

НИКОЛАС КАРР

# Великий переход

*Что готовит  
революция  
облачных  
технологий*

Nicholas Carr

# **The Big Switch**

**Rewiring the World,  
from Edison to Google**

W. W. Norton & Company

Николас Карр

# **Великий переход**

**Что готовит революция  
облачных технологий**

Перевод с английского Андрея Баранова

Издательство «Манн, Иванов и Фербер»  
Москва, 2014

# Оглавление

<b>Пролог. Дверь в Бостоне</b> .....	<b>11</b>
<b>Часть I. Одна машина</b> .....	<b>17</b>
Глава 1. Колесо Бердена.....	19
Глава 2. Изобретатель и его секретарь.....	32
Глава 3. Цифровая система передачи мощности.....	49
Глава 4. Прощайте, мистер Гейтс.....	63
Глава 5. Белый город.....	81
<b>Часть II. Жизнь в облаке</b> .....	<b>97</b>
Глава 6. Всемирный компьютер.....	99
Глава 7. От многих — к нескольким.....	116
Глава 8. Великое разделение.....	134
Глава 9. Борьба с Сетью.....	150
Глава 10. Паучья сеть.....	163
Глава 11. iБог.....	184
<b>Эпилог. Пламя и нить накала</b> .....	<b>201</b>
<b>Примечания</b> .....	<b>203</b>
<b>Благодарности</b> .....	<b>240</b>

## Глава 6

# Всемирный компьютер

Если бы вам довелось оказаться на улице Хейт-стрит в Сан-Франциско в течение «Лета любви» 1967 года, у вас был бы шанс повстречаться с контркультурным бардом Ричардом Бротиганом\*, читающим экстатическую оду компьютеризированному будущему. В этом году Бротиган непродолжительное время состоял в качестве поэта при Калифорнийском технологическом институте. Вероятно, это и вдохновило его на создание стихотворения, которое содержит 25 строк и описывает «кибернетической дуг», где люди и компьютеры «живут вместе во взаимно программируемой гармонии». Произведение заканчивалось описанием «кибернетической экологии»:

*...мы свободны от наших трудов  
и сливаемся снова с природой...  
и все живем под опекой  
любящих машин.*

---

\* Ричард Бротиган (1935–1984) — американский писатель и поэт, знаковая фигура контркультуры 1960–1970-х. Автор 11 романов, 10 поэтических сборников и 2 сборников рассказов, а также 6 эссе и музыкального альбома «Слушая Ричарда Бротигана». Его произведения своеобразны, Бротиган вложил в них все свое богатое воображение, фантазию, юмор и сатиру. В России творчество Бротигана малоизвестно.

В том же году математики и специалисты в области компьютерных наук, связанные с Агентством передовых исследовательских проектов (ARPA)\* при Министерстве обороны США, встретились в Мичиганском университете, чтобы приступить к планированию создания сети передачи данных, которая, как говорилось в докладе агентства, «должна была использоваться для обмена сообщениями между любыми двумя компьютерами». Предполагалось, что дефицитные и дорогие вычислительные мощности смогут работать более эффективно. Проект подразумевал два направления: создание «подсети» из телефонных цепей и коммутационных узлов, чья надежность, характеристики задержки, мощности и стоимости облегчат совместное использование ресурсов сетью компьютеров», и разработка «протоколов и процедур в рамках операционных систем каждого из подключенных к сети компьютеров для того, чтобы эти компьютеры с помощью новой подсети получили доступ к общим ресурсам». На встрече в Мичигане была заложена основа для ARPANET — спонсируемой правительством компьютерной сети, которая со временем превратилась в современный интернет и, далее, в сеть коммунальных вычислений. «Кибернетическая экология» Бротигана оказалась детищем все того же военно-промышленного комплекса.

Однако энтузиазм последователей Бротигана — техноутопических мечтателей, которые формировали восприятие обществом компьютерных систем с конца 1960-х годов до наших дней, — не угас. По мере того как компьютеры объединялись в систему, многие писатели и мыслители приходили к мысли о возникновении более совершенного мира. В объединении компьютеров они видели модель объединения людей в электронные сообщества, не ограниченные социальными и политическими условностями. Технологический рай манил. Как писал Фред Тернер\*\* в своей книге «От контркультуры к киберкультуре» (*From Counterculture to Cyberculture*, 2008), самые заядлые мечтатели, как и Бротиган, ассоциировались с контркультурой 1960-х годов или с движением нью-эйдж 1970-х годов. В «виртуальной реальности», созданной объединенными в сеть компьютерами, они видели основу общественной и личной трансцендентности. Это был новый мир, где можно было создать гармоничную общественную культуру и достичь более высокого уровня сознания, к которому они стремились.

---

\* ARPA — Advanced Research Projects Agency. *Прим. ред.*

\*\* Фред Тернер — профессор кафедры коммуникаций Стэнфордского университета, писатель.

