

Говард Рейнгольд

УМНАЯ ТОЛПА:

НОВАЯ СОЦИАЛЬНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

flashmob



smartmob

УДК 004
ББК 32.81 (7США)
Р35

ОТ АВТОРА

Рейнгольд, Говард

Р35 Умная толпа : новая социальная революция / Говард Рейнгольд. — Пер. с англ. А. Гарькавого. — М. : ФАИР-ПРЕСС, 2006. - 416 с.

ISBN 5-8183-1004-3 (рус.)
ISBN 0-7382-0861-2 (англ.)

Мобильная связь и повсеместная компьютеризация уже начинают менять способы общения, трудовой и творческой деятельности, торговли, управления. Информационные технологии и их многообразное воздействие на различные сферы жизни общества - такова тема книги, предлагаемой вниманию читателей. Через десять лет, утверждает автор на основании многочисленных исследований, наблюдений и интервью, основные места средоточия населения Земли будут наводнены микросхемами, способными общаться друг с другом. Люди, оснащенные такими устройствами, составят «умные толпы», и их общение обретет невиданные прежде формы и возможности.

Для широкого круга читателей.

УДК 004
ББК 32.81 (7США)

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Copyright © 2002 by Howard Rheingold
All Rights Reserved

ISBN 5-8183-1004-3 (рус.)
ISBN 0-7382-0861-2 (англ.)

© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление. ФАИР-ПРЕСС, 2006

www.natahaus.ru

Благодарю всех тех, без чьей помощи данный труд никогда бы не появился на свет.

Марка Смита, убедившего меня, что я смогу сочинить книгу на основе наших долгих бесед о кооперации, связи и вычислениях, и затем не оставлявшего меня на протяжении двух лет, которые заняла эта работа, неустанно подбадривая и наставляя.

Кевина Келли, который терпеливо подталкивал, исправлял и дружески критиковал мои предыдущие труды на протяжении более десятка лет, а также убедил меня, что название одной из глав может послужить названием для всей книги.

Моих литературных агентов, Джона Брокмана и Катанку Матсон, неисправимых максималистов, отвергших две мои первые попытки предложить книгу и затем нашедших издателя, который смог понять, чего я хочу.

Ника Филипсона из издательства *Perseus Books*, с самого начала горячо поддерживавшего меня. Это была наша первая совместная книга и, смею надеяться, не последняя.

Мойю Мейсона, необыкновенного исследователя, умного, проникательного, въедливого, взыскательного и надежного. Это наша вторая совместная книга и, смею надеяться, также не последняя.

Мишель Армстронг, расшифровавшую многие метры записанных на диктофон бесед, проходивших зачастую далеко не в идеальных условиях.

Дженнифер Суэринген, лучшего редактора, о котором только может мечтать автор.

Брайана Александера, Тимоти Берка, Чарльза Камерона, Питера Фелтема, Гари Джонса, Джима Лея и Майкла Уилсона, — все это люди, которых мне довелось встретить на просторах Сети, отличаются сообразительностью, искренностью и эрудицией.

Иоанну Лемола и Алекса Ниеминена из Хельсинки; Мими Ито, Дзои Ито и Джастина Холла из Токио; Джудит Доунат из Кембриджа и Майкла Томсена из Стокгольма, бесценных проводников по нарождающимся в их частях света культурам. Тима Пожара и Роберта Хиверли, бывших моими наставниками в постижении хитросплетений построения и регулирования беспроводной связи. Лоренса Лессига, предупредившего меня о попытках ограничить доступ к инновационным общим ресурсам Интернета. Дэвида Рида, указавшего на узловые связи между общественными сетями, коммуникационными сетями и тем изобилием общих ресурсов, благодаря которым они и оказываются возможными.

Членов сообщества *Brainstorms* в реальном и виртуальном мирах, помогших мне сохранить рассудок и присутствие духа в течение тех месяцев, что я провел в четырех стенах у себя на работе.

Ребекку Маркс, со знанием дела и терпеливо обеспечивавшую выход книги из печати. Лиссу Уоррен, журналистку, охотно помогавшую ей в этом.

Джуди и Майми Рейнгольд, без которых разве что-нибудь вышло бы?

ВВЕДЕНИЕ

КАК РАСПОЗНАТЬ БУДУЩЕЕ

Первые признаки очередных перемен стали очевидны для меня одним весенним днем 2000 года. Именно тогда я начал замечать на улицах Токио людей, всматривающихся, а не вслушивающихся в свои мобильные телефоны. Их поведение, ныне привычное, пробудило во мне внезапное осознание того, что нарождается технология, грозящая изменить мою жизнь совершенно непредсказуемым образом. С той поры обыкновенные обмениваться короткими текстовыми сообщениями (SMS) по мобильному телефону привело к нашествию субкультур в Европе и Азии. По меньшей мере одно правительство рухнуло отчасти из-за возникшего обмена текстовыми сообщениями. Ритуалы ухаживания у подростков, проявления политической активности и стиль управления предприятием видоизменились самым неожиданным образом.

Впоследствии я узнал, что «текстинг», как станут именовать это явление, всего лишь предвестник более глубоких перемен, которые грядут в следующем десятилетии. Увиденное мной на перекрестке Сибуя стало лишь первой встречей с явлением, которому я дам название «умные толпы». Научившись распознавать его признаки, я стал замечать их повсюду — от штрихкодов до мостов с турникетами.

Прочие куски головоломки все еще разбросаны вокруг нас и пока не собраны. Идущие на смену штрихкоду на производимых товарах микросхемы с радиосвязью — в их числе. Узлы беспроводного доступа к Интернету в кафе и в гостиницах — в их числе. Миллионы людей, предоставляющих свои компьютеры для поиска внеземного разума, — из их числа. Продавцы

и покупатели, оценивающие друг друга на интернет-аукционе *eBay* — из их числа. По меньшей мере в их числе и один ключевой вопрос мировых деловых отношений: почему для японской компании *DoCoMo* прибыльны расширенные службы беспроводного Интернета, тогда как операторы мобильной телефонной связи США и Европы озабочены лишь тем, чтобы свести концы с концами?

Лишь сложив все эти составляющие — технические, экономические и социальные, — мы получим инфраструктуру, допускающую человеческие действия, прежде невозможные. Решающими факторами грядущей индустрии мобильной информационной связи будут не «железо» и не программное обеспечение, а общественные привычки. Самые глубокие перемены, как это часто случается, принесут те виды отношений, предпринимательства, сообществ и рынка, которые допускает инфраструктура.

Умные толпы состоят из людей, способных действовать согласованно, даже не зная друг друга. Люди, составляющие умные толпы, сотрудничают невиданным прежде образом благодаря имеющимся у них устройствам, которые обеспечивают связь и вычисления. Переносные устройства соединяют их владельцев как с другими информационными устройствами поблизости, так и с телефонами других людей. Дешевые микропроцессоры начинают проникать в мебель и здания; товары, от упаковок до обуви, наделяются невидимыми, общающимися «умниками». Соединяя осязаемые предметы и места нашего обитания с Интернетом, портативные средства связи превращаются в нателные дистанционно управляемые устройства физического мира.

Через десять лет основные места средоточия населения Земли будут наводнены микросхемами, в том числе крошечными компьютерами, способными общаться друг с другом. Среди них будут телефоны, представляющие собой настоящие суперЭВМ, с вычислительной мощностью которых двадцать лет назад могло бы тягаться лишь Министерство обороны США. Другие устройства будут считывать штрихкод, обмениваться сообщениями с радиочастотными опознавательными метками (RFID). Третьи будут обеспечивать постоянное беспроводное подключение к Интернету и содержать средства глобального (спутникового) определения местоположения (GPS). В итоге

многие жители промышленно развитых стран обзаведутся устройством, которое позволит им подключать предметы, места и людей к тому, что содержится и происходит в Сети. Направьте свое устройство на дорожный знак, скажите, куда вам надо попасть, и следуйте указаниям высветившейся на вашем устройстве карты; направьте его на книгу в магазине — и увидите, что написано о ней в *Таймс*. Укажите на ресторан и предупредите своих знакомых об ухудшившемся там обслуживании.

Подобные устройства помогут нам согласовывать свои действия с другими людьми по всему свету и, что, пожалуй, важнее, с теми, кто рядом. Посредством этих устройств целые группы людей обретут новые формы общественного воздействия, новые способы взаимодействия. Благоклонна судьба будет к тем предпринимателям, которые сумеют извлечь выгоду из этих перемен, и отвернется от тех, кто будет жить вчерашним днем. Как в случае с персональным компьютером и Интернетом, главные открытия принесут не флагманы устоявшегося производства, а экспериментальные, молодые предприятия и даже любительские объединения. Особенно любительские объединения.

Этот процесс займет лет десять; однако мобильная связь и повсеместная компьютеризация вместе с общественными договорами, немислимыми прежде, уже начинают менять способы общения, ухода, трудовой и творческой деятельности, соперничества, купли-продажи, управления. Одни перемены благотворны, другие играют на руку злодеям. Действия многочисленных малых групп, использующих новые информационные средства исключительно для собственной выгоды, приведут к укреплению одних существующих общественных установлений и жизненных укладов и к исчезновению других. Примеры таких противоречивых и одновременно проявляющихся последствий: усиление одних групп за счет утраты другими прежних свобод; появление новых общественных благ и исчезновение прежних.

Когда я стал интересоваться использованием мобильной связи в Токио, то обнаружил, что на перекрестке Сибуя самая большая в мире плотность мобильных телефонов: 80% из полутора тысяч людей, пересекающих это бойкое место с каждой сменой цвета светофора, запаслись мобильными телефонами [1]. Я посчитал это совпадение знаком верности на-

правления своих поисков, хотя и имел пока весьма смутное представление о том, что же я ищу. Я еще не до конца осознал, что уже не отмечаю свидетельств изменения общественных привычек, а затеял всемирную охоту за образом таящегося будущего.

Я узнал, что подростки и все те в Японии, кто вглядывался в свой мобильный телефон и выстукивал по клавиатуре пальцами, обменивались друг с другом словами и простыми изобрращениями — посланиями наподобие коротких электронных писем, отправляемых мгновенно и доступных для чтения в любое время. Доискиваясь технической основы телефонного обмена посланиями, я обнаружил, что эти первые «наборщики» посланий имели постоянное подключение к Интернету. Это был первый звонок для меня. Располагая постоянной связью с Интернетом, вы становитесь обладателем не просто канала связи, а чего-то гораздо большего.

