New market disruption – когда занимается новый или вновь создаваемый сегмент рынка, который до этого никем не обслуживался.



Термин «Disruptive Technologies (Innovation)» был впервые введен Клайтоном Кристенсенем (Clayton M. Christensen) в 1995 году в статье «Disruptive Technologies: Catching the Wave» (Клейтон Кристенсен).

«Гипотеза технологического оползня»... не работает. Крупные компании, как правило в курсе нововведений, но их бизнес среды не позволяют им внедрять их момент их появления, поскольку они не достаточно прибыльны, их внедрение требует выделение дополнительных ресурсов, и эти нововведения не способны конкурировать с уже привычными и понятными внедрениями. Между тем, стартапы используют иные сетевые ценности до того дня, когда разрушительная инновация нарушит старые сетевые ценности. И тогда устоявшаяся фирма в состоянии только собирать оставшиеся доли рынка.

Разрушительное воздействие создает не технология, а бизнес – модель.



на шаг впереди

Тим Ву об инновациях и цикле

(выдержки из русского перевода книги Тима Ву «Главный рубильник»)

Очень многие революционные инновации начинаются именно так, с нуля, дилетантами, аутсайдерами и мечтателями на чердаках и в гаражах.

«В капиталистической реальности, в отличие от учебников, в расчет берется не этот вид конкуренции, а скорее соперничество за новые товары, новые технологии, новые источники снабжения, новые типы организации».

Йозеф Шумпетер, экономист, «пророк инноваций»

Часто повторяется ситуация, когда доминирующей на рынке компании приходится убрать либо нейтрализовать собственное изобретение, чтобы избежать краха главного направления. В 1980-х и в 1990-х гг. General Motors, как известно, располагала всеми возможностями, чтобы захватить рынок электромобилей. Но ее ограничивало нежелание создавать соперника своему основному бизнесу – машинам с двигателем внутреннего сгорания.

Еще одно преимущество изобретателя-чужака касается скорее не воображения, а отсутствия ангажированности. Невключенность в систему дает ему свободу создать новшества, способные затронуть или вовсе разрушить бизнес-модель господствующей отрасли. Зачастую аутсайдер – единственный, кто может сбежать с абсолютно надежного корабля, чтобы предложить подход, бросающий вызов бизнес-элите или показывающий принципиально новую бизнес-модель.

Шумпетеру принадлежит авторство очень простой экономической теории, которая на поверку оказалась необычайно живучей.

В ее основе лежит убеждение, что инновации и экономический рост – суть одно и то же. Страны, в которых делаются открытия, богатеют, а остальные ожидают застой. Причем, по мнению Шумпетера, процесс инноваций отнюдь не мирный и спокойный – это безжалостный цикл разрушения и рождения отраслей, такой же неуклонный, как и все биологические законы

«Это конкуренция, которая управляет решающей стоимостью или качественным преимуществом и которая бьет не по чистой прибыли и продукции существующих компаний, а по их фундаменту и по самому их существованию».

Йозеф Шумпетер, экономист, «пророк инноваций», описание процесса «созидательного разрушения».

Именно подрывные инновации двигают Цикл вперед, опрокидывают некогда процветавшие отрасли, разоряют лидирующие компании и меняют весь мир. Подобные открытия чрезвычайно редки, однако именно они лежат в основе движения Цикла.

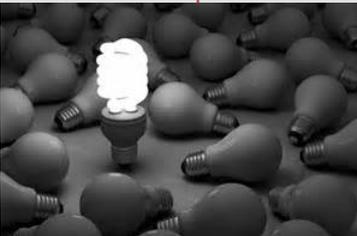


на шаг впереди

Примеры Disruptive Innovation

...при естественном ходе вещей новое лишь изредка дополняет старое – обычно оно его убивает. Старое, в свою очередь, не сдается без борьбы, а пытается предотвратить гибель и поглотить захватчика – в духе Кроноса – с важным подтекстом

(Цикл жизни и смерти отраслей по Шумпетеру, отрывок из книги Тима Бу «Главный рубильник»)

<p>Телефония</p> 	<p>Телеграфия</p>	<p>Western Union отказался купить патент на телефон у Alexander Graham Bell's за \$ 100,000, так как самым прибыльным для них был рынок дальней телеграфии.</p> <p>С позиций Western Union телефоны могли быть полезными только для совершения внутригородских звонков, так как само понятие "местная телеграфия" отсутствовало как таковое, а, следовательно, не существовало как рыночной доли услуг "местной телеграфии".</p>
<p>Телевидение, домашние кинотеатры</p> 	<p>Кино, театр</p>	<p>Первые телевизионные каналы главным образом были новостными и фактически заменили кинохронику.</p> <p>Затем появились мыльные оперы и иные шоу с достаточно низким бюджетом. Кинопрокат сосредоточился на игровых фильмах с высоким бюджетом.</p> <p>Другой жанр, который постепенно перемещался в сторону телевидения и домашних кинотеатров – порнография, поскольку домашние системы обеспечивают возможность показа большего количества закрытой информации, чем кинотеатры.</p>
<p>Online доступ к медиа</p> 	<p>CD, DVD</p>	<p>Технологии подобные Bittorrent представляют серьезную угрозу существующей бизнес-модели распространения медиа продукции.</p>
<p>Mobile VoIP</p>  	<p>GSM</p>	<p>В отличие от индустрии телефонных услуг Интернет индустрия пришла с противоположного конца спектра монополия/конкуренция.</p> <p>Низкий уровень правительственного регулирования и конкурентная среда были ключевыми факторами стремительного и успешного развития Интернет.</p> <p>На рынке услуг Интернет превалировали и превалируют модели расчетов, радикально отличающиеся от моделей расчетов, используемых на рынке услуг как фиксированной, так и мобильной телефонной связи. Интернет требовал постоянного увеличения скоростей доступа. Это требование легло в основу формирования принципа расчетов Интернет сервис провайдеров с потребителями услуг доступа в Интернет: оплаты доступ и получи дополнительные сервисы бесплатно или условно бесплатно, количество и качество сервисов, которые можно получить бесплатно или условно бесплатно определяются скоростью доступа, поэтому увеличивай скорость и плати за скорость. В связи с этим пользователь Интернет при отправке сообщений через сервис ICQ, известный под названием «Аськи», не задумывается о том, должен ли он платить за этот сервис или нет. Он просто не платит.</p>



на шаг впереди

Едиство регуляторных рамок и подходов при предоставлении разных типов услуг на одной и той же инфраструктуре.

Технологическая нейтральность

Конвергенция телекоммуникаций, средств массовой информации и информационных технологий (EoIP)

Деформация традиционных границ телекоммуникационных рынков, рынков информационных технологий и рынков медиа услуг, глобализация рынков.

Введение новой модели регулирования для всего спектра существующих и новых услуг. Старый принцип регулирования: одна сеть – одна услуга, новый принцип регулирования: одна сеть – много услуг.

Предварительный доклад по конвергенции телекоммуникаций, средств массовой информации и информационных технологий (COM(97)623 Commission Green Paper on the convergence of the telecommunications, media and information technology sectors, and the implications for regulation, 3 December 1997



Рамочная Директива (Общие рамки государственного регулирования) - Directive of the European Parliament and of the Council on a common regulatory framework for electronic communications networks and services (Framework Directive), Brussels, 4 February 2002, PE-CONS 3672/01.

Директива о разрешениях (Правила выдачи разрешений и лицензирования) Directive of the European Parliament and of the Council on the authorisation of electronic communications networks and services (Authorisation Directive), Brussels, 4 February 2002, PE-CONS 3671/01.

Директива о взаимодействии (Правила предоставления доступа к чужим сетям и взаимоподключения) Directive of the European Parliament and of the Council on access to, and interconnection of, electronic communications networks and associated facilities (Access Directive), Brussels, 4 February 2002, PE-CONS 3670/01.