Стюарт Бранд, основатель и главный редактор библии хиппи «Каталог всей Земли» (The Whole Earth Catalog), озвучил основную идею нового техноутопизма в статье 1972 года, опубликованной в журнале Rolling Stone. Он описал, как потрепанная группа хакеров подорвала военную миссию ARPANET через сеть для обмена шутками и игры в «Космические войны». «Готовы мы или нет, компьютеры идут к людям», — объявил Бранд, назвав это «хорошей новостью, вероятно, лучшей с момента появления психоделиков». Статья была на удивление пророческой, поскольку Бранд предвидел преобразование компьютеров в персональные устройства для коммуникации (и даже развитие онлайн-торговли музыкой). По его мнению, людям предстояло использовать свои компьютеры для выхода из-под контроля общественных «планировщиков» и стать «компьютерными бродягами», свободными от правил и процедур. «Когда компьютеры станут доступными для всех, — писал он, — все мы станем более способными как личности и как кооператоры».

Перенесемся на два десятилетия вперед, в 1990 год. Идеалистически настроенный молодой программист по имени Тим Бернерс-Ли\*, работавший в ЦЕРН — большой европейской физической лаборатории, расположенной на границе между Швейцарией и Францией, пишет коды, которые станут основой интернета. У него есть видение огромной, ничем не ограниченной «сети знаний» — Всемирной паутины, которая «приблизит работу общества к работе наших умов». По мере осознания последствий изобретения Бернерса-Ли утопическая риторика «кибернетической экологии» становилась все более восторженной, повторяя экстравагантные прогнозы, звучавшие в первые дни электрификации. В сборнике эссе под названием «Киберпространство: первые шаги» (Cyberspace: First Steps) профессор Техасского университета Майкл Бенедикт пишет о «Небесном городе», возникающем из компьютерной сети. Киберпространство «создает возможность для коллективного восстановления и мира», — считает Николь Стенгер, автор другого эссе. «Все мы станем ангелами в вечности!» Автор текстов песен группы Grateful Dead Джон Перри Барлоу\*\* назвал создание Всемирной паутины «самым

---

\* Тимоти Джон Бернерс-Ли (род. 1955) — британский ученый, изобретатель URI, URL, HTTP, HTML, Всемирной паутины (совместно с Робертом Кайо) и действующий глава Консорциума Всемирной паутины. Автор концепции семантической паутины, а также множества других разработок в области информационных технологий.

\*\* Джон Перри Барлоу (род. 1947) — американский поэт и эссеист. Киберлиберталец. Писал слова песен для Grateful Dead. Один из организаторов Electronic Frontier Foundation. С мая 1998 года работает в Гарвардском университете.

преобразующим технологическим событием после покорения огня». Он назвал ее «новым домом Разума».

Однако Всемирная паутина оказалась далеко не тем, что задумывал Бернерс-Ли и ожидали другие. Создав универсальную среду, где можно не только отображать текст, но и показывать изображения и обрабатывать транзакции, Всемирная паутина превратила интернет из интеллектуального дома собраний в коммерческое предприятие. В течение непродолжительного времени после того, как Бернерс-Ли представил свое изобретение, интернет был в значительной степени свободен от коммерческой деятельности. В конце 1993 года в домене .com было зарегистрировано менее 5% от общего количества сайтов. Однако по мере того как коммерческий потенциал новой среды становился очевидным, компании бросились осваивать ее, и коммерческие сайты вскоре стали доминировать в сети. К концу 1995 года половина всех сайтов имела адреса в домене .com, а к середине 1996 года на коммерческие сайты приходилось около 70% от их общего числа. Спустя три десятилетия после «Лета любви» молодые люди снова начали стекаться в Сан-Франциско, но на этот раз не для того, чтобы послушать белый стих или «капнуть кислоты». Они приезжали, чтобы делать деньги. Всемирная паутина оказалась не новым домом Разума, а новым домом Бизнеса.

Интернет всегда был противоречивым явлением — и с точки зрения принципа работы, и с точки зрения его использования и восприятия. Это инструмент бюрократического контроля и личного освобождения, проводник общественных идеалов и корпоративных прибылей. Эти и другие технические, экономические и социальные проблемы становятся все более выраженными по мере того, как интернет превращается во Всемирную компьютерную сеть и множатся способы его применения в качестве технологии общего назначения. Решение этих проблем определит, как в ближайшие годы и десятилетия будут проявлять себя последствия создания Сети.