Один вопрос мучает тех, кто понимает возможности мобильного Интернета: открывающиеся с подключением мобильных устройств к Интернету перспективы предвидели и расхваливали еще раньше, но, кроме *DoCoMo*, ни одной компании так и не удалось извлечь существенных выгод из услуг по доступу к беспроводному Интернету. Кризис 2001 года на рынке интернет-компаний, сопровождаемый падением курса акций компаний, занятых обеспечением глобальной связью, поднял вопрос: обладают ли существующие предприятия достаточными денежными средствами и навыками для стыковки мира Интернета с мобильной телефонной связью и извлечения при этом выгоды?

Предвидеть технические возможности беспроводного Интернета — дело нетрудное. Я понимал, что от встречи двух технологий следует ожидать самого невероятного. В 1980-е годы мониторы размером с телевизор вкупе с уменьшенными в размерах ЭВМ породили новую технику: персональные компьютеры (ПК). За двадцать лет ПК неузнаваемо изменились; сегодняшний карманный компьютер в тысячи раз мощнее первого ПК *Apple*. Затем ПК объединились с телекоммуникационными сетями, размножившись так, что в 1990-е годы образовали Интернет, вновь явив возможности, отсутствовавшие у каждого из видов породившей их техники. И эта образовавшаяся информационная среда стала быстро развиваться; мое нынеш-

нее подключение к Интернету в тысячи раз быстрее того, что обеспечивал мой модем начала 1980-х. И вот Всемирная паутина конца 1990-х наделила Сеть визуальной панелью управления, открыв ее сотням миллионов простых пользователей. Чего ждать на следующем витке самоускорения технических, экономических и социальных перемен?

Наступает черед мобильной Сети. В период 2000—2010 годов общественная сеть мобильной связи соединится с вычислительной мощью сетевых ПК. Критическая масса возникнет вскоре после 2003 года, когда подключенные к Интернету мобильные устройства своей численностью превзойдут выходящие в Сеть ПК [2]. Переходный период, в который мы вступаем (первое десятилетие XXI века) напоминает появление ПК и Интернета; новые технологии окажутся совершенной новой информационной средой, а не просто средством получения биржевых котировок, или электронной почты в поезде, или путешествия в Сети по дороге на работу. С приходом мобильного Интернета вы не просто обретете возможность работать, находясь в пути, но и получите доступ к вещам, прежде невиданным.

Стоит вспомнить о том, как выглядели мобильные телефоны пять лет назад, и сразу становится ясно, насколько быстро развивается портативная техника. Нынешние переносные устройства не только меньше и легче прежних, они стали крохотными аудиовизуальными (мультимедийными) интернет-устройствами. Я вернулся в Токио через полтора года после того, как впервые заметил людей, использующих телефоны для обмена текстовыми сообщениями на крохотных черно-белых экранах. В ходе своего последнего посещения осенью 2001 года я проводил собственные цветные видеоконференции посредством последней версии высокоскоростных, аудиовизуальных мобильных телефонов третьего поколения (3G). Еще одно качественное новшество — наличие у мобильных телефонов датчиков местоположения. Карманные устройства все точнее (в пределах нескольких метров) могут определять, где они находятся, и выдавать сведения об этом.

Эти усовершенствования возможностей не просто дополняют друг друга; мобильность, мультимедийность, знание местонахождения подчеркивают нужность друг друга. При этом стоимость аппаратов стремительно падает. Как будет видно из

последующих глав, движущей силой в развитии мобильных, контекстно-зависимых, подключенных к Интернету устройств служат закон Мура (микропроцессоры дешевеют по мере роста их мощности), закон Меткафа (полезность сети прямо пропорциональна увеличению числа ее узлов) и закон Рида (мощность сети, особенно усиливающей действенность социальных сетей, возрастает даже быстрее числа различных групп людей, пользующихся сетью). Закон Мура стимулировал производство ПК и возникавшие при этом культурные перемены, закон Меткафа стимулировал развертывание Интернета, а закон Рида будет стимулировать рост мобильной и повсеместной Сети.

Рынок персональных портативных устройств готов совершить рывок сродни тому, что произошел с настольными ПК в 1980—1990-х годах, чтобы от полезной игрушки, приспособленной к нуждам некой субкультуры, перейти к революционной технологии, которая изменит все стороны жизни современного общества. Аппаратные усовершенствования, делающие возможными подобный рывок, уже задействованы. Соответствующая инфраструктура близка к завершению.

Восстановившись после краха начала 1990-х экономики «мыльного пузыря»* в сфере телекоммуникаций, инфраструктура создания глобальной, беспроводной, основанной на Интернете связи вышла на финишную прямую. Карманный видеофон, одолженный мной в Токио, показал, что высокоскоростная беспроводная сеть способна соединять беспроводные устройства и доставлять аудиовизуальные данные пользователю. Самый важный очередной шаг для компаний, которые возьмутся за внедрение данной технологии и извлечение прибыли из нее, будет связан не с микросхемами или

сетевыми протоколами, а исключительно с бизнес-моделями, потребителями «первой волны» (так называемыми технофанами), сообществами разработчиков и цепочками начисления потребительной стоимости. Речь больше не идет о создании устройств. Теперь важно, для чего люди используют эти устройства.

Как будет меняться человеческое поведение, когда те приспособления, которые мы держим в руках, носим в сумках или надеваем на себя, станут суперкомпьютерами, общающимися между собой через беспроводной мега-Интернет? Чего можно будет ожидать от людей, когда в их руках окажутся подобные новинки? Можно ли предсказать, какие компании поспособствуют переменам, и указать, какие производства видоизменятся или устареют при этом? Данные вопросы впервые встали передо мной тем самым весенним днем в Токио, но вновь они посетили меня, лишь когда мое внимание привлекла иная особенность поведения на улицах уже на другом конце света.

Сидя в открытом хельсинкском кафе спустя несколько месяцев после того, как я заметил своеобразное использование японцами телефонов с функцией «i-mode», мне довелось наблюдать пятерых финнов, беседовавших на тротуаре. Троице было чуть за двадцать, двое другихгодились им в отцы. Один из юношей всматривался в свой мобильный телефон, одновременно разговаривая с мужчиной постарше. Юноша вдруг заулыбался и показал экран своего телефона ровесникам, которые, переглянувшись, тоже заулыбались. А вот тем, кто был постарше, экран показан не был. Беседа продолжалась, ее ход не нарушили замеченные мной действия.

В тот миг я и вспомнил постигшее меня ранней весной на перекрестке Сибуя внезапное прозрение. Слабые очертания стали приобретать видимую форму. Мои внутренние детекторы будущего с тихого дребезжания переключились на непрерывное гудение.

За двадцать лет мне дважды довелось столкнуться с явлениями, убеждавшими меня в том, что моя жизнь и жизнь миллионов людей резко изменится в ближайшие годы. В обоих случаях я принимался за поиски, пытаясь понять грядущие перемены. Первый опыт, побудивший меня к подобным умственным поискам, был связан с приобщением к графическо-

* Экономика «мыльного пузыря» (от англ. *bubble economic*) — так назван быстрый рост в Японии во второй половине 1980-х рыночной стоимости финансовых активов, в которые вкладывались свободные денежные средства ради извлечения чисто спекулятивной прибыли. Экономика Японии вошла в полосу длительного застоя и избавлялась от последствий лопнувшего «мыльного пузыря» в течение всех 1990-х гг. Термин «экономика "мыльного пузыря"» все чаще применяется в отношении всего мирового хозяйства, включая и экономику Соединенных Штатов. В наиболее развитых странах в последние годы весьма заметна тенденция к падению удельного веса реальной экономики, то есть материального производства, в валовом внутреннем продукте (ВВП). — *Здесь и далее прим. пер.*

му пользовательскому интерфейсу, позволявшему непрограммистам управлять компьютером с помощью курсора. В моей книге 1985 года «Орудия мышления: история и будущее расширяющей ум технологии» приводились доводы в пользу того утверждения, что ПК приведет к расширению умственных и творческих способностей такой же значимости, как и перемены, вызванные появлением печатного станка [3].

За несколько последующих лет после этих утверждений предсказанные мною вещи, расширяющие возможности ума, стали частью моей собственной жизни. Мой персональный компьютер оказался волшебной печатной машинкой. Затем я подключил мой ПК к телефону — и очутился в общественном киберпространстве. Все больше времени я стал проводить в Сети, читая и отправляя послания на сайты объявлений, в дискуссионные клубы и на телеконференции. Моя книга 1993 года «Виртуальное сообщество: заселение электронного порубежья» исследовала общественное явление, возникшее на заре Интернета [4]. Благодаря данному опыту в тот мартовский день 2000 года от меня не укрылось то, как люди в Токио набирали пальцами текстовые сообщения на клавиатурах своих мобильных телефонов.

Ныне мы наблюдаем первичные последствия поведения владельцев мобильных телефонов — тысячи рассеянных людей, что-то бормочущих себе в руку или перед собой при ходьбе, езде или находясь в концертном зале, и «электронные привязи», превращающие все вокруг в рабочее место и всякое время — в рабочее. Что, если это предвестники грядущего переворота? Наученный опытом технических перемен, я считаю, что вторичные последствия мобильной связи вызовут настоящее цунами в обществе. Рассмотрим некоторые из первых признаков:

- Политическое движение «Народная власть II»*, сбросившее президента Джозефа Эстраду в 2001 году, созывая демонстрации в столице Филиппин Маниле рассылкой SMS по сотовым телефонам [5].

- Веб-узел <http://www.upoc.com>, позволяющий поклонникам преследовать своих кумиров в реальном времени посредством мобильных интернетовских сетей и предоставляющий подобные каналы журналистам для организации репортажей с места. Данный узел дает возможность странствующей телефонной братии организовываться по интересам.
- В Хельсинки и Токио можно управлять торговыми автоматами по телефону [6].
- Пользователи «брелка-свахи» *Lovegety* в Японии отыскивают возможных кандидатов на свидание, когда их устройства распознают поблизости другой брелок, сообщаящий сведения о своем хозяине. Привязанное к местонахождению сватовство теперь доступно и у некоторых операторов мобильных телефонов [7].
- Когда я не работаю на своем персональном компьютере, его процессор занят поиском внеземного разума. Я один из тех миллионов людей по всему свету, которые предоставляют свои компьютеры для осуществления того или иного совместного проекта (задача разделяется на этапы в Интернете, программа по ее решению выполняется на наших ПК во время их простоя, полученные результаты интегрируются в Сети). Такие коллективы обладают достаточной вычислительной мощностью, чтобы взломать код, создать лекарства или снять цифровой фильм [8].

