Дэйв Эванс, Главный футуролог Cisco Internet Business Solutions Group

Темпы развития информационных технологий сегодня опережают мышление самых смелых фантастов, создавая огромное поле возможностей и вызовов для всего человечества. Уже сейчас многие продукты ИКТ-революции, такие как 3D-печать, «интернет вещей», квантовые вычисления, нейрокомпьютерный интерфейс и суперкомпьютеры создают почву для революции в привычном нам укладе войны, экономики, торговли и производства, быта. Более того, сам человек стоит перед перспективой конвергенции с машиной как в социально-коммуникативном, так в непосредственном биологическом смысле. Как отразятся эти изменения на социальной ткани общества и его жизнедеятельности различных сферах, включая безопасность? Ответы на эти координатор программы ПИР-Центра Олег Демидов искал в интервью со штатным Главным футурологом Cisco Internet Business Solutions Group Дэйвом Эвансом.

ДЕМИДОВ: В своей работе «Десять трендов развития технологий, которые изменят мир через десять лет» Вы прогнозируете всемирный переход к использованию солнечной энергии благодаря развитию технологий производства фотоэлементов. Что вы думаете о будущем атомной энергии к 2030 году – будет ли она использоваться после Фукусимы и сможет ли соперничать с солнечной энергией, или она обречена? Есть ли будущее у термоядерного синтеза к 2030 г.?

ЭВАНС: Действительно, мы способны вырабатывать достаточно солнечной энергии уже сегодня, технологии фотоэлементов развиваются с каждым годом, и мы можем наблюдать все больше прорывов в этой области, к примеру, органические фотоэлементы, которые могут впоследствии быть переработаны. Что касается атомной энергии, должен заметить, что не являюсь экспертом в этой области. Одной из проблем ядерных технологий на сегодняшний момент является убежденность людей в их опасности, что подтверждается рядом событий за прошедшие несколько лет. Но если удастся добиться существенного прогресса в ядерном синтезе, более «чистой» и безопасной формой ядерной энергии, она будет конкурентом солнечной энергии. С другой стороны, продолжая развивать атомную энергетику на делении ядра, существенно более «грязном» способе производства, мы спровоцируем рост интереса к возобновляемым источникам, таким как ветер или солнце.

ДЕМИДОВ: Я хотел бы задать вопрос о технологиях 3D-печати. Что люди обычно подразумевают, говоря о 3D-печати, и к каким отраслям уже сегодня применима эта технология?

ЭВАНС: На сегодняшний день методом 3D-принтинга могут быть напечатаны 70% материалов - от керамики до различных видов металлов и пластиков и так далее. Проблема 3D-печати состоит в технологической сложности печатания смешанных, комбинированных материалов. Достаточно просто напечатать что-то полностью состоящее из металла или пластика, но гораздо труднее осуществим 3D-принтинг объектов, состоящих из различных материалов. К примеру, Ваш мобильный телефон - пластиковый корпус, экран из стекла, разнообразные материалы внутри, в батарее и электронной начинке. Мы пока не знаем, как решать эту проблему, но в скором времени это изменится, и мы будем способны *печатать* более сложные вещи, включая даже такую технику как мобильные телефоны. Это вопрос времени.

В чем заключается полезный потенциал этой технологии на сегодняшний день? Зависит от того, с чьей точки зрения Вы смотрите: потребителя или производителя. Для производителя 3D-печать очень полезна в создании прототипов, черновых моделей, или печати комплектующих и элементов, преимущественно состоящих из одного материала - возможно, двигателей, их деталей и т.п. Для потребителей, 3D-принтинг дает возможность воспроизводить бытовые предметы, объекты и устройства, сделанные из одного материала, керамические, пластиковые, в целом, более простые, хотя они и могут быть достаточно сложными с геометрической точки зрения, в плане дизайна. Но следующим технологическим прорывом,

которого мы ждем, и является создание разделенных печатающих 3D-головок, способных печатать различные виды материалов и смешивать их.

ДЕМИДОВ: Вопрос о так называемой предиктивной аналитике. Ряд компаний, включая американскую фирму Recorded Future, пользуются ей для обработки большого объема информации и «предсказания» событий. Считаете ли вы, что подобные аналитические инструменты будут использоваться уже в ближайшем будущем для конкретных бизнес-задач и государственного управления?