Эти последствия представляют собой предмет дальнейшего нашего исследования. Хотя невозможно заранее предвидеть все перипетии компьютеризированного будущего, прошлое и настоящее содержат важные подсказки. Коммунальные вычисления стали новой и разрушительной, однако не беспрецедентной силой. Еще до создания первого электронного компьютера вычислительные машины снижали стоимость математических вычислений, хранения информации и обеспечения связи. Благодаря предоставлению коммунальных услуг эти затраты снизятся в большей степени, во многих случаях до нуля, однако при этом будут



расти преимущества и усугубляться недостатки, связанные с автоматизацией процесса обработки информации. Если электроэнергетические компании завершили то, что начал паровой двигатель, коммунальные вычисления обещают завершить то, что начал перфокарточный табулятор Германа Холлерита.

До сих пор темой этой книги было предложение, то есть поставка, вычислительных услуг людям и компаниям, которые их используют. Теперь акцент будет смещен в сторону спроса, то есть самих пользователей и того, как их поведение меняется по мере приспособления к услугам, поставляемым через компьютерную сеть, и к результатам экономических, политических и социальных изменений. Однако прежде чем мы сможем прогнозировать последствия для пользователей, в первую очередь необходимо понять, чем вычисления отличаются от электричества, поскольку различия между этими двумя технологиями значимы не меньше, чем их сходства.

Имея дело с электрической сетью, мы всегда точно знаем, где необходимо поставить розетку. Она должна находиться между точкой, где генерируется ток, и точкой, где он применяется. Генерирующим компаниям отводятся только две четко разграниченные роли: они производят электроэнергию и доставляют ее. Способы генерации энергии разнообразны: от гигантских плотин гидроэлектростанций или ядерных станций до небольших заводов, сжигающих уголь или нефть, или еще меньших когенерационных установок или ветряных электростанций. Однако все они, по сути, занимаются одним и тем же: преобразуют механическую энергию в электричество. Применение электроэнергии отдается на усмотрение потребителей коммунальных услуг. Поскольку электроэнергия потребляется физическими приборами, ее применение не может быть доставлено через сеть от удаленных источников. Пылесосом, который работает на электростанции, нельзя почистить ковры в вашем доме. Четкая граница между генерирующей электроэнергию инфраструктурой и ее применением в виде электрической розетки делает модель коммунального обслуживания относительно простой, когда речь идет об электроэнергии. Сложности, связанные с электричеством, заключаются в его приложениях, а эти приложения лежат вне сферы деятельности коммунальной компании.

С вычислениями дела обстоят иначе. Поскольку вычисления производятся с помощью программного обеспечения, они могут поставляться по сети в качестве коммунальной услуги. В отличие от пылесоса

программное обеспечение использует одновременно большое количество людей. Оно не обязательно должно работать в каком-то определенном месте или предназначаться только для одного пользователя. Таким образом, вычислительные приложения, в отличие от электрических приборов, могут достичь эффекта масштаба. Цены на бытовую технику, конечно, снизились благодаря массовому производству, однако, поскольку они представляют собой физические устройства, существует предел, дешевле которого они стоить не могут. Это ограничивает спектр применения электрического тока. Когда приложения не имеют физической формы, когда они могут поставляться в виде цифровых услуг по сети, эти ограничения исчезают.

Кроме того, вычислительный процесс носит гораздо более модульный характер, нежели генерация электроэнергии. Мало того что приложения могут поставляться различными компаниями — даже основные процессы хранения, обработки и передачи данных можно разбить на услуги, предоставляемые разными компаниями, находящимися в разных местах. Модульность снижает вероятность того, что новые коммунальные компании превратятся в монополии, и дает нам как пользователям практически неограниченный набор вариантов. Например, мы можем определить один сервис для хранения наших данных, другой — для обеспечения их безопасности, третий — чтобы пропускать наши данные через микропроцессор, и многие другие — чтобы использовать данные для решения конкретных задач. Общественная сеть коммунальных вычислений — это не просто канал передачи, как электрическая сеть. Это еще и средство создания полезных услуг путем интеграции разнообразных вычислительных процессов.

Еще в 1990-х годах компания Sun Microsystems придумала маркетинговый слоган «Сеть — это компьютер». Он был броским, но ничего не значил для большинства людей в то время. Сеть не была компьютером, компьютером был ПК на нашем столе. Сегодня слоган компании Sun обретает смысл. Он описывает то, чем вычисления стали или становятся для нас. Сеть, то есть интернет, превращается в буквальном смысле в наш компьютер. Различные компоненты, которые раньше были изолированы в закрытом корпусе ПК: жесткий диск для хранения информации, микрочип для ее обработки, приложения для манипулирования данными, — теперь могут быть рассредоточены по всему миру, интегрированы через интернет и совместно использованы всеми. Всемирная паутина действительно превратилась во Всемирный компьютер.