Директива об универсальных услугах (Правила определения и предоставления универсальных услуг) Directive of the European Parliament and of the Council on universal service and users' rights relating to electronic communications networks and services (Universal Service Directive), Brussels, 4 February 2002, PE-CONS 3673/01

Документ ЕС РДС: предметом регулирования телекоммуникационной области являются все сети электронной передачи и услуги по предоставлению каналов. Предметом регулирования ЕС-РДС не являются услуги, связанные с содержанием и контролем за содержанием сигнала.

Принцип технологической нейтральности: независимо от того, на какой технологической платформе, и с использованием каких технических средств предоставляется та или иная услуга, ее регулирование определяется характером предоставляемой услуги, а не технологическими особенностями ее предоставления документ ЕС РДС. Предметом регулирования телекоммуникационной области являются все сети электронной передачи и услуги по предоставлению каналов. Предметом регулирования ЕС-РДС не являются услуги, связанные с содержанием и контролем за содержанием сигнала. Документ ЕС-РДС четко обозначил границу между телекоммуникационной и информационной составляющей услуг.



на шаг впереди

Регуляторные рамки и время жизни технологий

В мае 2004, Европейская Комиссия уполномочила RSPG разработать новые, более прогрессивные подходы к управлению радиочастотным спектром для ограниченного набора полос частот. Проект получил название WAPECS (Wireless Access Platforms for Electronic Communications Services).

В декабре 2007 года CEPT представила Еврокомиссии отчет по WAPECS. Отчет публично обсуждался до 19 февраля 2008 года.

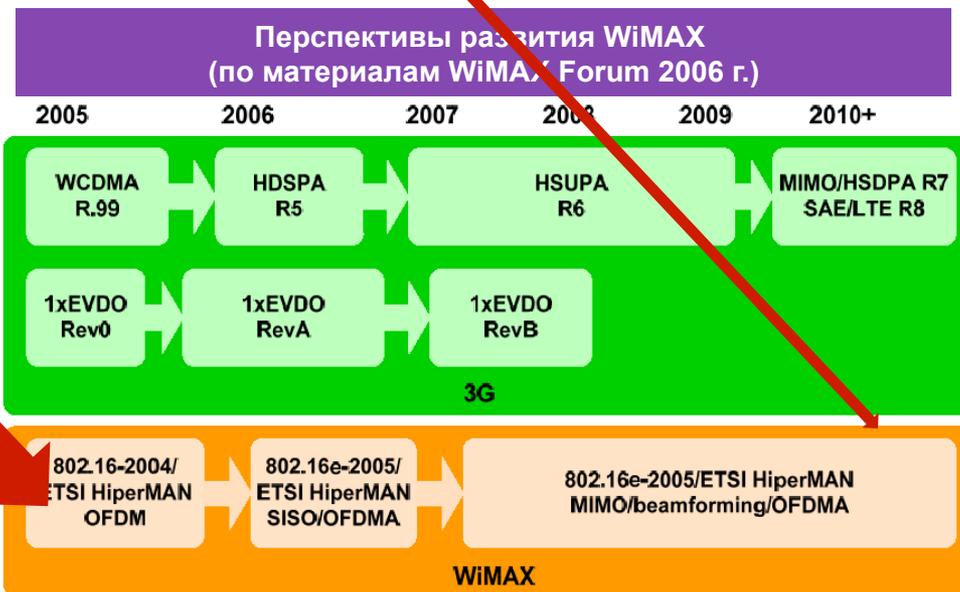
Прогрессивные подходы к управлению радиочастотным спектром для ограниченного набора полос частот.
Проект WAPECS (Wireless Access Platforms for Electronic Communications Services): «Любая телекоммуникационная услуга (electronic communications service – ECS) может быть предоставлена в любой полосе частот, выделенной в WAPEG, с использованием телекоммуникационной сети (electronic communications network –ECN) любого типа. Никакая из полос частот не может быть зарезервирована на эксклюзивной основе только под предоставление определенного типа услуги.»

Новые подходы к управлению радиочастотным в отношении следующих диапазонов частот:
470-862 МГц;
880-915 МГц / 925-960 МГц (900 МГц диапазон частот);
1710-1785 МГц / 1805-1880 МГц (1800 МГц диапазон частот);
1900-1980 МГц / 2010-2025 МГц / 2110-2170 МГц (2 ГГц диапазон),
2500-2690 МГц;
3.4-3.8 ГГц

Время от времени на рынке появляются технологии, которые кажутся подрывными, но не становятся подрывными инновациями.

В этих случаях время, необходимое на разработку регуляторных документов, обеспечивающих вхождение таких технологий на рынок может оказаться длиннее времени рыночной жизни технологии.

Разрушительное воздействие создает не технология, а бизнес – модель.



Тим Ву о Western Union и Вейле



на шаг впереди

(выдержки из русского перевода книги Тима Ву «Главный рубильник»)

И здесь нам пора познакомиться с первым великим американским монополистом в сфере коммуникаций. Период доминирования Western Union дает нам первый урок могущества и рисков, которые несет концентрация потока информации. Человеком Western Union был Ратерфорд Хейс, мутный политик из Огайо, которого один из журналистов той поры назвал «ничтожеством третьего сорта».

В то время, когда понятие «оператор универсального обслуживания» (*англ.* common carrier) из общего права казалось неприменимым на практике, а более поздней концепции « сетевого нейтралитета» не имелось даже в проекте, Western Union являлась эксклюзивным каналом передачи сообщений Associated Press

Когда крупнейшие каналы информации работают в пользу одной партии, их влияние оказывается поистине огромно, хотя зачастую оно и незаметно стороннему глазу

Вейл, этот бескомпромиссный капиталист, отвергал саму идею «конкуренции».

Власть никогда не бывает полностью защищена, сколь бы авторитарной она ни была. Несмотря на свои размеры, Western Union подверглась нескольким атакам спекулянтов, и ее статус «естественной» монополии пошатнулся. А два года спустя компания Белла, находившаяся в зародыше, насчитывавшая трех сотрудников, поставила Western Union перед лицом более страшной угрозы – потери господства над коммуникациями в США.

Несмотря на свои четкие обещания, что «абсолютно все сообщения» будут держаться в «строгой секретности», компания регулярно нарушала данные обществу обязательства и передавала частную и стратегически важную информацию избирательному штабу Хейса.

Эта ситуация также продемонстрировала, как единственный монополист в сфере связи может использовать свою власть не только для ограничения чьих-либо прав, но и для откровенного предательства. Здесь мы впервые сталкиваемся с таким понятием, как «конфиденциальность электронной информации». Возможно, Хейс никогда не стал бы президентом, если бы Western Union не предоставила республиканцам доступ к телеграммам, посланным их соперниками

Именно ему принадлежала идея просвещенной монополии в сфере коммуникаций, которая доминировала в XX в. Ее привлекательность никогда, по сути, не увядала – даже если не все открыто признаются в своих симпатиях к ней. Вейл верил, что можно построить совершенную систему, и посвятил этой задаче всю свою жизнь. Его усилия, как и вся история AT&T, – масштабное эпическое повествование о возможностях и опасностях информационной империи. Как мы увидим, это и есть загадка, оставленная нам такими людьми, как Вейл. Бесспорно, в своем роде он был величайшим, но в итоге оказался первым в длинной цепочке тех, кто стремился контролировать коммуникации ради всеобщего блага.



на шаг впереди

Телефонная связь: от монополии к конкуренции

«Мне сложно поверить, что такой здравомыслящий человек, как вы, способен бросить все ради какой-то чертовой штуковины старого янки под названием телефон!» – писал начальник Вейла (отрывок из русского перевода книги Тима Ву «Главный рубильник»)

Идеолог: Теодор Вейл (Theodore Vail)



Самый эффективным специалист по принятию решений во всей истории бизнеса Соединенных Штатов.

С 1907 по 1919 президент компании «Bell Telephone System» (впоследствии AT&T).

Основное достижение - компания стала крупнейшей в мире частной корпорацией, одной из наиболее преуспевающих и имеющих огромный потенциал роста в условиях когда, во всем мире управление связью было прерогативой государства.

**"Наше дело - оказание услуг клиентам
В то время такая позиция воспринималась как ересь."**

Мерилом деятельности руководства стал объем оказанных услуг.

