

# ИНТЕРНЕТ И ЧЕЛОВЕЧЕСТВО: ВЗАИМНАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ

**А. ГОЛЫШКО, канд. техн. наук, г. Москва**

*Если русский человек что-то ищет,  
то обязательно найдет.  
А не найдет — так выдумает.*

(афоризм из Интернета)

## Текущая ситуация

Интернет стремительно ворвался в жизнь прогрессивного человечества, основательно ее видоизменив. И вот уже повсюду строят информационное общество, а развитием сетей связи занимаются специалисты-выходцы из компьютерной индустрии. Поэтому хотим мы или нет, но все дальнейшее развитие отрасли связи будет определяться развитием различных интернет-технологий, дальнейшее развитие бизнеса во многом будет происходить параллельно с развитием интернет-приложений, а развитие общественных отношений коррелироваться с информационным обменом в Интернете. Собственно, ничего нового в этом нет, поскольку Интернет, как известно, сосуществует сразу в трех "лицах": как сеть передачи данных, как распределенная база данных и как бизнес-среда. Другими словами, в лице Интернета к нам пришли настоящие коммуникации в самом широком смысле этого слова. Быть может, теперь необходимо посмотреть на них как на настоящую базовую сеть будущего, представляющую единую и многоликую услугу под названием "связь", или как на инструмент документальной электросвязи и среду для движения электронных денег, или как на среду распространения всевозможного контента, где разрешено все, что не запрещено. Вот недавно немецкий Deutsche Telekom объявил, что приступил к реализации новой стратегии по объединению в единое пространство телевидения, Интернета и мобильных сетей.

В XXI веке отрасль связи приняла на вооружение принципы пакетной коммутации и начала массовый переход к сетям связи нового поколения (Next Generation Networks — NGN), базирующимся на IP-протоколе. На их базе появляется парадигма взаимосвязанности каждого с каждым, создающая единое пространство общения. Сети NGN являются более эффективным инструментом доставки потребителю всех услуг связи сразу (голос, данные и видео), если, конечно, заменяют собой все другие узкоспециализированные сети связи. Однако, развиваясь и соединяясь друг с другом, они

постепенно превратятся в некое подобие Интернета, поскольку создают аналогичную коммуникативную среду, где качество доставки информации будет изначально лучше, чем в общедоступном Интернете. Ведь в отличие от сервис-провайдеров Интернета, компании-операторы всегда занимались вопросами качества под неустанным давлением национальных регулирующих органов. В ситуации, когда все развитые страны активно реализуют национальные проекты по обеспечению населения широкополосным доступом в Интернет (ШПД), граждане получают реальную возможность получать через ШПД и любую информацию, и все услуги связи сразу.

## Защита превыше всего

Как известно, помимо колоссальных удобств, Интернет одновременно является и рассадником целого ряда угроз для всех к нему подключенных. Компания Lockheed Martin, один из крупнейших производителей военной техники в мире, объявила недавно о получении контракта на сумму в 31 млн долл. от агентства перспективных оборонных разработок DARPA на создание новой версии Интернета для военных целей. Новый протокол под кодовым названием MNP (Military Network Protocol) будет серьезно отличаться от привычного TCP/IP повышенной безопасностью, динамическим перераспределением пропускной способности каналов, а также возможностью установок приоритетов трафика с помощью политик на уровне отдельных пользователей и подразделений. Кто знает, не придут ли постепенно и все серьезные участники рынка инфокоммуникаций к подобной мысли о создании внутри общедоступного Интернета защищенной экосистемы для "нормальных людей", бизнеса и электронного государства.

## Сетевое строительство

Сети связи продолжают развиваться, чтобы пропускать непрерывно возрастающие объемы трафика. И это трафик Интернет. Специалисты давно подметили тот факт, что пользователи, получившие ШПД, начи-

нают более активно работать в Интернете, даже если ранее им было достаточно тех небольших скоростей доступа, что они имели. Кстати, за один только месяц 2014 года прогнозируется объем мобильного трафика, превышающий общий объем за весь 2008 г. (GSMA).