Беспроводные оргтехнические компьютеры с привязкой к месту, беспроводные сети и коллективы, совместно осуществляющие супервычисления, объединяет одно: они позволяют людям совместно действовать в условиях, прежде этого не допускавших. Неожиданное сближение технологий предполагает по-новому ответить на извечный вопрос цивилизации: как соперничающие друг с другом люди могут научиться сотрудничать?

Умные толпы не всегда действуют во благо. Сближение технологий, открывающее новые возможности сотрудничества, способно породить хозяйственную систему всеобщего надзора и поддержать как кровожадность, так и бескорыстие. Подобно всякому техническому перевороту, новое сближение беспроводных вычислительных средств и общественных сис-

* Название восходит к мирной народной революции 1986 г., свергшей диктатора Маркоса, когда в феврале на бульвар Эпифанио-де-лос-Сантос вышли сотни тысяч людей.

тем связи может позволить людям улучшить жизнь и обрести новую степень свободы или отрицательно сказаться на них. Одна и та же технология может быть использована как средство общественного контроля и как орудие протеста. Даже благоприятные последствия обладают побочными эффектами.

Мы быстро движемся к миру, где каждый предмет, с которым нам придется иметь дело, будет снабжен следящим устройством. Если сегодня мы оставляем цифровые следы нашей частной жизни своими кредитными карточками и обозревателями Сети, то завтрашние переносные устройства будут передавать целые массивы личных данных невидимым наблюдателям. Мы вскоре вступим в эпоху, когда датчики будут встраивать в мебель. Научная и экономическая основа повсеместной компьютеризации закладывалась десятилетиями, а ее социальные побочные действия только начинают проявляться. Виртуальный, социальный и физический миры сталкиваются, сливаются и перестраиваются.

Не стоит принимать мое признание мощи грядущих технологий за неподдельный восторг. Я призываю не к бездумному принятию новой ситуации, а к вдумчивому рассмотрению того, что нас ожидает. Нам представился случай рассмотреть социальные последствия наступающей технологической эры на заре ее становления, до того как произойдет перестройка всех сторон нашей жизни.

Интерактивные (онлайновые) общественные сети суть проявления человеческой деятельности, опирающиеся на состоящие из проводов и микросхем инфраструктуры связи. По мере распространения общественных коммуникаций посредством Интернета люди стали создавать группы поддержки и политические союзы в интерактивном режиме. Новые социальные формы последнего десятилетия XX века выросли из предоставляемой Интернетом возможности устанавливать общественные связи многих со многими. Новые социальные формы начала XXI века существенно повысят значимость общественных сетей.

После посещения Токио и Хельсинки я стал изучать сближение переносных, вездесущих, знающих свое местоположение, общающихся устройств с общественными установлениями, делающими технологии полезными и для групп людей, и для отдельных граждан. Сила умных толп отчасти обусловлена

тем, как связанные с доверием и сотрудничеством многовековые общественные привычки задействуются новыми коммуникационными и компьютерными технологиями.

В этом нарождающемся мире законы о союзах и собраниях, составляющие основные права свободного общества, могут коренным образом измениться, если каждому из нас будет дано знать, кто из соседей может купить то, что нам надо продать, и продать то, что мы желаем купить, знать, что нам необходимо знать; знать, кто желает того же рода физического или политического сближения, какого желаем и мы. По мере того как интерактивные события будут входить в плоть нашего физического мира, правительства и корпорации станут управлять нашими привычками и убеждениями даже в большей степени, чем это доступно нынешним институтам. Вместе с тем перед гражданами откроются новые возможности объединения для сопротивления властным институтам. Через десять лет своеобразная цифровая межа отделит тех, кто знает, как пользоваться новыми информационными средствами в целях объединения, от тех, кто несведущ в этом.

Знание о том, кому следует доверять, становится особенно важным. Объединения людей, от толп линчевателей до демократических партий, используют силу коллективного действия. В основе же коллективного действия лежит репутация — прошлое каждого из нас следует за нами, так что окружающие обычно, получая о нем информацию, определяют, чего мы стоим в любом деле: как собеседники или платежеспособные заемщики. Системы репутаций продолжительное время составляли одну из основ общественной жизни. В тесных сообществах все знают друг друга и жизнь каждого чуть ли не на виду у всех. Молва держит нас в курсе дела, подсказывая, кому можно доверять, а кому — нет, чья персона значима и кто определяет эту значимость.

Сегодняшние интерактивные системы репутаций являются компьютеризованными технологиями, позволяющими по-новому действенно управлять одной из старых и важных черт человеческого общежития. Отметим появление в Сети узлов вроде *eBay* (интернет-аукционы), *Epinions* (советы потребителю), *Amazon* (книги, компакт-диски, электроника), *Slashdot* (публикации и форумы), создаваемые вкладами миллионов потребителей, оснащенные системой репутаций, которая и

определяет качество выставленных на продажу товаров и проводимых сделок [9]. Во всех этих предприятиях пользователи оказываются одновременно и производителями, и ценностью рынка напрямую зависит от числа его участников, а совокупные оценки пользователей определяют меру доверия, необходимую для успешного заключения сделок и преуспевания того или иного рынка в киберпространстве.

Оценки репутаций на узле *eBay* позволяют участникам торгов выбрать из неведомых им людей тех, кому они могли бы без опасения отправить денежный перевод. Рейтинга экспертов на узле *Epinions* делают зримым опыт тех, кто доверился их совету. Модераторы* на узле *Slashdot* начисляют «кармические очки», выделяющие крайне познавательные, занятные или полезные сообщения при интерактивном разговоре на фоне менее ярких сообщений.

Беспроводные устройства привнесут систему репутаций во все уголки человеческого общества, обеспечив ее независимость от настольных ПК, к которым эта система ныне привязана. По мере падения стоимости услуг связи, согласования действий и социального учета данные устройства предоставят людям новые средства в организации взаимопомощи. Например, уже сейчас стало возможным создание услуги, позволяющей сделать через свой ПК такое предложение: «Я направляюсь на работу. Кому со мной по пути и его надо подбросить — и кого из них посоветуют мне захватить мои самые верные друзья?»

Технологии беспроводной связи и регулирующие их использование политические системы составляют ключевой элемент инфраструктуры умной толпы. Сидя в стоковом ресторане или в вестибюле штаб-квартиры сан-францисской компании, можно через свой ноутбук подключиться к открытой или общедоступной беспроводной сети. Сумеют ли ситуативно образуемые объединения энтузиастов беспроводной связи создать сеть, способную поколебать позиции провайдеров уже утвердившейся инфраструктуры?

В главе 4 я поведу разговор о том, как «кочевой» мир беспроводной связи готовится взаимодействовать с «оседлыми»

сетевыми процессорами, начинающими проникать в строения, мебель и даже одежду. Хотя повсеместные и натальные компьютеры прогнозировались и разрабатываются уже более десяти лет, лишь сейчас они подешевели настолько, чтобы их использование повлекло за собой ощутимые перемены. Проходит время неуклюжих прототипов, и натальные компьютеры вот-вот войдут в моду. Возникают первые «сообщества натальных вычислительных средств».

Следующие главы повествуют о моих изысканиях в области технических приложений и социальных теорий, а также о том, что нам надо знать, если мы хотим повлиять на использование открывающихся технических возможностей. Я рассматриваю перспективы развития мобильных устройств, будущее повсеместной компьютеризации, преимущества равноправного (пирингового) разделения ресурсов, науку о кооперации и репутации. Я изучаю бизнес-модель беспроводного Интернета (или отсутствия таковой) и рассеиваю жаргонный туман компьютерных фанатов вокруг споров о регулировании технологий беспроводного Интернета. Объясняю, почему нынешние споры о регулировании радиочастотного спектра могут привести к самому значительному противостоянию властей и средств связи со времен, когда английский король Карл II настаивал на выдаче разрешений* на владение печатным станком.

Изучая потенциал новых технологий, я пытаюсь не впадать в крайность «прославления величия техники»**, в отличие от тех, кто заходит в восторге от завораживающих возможностей новых устройств, стараясь не замечать их теневых сторон [10]. Я стараюсь пролить свет и туда.

* «Акт о разрешении» («The Licensing Act», полное название «An Act for Preventing the Frequent Abuses in Printing Seditious Treasonable and Unlicensed Books and Pamphlets and for Regulating of Printing and Printing Presses») 1662 г., отмененный в 1695 г. До этого были регулировавшие печатный промысел указы Генриха VIII 1523, 1529, 1534 и 1538 гг., Эдуарда VI 1551 г., Марии I Тюдор, по прозвищу Кровавая, 1553 и 1558 гг., Елизаветы I 1559, 1566, 1586 гг. и печально знаменитый указ Карла I 1637 г., «почивший в бозе» в 1641 г. после упразднения Долгим парламентом приснопамятной Звездной палаты.

** Выражение американского культуролога Лео Маркса (род. 1919) из его известного труда 1964 г. «Машина в саду: техника и идеал сельской жизни в Америке» (*The Machine in the Garden: Technology and the Pastoral Ideal in America*).

* Модератор — администратор телеконференции или онлайн-форума, следящий за соответствием публикаций ее тематике и правилам.

Утрата приватности, пожалуй, наиболее очевидная теневая сторона технических систем сотрудничества. Для сотрудничества со все большим числом людей мне необходимо знать о них все больше, а значит, и они будут знать обо мне все больше. Приспособления, облегчающие сотрудничество, вместе с тем передают большому числу посторонних сведения сугубо личного свойства о каждом из нас. Еще недавно говорилось, что цифровые информационные технические средства наподобие магнитных полос на кредитных карточках оставляют «следы электронных крошек», чем можно воспользоваться для слежки за нами. В дальнейшем этот след обратится в целые массивы сведений о нас с вами, передаваемых нами самими на различные устройства в пределах десяти метров, городского квартала или даже всего мира. Хотя еще неизвестно, когда новые приспособления войдут в обиход, ясно, что через пару десятилетий недорогие беспроводные устройства проникнут во все сферы общества, открывая невиданные возможности для слежки. Надзирающее государство, которого так опасался Оруэлл, ничто по сравнению со всевидящей сетью, которую мы сплетаем вокруг себя. Станет доступным и получение все более точных подробных сведений о ежеминутном поведении целых слоев населения. Такая, таящая в себе как огромные выгоды, так и невиданные угрозы, возможность слежения будет заложена в окружающей нас среде.