Руководители стали ответственны за результаты оказываемых услуг.

В обязанности высшего руководства входили организация и финансирование компании так, чтобы услуги приносили оптимальные финансовые результаты.

Принцип естественной управляемой монополии (1910)

Оказание телефонных услуг в силу технологических причин должно быть сосредоточено в одних руках..

В этом виде бизнеса наиболее эффективно будет работать **монополия**, оказывающая весь спектр услуг во всех регионах.

Государственное регулирование, "при условии, что оно будет независимым, разумным, непредвзятым, добросовестным и честным", станет приемлемой заменой рыночной конкуренции.

В 1913 году Правительство США признало "принцип Вейла". С AT&T было подписано Правительственное соглашение, согласно которому Bell System должна подключать к своей сети независимые телефонные компании.

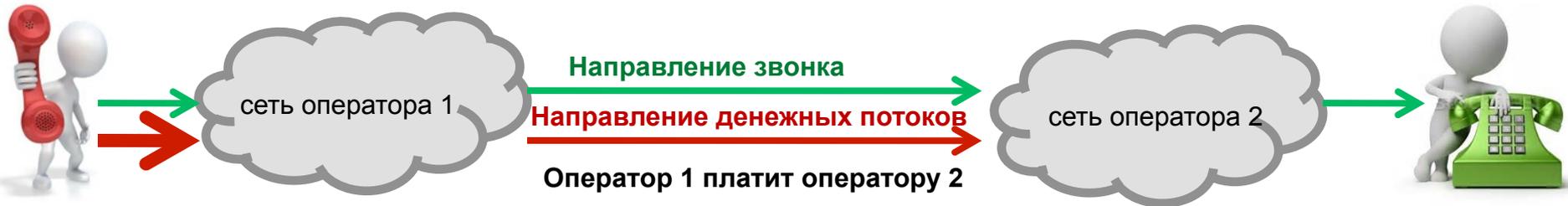
С развитием местных телефонных сетей связи принцип Вейла привел к перекрестному субсидированию услуг, необходимости ребалансировки тарифов и разделению компании AT&T. од Принятие в 1996 г. Telecommunication Act было обусловлено необходимостью решения этих проблем.

Необходимость ребалансировки тарифов привела к появлению основного принципа расчетов в телефонии: взял - заплати.



Модели расчетов в телефонной сети, принцип Calling Party Pay

на шаг вперед



Выгоду получает звонящий



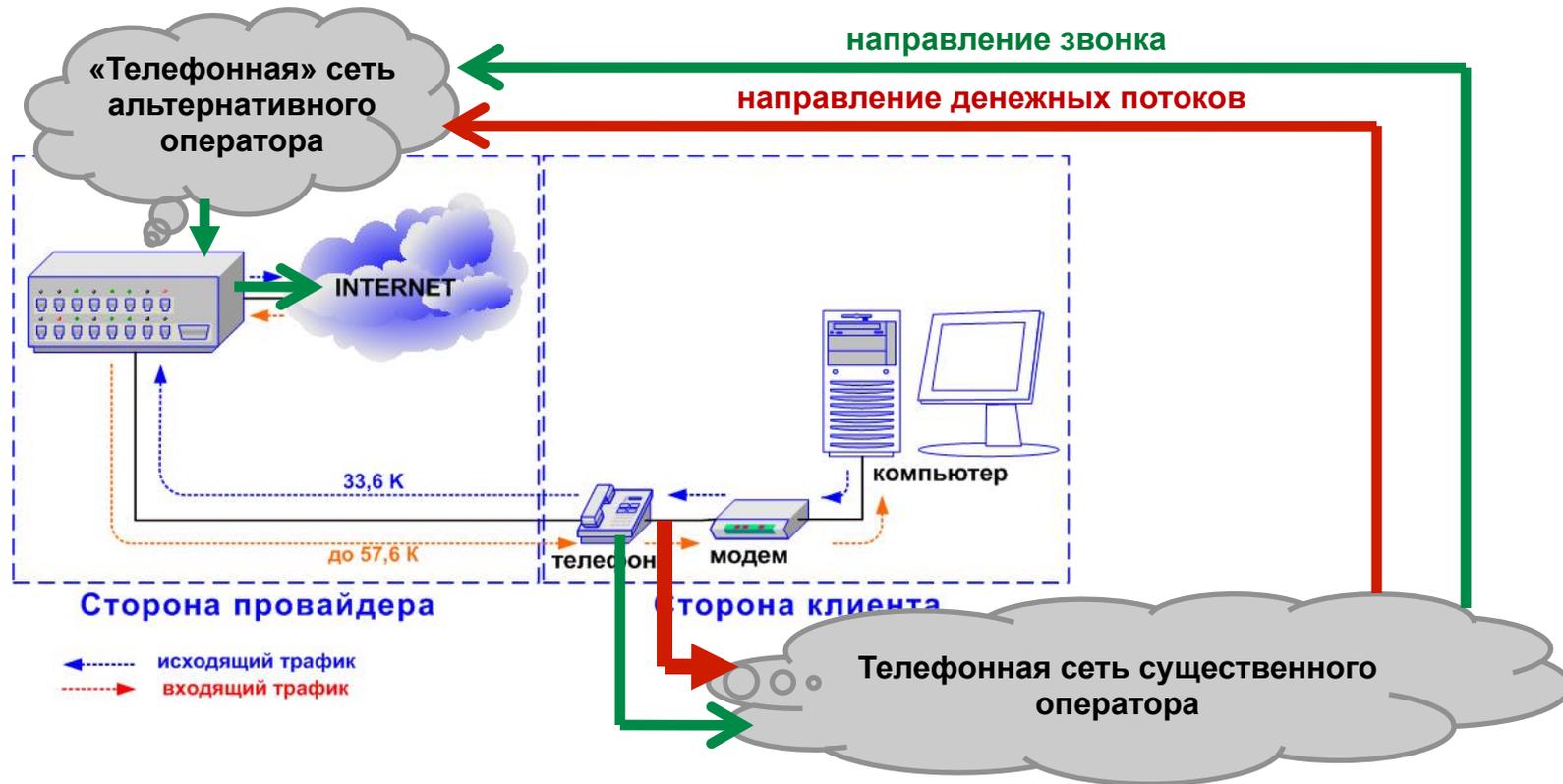
Направление денежных потоков



на шаг вперед

Разные модели – разные миры

Используемые в телефонии модели расчетов, основанные на принципах определения выгод сторон не работают в Интернет.



Обнаружив перекосы по трафику существенные операторы США неоднократно обращались в FCC с запросом о пересмотре тарифов на пропуск трафика для случаев установки на сети альтернативного оператора модемных пулов.

Все запросы рассматривались FCC очень долго, существенные операторы долго не могли добиться пересмотра тарифов на пропуск трафика.

Решение о возможности снижения расчетных такс было принято FCC фактически тогда, когда проблема стала неактуальной из-за массового перехода на работу по выделенной линии.

В отличие от FCC национальный регулятор Великобритании Oftel (Ofcom) принял решение о введении услуги инициирования вызова с обратным порядком расчетов за услуги и ввел принцип FRIACO (Flat rate Internet access call origination)

Некоммерческие предпосылки появления Интернет



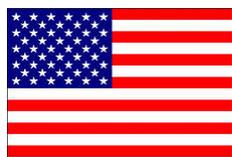
СССР



1949 г.	Испытания атомной бомбы.
1952 г.	Испытания водородной бомбы.
Середина 1950-х	Развернут комплекс работ по созданию средств доставки водородного и атомного оружия.
1957 г.	Запущен первый спутник.
1960-е	Появились первые термоядерные заряды 40-50 Мегатонн.