С 2007 г. ежегодный темп роста пропускной способности сетей во всем мире не опускался ниже 60 %. В 2009 г. — 64 %. Общий объем добавленной в 2009 г. пропускной способности составил 9,4 Тбит/с, что больше, чем полная мировая пропускная способность в 2007 г. — 8,7 Тбит/с. Соответственно, мировой рынок оборудования для опорных сетей мобильной связи в 2009 г. вырос на 60 % — до 5,9 млрд долл. (Infonetics Research). Внедрение мобильных технологий HSPA, WiMAX и LTE требует увеличения пропускной способности опорных сетей. Сегодня в транспортных сетях необходим переход от TDM к IP/Ethernet, что увеличивает спрос на оборудование. За пять лет объем мобильного трафика вырастет в 40 раз (Cisco), а скорость доступа до 100 Мбит/с (Google).

Если за 20 лет мобильная связь охватила 3 млрд абонентов (2007 г.), то в 2009 г. сеть абонентов составляла 4 млрд., а к концу 2010 г. ее расширение ожидается уже до 5 млрд. Количество пользователей мобильного ШПД, составляющее свыше 100 млн человек, пока уступает пользователям ШПД в фиксированных сетях связи (Snews) — 1,1 млрд. На развивающихся рынках спрос на мобильный ШПД дополнительно растет из-за неразвитой кабельной инфраструктуры. Благодаря стремительному распространению смартфонов и других переносных устройств с доступом в Интернет, к 2013 г. общее количество пользователей мобильного Интернета превысит отметку в 1 млрд (IDC). Сегодня этот показатель равен 450 млн.

По количеству интернет-пользователей среди стран лидирует Китай — 359 млн человек в 2009 г. (к 2013 г. ожидается 566 млн). Для США эти цифры составляют 261 и 280 млн соответственно. В Индии число пользователей Интернета с 2009-го по 2013 годы вырастет на 100 % (быстрее, чем в любой другой стране). В РФ за последние 10 лет число домохозяйств, имеющих доступ в Интернет, увеличилось в 30 раз (GfK). Количество пользователей мобильного Интернета в России в первом полугодии 2009 г. достигло 30 млн, тогда как фиксированным доступом во Всемирную паутину пользуются только 11 млн (iKS-Consulting).

К 2014 г. количество корпоративных мобильных подписчиков составит 11,7 % от всей мировой абонентской базы (Informa). Тогда же 75 % мобильного трафика будет относиться к интернет-доступу, 25 % — к аудио- и видеопотоковым передачам (ABI Research). Рост трафика вызван и тем, что сегодня в мире насчитывается свыше 5 млрд мобильных уст-

ройств, разработанных в основном для передачи голоса, но значительный рост популярности смартфонов, например Apple iPhone, ведет к удвоению объема трафика мобильных данных каждые шесть месяцев. Поэтому почти 50 % мирового трафика смартфонов приходится на iPhone (по данным AdMob).

Абонентская база чутко реагирует на текущие события, и сети связи ощущают это первыми. К примеру, в день, когда умер Майкл Джексон, уровень трафика у австралийского оператора Telstra увеличился на 170 %, что сказалось на работе сети. "Читалки" электронных книг в среднем требуют вдвое больше трафика, чем обычные телефоны. В случае использования смартфона или даже цифровой фоторамки базовый объем трафика надо умножать на 10. А вот 3G-модем потребляет уже в 450 раз больше ресурсов сети, чем обычный мобильный телефон. Цифровая видекамера потребляет в 100 раз больше трафика, чем тот же телефон, ноутбук — в 1300, пикопроекторы — в 30 раз более "трафикоемки", чем смартфоны (Cisco). Что касается пикопроекторов, то это мобильные терминалы, которые будут проецировать изображение на любую поверхность, а в будущем смогут формировать объемное изображение прямо в окружающем пространстве. Сегодня пикопроекторный трафик близок к нулю, но по прогнозам в 2012 г. он превысит один петабайт в месяц, в 2013 г. — три-четыре петабайта, а в 2014 г. — до семи петабайт, что эквивалентно 7 тыс. компьютеров с терабайтными жесткими дисками. А к 2015 г. пикопроекторная технология приведет к тому, что на стенах домов по ночам будут светиться картинки, скачанные из Сети и транслируемые в реальном времени (кстати, интересно, что будет на этих картинках, не правда ли?).

Но главное, что пока рост трафика мало влияет на увеличение доходов операторов, которые, как и все остальные, в погоне за абонентом "заигрались" в безлимитные тарифы. А ведь на непрерывную и быструю модернизацию сетей нужно как-то зарабатывать. В связи с этим кое-кто уже прогнозирует, что к 2014 г. у операторов могут возникнуть трудности с инвестированием модернизации сетей.