Эрик Шмидт\*, который работал в компании Sun, когда она придумала свой пророческий слоган, предложил другое название Всемирного компьютера. Он назвал его «компьютером в облаке». Он имел в виду, что сегодня вычисления не имеют конкретной формы. Они существуют в постоянно меняющемся интернет-«облаке», состоящем из данных, программного обеспечения и устройств. Наш персональный компьютер, не говоря уже о BlackBerry, мобильном телефоне, игровой консоли и других сетевых гаджетах, — это просто еще одна молекула облака, еще один узел огромной вычислительной сети. Как и обещал сервис Napster, наши ПК слились со всеми остальными устройствами в интернете. Это позволяет каждому пользователю Всемирного компьютера гибко подстроить его под свои потребности. Мы можем варьировать сочетание компонентов, поставляемых коммунальными компаниями, и локально, в соответствии с задачей, которую нам нужно решить в данный момент.

Иными словами, Всемирный компьютер, как и любой другой электронный компьютер, можно запрограммировать. Любой человек может написать для него инструкцию так же, как любой программист создает программное обеспечение для управления работой компьютера. С точки зрения пользователя, программируемость — самый важный, самый революционный аспект коммунальных вычислений, который делает Всемирный компьютер персональным (на самом деле даже более персональным, чем когда-либо был ПК).

Чтобы оценить возможности программирования, обратите внимание на онлайн-игру Second Life. Разработанная компанией Linden Lab, игра представляет собой генерируемый компьютером трехмерный мир. Он населен оцифрованными альтер эго игроков, которые принимают форму компьютерных личностей, или «аватаров». Несмотря на некоторое сходство с другими многопользовательскими онлайн-играми, вроде World of Warcraft, игра Second Life довольно необычная. Там нет ни правил, ни победителей, ни проигравших. С помощью своих аватаров игроки просто становятся гражданами, или, как они обычно называют себя, «жителями» виртуального общества. В этом обществе они могут делать все что угодно и когда угодно. Они прогуливаются по тротуарам,

---

\* Эрик Эмерсон Шмидт (род. 1955) — председатель совета директоров компании Google. Член совета по науке и технологиям при президенте США Бараке Обаме, Национальной инженерной академии, Академии искусств и наук США, возглавляет некоммерческий фонд New America Foundation. В 2010 году, по оценке журнала Forbes, его состояние составляло 6,3 миллиарда долларов США (117-е место в мире).

ездят по улицам или летают по воздуху. Они общаются с друзьями или заводят разговоры с незнакомыми людьми. Они могут купить землю и построить дом. Они ходят по магазинам, покупают одежду и другие товары. Они могут брать уроки или участвовать в бизнес-конференциях. Они могут танцевать в ночных клубах и даже заниматься после этого сексом.

Игра Second Life — пример коммунальных услуг, поставляемых через интернет и используемых одновременно многими людьми. Она значительно отличается от привычных компьютерных игр, которые необходимо устанавливать отдельно на жестком диске каждого игрока. Однако Second Life — это также комбинация многих других коммунальных услуг. «Компьютер», на котором работает Second Life, не существует в каком-то определенном месте. Он собирается «на лету» из различных единиц хранения и обработки данных, существующих в глобальном облаке вычислений. Когда вы присоединяетесь к серверу Second Life, ваш браузер загружает небольшую программу. Хотя вы иницилируете загрузку с помощью домашней страницы Second Life, программа фактически доставляется на ваш компьютер с накопителей, управляемых сервисом Amazon Web Services. Домашняя страница игры Second Life, жесткие диски Amazon и браузер, работающий на вашем ПК, действуют согласованно, осуществляя загрузку. Происходящий за кулисами сложный процесс обмена данными происходит незаметно для вас.

После установки небольшая программа хранит информацию о внешнем виде и местонахождении вашего аватара. Программа постоянно «общается» через интернет с основным программным обеспечением, используемым компанией Linden Lab для создания своего онлайн-мира. Это ПО работает на сотнях серверов, размещенных в двух центрах обработки данных — в Сан-Франциско и в Далласе, которые принадлежат не Linden Lab, а хостинговым компаниям. Каждый сервер содержит четыре виртуальных компьютера, каждый из которых контролирует в игре Second Life участок земли площадью 16 акров. Реальные и виртуальные компьютеры работают совместно, чтобы создать огромный мир для пользователей, играющих в эту игру. Кроме того, другие компании и отдельные люди могут написать программное обеспечение, чтобы добавить в игру новые функции. Житель может, например, создать виртуальное ожерелье, которое затем продаст другим персонажам. А может создать рекламный ролик, который будет работать на его домашнем ПК и проецироваться на стену магазина, который он строит для продажи ожерелий. Компания

Linden Lab запрограммировала Всемирный компьютер на объединение множества всех этих частей программного и аппаратного обеспечения в единую игру под названием Second Life.

Если вам нужен пример из сферы бизнеса, обратите внимание, как компания Salesforce.com предоставляет свой сервис управления счетами. Как и в случае с игрой Second Life, основное программное обеспечение работает на большом количестве серверных компьютеров, расположенных в различных центрах обработки данных. Клиенты Salesforce пользуются браузером, работающим на ПК или мобильном телефоне, чтобы через интернет подключиться к программе управления счетами. Браузер, по сути, становится частью приложения Salesforce и выступает в качестве пользовательского интерфейса.