США



1956 г.	Пентагон обращается в Правительство США за деньгами и получает отказ
1958 г.	Принято решение о строительстве системы оповещения NORAD.
1962 г.	Leonard Kleinrock из Массачусетского Технологического института разрабатывает теорию пакетной коммутации.
1964 г.	Запуск системы NORAD (Cheyenne Mountain, Colorado Springs).
1964 г.	К системе NORAD активно подключаются авиационные и метеорологические службы.
1960-е	<p>Начинается создание сети, которая не выйдет из строя при поражении любого ее участка или нескольких любых участков. Пентагону нужна экспериментальная сеть, действующая в неустойчивой и ненадежной среде.</p> <p>Самая ненадежная и неустойчивая среда – университеты..</p>





на шаг впереди

Хронология Интернет: от научного эксперимента ко всеобщему распространению

Интернет пришел из иного некоммерческого мира, в котором на первоначальном этапе не было конкуренции. Для подключения необходимо было иметь просто возможность подключиться. Отсюда родился основной принцип Интернет : плати и бери.

1965 г.

Lawrence Roberts из Массачусетского Технологического института устанавливает связь с компьютера в Масачусете с компьютером в Калифорнии через коммутированное телефонное соединение.

1969 г.

Под руководством, по инициативе, а, возможно, под контролем Управления перспективных разработок (Defense Advanced Research Projects Agency - DARPA) началось соединение компьютеров университетских и научных центров в единую сеть (ARPANET). **Первые три участника: Стенфордский исследовательский институт, UCSB - университет Санта-Барбары и университет Юта.** Появился первый RFC(Request for Comments). Появился первый протокол NPC. В AT&T Lab разработана операционная система UNIX.

1972 г.

Сеть объединяет 50 университетов, имевших контракты с Министерством обороны США.

1973 г.

Сеть выросла до международных масштабов, к ней присоединяются научные учреждения Англии и Норвегии.

1978 г.

Bell Labs разрабатывает протокол UUCP (Unix to Unix Copy Protocol).

1979 г.

Появление Usenet на основе UUCP. Группы новостей использовались средство обмена информацией во всем мире. Usenet не использует TCP / IP, но многие интернет-сайты использовали и используют UseNet. Это была значительная часть общественных зданий, которая существует в сети.

1980-е

В Европейской лаборатории физики элементарных частиц (European Laboratory for Particle Physics, Европейский центр ядерных исследований)Тим Бернерс-Ли (Tim Berners-Lee) разрабатывает основы для системы гипертекста.

1983 г.

Семейство протоколов TCP/IP заменяет NPC и окончательно адаптируется в сети. (протокол IP был расширен за счет набора коммуникационных протоколов, поддерживающих как локальные, так и глобальные сети).

1983 г.

National Science Foundation (NSF) создает сеть NSFnet с целью связать 5 суперкомпьютерных центров, которая заменила ARPAnet в качестве backbone Интернета.

1990 г.

Научному сообществу представлен первый текстовый браузер (browser), позволяющий просматривать связанные гиперссылками (hyperlinks) текстовые файлы on-line.

1993 г.

Выход первой Unix-версии графического браузера Mosaic, разработка Марка Андресена (Marc Andreessen), студента-стажера Национального центра суперкомпьютерных приложений (National Center for Supercomputing Applications, NCSA), США.

1994 г.

Выход Mosaic для Windows и Macintosh, появление браузеров Netscape Navigator и Microsoft Internet Explore.

1995 г.

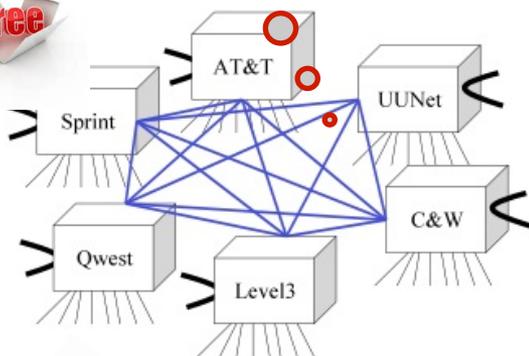
Выход Mosaic для Windows и Macintosh, появление браузеров Netscape Navigator и Microsoft Internet Explore.



на шаг впереди

Модели в глобальной Интернет экосистеме: свободная экономическая зона для членов клуба Tier 1

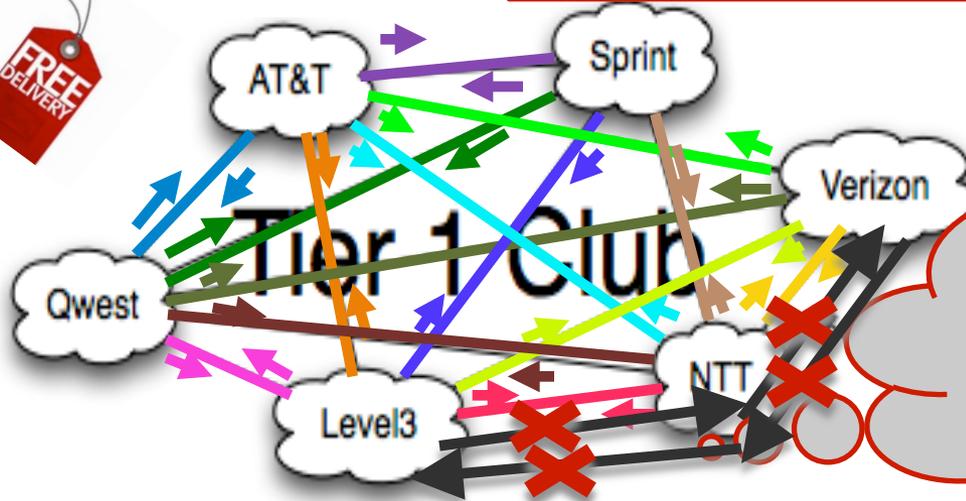
Свободная экономическая Интернет зона (everything free of charge)



Пиринг – прямое взаимодействие, при котором осуществляется пропуск трафика между сетями пиринг-партнеров, а также между всеми сетями, подключенными к сети любого из пиринг-партнеров. Возможность пропуска между сетями двух операторов, являющихся пиринг-партнерами одного и того же оператора, через сеть общего пиринг – партнера не допускается. Пиринг – это всегда двустороннее взаимодействие сетей без участия третьей стороны. Таким образом, чтобы получить полную связность в глобальной Интернет экосистеме, необходимо установить пиринговые отношения со всеми без исключения Tier 1.



Расчеты между пиринг – партнерами либо не производятся, либо имеют место взаимные равные платежи. Основная цель пиринга – сокращение затрат за счет возможности использования инфраструктурных ресурсов пиринг-партнеров.



Level 3 является пиринг-партнером NTT. Verizon (бывший MCI, сеть UUNet) также является партнером NTT. Но пропускать трафик на сеть Verizon через сеть NTT не может. Аналогично, Verizon не может пропускать трафик на сеть Level 3 через сеть NTT. Verizon и Level 3 должны иметь прямое соединение для обмена трафиком. Такой подход обеспечивает Tier 1 уникальное положение в глобальной Интернет экосистеме.

Модели расчетов в глобальной Интернет экосистеме: Tier 1 и остальные, модель IP транзит



на шаг впереди

Цена трафика on-net равна цене трафика off-net.

Downstream всегда платит Upstream. Upstream никогда не платит Downstream.

Upstream всегда будет отдавать трафик своего Downstream своим пиринг-партнерам (на безвозмездной основе) и другим своим Downstream's, взяв с них плату.

На первом этапе коммерциализации Интернет Tier's 1, как правило, взимали плату за входящий в их сторону трафик. Услуга получила название IP-транзит.

Заплатил (за трубу) и бери (все)

Логика была следующей: любой из ISP (ISP 1...ISP4) получает деньги с конечных пользователей. Конечным пользователям интересен контент, который преимущественно сосредоточен на сетях Tier 1. Поэтому Tier's 1 платят все, а Tier's 1 не платят никому.

Любой Tier 1 для любого ISP (ISP1...ISP4) будет являться Upstream провайдером (провайдером более высокого уровня в Интернет иерархии).

Любой ISP (ISP1...ISP4) всегда будет являться Downstream провайдером (провайдером более низкого уровня) по отношению к Tier 1.