Что касается технологий проводного/кабельного ШПД, то в мире они применяются в таких пропорциях: DSL — 65 % пользователей, коаксиальная кабель — 25 %, FTTx (или оптика) — 11 %.

Что касается других способов, то помимо хорошо известного и многого радиодействия появляются и весьма экзотические. Вот только что необычный способ коммуникаций разработали физики из Южной Кореи, которым удалось передать данные на скорости около 10 Мбит/с с помощью низкочастотных электромагнитных волн, проходящих через кожные покровы с минимальным затуханием, с одного электрода, имплантированно-

го в руку человека, в другой, удаленный от первого на расстоянии 30 см. По словам исследователей, тонкие имплантируемые электроды-передатчики расходуют существенно меньше электроэнергии, чем беспроводные каналы Bluetooth и тем более меньше, чем связь посредством Wi-Fi. Ну а использовать все это предполагают для целей медицинской диагностики.

А вот ученые из института Генриха Герца в Германии предложили технологию беспроводной передачи данных через видимый свет (Visible Light Communication — VLC), которая предусматривает кодировку информации в мерцании обычных бытовых светильников, расположенных на потолке или в торшерах, а обратную передачу — от ноутбуков в Сеть, по идее, можно организовать схожим образом — с помощью светодиодов на компьютере и фотоприемников на потолке. Разумеется, лампы накаливания и люминесцентные на роль передатчиков из-за своей инерционности не годятся. Один белый светодиод может обеспечить качественную передачу сигнала на расстояние до пяти метров, а несколько светильников способны покрыть своим действием большое помещение. Скорость передачи — 100...230 Мбит/с. В одном из опытов сотрудники института при содействии специалистов Siemens получили пиковую скорость передачи данных через серийно выпускаемый светильник на светодиодах до 500 Мбит/с. Основной недостаток "Интернета из люстры" очевиден — лампы должны работать постоянно, но мало ли у нас таких офисов... Зато VLC может оказаться альтернативой Wi-Fi, потому что не подвержены влиянию перекрестных помех и защищены от Wi-Fi-хакеров.

Что же касается новых транспортных магистралей, то, к примеру, новая линия свяжет между собой Сингапур, Гонконг, Индонезию, Филиппины и Японию. Главное отличие проекта — пропускная способность. Планируется, что уже после ввода в строй она составит 17 Тбит/с, а чуть позже — 23 Тбит/с. Стоимость прокладки подводного кабеля — 400 млн долл. Инвесторами проекта, который получил название Southeast Asia Japan Cable, выступают Google, крупнейший японский оператор KDDI, филиппинский Globe Telecom, крупнейший индийский оператор сотовой связи Bharti Airtel и телеком-оператор Reliance Communications. Введение в эксплуатацию кабеля протяженностью 8300 км состоится весной 2012 г.

Корпорация Google намерена в экспериментальном порядке обеспечить части американцев доступ в Сеть на скорости в 1 Гбит/с, что примерно в 100 раз больше средней скорости доступа в США в данный момент. От 50 до 500 тысяч жителей Соединенных Штатов смогут войти в Интернет через выделенную оптоволоконную линию. Уже сейчас начат прием заявок от заинтересованных населенных пунктов. А вот какие скорости доступа в Интернет предлагают наиболее пере-

довые операторы своим абонентам: Verizon (США) — от 15 до 50 Мбит/с, Comcast (США) — 12—50 Мбит/с, Internet Initiative Japan Inc. (Япония) — 100 Мбит/с (с возможностью до 1 Гбит/с), BT Group PLC (Великобритания) — 10 млн домохозяйств к лету 2012 г. до 100 Мбит/с (сегодня в Великобритании — 4—9 Мбит/с), из них 4 млн — к концу 2010 г., Virgin Media Plc (Великобритания) — до 50 Мбит/с.

А вот что получилось при исследовании потребностей абонентов при тестировании на удаленный сервер (а не оплаченный тарифный план) в США в августе 2009 г.: ниже 768 кбит/с — 18 %, 0,768...6 Мбит/с — 51 %, 6...10 Мбит/с — 13 %, 10...25 Мбит/с — 17 %, выше 25 Мбит/с — 2 %.

Как видно, операторы-"переводники" немного опережают события, но, по-видимому, у них есть основания для такой работы, потому что они "чувствуют" своего абонента. Впрочем, вот какие национальные проекты уже существуют и финансируются.