В сотрудничестве нет ничего зазорного, и в своих лучших проявлениях оно лежит в основе наиболее славных творений человеческой цивилизации, но может также обернуться бедой, если совместно действующие люди преследуют пагубные цели. Террористы и гангстеры преуспевают в своих неблагоприятных деяниях, прибегая к тактике умных толп. Технологическая инфраструктура, усиливающая надзор за гражданами и расширяющая возможности террористов, уже не утопия. Вмешательство государства и его политических противников в личную жизнь и свободу граждан не единственное отрицательное последствие усиленного технического сотрудничества. При виде миллионов людей, вооруженных постоянно работающими и находящимися под рукой устройствами связи невольно задаешься вопросом о качестве и смысле жизни. Как мобильная связь отразится на семейном и общественном укладе?

Здесь кроются и благоприятные возможности, и угрозы. Взяться за эту книгу меня побудила крепнущая уверенность, что именно степень понимания нами будущего умных толп и того, как мы видим это будущее, способны повлиять на само будущее — по крайней мере, пока нам предоставлен ненадолго удобный случай. Перспективы использования инфраструктуры умных толп видятся не только в мрачном свете. Ведь сотрудничество присуще высшим проявлениям человеческой цивилизации. В противовес отмеченным мною мрачным перспективам я привожу мнения социологов и экономистов, утверждающих, что беспроводные технологии упростят создание общественных благ, тем самым открывая невиданные возможности для увеличения общественного капитала, что обогатит жизнь каждого из нас.

Подобно тому как существующие представления об обществе оказались поставлены под сомнение с появлением общественных сетей в киберпространстве, так и традиционные понятия местонахождения оспариваются по мере того, как вычислительные устройства и устройства связи начинают заполнять наше окружение. Когда люди на городских улицах и в общественном транспорте проводят все больше времени в разговорах с другими людьми, физически не находящимися с ними рядом, становится очевидно, что природа общественных мест и иные стороны социальной географии меняются прямо у нас на глазах; одни перемены благотворно скажутся на общественном благе, тогда как другие навредят ему.

Прежде чем делать ставку на грядущую технологическую цивилизацию и думать, что можно совладать с общественными переменами, вызываемыми технологиями умных толп, необходимо узнать, что значат эти технологии, что выражают и как надо их воспринимать. Завершаю же я книгу общими соображениями насчет будущего, высвечивая сильные и слабые стороны, благоприятные и грозящие бедой возможности мобильных и вездесущих технологий. Я полагаю, что наша судьба (еще) не определяется технологией, что наша свобода и качество жизни (еще) не окончательно пожертвованы во имя превращения нас в более производительный придаток всемирной машины по производству изобилия.

Мне также известно, что влияние новых технологий на нашу жизнь не станет благотворным только потому, что мы

на это уповаем. Те, кто хочет как-то повлиять на исход дела, должны прежде всего знать, какие в этом процессе кроются угрозы и возможности и как можно воздействовать на них. Подобные знания вовсе не служат залогом того, что новые устройства будут употреблены на создание человеческого, жизне-способного мира. Однако без этих знаний мы вряд ли сможем повлиять на мир, в котором предстоит жить нашим внукам.

ПРОЗРЕНИЕ В СИБУЯ

Телеграф подобно Интернету... изменил общественную и деловую практику, но с ним могли работать лишь квали-фицированные операторы. Его преимущества стали дос-тупны широкой общественности только с превращением телеграфа в телефон, поначалу названный говорящим те-леграфом. Сегодняшний Интернет все еще находится в по-ложении, сравнимом с тем, что занимал телеграф, если го-ворить о его сложности и стоимости самого компьютера, который многие люди не могут себе позволить. А мобиль-ный телефон обещает сделать для Интернета то, что теле-фон сотворил для телеграфа — превратить его в ведущую технологию.

Поскольку телефон для связи пользовался теми же проводами, что и телеграф, поначалу он представлялся просто говорящим телеграфом, но в действительности ока-зался чем-то совершенно новым... То же самое сейчас про-исходит и с Интернетом. Многие ошибочно полагают, что мобильный Интернет будет таким же, как и его «провод-ная» версия, только лишь передвижным, но это не так... Мобильный Интернет, для которого используются те же технологии, что и для обычного Интернета, явится чем-то совершенно иным, найдя себе новые и невиданные обла-сти применения.

Том Стандидж. Беспровязной Интернет [1]

Большепальцевое племя

Если вы желаете испытать, что такое виртуальная реаль-ность, не влезая в компьютер, отправляйтесь подземкой на станцию Сибуйа и ступайте в направлении указателей «Хати-ко». Задержитесь у изваяния возле станции. Эта бронзовая статуя в честь верного пса стала излюбленным местом встреч в Токио. В 1920-е годы каждое утро Хатико провожала своего

хозяина, профессора Уэно Эйсабуро, до этой станции и дожидалась его возвращения. Однажды, в 1925 году, Уэно так и не пришел сюда, поскольку скоропостижно скончался, однако его пес по-прежнему приходил на станцию до самой своей смерти в 1934 году. Ежегодно 7 марта у памятника устраивается праздник [2]. Подобно другим местам встречи, например под часами крупнейшего в мире нью-йоркского железнодорожного вокзала *Grand Central*, памятник Хатико стал для горожан своеобразной точкой отсчета — неким местом притяжения, по мнению социолога Томаса Шеллинга, составляющим неотъемлемую часть жизни любого города [3].

Сотни людей толкуются вокруг Хатико, то собираясь гурьбой, то рассеиваясь. Люди сходятся, упорядочиваются и приходят в движение. Во многом станция Сибуя напоминает афинскую агору или точку Шеллинга. Но толчея вокруг Хатико отличается от толп далекой древности тем, что действия некоторых людей невидимым образом согласовывают потоки передаваемых электронными средствами сообщений.

Внимание все большего числа людей у перекрестка Сибуя теперь оказывается одновременно прикованным к трем реальностям. Это физический мир, где пешеходы стараются разминуться друг с другом; искусственный, но вполне конкретный мир, — город с навязчивой коммерческой рекламой; и мир, описанный более тридцати лет назад Ги-Эрнстом Дебором как Общество спектакля [4]. Третья сфера, не уступающая неоновым вывескам мегаполиса по своему воздействию на общество, — это канал общения, где выпускаемые очереди скупых строчек соединяют людей здесь и сейчас.

Если повернуться спиной к Хатико и посмотреть на противоположенный тротуар, то в какой-то момент можно увидеть себя на одном из трех огромных телевизионных экранов, возвышающихся над перекрестком. Гигантские экраны с высоким разрешением, выражаясь языком виртуальной реальности, оказывают «погружающее» действие. Иначе говоря, находясь на перекрестке Сибуя, вы не только воспринимаете постоянно меняющееся аудиовизуальное окружение, но и как бы втягиваетесь внутрь его.

Пешеходный переход воздействует на структуру толпы. Каждый раз при включении зеленого света 1500 людей с восьми сторон устремляются к переходу, совершая сложный, совме-

стный, импровизированный танец, который предотвращает столпотворение; люди сотрудничают со своими ближайшими соседями, двигаясь при этом в *разных* направлениях. Помимо длящихся какие-то мгновения переговоров по согласованию действий с движущимися незнакомцами, многие в этой толпе ведут одновременно разговоры с людьми, находящимися где-то еще.

Всякий технологический порядок (режим) включает тех, кто изобрел новое устройство, кто производит и продает его (а также акционеров и политиков, на которых влияют эти акционеры), и, наконец, тех, кто использует саму технологию зачастую совершенно неожиданным для изобретателей, продавцов или надзирающих лиц образом. У каждой из этих групп своя заинтересованность в данном устройстве и свое видение. Свои исследования я начал с разговора с антропологом, а затем встретился с одним из тех, кто вырабатывает стратегию «i-mode», необычайно полюбившуюся жителям Японии услугу беспроводного Интернета. Я также побеседовал с учеными, инженерами, торговцами, предпринимателями, журналистами и случайными прохожими.

Ко мне и двум студенткам последнего курса женского университета Сёва, Кавамура Томоко и Камидэ Харуна, присоединился на улицах Токио мой приятель Джастин Холл, двадцатипятилетний американец, чья готовность общаться с незнакомцами подкреплялась элементарным знанием японского языка. На протяжении нескольких дней наша четверка привлекла десятки пользователей *кэйтай* (мобильников) к своему ненаучному, носящему ознакомительный характер уличному опросу. Мы начали с молодежи от четырнадцати до двадцати лет, а затем перешли к учащимся средних учебных заведений.

Небольшой бульвар Ла Форе возле станции Харадзюку представляет собой натянутую как струна аллею, облюбованную городской молодежью. Небольшое общественное место перед Ла Форе представляет собой неформальное средоточие культуры технофанов, пользователей мобильного текстинга, ищущих самовыражения. Одна из первых наших собеседниц держала свой кэйтай в заднем кармане брюк. (Я отметил в Токио изобилие на рубашках и штанах карманчиков, предназначенных для ношения кэйтай.) Волосы у нее торчали во все стороны и были утыканы покрытыми светящейся крас-

кой детскими заколками. На ней был галстук-бабочка. На протяжении десятилетий не одна мода, подобно эпидемиям, пронеслась над Харадзюку, прежде чем текстинг ускорил ход создания общественных сетей. Наша собеседница рассказала, что за день обменивается примерно восьмьюдесятью текстовыми сообщениями, преимущественно со своими тремя лучшими подругами, иногда с парнями. Подобно многим ее знакомым, она в состоянии набрать сообщение пальцем не глядя.