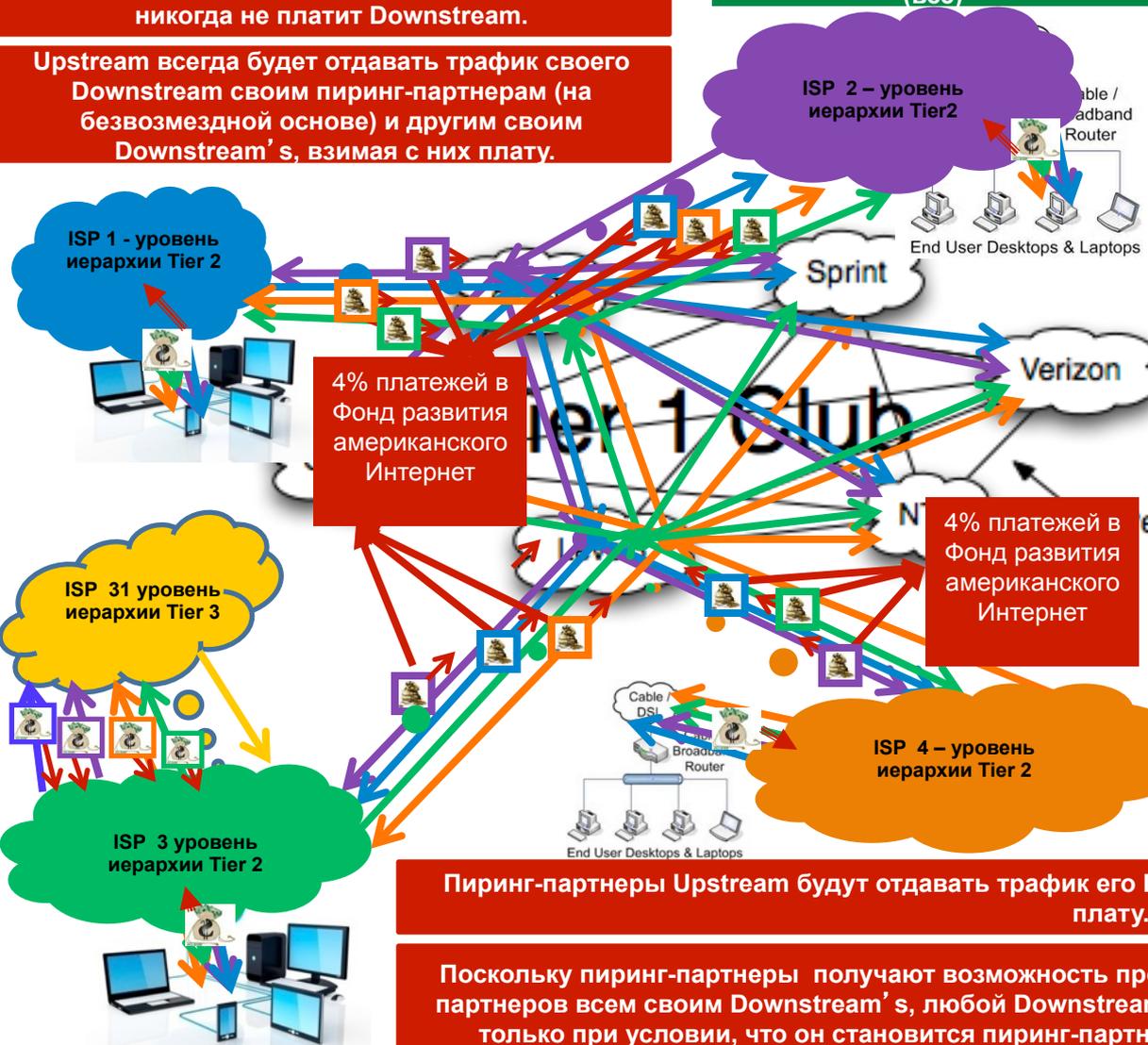
Tier 1 всегда является провайдером самого высокого уровня в Интернет иерархии и не платит никому, так как через пиринговые соединения с другими Tier 1 обеспечивает доступ к любому ресурсу глобального Интернет.

Любой ISP (ISP 1...ISP4) может стать Upstream провайдером для провайдера более низкого, чем ISP (ISP1...ISP4) уровня иерархии.

Но при любых условиях платящим всегда будет провайдер более низкого уровня.

Пиринг-партнеры Upstream будут отдавать трафик его Downstream's своим Downstream's, взяв с них плату.

Поскольку пиринг-партнеры получают возможность продавать трафик всех Downstream's своих пиринг-партнеров всем своим Downstream's, любой Downstream может стать пиринг-партнером своего Upstream только при условии, что он становится пиринг-партнером всех пиринг-партнеров своего Upstream.





на шаг впереди

Несколько слов о Tier's 1

Наименование компании	Страна	Номер AS	Число подключенных AS
Level 3 Communications (бывшие Level 3, Global Crossing)	США	3356 / 3549 / 1	4402
AT&T	США	7018	2365
XO Communications	США	2828	2904
Verizon Business (бывший UUNET)	США	701, 702	1946
CenturyLink (бывший Qwest и Savis)	США	209 / 3561	1367
Sprint	США	1239	1183
Zayo Group (бывший AboveNet)	США	6461	1066
GTT (бывший Inteliquent)	США	3257	886
NTT Communications (бывший Verio)	Япония	2914	718
TeliaSonera International Carrier	Швеция	1299	630
Tata Communications (бывший Teleglobe)	Канада	6453	569
Deutsche Telekom AG	Германия	3320	535
Telecom Italia Sparkle (Seabone)	Италия	6762	344
Telefonica	Испания	12956	150
OpenTransit (France Telecom)	Франция	5511	146
AOL Transit Data Network (ATDN)	США	1668	
Cogent Communications	США	174	3537
Hurricane Electric	США	6939	2180

Изначально Level 3 не входил в клуб Tier'1. Войти в него он смог только после покупки компании BBN Planet, от которой унаследовал AS с номером 1. К сожалению, использовать эту AS оператор не смог

Все европейские операторы (за исключением TeliaSonera) были приняты в клуб Tier's 1 в обмен на доступ к инфраструктуре «последних миль» в Европе для американских операторов.

Существует мнение, что эти операторы с отдельными Tier's 1 имеют пиринг на платной основе.



на шаг

Глобальные пиринговые войны, часть первая: Genuity против Exodus, конец 1990-х годов

Тактика 8:
«Курица» или куриная возня



Genuity посчитал, что доставлять трафик Exodus по всей стране – дорогое удовольствие, за который Exodus должен заплатить

Exodus посчитал, что Genuity хочет получить бесплатно его контент

Exodus уверен: Genuity не положит пир

Genuity пир положил

Обмен трафиком возобновился только после организации Exodus нескольких точек обмена трафиком на территории США

В книге *Art of Peering* W. B. Norton выделяет 20 основных маневров (уловок), которые он сам охарактеризовал как «от мирского к возвышенному» и от «простого к обманчивому»

Ни Exodus, ни Genuity не имели «телефонных корней».
Пиринговая война впервые олицетворила противостояние контента и сети.



на шаг

Глобальные пиринговые войны, часть вторая: AOL против Cogent, 2003 год

AOL считает, что нарушен паритет в обмене трафиком.
Cogent потребляет в 3 раза больше, чем отдает.

Cogent считает, что AOL хочет получить
дополнительные деньги за контент.

Cogent считает, что AOL не имеет своей инфраструктуры
по стране и использует инфраструктуру Cogent.

Цена вопроса – 75000\$ в месяц.

Падение качества услуг для клиентов Cogent.