И это только начало. Компания Salesforce позволяет интегрировать со своим сервисом программное обеспечение многих других компаний. Популярный картографический сервис компании Google, Google Maps, может быть объединен с программой Salesforce для генерации дорожных карт с указанием местоположения существующих и потенциальных клиентов. Сервис интернет-телефонии Skype также подключается к приложению, чтобы торговые агенты могли звонить клиентам, не покидая браузера. Эти так называемые гибридные веб-приложения создаются на основе различных сервисов автоматически и незаметно для пользователя. Различные части программного обеспечения объединяются в одно приложение в браузере пользователя, несмотря на то что программы принадлежат разным компаниям и работают на компьютерах, расположенных в разных местах.

ЦЕРН, где возникла Всемирная паутина, использует Всемирный компьютер особенно творческим образом. В 2007 году лаборатория завершила строительство крупнейшего научного инструмента на земле — ускорителя частиц под названием Большой адронный коллайдер. В процессе создания машины ученые столкнулись с дилеммой. Они знали, что результатом работы коллайдера окажется огромное количество данных, которые необходимо будет проанализировать, — около 15 петабайт в год. (Петабайт равен одному миллиону гигабайт.) Таким образом, за 15 лет ожидаемой работы коллайдера должны будут храниться и обрабатываться около 225 петабайт данных, что потребует около 100 000 компьютеров. Будучи академической организацией, финансируемой правительством, ЦЕРН просто не мог позволить себе купить и обслуживать столько машин или

даже арендовать необходимую вычислительную мощность у поставщика коммунальных услуг.

Однако ученые осознали возможности Всемирного компьютера. Со всем не обязательно было приобретать новые компьютеры. Вместо этого они могли одолжить вычислительную мощность и емкость ПК и серверов у других научно-исследовательских учреждений и даже частных лиц. И тогда тысячи компьютеров, связанных друг с другом через интернет, стали бы обрабатывать данные ЦЕРН как один суперкомпьютер. То, что известно под названием «Сеть ЦЕРН», «выходит далеко за рамки простого обмена данными между компьютерами, — говорит представитель института, — и направлено на превращение глобальной сети компьютеров в единый огромный вычислительный ресурс». Сеть ЦЕРН представляет собой модель, разительно отличающуюся от той, что используется большинством пионеров коммунальных вычислений. Она не подразумевает сбора большого количества аппаратного обеспечения в центре обработки данных. Вместо этого работают машины, разбросанные по всему миру. С другими компаниями коммунального обслуживания ее объединяет централизация управления. У ЦЕРН есть сложное программное обеспечение для координации работы тысяч машин. Как и компании Linden Lab и Salesforce.com, ЦЕРН программирует Всемирный компьютер так, чтобы он работал наиболее эффективным способом.

По мере увеличения мощности Всемирный компьютер продолжит вытеснять частные системы в качестве предпочтительной вычислительной платформы. Компании начнут с большей гибкостью настраивать вычислительные сервисы для решения собственных задач по обработке информации. Получив возможность легко подстраивать Всемирный компьютер под свои нужды, они больше не будут ограничены пределами собственных центров обработки данных или диктатом нескольких крупных ИТ-компаний.

В эпоху коммунальных вычислений благодаря модульности в распоряжении компаний окажется большой выбор. Некоторые задачи они продолжат выполнять, полагаясь на вычислительные ресурсы собственных центров обработки данных и ИТ-отделов, а другие их потребности станут удовлетворять внешние поставщики услуг. С развитием компаний коммунального обслуживания появится возможность осуществлять тонкую настройку набора услуг. В отличие от эпохи электроэнергетических компаний потребители не столкнутся с дилеммой «все-или-ничего». Для более мелких компаний существуют мощные экономические стимулы для быстрого перехода на использование мо-

дели коммунального обслуживания, а вот большинству крупных необходимо будет тщательно сбалансировать свои прежние инвестиции в собственные мощности и выгоды, предоставляемые коммунальными компаниями. В течение нескольких лет они могут частично полагаться на собственное аппаратное и программное обеспечение и приобретать дополнительные услуги через Сеть. Одна из ключевых задач для корпоративных ИТ-отделов, по сути, — принять правильные решения о том, что сохранить и от чего избавиться.

В долгосрочной перспективе ИТ-отделы вряд ли сохранятся, по крайней мере в привычной форме. Им мало что останется делать после того, как основная часть бизнес-вычислений переместится из частных центров обработки данных в «облако». Подразделения компаний и даже отдельные сотрудники смогут контролировать процесс обработки информации напрямую без помощи легионов технических специалистов.