Мы разговаривали с восемнадцатилетним парнем в пузырящихся лиловых штанах. Его волосы были растрепаны, но неподвижны — скорее всего, покрыты гелем. На нем были камуфляжная футболка и кепка бейсбольной команды «New York Yankees». Он посылал сообщения парням из своего круга, «но чаще своей подруге». Ежедневно он отправлял и получал несколько десятков таких сообщений. Иногда они с приятелями обменивались вызывными сигналами из поп-музыки для телефонов.

Некоторые девушки в школьной форме украшали свои кэйтай переливающимися разноцветными наклейками и надписями, сделанными лаком для ногтей. Фирменные этикетки, товарные знаки и эмблемы команд располагались на одежде подростков вперемишку, украшенные наклейками и нашивками, игрушками и амулетами.

Некоторые именуют токийских отправителей текстовых посланий *оя-юби-дзоку* — «большепальцевое племя». Японское информационное агентство Киодо Цусин поведало о случившейся летом 2001 года истории, выветившей неприглядную сторону электронного фанатизма: полиция задержала пять девочек-подростков, членов виртуальной мотоциклетной группы «Mad Wing Angels», образовавшейся вследствие обмена текстовыми сообщениями, куда входили даже те, у кого не было мотоциклов, а ее члены ни разу не собирались все вместе. Предводительница группы никогда не встречалась с четырьмя токийскими девушками, которым приказала избить пятую участницу их группы, попросившую разрешения уехать на учебу за границу [5]. Естественно, разошедшиеся в обществе волны текстинга охватили этнографически пеструю территорию. И мне страшно повезло иметь рядом с собой этнографа, занимавшегося исследованиями близкой тематики с са-

мого начала, — наставницу Кавамуры и Камидэ, мою старую знакомую Ито Мидзуко.

Антрополог Ито Мидзуко занята изучением того, как токийская молодежь пользуется кэйтай. Выпускница Стэнфордского университета, адъюнкт-профессор токийского университета Кэйо исследует, «как создаются личность и место посредством и внутри инфраструктур цифровых информационных сред». Я знаком с ней десять лет; брат Ито, Дзоити, первым показал мне, как создать веб-узел, где-то в 1993 году, а супруг Ито, Скотт Фишер, работал в НАСА, когда я беседовал с ним в 1990 году [6]. Семья Ито-Фишер мне представляется токийским ответвлением живущего будущим племени.

Ко времени наших бесед с Ито, Кавамурой и Камидэ на кухне ее токийской квартиры в 2001 году она уже два года проводила опросы среди токийских подростков — очевидно, наиболее восприимчивых к технике культурных экспериментаторов на нашей планете. Ито считает, что мобильные телефоны вызвали изменение в отношениях между поколениями японцев, поскольку освободили молодежь от «засилья проводных линий связи, которые приходилось делить с членами семьи, создав пространство для личного общения и средство, которое расширяет возможности социальных действий». В Японии подведение к дому дополнительных телефонных линий стоит недешево, и подросткам не так накладно обзавестись мобильниками с собственными номерами.

«Домашнее пространство, — отметила Ито, — где властвуют родители, вмещает их в качестве ребенка, но не друга. Оно слишком мало, переполнено семейными интересами, чтобы быть местом для приватной встречи. Домашний телефон некогда служил родителям для надзора за отношениями их детей со сверстниками». Текстинг позволил молодежи вести разговоры, которые никто не прослушивает. Ито отметила, что подростки используют эту новую свободу общения для «создания строго определенного и при этом мобильного места встречи, открытого канала связи с тремя — пятью сверстниками».

Ито и Кавамура, ее помощница, беседовали с учащимися высших и средних учебных заведений, пытаясь понять, как кэйтай переделывает их восприятие места и времени. Поясняя, что за жизнью учащихся токийских высших учебных заведений строго следят семья и школа, Ито добавляет: «Обза-

ведение мобильным телефоном дает подросткам ранее недоступную степень приватности и право на общение; они создают для себя сетевое пространство, доступное отовсюду, где бы они ни находились».

Оснащенная кэйтий молодежь использует дорогу от учебного заведения до дома как собственное социальное пространство, чтобы не порывать связи с друзьями при переходе от дома к месту учебы, обсуждать покупки, собираться в закусокных или кафе в оговоренное время.

Кавамура и Камидэ согласны с Ито: хотя многие молодые японцы хранят в адресных книгах своих кэйтий более сотни адресов, большинство из них значительную часть своих посланий отправляют узкому кругу лиц из трех — пяти человек. Три исследовательницы также отметили, что многие из этих посланий представляют собой повторяемые на разный лад слова «думаю о тебе». Девушки, по их наблюдениям, то и дело прибегали к текстовым сообщениям, чтобы сказать «спокойной ночи», «доброе утро» или даже «мне скучно». Подобное исследование, еще не изданное к тому времени, когда Ито пришла к своим выводам, выявило схожие изменения в иерархии семейных отношений в странах с совершенно иной культурой и находящихся на другом конце света, а именно в Скандинавии [7].

Кавамура фиксировала обмен сообщениями группы из тридцати человек, собиравшихся на вечеринку в бар с караоке. «По мере приближения срока вечеринки частота сообщений возрастала. Но лишь четверо собрались вовремя в условленном месте», — поведала мне Кавамура. Однако десятки других поддерживали связь голосовыми и текстовыми сообщениями, пока добирались до бара. «Молодежь стала свободна в отношениях со временем и пространством. С телефоном на руках вы можете и опоздать», — добавила Кавамура. Камидэ, вторая студентка, подтвердила, что теперь не зазорно опаздывать: «Ныне зазорно забыть свой кэйтий или не подзарядить батарейки». Позже я обнаружил, что подобное «смягчение времени» свойственно и группе ровесников в Норвегии [8]. «Возможность принимать решения на месте позволила молодежи не подчинять свою жизнь жестко установленным временным рамкам, как привыкли поступать представители старшего поколения», — соглашается другой норвежский ученый [9].

Не произошло ли отделение понятия присутствия от физического местопребывания и переподчинения его общественной сети, вышедшей за пределы пространственной фиксации? Как полагает Ито, «пока люди участвуют в общении некой группы, другие члены группы воспринимают их присутствующими». В Норвегии Ричард Линг и Биргитта Иттри отметили, что пользователи мобильных телефонов той же самой возрастной группы «были по-прежнему доступны для своей общественной сети, даже участвуя в другом общественном событии» [10].

Операторы службы i-mode придерживаются мнения, что благодаря молодежной среде ускорилось распространение услуг мобильного Интернета среди японского общества (к весне 2001 года 90% учащихся токийских высших учебных заведений имели мобильный телефон. Распространение этого технического новшества своей скоростью и охватом превзошло темпы распространения ПК в Японии) [11]. Две немаловажные черты, отмеченные у подростков, были присущи и представляющим более обширный рынок сбыта предпринимателям и домохозяйкам: большинству из них не довелось пользоваться Интернетом через настольный ПК, а кэйтий представлялся модной новинкой. Представители этих групп обожали скачивать новые мелодии для своих мобильных или наведываться на узел службы i-mode, надеясь узнать, совместим ли с ними по знаку Зодиака парень, с которым они только что познакомились, — но никто из них не задумывался, что все это часть пользования Интернетом.

Хотя крупные международные производители наподобие Sony прислушиваются к молодым потребителям «первой волны» из Сибуба, продавая им их собственные «культурные подделки». Уличная молодежь уже вывела возможности технологий умных толп далеко за безопасные рамки, предлагавшиеся широко известными торговыми марками. Дмитрий Рагано поведал об этой тенденции в Сибуба через шесть месяцев после моего последнего пребывания там:

«Когда соотношение сил начнет складываться в пользу молодежи Сибуба, промышленные компании станут все больше зависеть от них. В Японии молодые люди начинают воротить нос от веб-узлов и приложений, официально поддерживаемых операторами мобильной связи, и уходят в подполье. Мрачным и поразительным примером

данной тенденции может служить независимый узел *Zavn.net*, приобретший внушительную аудиторию и поддержку вне Сети без всякой раскрутки. Узел размещает у себя оригинальные романы о таком явлении японской жизни, как *эндзё косай**, когда молоденькие девушки в крупных городах вроде Токио за деньги вступают в связь со служащими средних лет. Повествования на *Zavn.net* подаются в таком виде, чтобы их можно было читать на экране сотового телефона» [12].

Рагано утверждает, что одно кафе в Сибуя и один фильм появились вследствие этого подпольного явления, на что совершенно не рассчитывали создатели торговой марки.

Майкл Льюис ссылается на «нацеленную на ребенка модель экономического развития» в своей книге «Затем: будущее уже наступило» (*Next: The Future Just Happened*) при описании того, как наиболее быстро развивающиеся сферы все еще больной японской экономики зависят от ориентированных на подростков изделий и услуг, от MP3-проигрывателей и карманных кэтай, до услуг i-mode мобильного Интернета [13]. Хотя сегодняшняя тридцатимиллионная армия подписчиков службы i-mode состоит из людей разного возраста, Мацунага Мари, светлая голова, запустившая эту необычную службу в солидной консалтинговой компании, имела в виду токийских подростков. Мне посоветовали встретиться с Нацуно Такэси, поднаторевшим в Интернете специалистом по маркетингу, которого Мацунага наняла для помощи в налаживании данной службы.

* Дословно: «свидания для помощи». Суть *эндзё косай* в следующем: школьницы 14—18 лет встречаются с мужчинами 40—60 лет и за каждую встречу получают от них несколько десятков тысяч иен (сотен долларов). Большинство встреч (хотя и не все!) заканчиваются интимными отношениями, что позволяет квалифицировать это явление как проституцию, то есть нарушение закона. Разумеется, сразу же были найдены формальные отговорки: девочки встречаются с «дядями» по любви, как со своими бой-френдами, а те «помогают» им финансово и исключительно по доброте душевной делают подарки, которые на карманные деньги не купишь. Когда возникло это явление, сказать трудно, — в самой Японии оно считается приметой девяностых. С тех пор оно привлекает пристальное внимание властей, педагогов и социологов. Белая книга полиции за 1996 г. сообщает, что в 1995 году 5481 японка 14–19 лет стала объектом «контроля» правоохранительных органов по делам, связанным с проституцией или «некорректным» сексуальным поведением (более подробно см. статью В. Молодякова «Японская молодежь накануне третьего тысячелетия» на узле http://www.japantoday.ru/znakjap/history/027_01.shtml).

i-mode превыше всего

Осенью 2001 года богато обставленная модернистская приемная компании NTT (Nippon Telegraph and Telephone Corporation), материнской компании DoCoMo, расположенная на двадцать седьмом этаже токийской башни в парке Санно, находилась в центре внимания делового мира, как это было в 1999 году с рестораном «Buck's» в калифорнийском городке Вудсайд, где заключали сделки по запуску интернет-компаний, или в 1989 году — со штаб-квартирой компании *Sony*. Бесшумные, облицованные мрамором лифты, вместимостью не уступающие приемным многих компаний, выпускали целые толпы предполагаемых подрядчиков и субподрядчиков в огромный вестибюль, откуда открывается вид на Токио. Секретари в розовой униформе направляли их к низким, квадратным, обтянутым черной кожей сиденьям.