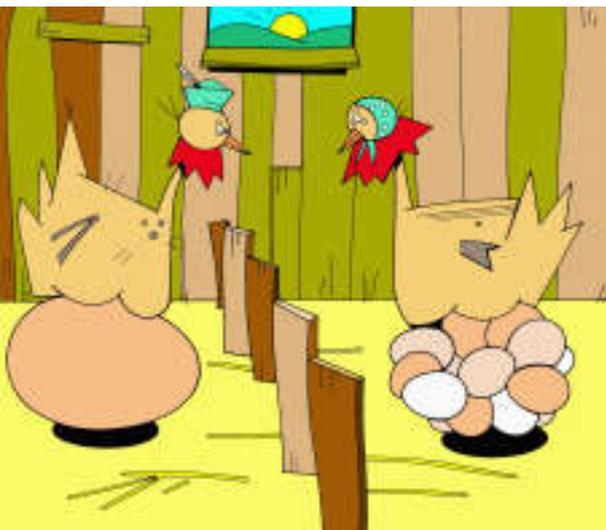
В школах, подключенных к сети Cogent,
отсутствует доступ к национальным ресурсам.

Перегрузка соединений у Cogent на пиринге с
Level 3.

Покупка Cogent транзита у AbobeNet по цене 35\$
за 1 М полосы.



Позднее договоренности были достигнуты и пир
восстановлен.



Ни AOL, ни Cogent не имели «телефонных корней».
И эта пиринговая война – противостояние между контентом и «сетью».



на шаг

Контент против «сети», как бы не совсем пиринговые войны KSTU против Cox, 1998 г.



Cox Communication и KSTU (Канзас) не могли договориться о цене для оплаты полос частот в сети кабельного телевидения, принадлежащей Cox.

Цена вопроса – 70 000 долларов США в месяц

KSTU начал трансляцию своих каналов через Интернет сеть Cox Communication в рамках услуги IP Television

Cox Communication подал в суд на KSTU, требуя оплаты за возможность вещания в его сети.

Cox проиграл суд. Он так и не смог доказать, что услуга KSTU, должна попадать под условия регулирования маломощных вещательных станций



на шаг вперед

Причины противостояния контента и «сетей» кроются в особом распределении потребления услуг в США и Канаде

Северная Америка	<p>В Канаде и США, телевидение остается наиболее распространенным и самым популярным и используется и как «транспорт» и как средство массовой информации. В ряде регионов этому способствовали холодный климат и низкая плотность населения. Типовое североамериканское домохозяйство имеет 3 или более телефонных линии, 2 или более компьютеров, подключенных к Интернет, 2 подключения к услугам стандартного телевидения, и 1 подключение к услугам телевидения высокой четкости (HDTV).</p>
Европа	<p>Высокая стоимость услуг платного (как правило, спутникового) телевидения привела к тому, что пользователи Европы значительно меньше смотрят телевизор, чем пользователи США и Канады.</p> <p>Неплохо развитая инфраструктура телефонных сетей связи общего пользования обеспечила возможность подключения большого числа пользователей к Интернету.</p>
Азия	<p>Значительная часть этого населения не имеют доступа к услугам платного телевидения. Однако высокая плотность населения обеспечила широкое распространение Интернет-услуг. В настоящее время Китай может похвастаться более чем 100 миллионов абонентов Интернета.</p>

д-р Андре Жирар, из книги «FTTx PON Технология и тестирование»



Глобальные пиринговые войны: часть третья заключительная

на шаг впереди

Level 3 против Cogent

Год	Причина спора	Результат
2005	<p>Level 3 считает, что его инфраструктура используется Cogent для передачи больших объемов трафика, передача которых коммерчески невыгодна Level 3</p> <p>Cogent считает, что действия Level 3 направлены на то, чтобы оказать давление на Cogent и заставить его повысить цену на транзит трафика, так как ценовая политика Cogent ведет к оттоку клиентов Level 3.</p>	<p>Клиенты обеих компаний в течение длительного времени имели проблемы с качеством широкого спектра предоставляемых услуг, включая голосовые</p> <p>Позднее договоренности были достигнуты и пир восстановлен.</p>

TeliaSonera против Cogent

Год	Причина спора	Результат
2005	<p>TeliaSonera считает, что она не должна в одностороннем порядке нести затраты на модернизацию инфраструктуры, используемую, в том числе Cogent.</p> <p>Cogent не считает справедливым оплачивать расходы TeliaSonera.</p>	<p>TeliaSonera считает, что она не должна в одностороннем порядке нести затраты на модернизацию инфраструктуры, используемую, в том числе Cogent.</p> <p>Cogent не считает справедливым оплачивать расходы TeliaSonera.</p>

Sprint против Cogent

Год	Причина спора	Результат
2008	<p>Sprint считает, что паритет трафика нарушен и хочет пересмотреть условия соглашения о пиринге. Пиринг на безвозмездной основе не устраивает Sprint.</p> <p>Cogent считает, что Sprint нарушает договоренности.</p>	<p>Пострадали клиенты обеих компаний.</p> <p>Позже договоренности были достигнуты, пир восстановлен.</p>



на шаг

Региональные пиринговые войны: Голден Телеком, МТУ-Интел, РТКомм 2003 год

ЗАО «Компания ТрансТелеком» начинает доплачивать контент-сервис провайдерам за пропуск трафика, фактически пытаясь применить телефонную модель.

На московский рынок выходит компания Cable & Wireless с предложением продажи услуг IP-транзита клиентам «большой Интернет тройки».

80% Интернет трафика генерируется и потребляется на сетях «большой Интернет тройки».

Компании работают на разных рынках, преследуют разные цели, их бизнес-интересы не пересекаются.

Компании посчитали, что паритет трафика существует только между ними. Остальные игроки не могут рассматриваться в качестве равноправных пиринг-партнеров.

Московские ISP считают, что платить за транзит российским операторам нецелесообразно. Более экономичным решением будет покупка транзита у представителей западных операторов.



Каждая Компания достигла своей цели.

Цены на IP-транзит значительно снизились.

Активно начал развиваться рынок аренды мн каналов.

Российские ISP и контент сервис провайдеры вышли в зарубежные точки обмена трафиком как самостоятельные игроки глобального рынка.

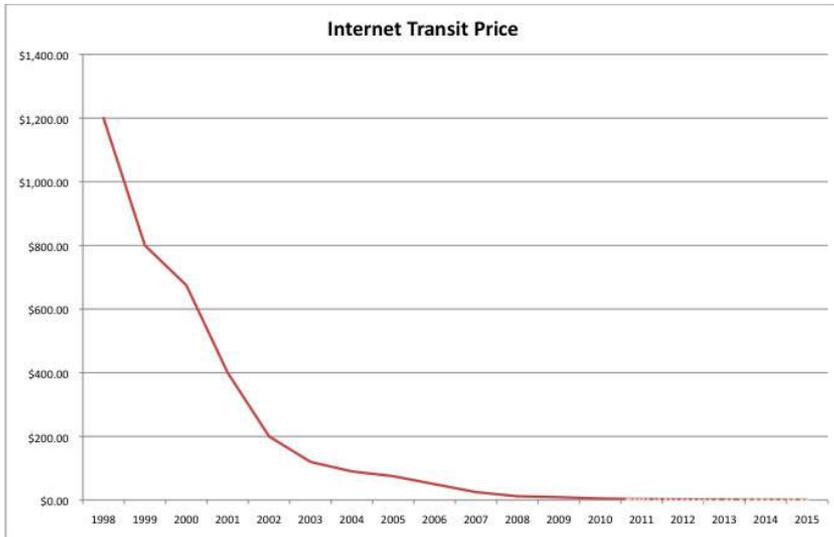
Телефонная модель ТТК не заработала, Cable & Wireless вынужден был уйти с российского рынка



на шаг вперед

Почему закончились пиринговые войны

«A Business Case for Peering in 2010» William B. Norton, Executive Director, DrPeering.net
30-31 August 2010 Frankfurt, Germany



Internet Transit Prices (1998-2014) U.S. Internet Region

Year	Internet Transit Prices (in Mbps, min commit)		% Decline
1998	\$1200	per Mbps	
1999	\$800	per Mbps	50%
2000	\$675	per Mbps	19%
2001	\$400	per Mbps	69%
2002	\$200	per Mbps	100%
2003	\$120	per Mbps	67%
2004	\$90	per Mbps	33%
2005	\$75	per Mbps	20%
2006	\$50	per Mbps	50%
2007	\$25	per Mbps	100%
2008	\$12	per Mbps	100%
2009	\$9.00	per Mbps	33%
2010	\$5.00	per Mbps	80%
2011	\$3.25	per Mbps	54%
2012	\$2.34	per Mbps	39%
2013	\$1.57	per Mbps	49%
2014	\$0.94	per Mbps	67%
2015	\$0.63	per Mbps	49%