Самое интересное заключается в том, что произойдет дома. Возможность программировать Всемирный компьютер существует не только у корпораций и других крупных организаций. Она доступна любому, кто имеет компьютер, подключенный к интернету. Наши дома, как и наши рабочие места, становятся частью вычислительного облака. Каждый из нас теперь имеет в своем распоряжении суперкомпьютер с практически неограниченным ресурсом.

Многие люди уже программируют Всемирный компьютер, часто не осознавая этого. Вот простой пример. Представьте себе некоего человека, которого я буду называть Джефф, поклонника исторических автомобилей марки Mustang. У него самого есть две такие машины, и он помогал реставрировать многие другие. Несколько лет назад Джефф решил поделиться своим увлечением с людьми, создав сайт. Он зарегистрировал доменное имя, установил сервер в свободной комнате в своем доме, подключился к местному интернет-провайдеру и купил дорогую программу для веб-разработки под названием Dreamweaver. Дизайн его сайта был разработан в стиле минимализма: текст, несколько фотографий, пара таблиц и ссылки на другие подобные сайты, однако Джеффу потребовалось много времени, чтобы заставить сайт нормально работать и хорошо выглядеть. Поскольку изменение или добавление контента — непростое дело, Джефф редко обновлял свои страницы. Стоит ли удивляться, что сайт привлек лишь несколько посетителей. В конце концов ему все это надоело, и автор отказался от своего творения.

А недавно Джефф решил попробовать еще раз. Только на этот раз вместо того, чтобы создавать традиционный сайт, он начал вести блог. Запустить его было несложно. Через браузер на своем ПК он зарегистрировался на блог-платформе WordPress. Его блог был автоматически создан на одном из серверов WordPress, для него был выделен отдельный веб-адрес. Джефф создает записи в блоге прямо в окне браузера с помощью программного обеспечения WordPress, которое работает на компьютерах, принадлежащих компании Automattic, предоставляющей сервис WordPress. Каждый раз, когда по завершении создания записи Джефф нажимает кнопку «Опубликовать» в своем браузере, программа сохраняет эту запись на компьютерах WordPress, форматирует ее согласно инструкции Джеффа и публикует ее в блоге.

Но Джефф решил не ограничиваться текстом. Он снял на свой смартфон короткое видео о ралли «мустангов» и решил дать возможность читателям своего блога посмотреть его. Он переписал видео на свой ПК и опять же с помощью своего браузера загрузил копию на видеохостинг YouTube. Сервис YouTube перевел файл в формат, доступный для просмотра на любом компьютере, и предоставил Джеффу простой код для вставки этого видео в блог. Несмотря на то что видео хранится на компьютерах YouTube, оно воспроизводится в окне блога Джеффа.

Джефф также сделал несколько фотографий старинных «мустангов» своей цифровой камерой. Решив поделиться и ими, он загрузил их копии на сервис обмена фотографиями Flickr. Однако он заметил, что на экране искажены цвета. Для того чтобы это исправить, он перешел на другой сайт под названием Pixlr и запустил программное обеспечение для редактирования фотографий в режиме онлайн. Его фотографии были автоматически перенесены из сервиса Flickr, и он использовал инструменты Pixlr, чтобы усилить насыщенность цвета и сделать некоторые другие корректировки. Он сохранил изменения, отправив обработанные фотографии обратно на сервис Flickr, который предоставил Джеффу простой код, позволяющий добавить в свой блог фоторамку. В эту фоторамку сервис Flickr каждые несколько секунд посылает новое изображение. Так же как видео на YouTube, фотографии хранятся на компьютерах Flickr, хотя и отображаются на страницах блога Джеффа. Джефф заметил, что многие другие люди загружают фотографии старых «мустангов» на сайт Flickr, поэтому он настроил этот сервис так, чтобы некоторые из этих изображений появлялись в его блоге.

Однако это еще не все. Будучи поклонником рок-музыки шестидесятых, Джефф решил дать своим читателям возможность узнать, какую



музыку он слушал в последнее время. Он зарегистрировался на сервисе Last.fm, который отслеживает музыкальные композиции, воспроизводимые на ПК пользователей, и создал на их основе индивидуальное онлайн-радио. Джефф поручил сервису Last.fm сохранять список из десяти наиболее часто воспроизводимых композиций и отображать его в рамке, или «виджете», в боковой колонке своего блога. Сервис Last.fm обновляет этот список каждый раз, когда компьютер Джеффа проигрывает новую песню.

А потом Джефф захотел, чтобы его читатели знали, кто еще читает его блог. Он создал учетную запись на сервисе MyBlogLog, который отслеживает посетителей блога и перечисляет их имена и даже фотографии в другом виджете. Наконец, он решил дать своим читателям возможность подписаться на обновления блога. Так он зарегистрировался на сервисе Feedburner, который предоставил кнопку «Подписаться» для его блога. Используя технологию синдикации под названием RSS, сервис Feedburner уведомляет подписчиков каждый раз, когда Джефф публикует новую статью, а также сообщает Джеффу количество подписавшихся читателей.