В экономическом билле "American Recovery and Reinvestment Act" Конгресс США поручил FCC разработать план развития ШПД и выделил 7,2 млрд долл. Тем самым Конгресс признал, что ШПД является ключевым моментом для принципиальных и качественных преобразований в таких сферах, как создание новых рабочих мест, образование, здравоохранение, обеспечение общественной безопасности, экономия энергоресурсов и многих, многих других. В стране не должно остаться детей, не имеющих доступа к глобальной сети. Граждане должны иметь возможность загрузить из сети любую информацию в тот момент, когда им это потребуется. В сети не должно быть блокирования, ущемления возможностей доступа или цензуры тех web-сайтов, что не нарушают законы страны.

Начальная задача — создание инфраструктуры, которая обеспечила бы всех желающих полосой пропускания 10 Мбит/с для входящего трафика и 1 Мбит/с — для исходящего. В последующие годы все большее число американских домохозяйств должны получать возможность подключения к линиям с пропускной способностью не хуже 100 Мбит/с.

По плану к весне 2011 г. по каждому штату должны быть собраны сведения, достаточные для создания национальной карты широкополосного доступа. Будет осуществляться развитие региональных структур с участием как государственного, так и частного капитала, для стимулирования и внедрения ШПД на местном уровне. Будет проведена реформа универсального обслуживания, поскольку субсидирование традиционной телефонии безнадежно устарело, и сегодня уже необходимо ставить цель обеспечение населения доступным ШПД. Для строителей высокоскоростных сетей будут установлены налоговые льготы.

Разумеется, здесь требуется и государственная поддержка для бес-

печения предоставления качественных услуг. Поэтому правительство потребует публикации отчетности по вопросам развития, стоимости, доступной скорости широкополосных сетей.

В Японии начата реализация проекта создания "дома будущего" на базе слияния Интернета и телевидения. Создание в рамках этой программы нового оптического кабеля на основе пластикового волокна позволит пропускать до 40 Гбит/с. Выполненная на его основе сеть объединит широкоэкранные 3D-телевизоры, расположенные в каждой комнате дома, и соединит их с Интернетом.

## Будущее Интернета

Индустриальная гонка за техническими характеристиками вот-вот закончится. Топовые модели мобильных терминалов по "мощности" уже обгоняют домашние компьютеры пятилетней давности. Появляются новые технологии, более яркие экраны AMOLED, более быстрый Bluetooth 3.0 и пр. Любой современный смартфон с легкостью справляется со всеми задачами — доступ в Интернет, фильмы, музыка, чтение книг, навигация. Новая сверхидея для стимуляции продаж — это концепция "непрерывной связи", посредством которой поставляются любые услуги. Таким образом, постоянная мобильность вскоре станет базовой услугой связи. Сегодня за это дело всерьез взялись абсолютно все гранды — производители терминалов, ПО, поставщики контента и даже весьма далекие от телекоммуникаций компании, которые рекламируют свою продукцию слоганом "будь всегда на связи". При этом каждая компания старается создать вокруг своих продуктов замкнутую экосистему, следуя концепции, заданной в свое время Apple со своим iPhone, крепче привязывая к себе пользователя.

А теперь слово тем, кто занимается развитием сервисов Интернет. Директор израильского центра разработок Google Йосси Матиас на открытии "Недели российского Интернета" (RIW-2009) описал несколько приоритетных направлений развития Интернета. Для начала это облегчение жизни в киберпространстве — несколько секунд вы тратите на регистрацию, а затем начинаете работать так, как будто все вещи, с которыми вы работали, — это ваши персональные вещи. Скоро совершенно пропадет необходимость таскать с собой ноутбуки — уже есть устройства, которые позволяют работать, обходясь без ноутбука. Новые возможности возникнут в плане сотрудничества, ибо будет облегчена творческая совместная работа с коллегами, которые решают те же задачи, что и вы. Появится еще более индивидуальный поиск в сети, и задача заключается в том, чтобы поисковые "движки" превратились в друзей, которые смогут также в удобном для пользователей формате подсказывать и находить то,

что нужно. Необыкновенно усилятся возможности "реального" перевода — к примеру, человек говорит в микрофон по-английски, а вы слышите его речь на своем родном языке. "Полнейшая персонализация" — еще один тренд, и когда вы, к примеру, попадаете на "свой" ТВ канал, то можете работать с ним, перетаскивая на него программы с помощью мышки, а Сеть будет запоминать ваши действия.