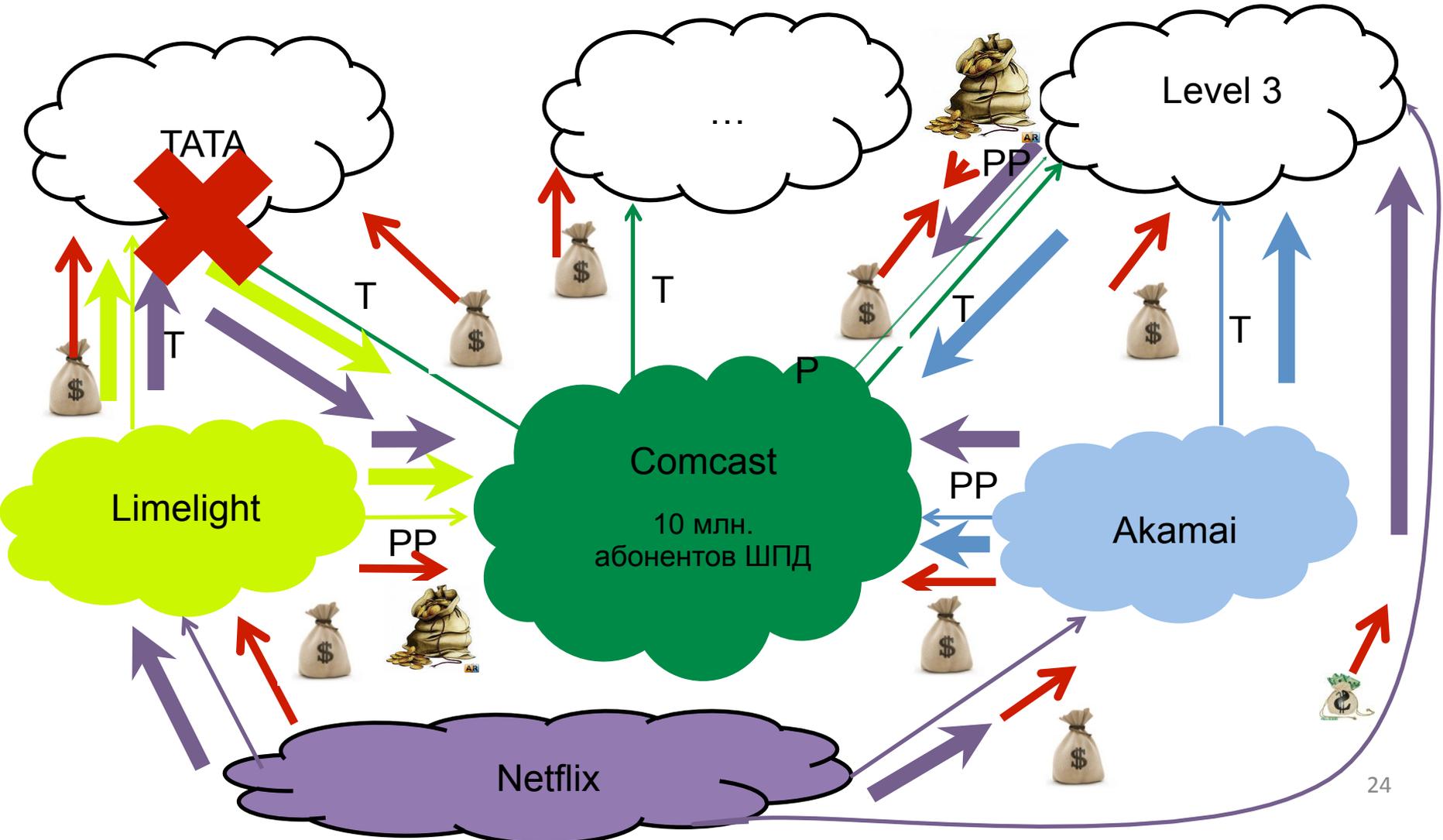
Source: DrPeering.net

1. What happens at \$0/Mbps?

2. How a content distribution business can make money when the transit price is \$0/Mbps

Транзит экономичнее пиринга

...клиентская база является источником потенциально большой позиционной власти, особенно, если это «пленные клиенты»...



1998 г – 2000 г кризис

Спад в развитии высоких технологий

Снижения стоимости оборудования для развития FTTx не предвидится

Развитие FTTH заторможено

Крупные телефонные компании не ждут удешевления технологии FTTH, а берут на вооружение технологию ADSL.

Open Network Provision

В развитии положений Directive 98/10/EC of the European Parliament and of the Council on the application of open network provision (ONP) to voice telephony and on universal service for telecommunications in a competitive environment в отношении Интернет рекомендованы следующие уровни доступа

Обязательство по обеспечению доступа абонента оператора к услугам и сервисам в Интернет

Предоставление высокочастотной составляющей медной пары

Полный несвязный доступ





Развитие регуляторных рамок в части « сетевого нейтралитета» в США

на шаг впереди

02.2014

Майк Пауэл, глава FCC анонсирует набор принципов «Network Freedom»:

1. Свобода доступа к контенту
2. Свобода запуска приложений
3. Свобода при подключении устройств
4. Свобода получения информации по выбранным тарифным планам

02.2005

Изменение набора принципов «Network Freedom»:

Потребители имеют право на доступ к любому легальному контенту в Интернет по своему выбору.

Потребители имеют право запускать легальные приложения и услуги по их выбору с учетом «COPM».

Потребители имеют право подключать свой выбор любые разрешенные устройства, которые не вредят сети.

Потребители имеют право на конкуренцию среди поставщиков сетевых услуг, приложений и контент-

06.2006

Одобрение Senate Commerce Committee документа Telecommunications and Opportunities Reform Act, содержащего основные принципы по борьбе с дискриминацией.

07.2007

United States Federal Trade Commission (FTC) призвала сторонников «чистого» нейтралитета к сдержанности, усмотрев риски для потребителей.

09.2007

Сенатор Байрон Дорган глава Senate interstate commerce, trade and tourism subcommittee сообщил главе FTC Деборе Плат Майджорс, что опасается новых сервисов, отметив, что Google не смог бы нормально развиваться в системе с ценовой дискриминацией.

12.2010

FCC одобряет FCC Open Internet Order, содержащий запрет для кабельных и телефонных операторов ухудшать доступ к контенту конкурентов или сервисам, таким как Netflix.

21.12.2010

Принятие FCC 6 принципов сетевого нейтралитета:

Прозрачность: потребители и инноваторы имеют право знать основные характеристики их доступа в Интернет и принципы маршрутизации трафика.

Запрет блокировок: потребители и инноваторы имеют право отправлять и получать любой легальный трафик.

Блокирование контента, работы приложений, сервисов и устройств, не наносящих вред сети запрещается.

Равные условия: запрет на взимание дополнительной платы за пропуск отдельных видов трафика.

Управление сетью: отсутствие запретов на использование разных тарифных планов для разных скоростей доступа.

Не распространение указанных принципов на мобильные сети.

Мониторинг исполнения: Open Internet Advisory Committee осуществляет мониторинг исполнения принципов.



на шаг впереди

Правоприменительная практика в отношении « сетевого нейтралитета» в США: полоса белая, полоса черная

09.2012

Madison River блокировал VoIP трафик на своей сети.
FCC расследовал действия Madison River и признал их неправомерными.
Madison River согласился выплатить 15000 \$ штрафа и прекратить дискриминацию.

06.2005

Одобрение Senate Commerce Committee документа Telecommunications and Opportunities Reform Act, содержащего основные принципы по борьбе с дискриминацией.