ЭВАНС: *Recorder Future* - это только один пример. Недавно я читал о проекте, в рамках которого планируется научиться прогнозировать человеческое поведение, исходя из четырех порций информации о его местонахождении, полученной из сотового телефона. Грубо говоря, зная, где человек был в течение четырех разных моментов времени, мы можем вероятностью в 90% определить, куда он пойдет далее и что будет делать – правда, скорее в рамках статистического наблюдения, а не разового события. Дело не только в предсказании событий, но и в предсказании человеческого поведения, что важно для многих сфер, например, в той же сфере безопасности. Но не только: в прошлом году мы с помощью *Google Maps* уже предсказывали географию распространения эпидемии гриппа.

Мы создаем о себе огромное количество информации, и чем больше информации продуцируется, тем легче осуществлять обоснованный прогноз нашего поведения. Я даже думаю, мы сможем прогнозировать последствия событий, до того как они сами случились - колебания фондового рынка, до того как они происходят, или последствия выборов до того, как сделан последний голос.

Кроме того, хочу обратить внимание на суперкомпьютер IBM *Watson*. Он способен обрабатывать до 60 млн страниц информации за секунду, насколько я знаю. Он не только собирает ее, он способен понимать даже такую информацию, которую ни Вы, ни я понять не в состоянии. Языки, метафоры и сравнения, прочие тонкости языка и речи – все это ему доступно, эта машина способна самостоятельно *делать выводы из контекста.* И если мы сможем объединить достижения *Recorded Future* с наработками *IBM*, объединить огромный массив обрабатываемой информации, которую мы производим, с передовыми технологиями ее машинного анализа, любой человек будет способен предсказывать и прогнозировать с помощью компьютеров.

ДЕМИДОВ: Считаете ли Вы, что к 2030 г. киборги будут общедоступны и станут стандартной технологией? В каких сферах будет востребована киборгизация? В частности, будет ли она применима в сфере международной безопасности?

ЭВАНС: В каком-то смысле, киборгизация уже стала распространенной технологией, используемей повсеместно - только в чуть упрощенном виде. Мы уже используем технологии для расширения наших способностей - очки, слуховые аппараты, мобильные телефоны. А к 2030 г. многие из этих технологий будут

встроены в нас самих - экзоскелеты, например, для помощи парализованным людям. Не менее ожидаемы технологии и устройства для контроля над внешними объектами с помощью мыслей. Мы уже запустили процесс интеграции технологий с биологией – сегодня начинают разрабатываться нейрокомпьютерные интерфейсы, экзоскелеты, а также 3D-принтеры, печатающие человеческие органы.

Но к 2030 г., я уверен, подобные технологии станут обыденностью, и мы продолжим постепенное объединение человека и машин, так как это позволяет нам расширить наши способности. Эта тенденция будет характерна для всех областей жизни - бесспорно, она найдет отражение в военной отрасли, но также и в хирургии, - ведь можно будет улучшить зрение хирурга, неважно, за счет внешнего устройства или же системы, интегрированной непосредственно в человеческий глаз. Мы увидим беспрецедентную интеграцию компьютерных технологий и биотехнологий.

ДЕМИДОВ: Вы упомянули нейрокомпьютерный интерфейс, или мозговой интерфейс, и у меня есть вопрос о будущем Сети. Технологии меняют природу человеческого общения, и вместе с ней меняется Всемирная паутина - Интернет. Можно прийти к выводу, что через 15-20 лет Интернет полностью изменится, станет глобальной сетью взаимодействия на совсем другом технологическом уровне. Возможно, пост-интернет будет еще менее централизованным и, в то же время, практически вездесущим. Согласны ли Вы с этой теорией и каким Вы видите будущее Сети?

ЭВАНС: В целом я согласен. Мы, люди, сейчас создаем электронную нервную систему планеты и в этой сфере существуют несколько параллельных тенденций. В первую очередь - миллионы и миллиарды различных предметов и устройств, к примеру, не только компьютеров и ноутбуков, но даже и домов, автомобилей, предметов гардероба, - становятся взаимосвязаны. Во-вторых, - все эти вещи начинают «чувствовать». Мы получаем способность фиксировать и отслеживать в реальном времени изменения климата, температуры, перемещения людей, товаров и объектов, преобразование окружающей среды и так далее. Теперь мы чувствуем мир совершенно по-другому.

Кроме того, к Сети добавляются очень сложные компьютерные устройства. В ближайшие десятилетия компьютеры станут в миллиарды раз сложнее и быстрее, чем сейчас. Следовательно, создается сеть не только способная чувствовать, но также имеющая возможность *думать* или принимать решения. Сложив все составляющие, мы в результате получим повсеместно действующую, думающую и чувствующую сетецентричную рукотворную структуру.