В свою очередь, гендиректор Google Эрик Шмидт на Gartner Symposium/ITxpo Orlando 2009 предсказал развитие Интернета на пять лет вперед:

— В 2013 г. в Интернете будут преобладать материалы на китайском языке.

— Все большая доля контента будет приходиться на видео.

— Скорость доступа вырастет до 100 Мбит/с.

— В соответствии с законом Мура серьезно увеличатся возможности компьютеров, что позволит сгладить различия между сетевым видео, радио и просмотром сайтов.

— В Сети будут работать нынешние подростки, т. е. аудитория научится легко переходить с одного web-приложения на другое, как это сейчас и делают молодые пользователи.

Впрочем, сегодня все изменения, происходящие в Интернете, свершаются во многом благодаря пользователям. Потому что основным драйвером новых сервисов стали не компании-операторы, у которых вдруг "получились" какие-либо услуги, а непосредственно пользователи, которым нужны конкретные сервисы. К примеру, популярный VoIP-сервис Skype недавно распространил результаты исследования использованной коммуникационных технологий представителями малого и среднего бизнеса в России и Европе, согласно которому именно Skype в качестве зоны личного общения с людьми во время командировок выбрали почти 80 % респондентов. И вот уже операторы пристально следят за желаниями пользователей, чтобы успеть угодить им первыми. И неспроста начался "взлет" сервисных интернет-компаний, что стало неприятным открытием для "традиционных" операторов, не привыкших быстро реагировать на изменяющиеся потребности абонентов.

А абоненты уже сами становятся поставщиками новых услуг. В США, к примеру, уже 70 % пользователей социальных сетей и 64 % молодежи являются создателями контента. В Европе Google, YouTube и eBay — лидеры по созданию Web-приложений, и в этом участвует 50 % молодежи. Предлагаемые современными электронными супермаркетами приложения позиционируются по географическому, национальному, религиозному признакам, вплоть до исповедования инструментов поведенческого анализа посетителей. И в 2009 г. онлайн-покупки совершили более 624 млн человек, сгенерировав общую выручку в 8 трлн долл.

А теперь представим себе, что любой житель Пакистана имеет возможность послать властям анонимное сообщение о том, где находится террорист № 1, и что координаты, указанные в каждом таком сообщении, можно отметить на карте. В результате мы получили бы карту, покрытую множеством точек, так что действительно ценные подсказки терялись бы среди обилия пустышек. Но вот в один прекрасный день мы замечаем, что особенно много точек сгруппировалось вокруг одной и той же деревни. Быть может, стоит послать туда военных? Подобного рода технологии, построенные на принципе участия любого, кто пожелает, начинают завоевывать мир. Их помощью все чаще пользуются участники гуманитарных операций и солдаты, направляющиеся в места, о которых мало надежной информации. У истоков новой технологии стоит небольшая кенийская организация, носящая название Ushahidi. Именно ей принадлежит огромная заслуга в успехе спасательных операций после землетрясений на Гаити и в Чили. Возможно, работа Ushahidi проливает новый свет и на более широкий круг вопросов, касающихся будущего гуманитарных миссий, инноваций и природы того, что мы называем истиной.

Конечно, у этой модели имеется множество слабых мест: люди могут посылать ложные сообщения, сообщать ошибочные координаты, преувеличивать остроту ситуации, в которой оказались. Но по мере того, как количество поступающей информации растет, кризисная карта дает представление о тенденциях: на сколько километров в глубь от побережья распространяется полоса разрушений, ослепленных ураганом? поступают ли сообщения о насилии из разных мест или концентрируются вокруг военного гарнизона?

С каждым новым случаем применения Ushahidi меняется исподволь представление о роли свидетеля трагедии. Издавна первыми свидетелями на месте катастрофы оказывались журналисты. Затем появлялись свидетельства писателей, ставших жертвами трагедии, таких как Анна Франк. Наконец, наступала очередь историков. Но в эпоху моментального распространения информации через Интернет свидетелей такого рода опережают сообщения, поступающие с места катастрофы в режиме реального времени и создающие достаточно полную, объективную и надежную картину. Таким образом интернет-пользователи становятся реальной информационной силой, с мнением которой трудно не считаться тем, кто привык скрывать какие-либо свои нарушения или бездеятельность за дефицитом объективной информации.

И вот уже на планете формируется единая историческая общность под названием "информированное человечество". А как известно, тот, кто владеет информацией, правит миром...