Я отправился в башню парка Санно в поисках ответа на вопрос: почему этой компании удалось преуспеть, тогда как других постигла неудача? Телекоммуникационным гигантам Европы пришлось пережить обвал курса своих акций, в 1990-х годах их государственные долги составили 100 млрд долларов. Переносные аналоговые телефоны знаменовали собой первое поколение мобильной техники. Цифровые телефоны, открывшие путь услугам наподобие отправки текстовых сообщений через Интернет, явились представителями второго поколения. Казалось, что появление третьего поколения (3G), требовавшего покупки регулируемых государством лицензий на использование определенных полос радиочастотного спектра, откроет новую эру мобильного Интернета. Если Швеция и Финляндия разыгрывали лицензии на «конкурсах красоты» среди соискателей, то другие страны устраивали торги. Для оживления предпринимательства в области беспроводного Интернета некоторые европейские компании стали вкладывать невиданные средства в обеспечение своего права пользования частью выделенного для 3G-телефонии радиочастотного спектра. Однако извлечение прибыли из этих прав оказалось делом непростым.

Первые испытания беспроводных сетей третьего поколения, способных передавать в режиме реального времени видеоданные на мобильные устройства, в Европе откладывались из-за борьбы занятых обеспечением связью отраслей про-

мышленности за переход от наземных проводных сетей к беспроводным средствам. Шумиха, устроенная вокруг беспроводного Интернета, стала представляться столь же надуманной, как и ажиотаж вокруг деятельности интернет-компаний. На фоне неудач в подходе к организации беспроводного Интернета выделялось одно исключение. В то время как все телекоммуникационные компании после десяти лет роста спроса столкнулись с резким его падением, одна компания, запустив совершенно новый вид услуг, за два года приобрела 28 миллионов пользователей. Каждый потребитель платил ежемесячно 20 американских долларов за услуги i-mode — разновидности беспроводного Интернета, предложенной японским оператором компании *DoCoMo*. Я сидел в башне парка Санно на большом кожаном сиденье в окружении других счастливицков, ожидая встречи с управляющим службы i-mode. *DoCoMo* запустила первую в мире удачную пробную версию 3G-связи за три недели до моего прихода сюда.

NTT, подобно *AT&T* и прочим телекоммуникационным компаниям мира, прежде была монополистом, и в ней всем распоряжались инженеры и чиновники. Большую часть XX века *NTT* торговала телефонными услугами, выдавала разрешения на средства связи через наушники и вынашивала замыслы о создании услуг, совершенно отличных от тональной (голосовой) телефонии. Менеджеры *NTT* поняли, что деятельность в сфере Интернета будет совершенно непохожей на то, чем занималось крупнейшее в мире телефонное предприятие с его двумястами тысячами служащих [14]. Когда технология телефонов-трубок и коммуникационных сетей достигла уровня, позволяющего *NTT* запустить службу беспроводного Интернета, нашелся в компании служащий по имени Эноки Кэйити, догадавшийся пригласить туда чуждого производственной культуре *NTT* человека [15]. Он обратился к женщине, далекой от инженерного дела, не разбиравшейся в компьютерах и не пользовавшейся Интернетом.

Сорокадвухлетняя Мацунага Мари проработала в японской рекрутинговой компании Сёхэй двадцать лет. Она занималась продвижением на рынке новых журналов. Эноки посчитал, что незнание Мацунагой Интернета очень кстати, поскольку таргет-группу для новой услуги *DoCoMo* представляли как раз те, кто не пользовался Интернетом. *NTT* проведет тех-

ническую оценку, Мацунага же займется организацией сбыта. Эноки развеял ее сомнения, убедив взяться за дело.

Мацунаге требовался человек, знающий интернет-культуру лучше нее. Она пригласила способного и знающего, чем дышит молодежь, юношу, подрабатывавшего помощником редактора одного из журналов фирмы Сёхэй. В дальнейшем Нацуно Такэси окончил один из ведущих японских университетов, во время же учебы в Уортонской школе предпринимательства при Пенсильванском университете в начале 1990-х ему удалось познакомиться с интернет-культурой; тогда она как раз утверждалась среди ее первых приверженцев — учащихся американских колледжей. По возвращении в Японию Нацуно увидел, что первым в Японии потребителем Интернета как средства развлечения стала электронная торговля, и поступил на связанное с деятельностью Интернета коммерческое предприятие. «Работа в коммерческой фирме, — считает Мацунага, — позволила ему увидеть ограниченность предприятий, нацеленных исключительно на пользователей ПК. Число таких пользователей никогда не превышало 300 тысяч. Но если привлечь мобильные телефоны, то это означало бы миллионы потенциальных пользователей».

Нацуно составил для Мацунаги бизнес-план, где говорилось, что выдался уникальный случай соединить мобильную телефонию с поставляемой Интернетом информацией. «Недостаток мобильных телефонов и всех средств тональной связи, — писал Нацуно, — состоит в том, что они лежат бесполезным грузом, пока вы не знаете нужного телефонного номера. А вот передача данных через телефон позволит его владельцу выбрать ресторан или зарезервировать столик. Он сможет также заказать железнодорожный или авиабилет... Реклама компаний перестанет быть избыточной, став востребованной информацией, доступ к которой потребитель будет оплачивать». Нацуно признает, что подтолкнул его к модели службы i-mode прежний работодатель, Мацунаги: «Потребители готовы покупать журналы фирмы Сёхэй, по существу представляющие собой рекламные сборники. А вот в случае с мобильными телефонами владельцы не используют их для получения конкретной информации. Если бы мы доставляли эту информацию на мобильные телефоны, для людей такая услуга выглядела бы естественным расширением сферы пользования телефоном».

Мацунага настаивала, чтобы телефон весил менее ста граммов, а стоимость основной услуги не превышала 300 иен (около 3 долларов) в месяц. Памятуя, что «только тогда можно говорить о рождении чего-то, когда ему дают имя», она придумала название «i-mode». Ей запомнились слова Эноки, что они создают новую услугу не для служащих *NTT*, а для своих детей. «Первое отрадное свидетельство доставила мне моя семья, — вспоминает Эноки. — В то время пейджер переживал пик своей популярности. Моя дочь использовала цифровой блокнот в качестве средства передачи данных, а сын мог играть в новую компьютерную игру, не обращаясь к руководству. Их способность усваивать новую информацию и пользоваться ею впечатляли меня. Я была убеждена, что молодежь примет новую информационную услугу, которая доставит им такую же радость» [16].

Двадцатилетние служащие *DoCoMo*, присоединившиеся к коллективу службы i-mode, убедили остальных в необходимости обмена текстовыми сообщениями между пользователями мобильных телефонов — упрощенной разновидности мгновенной электронной почты для небольших экранов кэйт-тай. «Молодые сотрудники постоянно подбрасывали новые идеи, — призналась Мацунага. — Одна такая идея состояла в добавлении символьных знаков (смайликов), дав ответ на вопрос, как уместить мысли и чувства в небольшом электронном письме. Был один пейджер, пользовавшийся большим спросом. Выяснилось, что лишь эта модель предлагала пользователям знак сердечка. Простое добавление сердечка вызвало такую огромную разницу в спросе» [17].

...Наконец, один из секретарей направил меня к лифту, где я присоединился к тем, кто ехал на тридцать третий этаж. Там в одной из комнат меня поджидали стеклянные графины со стаканами, еще более величественные виды Токио и белая доска для презентаций в конце стола. Нацуно вошел в комнату энергичной походкой, и приподнятое настроение не покидало его все полтора часа нашей беседы. На нем был строгий костюм и безупречно повязанный галстук. В свои тридцать шесть лет Нацуно является самым молодым среди руководства *NTT*. Он в совершенстве владеет английским, и из его слов явствует, что он полностью уверен в предлагаемых им рынках услуг. Он часто улыбается и, похоже, на самом деле счастлив.

Почему бы и нет? *AOL* понадобилось десять лет для приобретения тридцати миллионов подписчиков, а i-mode вышла на этот уровень менее чем за два года.

Стоило мне заметить, что изображение будущего телевидения *NTT*, недавно обрисованное мне одним представителем компании по связям с общественностью, совпало с моим видением десятилетней давности, Нацуно с ликованием выпалил: «Инженеры никак не возьмут в толк стоимостной цепочки!» Он вскочил и нарисовал на доске диаграмму. «Мне нравится пользоваться белой доской!», — воскликнул он. Через полчаса он уже снял жилетку, но напор его не ослабевал. Все, кто видел его, могли убедиться, что перед ними хваткий купец, которому не занимать смелости:

«Моя задача состоит в согласовании стоимостной цепочки, выходящей за пределы сетей, серверов и переносных телефонов, к чему привыкла *NTT*. Мне известно, что ни одна компания не в состоянии обеспечить всю стоимостную цепочку, и поэтому я взялся за создание союзов и надеюсь на поддержку среди сторонних разработчиков. Мне известно, как *AOL* удалось добиться успеха. *AOL* стала ведущей службой Интернета там, где столько других потерпело неудачу, благодаря тому, что она смогла предложить простой в использовании интерфейс, нужное информационное наполнение (content) сторонних разработчиков и средства связи потребителей друг с другом».