Работа Джеффа, занявшая всего несколько часов, показывает, как просто можно объединить данные и услуги различных поставщиков в единую веб-страницу. Ему не нужно было устанавливать какое-либо программное обеспечение или хранить данные на своем ПК — только оригинальные видео- и фотофайлы, и то лишь временно. Различные программы и данные находятся в системах коммунальных компаний. С помощью простых инструментов он запрограммировал все эти находящиеся в разных местах машины для создания мультимедийного контента для своих читателей. А еще более примечательно то, что Джеффу не пришлось платить за программное обеспечение, хранение данных, вычислительные мощности или пропускную способность канала, по которому передавалась информация. Все это было для него бесплатно.

Более того, Джеффу даже удалось заработать немного денег на своем блоге, зарегистрировавшись на сервисе AdSense компании Google, который автоматически помещает рекламный текст на его страницах, предлагая объявления, отвечающие интересам любителей «мустангов». Каждый раз, когда читатель щелкает по объявлению, компания Google делится с Джеффом доходом от рекламы. Находясь на сайте Google, Джефф также создал бесплатную учетную запись на сервисе Google Analytics, который отслеживает статистику посещений и представляет ему подробные отчеты о том, кто посещает его блог, какие страницы они просматривают

и сколько времени проводят на каждой странице. Джефф пользуется огромными центрами обработки данных и чрезвычайно сложными алгоритмами Google, опять же не платя за это.

Инструменты программирования Всемирного компьютера находятся на ранней стадии развития. Хотя Джеффу было нетрудно создать свой блог, ему пришлось посещать различные сайты и вручную копировать коды. В будущем инструменты программирования станут проще в эксплуатации и еще более мощными — так всегда происходит с программным обеспечением. Компания Yahoo дала нам понять, что нас ожидает, когда в 2007 году представила свой сервис для программирования Pipes, который позволяет любому пользователю создать собственный веб-сервис путем объединения и фильтрации содержимого различных онлайн-баз данных прямо в окне браузера. Как и в случае с программным обеспечением 3Tera для построения компьютерных систем, все это делается с помощью перетаскивания значков. Джефф, например, мог бы использовать Pipes для создания сервиса, который бы отслеживал упоминания о «мустангах» в его любимых источниках информации: газетах, журналах, блогах, статьях в Wikipedia. Каждое утро этот сервис публиковал бы свежий список заголовков в блоге Джеффа, включая ссылки на полные тексты статей.

В первые десятилетия XX века по мере усложнения перфокарточных табуляторов и других вычислительных машин математики и бизнесмены начали осознавать, что, как сказал один историк, «информация представляет собой товар, который может быть обработан на машине». Сейчас это очевидно, а в то время казалось революционным. Такое понимание способствовало росту и направляло движение всей компьютерной отрасли, в особенности сферы программного обеспечения, а сейчас оно видоизменяет многие другие отрасли и влияет на большую часть мировой экономики. По мере снижения стоимости вычислительных мощностей и пропускной способности все экономичнее становится трансформировать больше и больше физических объектов в чисто цифровые товары, обрабатывать их с помощью компьютеров, передавать их и торговать ими через Сеть.

Это явление хорошо прослеживается на примере блога Джеффа, сочетающего в себе различные элементы: текст, фотографии, видео, программы, музыку, рекламу, которые традиционно имели физическую форму. Однако это только верхушка айсберга. Многие другие продукты — от денег и билетов на самолет до газет, чертежей, поздравительных открыток

и трехмерных моделей — расстаются со своим физическим воплощением и превращаются в чистую информацию. То, что происходит с товарами, касается и пространства. Многие из повседневных взаимодействий, которые раньше совершались в определенном месте вроде отделений банков, офисов, школ, магазинов, библиотек, театров, даже детских площадок, теперь могут осуществляться более эффективно в виртуальном пространстве.

Слияние мира реальных вещей и пространства с миром моделируемых вещей и пространства будет только ускоряться по мере увеличения мощности Всемирного компьютера и количества устройств, подключенных к нему. Совместные предприятия технологических компаний и автопроизводителей (так, компания Google объединилась с компанией Volkswagen, а Microsoft работает с компанией Ford) обещают превратить машины в то, что один репортер назвал «высокотехнологичными компьютерами на колесах». Информация и рекламные объявления станут поступать из интернета прямо на дисплеи, расположенные на приборной панели. Мобильные телефоны превращаются в мощные портативные компьютеры, среди которых наибольший интерес вызвал многоцелевой смартфон iPhone компании Apple. Интернет-услуги начинают предоставляться в самолетах, поездах и кораблях. Сообщается об успехах в области «всеобъемлющих вычислений» — использовании микроскопических, объединенных в сети датчиков для мониторинга состояния зданий и других физических объектов. Финансируемый правительством Центр исследований в области встроенных сенсорных сетей (Center for Embedded Networked Sensing) уже оснастил свою штаб-квартиру в Калифорнийском университете в Лос-Анджелесе миниатюрными камерами и микрофонами, подключенными к компьютерам по беспроводной связи, и развертывает подобные системы на других тестовых площадках по всему миру. Центр утверждает, что его разработки «привели к появлению нескольких новых классов сенсорных систем, которые могут быть быстро распространены в окружающей среде, чтобы наблюдать за явлениями с беспрецедентным уровнем детализации».