Что касается непосредственно технологий, одной из многообещающих технологий является *квантовая сеть*. Определенный прогресс в этой сфере уже достигнут: отрабатывается квантовая маршрутизация, способность применять квантовую запутанность, возможность использовать ее для безопасной, зашифрованной передачи информации внутри сети. Используя подобную технологию, можно

будет создавать потенциально очень и очень быстрые сети. Исходя из всего вышесказанного, можно говорить о том, что Сеть через несколько десятилетий будет выглядеть совершенно по-иному.

ДЕМИДОВ: Итак, через 20 лет не будет никаких DNS-серверов, доменных имен, IP-адресов и всех сегодняшних составляющих привычной архитектуры интернета?

ЭВАНС: Я не говорю, что не будет ничего подобного - система идентификации в Сети будет в любом случае необходима, но технологии могут быть совершенно другими. Сейчас осуществляется переход с IPv4 на IPv6, а через пару десятилетий мы перейдем на какую-либо новую систему, возможно, основанную уже не на IP. Способ идентификации все равно будет необходим. То же самое можно сказать и о сегодняшней системе DNS. Несмотря на грядущие технологические «надстройки», связанные с прогрессом функционирования сети, способ переводить с языка, воспринимаемого машинами, на человеческий будет по-прежнему нужен. В этом смысле базовые уровни архитектуры интернета могут измениться не столь сильно.

ДЕМИДОВ: Возможно ли, что радикальные технологические новации, спровоцируют изменения в самой архитектуре человеческого общества? Какова будет роль государств, сохранят ли они свои функции в обеспечении безопасности, экономической деятельности, производстве, переживут ли они эти изменения? И какие альтернативные социальные структуры могут возникнуть в будущем?

ЭВАНС: Человеческое поведение крайне трудно предсказать. Что можно сказать однозначно, так это то, что подобные изменения социальных норм уже происходят и будут продолжаться благодаря Сети. Сеть и взаимосвязанность предполагают прозрачность – а значит, государства и индивиды не могут больше прятаться за анонимностью.

Кроме того, сеть обеспечивает равенство - люди имеют доступ к благам, к которым они раньше доступа не имели благодаря взаимосвязанности. Буквально на прошлой неделе *Microsoft* и *Google* в некоторых городах Кении, используя солнечную энергию и незанятые «окна» в диапазоне телевизионных сигналов, провели 60-мегабитное широкополосное подключения в города, в которых даже нет электричества. Это означает, что люди в этих городах теперь имеют доступ к здравоохранению, образованию, а также информации, необходимой для принятия решений. В целом, как точно изменится человек, мне неизвестно, но то, что он будет продолжать меняться - бесспорно. Я думаю, что мы станем гораздо ближе друг к другу как вид, как глобальное сообщество, потому что мы можем сейчас делиться информацией, чувствовать, и общаться так, как было невозможно ранее.

ДЕМИДОВ: Последний вопрос касается технологической сингулярности. Что происходит сразу за точкой сингулярности и стоит ли считать технологическую сингулярность положительным или негативным феноменом? Существует ли

позитивный сценарий наступления технологической сингулярности, и, напротив, негативный сценарий - к примеру, создание искусственного суперинтеллекта, который подавляет человека или оказывается я враждебен к нему?

ЭВАНС: В течение трех-четырех десятилетий мы подойдем к порогу сингулярности, с технологической же точки зрения это выглядит неизбежным. Однако стоит учитывать также и другие факторы: культурные, философские, политические, религиозные, деятельность государств и так далее. С этой точки зрения не все так очевидно. Что касается вопроса, что случится потом, после того, как человечество переступит этот порог, то, на мой взгляд, у нас есть меньше оснований для того чтобы ожидать противостояния «человек против компьютера» - напротив, следует ожидать слияния человека и машины. Вероятно, ключевым компонентом такого слияния станет использование биотехнологий для увеличения человеческих способностей – до той степени, пока мы не получим единый биокомпьютерный организм.

Что останется делать человечеству после этого? Кроме нашей планеты существуют триллионы планет, которые нужно исследовать, а мы еще не высадились даже на Марсе. Нам потребуются технологии, позволяющие развивать сверхсветовую скорость благодаря искривлению времени и пространства, а их у нас может не быть еще век или два. Нам предстоит много чего открыть и узнать, как только мы больше не будем ограничены планетой, на которой мы обитаем. Итак, если технологическая сингулярность будет достигнута, она не станет конечной точкой - в действительности, на станет только началом того пути, который мы собираемся пройти.