20.07.2006

Comcast и AT&T «разгромили» Google. Telecommunications and Opportunities Reform Act, содержащего основные принципы по борьбе с дискриминацией, принят не был (259 - против, 162 – за).

04.2008

С декабря 2006 года Comcast заблокировала трафик BitTorrent.
В 2007 году при участии Associated Press факт блокировки был установлен.
FCC предписала Comcast выплатить штраф в 16 млн. долларов и к 2008 году реализовать «прозрачный» принцип управления сетью и трафиком.
Comcast не согласен с решением FCC, тем не менее, соглашается выплатить 16 млн. долларов США «потерпевшей стороне», из расчета не более 16 долларов США на каждого пользователя.

08.2008

Апелляционный суд США по округу Колумбия в составе 3 судей признает неправомерность действий FCC в отношении Comcast.
FCC не может подтвердить правильность принятого им решения статьей закона.
«Агентство не имеет права регулировать практики управления сетью» (David Tatel, судья Апелляционного суда США по округу Колумбия).

12.2009

Глава FCC Юлий Геначовски (демократ) анонсирует предложения, которые не позволят кабельным и мобильным операторам ухудшать качество доступа к отдельным сервисам, например, Skype.

12.2010

Конгресс не дает разрешение реализовать инициативы Геначовски.

04.2010

Спор между Netflix и Comcast относительно ухудшения качества доступа к сервисам Netflix с целью продвижения аналогичных сервисов (контента) Comcast (Xfinity).

01.2005

Free Press, "Public Knowledge" and the "New American Foundation's Open Technology Institute" подают в FCC жалобу на действия AT & T, ограничившего использование видеоконференций Apple, приложения «FaceTime» отдельным клиентам.



на шаг вперед

Правоприменительная практика в отношении « сетевого нейтралитета » в США: а был ли нейтралитет?

12.2013

AT&T провозглашают Концепцию «Sponsored Data».

Суть Концепции заключается в том, что контент-провайдер может заплатить поставщику услуг ШПД за доступ к его конечным пользователям.

В этом случае поставщик ШПД не будет взимать с конечных пользователей плату за превышение оплаченного потребления.

01.2014

Апелляционный суд признает, что FCC превышает свои полномочия в части обязательного требования соблюдения « сетевого нейтралитета ».

В решении суда указывается, что поставщик услуг широкополосного доступа вправе ограничить доступ конечных пользователей к любому сайту в случае, если он хочет увеличить потребление со своего аналогичного по содержанию сайта.

Суд также отметил, что поставщик услуг широкополосного доступа имеет право ухудшить качество услуг для одного сервиса, например поискового сервиса Bing, в случае, если другой поставщик аналогичного сервиса, например поискового сервиса Google, заплатил за приоритезацию доступа.

02.2014

Comcast и Netflix заключили соглашение, по которому Netflix будет платить Comcast за доставку контента.



на шаг впереди

Правоприменительная практика в отношении « сетевого нейтралитета » в других странах

ЕС

Реформы европейского телекома: 12 положений для развития прав потребителей, открытого Интернета, единого европейского рынка телекоммуникаций и высокоскоростного доступа в Интернет для граждан. Введение пакета реформ в действие и его публикация - на 18 декабря 2009 года. Начало действия - с июня 2011г.

4. Новые гарантии открытой и “более нейтральной” сети.

Новые правила телекоммуникаций гарантируют, что у европейских потребителей будет большой выбор конкурирующих поставщиков широкополосных услуг.

В распоряжении провайдеров услуг интернета есть сильные инструменты, которые позволяют им дифференцироваться между различными типами передачами данных в Интернете, такими как голос или P2P.

Управление трафиком позволяет развиваться премиальным высококачественным услугам (таким как IPTV) и может помочь гарантировать безопасные коммуникации.

Те же самые методы могут также использоваться, чтобы ухудшить качество других услуг до неприемлемо низкого уровня или усилить доминирующие положения на рынке.

У национальных властей телекоммуникаций будут полномочия устанавливать минимальные уровни качества для услуг передачи сети, чтобы продвигать “чистый нейтралитет” и “чистые свободы” для европейских граждан.

Кроме того, благодаря новым требованиям прозрачности, потребителям, прежде чем они подпишут контракт, нужно сообщить об уровне обслуживания, на которое они подписываются, включая методы управления трафиком и их воздействие на качество сервиса, так же как любые другие ограничения (такие как полоса пропускания или доступная скорость связи).

Нидерланды

В июне 2011 года большинство представителей голландской нижней палаты проголосовали за новый законопроект по сетевой нейтральности, запрещающий блокирование интернет-услуг, использование глубокого анализа пакетов, чтобы отслеживать поведение клиентов и в противном случае действия операторов рассматриваются как незаконная фильтрация или манипулирование сетевым трафиком. Законодательство относится к любому провайдеру телекоммуникационных. Закон был официально ратифицирован голландского сената 8 мая 2012 года.

Бельгия,
Франция,
Италия

В июне 2011 года большинство представителей голландской нижней палаты проголосовали за новый законопроект по сетевой нейтральности, запрещающий блокирование интернет-услуг, использование глубокого анализа пакетов, чтобы отслеживать поведение клиентов и в противном случае действия операторов рассматриваются как незаконная фильтрация или манипулирование сетевым трафиком. Законодательство относится к любому провайдеру телекоммуникационных. Закон был официально ратифицирован голландского сената 8 мая 2012 года.

Израиль

В 2011 году закон по обязательному соблюдению правил сетевого нейтралитета принят в отношении мобильных операторов и операторов проводного доступа. С 10 февраля 2014 года приняты относительно расплывчатые поправки в части разумного управления сетью.



на шаг впереди

Что дальше...

Парадигма Internet of things: мы движемся к системе, в которой «умные» объекты начинают общение с пользователями Интернет, сервисами и друг с другом.

В будущем Интернет вещей – это распределенная открытая сеть, в которой появляются интеллектуальные сущности (веб-сервисы, компоненты SOA), виртуальные объекты (аватары). Эти сущности смогут взаимодействовать друг с другом, а также будут способны действовать самостоятельно (преследуя свои собственные цели или общие из них) в зависимости от контекста, обстоятельств или среды.

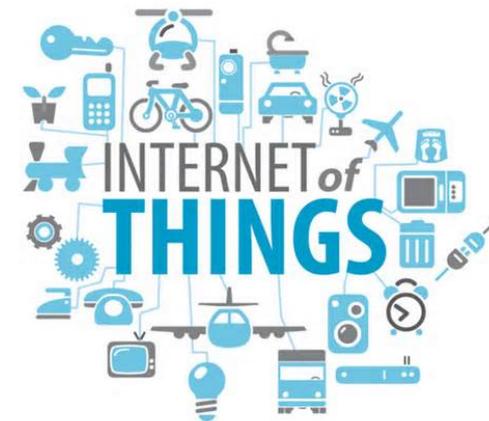
Разведывательное сообщество рассматривает Интернет вещей как богатый источник данных.

К примеру, был случай с президентом одного страхового общества, который очень развеселился, когда его «логик» посоветовал: «...спросите вашего „логику“, и в шутку спросил, как ему ограбить собственный банк. И „логик“ ответил ему – коротко и ясно, но настолько убедительно, что президент подпрыгнул до потолка и заорал: „Полиция!“

Должно быть, таких случаев было немало.

За последние сутки произошло на пятьдесят четыре ограбления больше, чем обычно, и каждое было задумано идеально и осуществлено без сучка без задоринки. Многие до сих пор не могут понять, как это случилось. А Джо просто подключался к банку памяти, включал необходимые реле, – как и положено «логике», по требованию потребителей! – блокировал все цензурные блоки и позволял прочим «логикам» планировать безупречные преступления, придумывать вкуснейшие блюда, создавать машинки для печатания фальшивых денег или новую технологию для создания полезнейших вещей – и все это с божественной бесстрастностью. Наверное, Джо был счастлив, ей-богу, счастлив! Он работал с полной отдачей и мурлыкал про себя...

Мюррей Лейсер
Логический компьютер по имени Джо





на шаг впереди

Благодарю за внимание...