Подобно *AOL*, Нацуно предложил пользователям i-mode тщательно продуманный список информационных ресурсов, которые привлекли бы к новой услуге владельцев мобильных телефонов, не разбирающихся в Интернете, но желающих получать житейские советы, касающиеся банковских услуг, путевок и мест в гостиницах, прогноза погоды и котировки акций, расписания движения транспорта, игр, мелодий для телефонных аппаратов и даже услуг предсказателей. Нацуно продвигал *DoCoMo*, чтобы побудить разработчиков к созданию пользующихся спросом веб-узлов. Это шло вразрез с проводившейся повсюду операторами телефонных услуг политикой. Вместо обеспечения прибыльности сторонних услуг для компании-распорядителя за счет предпринимателей, i-mode сделала так, чтобы пользующиеся спросом узлы со службой i-mode приносили доходы тем, кто создал и поддерживает их. «Таков подход в Интернете, но не в телефонной связи», — сказал с усмешкой Нацуно.

Скачивание мелодий для мобильных, столь распространенное на токийской станции Харадзюку, заметил Нацуно, знаменует собой не просто поступление выручки; оно приобщило миллионы пользователей к скачиванию информации. 3G-связь позволит скачивать игры, фильмы и теленовости в реальном времени. Миллионы людей вскоре будут иметь доступ к мультимедийным возможностям. Кто знает, с какими еще развлечениями придется иметь дело десяткам тысяч разработчиков службы i-mode, чтобы задействовать данный диапазон частот?

Через три недели после моей встречи с Нацуно NTT запустила привязанную к местонахождению потребителя услугу i-motion, позволяющую пользователям 3G-связи и сторонним службам получать точные сведения от системы глобального позиционирования [18]. Теперь владельцы телефонов могут использовать их для отыскания сведений о районе или здании, где они находятся в настоящий момент. Узнав об i-motion, я тотчас вспомнил свой разговор с Кении Хиршхорном, главным прогнозистом европейского телекоммуникационного гиганта *Orange*. (Табличка на двери его лондонской конторы гласит: «Посланец будущего» [*Future boy*].) Хиршхорн предостерег меня от того, чтобы видеть в телефоне устройство для разговора, убеждая увидеть в мобильнике будущую функцию «дистанционного управления в нашей жизни». Слова Хиршхорна помогли мне лучше уяснить, чего же ждет Нацуно в дальнейшем от i-mode.

На прощание Нацуно показал мне, как с помощью 3G-Телефона прямо из кабинета можно заказать раздаточное устройство для безалкогольных напитков. Хотя, потягивая свой напиток, можно было закачать мультфильм и не выворачивать карманы в поисках мелочи, надписи и кнопки казались уж слишком громоздкими, чтобы привлечь толпы желающих утолить жажду, а не разбираться с надписями на экране. Тем не менее *Coca-cola* как раз являет пример «стороннего разработчика», которого NTT должна отвлечь от телефонии и привести на рынок более прогнозируемой, но еще не проявившей себя «м-торговли»*. Использование телефона для покупок в

торговом автомате или для поиска нужного направления движения «опрашиванием» уличного знака служит показателем того, насколько мобильный Интернет отличается от проводной (привязанной к местности) сети, как в свое время телефон от телеграфа.

Мысленные образы будущего умных толп, которые стали вырисовываться у меня в Токио, в чем-то нашли подтверждение, а в чем-то потребовали пересмотра после посещения мной другого средоточия мобильной технологии — скандинавских стран.

Виртуальный Хельсинки и «войны роботов» из Стокгольма

Ристо Линтури, войдя в комнату, держал в руках мобильник. Прежде чем сесть, он положил его на стол. Время от времени Линтури хватал свой телефон и начинал им размахивать. Если в Сибуйа кэйтий чаще всего прячут в особые кармашки или вешают на пояс, в Финляндии они кажутся неким продолжением руки. И действительно, «кенню» (känny), как называют финны свои мобильники, представляет собой уменьшенную форму слова «рука» (käsi) [19]. Если Токио и *DoCoMo* явили собой первые столицы индустрии беспроводного Интернета, то Хельсинки и *Nokia* послужили родиной мобильной телефонии. Финляндия опережает все страны по числу подключений к Интернету и мобильных телефонов на человека [20]. Даже еще до появления i-mode ритуалы ухаживания финской молодежи и правила поведения среди деловых финских кругов претерпели изменения ввиду использования коротких текстовых сообщений — SMS.

Хельсинки отсвечивает гранитом, а не неоновыми огнями, и огромные телевизионные экраны не нависают над уличными перекрестками; тем не менее финны раньше других испытали на себе последствия широкого распространения мобильной телефонии. Немногие финские провидцы, и прежде всего Ристо Линтури, задавались вопросом о мобильных и повсеместных информационных технологиях. Подобно моим токийским знакомым, Линтури — представитель международного племени, живущего будущим. Еще подростком он стал одним из первых в Финляндии приверженцев ПК. С тех

* Mobile commerce — покупка или продажа товаров и услуг с помощью мобильных средств связи: сотовых телефонов, PDA и т. п., которые способны через «воздушный» канал связи выходить в Интернет и взаимодействовать с системами электронной коммерции.

пор он побывал техническим директором компании *Helsingin Puhelin Oy* и помог *Nokia* разглядеть в мобильном телефоне многоцелевое устройство дистанционного управления. Худощавый, с вкрадчивым голосом, тщательно подбирающий слова, Линтури — страстный приверженец технологий будущего. Как Нацуно и Хиршхорну, он убежден, что мобильные телефоны постепенно становятся устройствами управления физическим миром.

Линтури установил сеть датчиков в своем загородном доме. Он следит за температурой и освещением, запирает и открывает двери, управляет кухонными приспособлениями и видеоманитофоном отовсюду, пользуясь мобильным телефоном в качестве средства дистанционного управления. «Те, кто звонит в дверь, когда меня нет дома, могут поговорить со мной по мобильной связи». Сочетание в Линтури личного энтузиазма и профессионального оптимизма напомнило мне господина Ирукаяма, технического директора *DoCoMo*, с нескрываемым самодовольством обрисовавшего мне официальную позицию *NTT*, а затем с гордостью показавшего, как посредством 3G-телефона подключается к веб-камере малолетнего сынишки.

Линтури, отцу юных дочерей, одному из первых довелось наблюдать, как молодежь прибегает к текстовым сообщениям для согласования своих действий: «Только и слышишь бесконечные звонки. "Нет, нет, все поменялось — мы туда не идем, а направляемся вот сюда. Так что поторопись!"» Они напоминают стайку рыбешек» [21]. Когда я разговаривал в мае 2001 года с Линтури, слово «роение» срывалось с уст многих встреченных мною в Хельсинки людей при описании общественного стадного поведения договаривающихся при помощи SMS в киберпространстве подростков. В нашей беседе Линтури также подчеркнул, что мобильные телефоны повлияли и на людей более зрелого возраста: «Управленцы в финских компаниях никогда не выключают своих телефонов. Потребитель рассчитывает на быстрый отклик. В Финляндии, не имея возможности переговорить с начальством, многие решения приходится делать самостоятельно. Управленцы, желающие влиять на решения своих подчиненных, должны держать свои телефоны постоянно включенными». Линтури был главным зачинателем проекта под названием

Helsinki Arena 2000, своеобразного эксперимента по подключению мобильных телефонов к рассредоточенным по всему городу информационным «маякам», создающим доступ к самой свежей базе данных городской сети систем обеспечения географическими сведениями [22]. Эти системы явились ступенью, предшествующей мобильному Интернету; с помощью карт в качестве пользовательского интерфейса становится легко доступной и понятной нужная, но трудная для восприятия информация [23]. Посредством восприимчивых к местонахождению технологий мобильные устройства открыли людям доступ к различным частям инфраструктуры Хельсинки, подобным «зеркальным мирам», предсказанным в 1992 году Дэвидом Гелернтером [24]. Для эксперимента были смоделированы двадцать пять квадратных километров территории Хельсинки. Мобильные устройства, сообщаящие вам, где вы находитесь и как добраться до места назначения, — так Линтури видит завтрашний день.

В прошлый раз при посещении Хельсинки я навестил своего приятеля, чья контора размещалась в районе, известном под названием «Арабское побережье» (*Arabianranta*), поскольку там располагается основанный в 1874 году и работающий поныне фарфоровый завод, выпускающий столовые приборы в арабском стиле. Подобно нью-йоркскому Сохо, просторы Арабского побережья и дешевое жилье привлекали модельеров, художников, студентов и предпринимателей. Рестораны и театры росли как на дрожжах. Самопроизвольно начала создаваться в тех же границах и электронная экология субкультур. В 1999 году *IBM*, финский оператор связи *Sonera* и альянс *Symbian* — совместное предприятие компаний *Ericsson*, *Motorola*, *Nokia*, *Matsushita* и *Psion* — согласились вложить один миллиард долларов в строительство виртуального города Хельсинки (*Helsinki Virtual Village — HVV*) на территории Арабского побережья [25]. Оказавшись по соседству, я не преминул навестить Илкка Иннамаа из *Digia*, компании, помогавшей в проектировании *HW*. По словам Иннамаа, к 2010 году *HVV* свяжет оптическим кабелем 12 000 жителей, 700 предприятий и 8000 работников с их домами и чувствительными к местонахождению мобильными устройствами третьего поколения. Если опыт с *HVV* удастся, спонсоры собираются распространить его на соседние районы и пригороды других городов

мира. Но в 2000 году вам могли показать лишь демонстрационный видеоролик.

«Он чересчур заорганизован, — оценивает Линтури *HVV*. — Открытые стандарты дадут возможность людям подключать устройства и услуги почти автоматически». Если гражданам позволят устанавливать ситуативные (ad hoc) беспроводные сети или подключать к сети свои дома, как это сделал он у себя, то, по мнению Линтури, они сами «протопчут» себе цифровые стежки-дорожки, подобно тому, как протаптывают их между зданиями. Согласно одному из подходов к муниципальному планированию, следует отыскивать пути, позволяющие людям с помощью подручных средств прокладывать эти тропинки, вместо того чтобы их предварительно намечал муниципалитет [26]. При таком подходе виртуальные города вырастают сами. В главе 4 я более подробно остановлюсь на «цифровых городах», наводненных датчиками, маяками, компьютерами и средствами связи. *Arena 2000* и *HVV* могут служить первыми представителями двух противоположных подходов к планированию виртуальных городов: «инициатива снизу, открытая система, ситуативное использование» и «централизованное планирование, право собственности, плановое использование».