Очень скоро Всемирный компьютер будет знать, где мы находимся и что мы делаем почти в каждый момент времени. Мы будем одновременно существовать в двух мирах — реальном и компьютерном. Программируя Всемирный компьютер, мы будем программировать свою жизнь. Second Life — только игра, однако то, что мы можем отделить себя от наших тел и существовать в виде аватаров в цифровом мире, — это больше чем развлечение. Это метафора нашего будущего.

Кризис доткомов\*, который уничтожил множество компаний в 2000 и 2001 годах, поубавил оптимизма относительно интернета, однако ненадолго. За последние несколько лет, за которые резко увеличились вычислительные мощности Сети, в сознании пользователей укоренилась мысль о том, что мы вступили в новую эпоху интернета, Веб 2.0, мы увидели новый всплеск утопизма. В статье «Всемирная паутина — это мы» (We Are the Web), которая появилась в журнале Wired в 2005 году, Кевин Келли, давний соратник Стюарта Брэнда, обрисовал будущее в ярких трансцендентных красках, утверждая, что видит во Всемирном компьютере семена общего сверхчеловеческого разума. Интернет, писал он, превращается в «мегакомпьютер», «гигантскую машину», которая «расширит не только возможности наших физических тел и ощущений, но и нашего сознания». Эта машина станет «совместным интерфейсом нашей цивилизации, ощущающим и осознающим устройством, превосходящим своей мощью любые предыдущие изобретения». Вторя Джону Перри Барлоу, он пишет, что эта машина предоставит «новый разум старым видам». В конце концов, «мы будем жить внутри этой штуки».

Келли прав по крайней мере в одном. Мы движемся к тому, чтобы жить внутри Всемирного компьютера. Он становится местом по умолчанию для многих наших коммерческих и личных взаимодействий, хранения и обмена информацией во всех ее формах, предпочтительным способом развлечения, информирования и самовыражения. Количество часов, которые мы проводим онлайн каждую неделю, неуклонно растет с каждым годом, а после замены телефонной линии на широкополосное подключение наша зависимость от Всемирной паутины значительно возросла. Все большее число пользователей воспринимают виртуальный мир таким же реальным, как и физический. По данным исследования, проведенного в 2007 году Центром цифрового будущего при Анненбергской школе коммуникаций и журналистики, почти половина людей,

---

\* Кризис доткомов — исчезновение экономического пузыря, существовавшего с 1995 по 2001 год. Кульминация состоялась 10 марта 2000 года, когда индекс NASDAQ достиг 5132,52 пункта в течение торгов и упал до 5048,62 при закрытии. Пузырь образовался в результате взлета акций интернет-компаний (преимущественно американских), а также появления большого количества новых интернет-компаний и переориентировки старых компаний на интернет-бизнес в конце XX века. Акции компаний, предлагавших использовать интернет для получения дохода, баснословно взлетели в цене. Такие высокие цены оправдывали многочисленные комментаторы и экономисты, утверждавшие, что наступила «новая экономика». На самом же деле эти новые бизнес-модели оказались неэффективными, а средства, потраченные в основном на рекламу и большие кредиты, привели к волне банкротств, сильному падению индекса NASDAQ, а также обвалу цен на серверные компьютеры.

состоящих в онлайн-сообществах, сказали, что они «ощущают принадлежность к виртуальному сообществу так же сильно, как и к реальному». Директор центра Джеффри Коул описал интернет как «всеобъемлющий инструмент, который американцы используют, чтобы прикоснуться к миру».

Однако, размышляя о том, к какому миру прикоснемся, мы должны помнить о предостережении Келли и других техноутопистов. Хотя, как мы видели на примере электрификации, оптимизм — естественная реакция на возникновение мощной и таинственной новой технологии, он может помешать нам увидеть потенциальные проблемы. «Простая вера в прогресс, — пишет Норберт Винер\*, один из великих теоретиков в области обработки информации, — это не убеждение, свойственное силе, а молчаливое согласие и, следовательно, признак слабости». Как мы увидим далее, есть основания верить, что наш кибернетический лут может оказаться далеко не новым Эдемом.

---

\* Норберт Винер (1894–1964) — американский ученый, выдающийся математик и философ, основоположник кибернетики и теории искусственного интеллекта.