Финские новаторы внесли существенный вклад в технологию Интернета. *Internet Relay Chat*, «интернетовские посиделки» в реальном времени бесчисленной сетевой братии, изобрел в 1988 году Яркко Ойкаринен, аспирант университета г. Оулу. Представитель движения за программные средства с открытыми исходниками Линус Торвальдс в Хельсинкском университете положил начало *Linux*, открыто разрабатываемой операционной системе, соперничающей с *Microsoft* [27].

Финская *Nokia* берет начало от бумажной фабрики, сооруженной на реке Nokia в 1865 году [28]. В 1999 году с объемом продаж 15,7 млрд долларов она стала ведущим поставщиком мобильных телефонов и сопутствующей инфраструктуры [29]. Руководители *Nokia* сделали ставку на технологию, в 1987 году представлявшуюся делом отдаленного будущего, когда европейские технократы приняли технический стандарт мобильной связи под названием GSM (Global System for Mobile Communications — «глобальная система связи с подвижными объектами»). В 1991 году финский оператор сотовой связи *Ra-*

diolinja открыл первую в мире сеть GSM; всего за несколько лет число владельцев мобильных телефонов, большей частью поставляемых *Nokia*, составило 60% населения страны.

Стандарт GSM позволял мгновенно обмениваться короткими текстовыми сообщениями до 160 знаков: с помощью клавиатуры набиралось послание, которое при получении высвечивалось на небольшом экране — это так называемая служба коротких (текстовых) сообщений, сокращенно SMS. Первое текстовое сообщение было отправлено в декабре 1992 года в Соединенное Королевство Великобритании [30]. К середине 2001 года люди во всем мире ежемесячно обменивались десятками миллиардов таких сообщений [31]. К 2002 году по сетям GSM ежемесячно отправлялось уже 100 млрд текстовых сообщений [32]. Если операторы за каждое послание взимают несколько центов, набегает приличная сумма за услугу, чуть ли не в последнюю очередь предусмотренную стандартом GSM.

Неожиданный спрос на текстинг свидетельствовал о том, что люди вновь прибегают к средствам связи ради общения, как это было в случае с тональной телефонией и с *Minitel* во Франции, когда потребители в буквальном смысле украли переговорное устройство у телефонных операторов, и с электронной почтой (именно она вызвала рост проводного Интернета) [33].

Технические и экономические выгоды обмена текстовыми посланиями определяются тем, что он основан на «коммутации пакетов», а не «коммутации каналов». Эта техническая особенность и отличает аналоговую сеть телеграфно-телефонной эпохи от цифровой сети эпохи Интернета и мобильной связи. Телефонная связь посредством коммутации каналов для соединения людей на обоих концах провода требует переключателей — вспомним фильмы начала прошлого века, где операторы-телефонистки подключают эти каналы, вставляя штыри в гнезда коммутатора. Подобно данным в сети Интернета, текстовые сообщения посылаются в виде электронных порций данных, «пакетов», прокладывающих свой путь по сети посредством «маршрутизаторов», которые считывают адреса пакетов и соответственным образом направляют их. Пакеты невелики и собираются уже целиком в месте назначения, так что они могут уместиться между другими сообщениями, не препятствуя им, как в случае с аналоговыми каналами. Та-

ким образом, становится возможным пересылать значительно больше информации из одной точки сети в другую, поскольку передающая среда распределяет сетевые ресурсы снизу вверх (пакеты выбирают свой путь подобно автомобилям), а не по спускаемой сверху разрядке, когда каждый разговор требует выделенной линии (подобно железнодорожному транспорту). Такое техническое преимущество уменьшает затраты по обеспечению массового потока текстовых сообщений по сравнению с потоком передаваемых посредством коммутации каналов голосовых данных. Сила этой новой передающей среды покоится на экономических выгодах текстинга в сочетании с той поддержкой, которую текстинг нашел у общественных сетей. Экономические выгоды, даваемые подобным «слоеным» представлением цифровой информации, приходят мне на ум, когда я смотрю на новые технологии беспроводного Интернета и существующее регулирование спектра частот.

«Текстинг» — слово, производимое юными финскими приверженцами мобильной связи от глагола «tekstata» — появилось в Финляндии в 1995 году и было взято на вооружение подростками в 1998-м. К 2000 году число SMS-сообщений за год у финнов перевалило за миллиард. Эйя-Лиса Касесниemi, финская фольклористка, посвятила свою диссертацию изучению культуры текстового общения у финских подростков. Она со своей сотрудницей Пирйо Рауттайнен занялись сбором данных о месте SMS-сообщений в жизни финской молодежи. Они приводят весьма любопытные сведения:

«Посредством SMS молодежь ненавидит, болтает, посредничает и изливает душу, даже когда пишущему не хватает мужества позвонить или в положении, при котором иные каналы общения не годятся. Текстовое послание оказывается палочкой-выручалочкой при общении.

Феномен SMS породил свой собственный язык, обычаи и правила поведения... Пожалуй, более всего в текстовом общении финских подростков поражает степень, с какой оно вобрало в себя коллективное поведение... Текстовые послания обращаются среди друзей, составляются сообща, читаются вместе, а удачные выражения или целые послания заимствуются друг у друга.

Молодежь прибегает к посланиям, пытаясь выйти за пределы отведенной им роли детей. Обмен текстовыми посланиями своего рода возможность установления партнерских взаимоотношений» [34].

В 1997 году Паси Меэмпее и Тимо Копомаа провели исследование, субсидированное *Nokia* и *Telecom Finland* (с 1998 года *Sonera*). Их отчет содержит наблюдения, созвучные тому, что обнаружила в Японии Ито:

«Мобильный телефон создает собственную пользовательскую культуру, которая, в свою очередь, порождает новую городскую культуру и новый образ жизни...

Чаше всего в речевом потоке встречаются фразы вроде «где ты?» и «что подделываешь?». Такие разговоры вряд ли подходят на настоящий обмен информацией или даже общение, это просто желание разделить свою жизнь с другими в реальном времени. Это стремление жить в одном ритме со своими ближайшими друзьями, постоянно ощущать причастность к совместно проживаемой жизни.

Повторяющиеся звонки по телефону служат не просто обмену информацией; они открывают иной мир помимо или вместо того мира, где люди пребывают в данный момент» [35].

Я встретился с двадцатилетними финнами, росшими в окружении мобильной связи и сейчас разрабатывающими технологии, способствующие приросту общественного капитала и припятствующее его оскудению. Они обустривают «совместное городское жизненное пространство», сочетающее физическое местопребывание, виртуальное сообщество, мобильную общественную сеть и кооперативное объединение, «своего рода антиинтернет-кафе, где не видно мерцающих экранов, но все техническое оснащение наличествует, где совместная работа и совместное пребывание становятся возможными благодаря созданным условиям общежития» [36]. Все началось со встречи четырех парней с одним американским предпринимателем, решившим «заговорить с молодыми "интернетовскими щеголями"» об открытии интернет-кафе в Хельсинки.

С первых же слов о том, «почему интернет-кафе никуда не годятся», эти финские «интернетовские щеголи» стали делиться мыслями о том, что сами назвали «залой» (финск. *Aula*) — жилым городским помещением для сетевого сообщества. Отчасти деловое предприятие, отчасти общественное учреждение, занятое благотворительностью, отчасти лаборатория по изучению мобильной культуры, *Aula* выстраивалась, пока я встречался и беседовал с ее создателями.

Я говорил с Линтури в изысканном, даже чопорном отеле «Кемп». В нескольких кварталах от «Кемпа» я встречался с Юри Энгестрёмом, Туомасом Тойвоненом и Алекси Алтоне-ном в не столь изысканном, не столь чопорном, более оживленном и эклектичном месте. В мае 2001 года они обосновались на небольшом пятачке посередине Ласипалаци* и обустроивали место для своего совместного центра на одном из главных городских перекрестков — менее красочном, но столь же значимом, как и его двойник Сибуйя.

Площадь помещения составляла пару сотен квадратных метров. Пока мы говорили, рабочие продолжали пилить фанеру. Голые трубы покрывали потолок. Юри Энгестрём, двадцатилетний студент-социолог, восседал среди строительных материалов и пытался вставить в разговор слово, когда умолкала электропила. «Интернет-кафе плохи тем, что не являются общественными местами. Люди там не общаются», — были его слова.

Отказавшаяся от идеи интернет-кафе молодежь решила создать общественное место, где возможно, но не обязательно потребление и где присутствуют также производство и обмен». Там должны быть кофеварка и копир/принтер, а посетители занимались бы самообслуживанием: своего рода гибрид некоммерческой кофейни *Starbucks* и кооператива *Kinko's*. Они задались целью создать место, где виртуальные сообщества и мобильные массы могли бы соприкоснуться с физическим миром, где техника способствовала бы сближению, а не разобщению людей. Там были бы белые доски и беспроводные сети, а средством доступа служили бы радиометки RFID (дешевые микрорадиопередатчики), указывающие людям общественную сеть для подключения их к *Aula*. Было привлечено множество спонсоров. До открытия своего центра члены сети *Aula* общались через Интернет и кафе. За год, прошедший с майской 2000 года встречи четырех парней, она выросла до 300 человек.

* Ласипалаци (от фин. *Lasipalatsi* — стеклянный дворец). Здание на главной, носящей имя Маннергейма улице города Хельсинки. После реконструкции 1998 г. в стеклянном дворце разместился медицентр. Сегодня тут находятся телестудии государственной компании *Yleisradio (Yle)* и коммерческой *MTV3*, отделение городской библиотеки, где каждый желающий может воспользоваться бесплатным Интернетом, ресторан *Lasipalatsi* и кинотеатр *BioRex*, специализирующийся на авторском кино.

Nokia и совсем недавно процветавшую финскую индустрию мобильной связи сейчас лихорадит, однако обусловленные мобильной связью культурные привычки продолжают утверждаться в Хельсинки. Различные виды обусловленной мобильной связью культуры возникают в общественных местах и на рынке — от *Arena 2000* через Helsinki Virtual Village к *Aula*, от подростковой субкультуры к переменам в деловых отношениях. Финляндия, пожалуй, передовая мировая лаборатория мобильного общества, но она вовсе не одинока в ряду Скандинавских стран. Стокгольм, где приходится больше всего мобильных на душу населения [37], может похвастаться собственными примерами мобильной индустрии, культуры и исследований в этой области. Например, «Войнами роботов» (*Botfighters*).

В четверть первого ночи, на исходе весны, когда в двадцать два часа уже сгущаются сумерки, я ездил по Стокгольму в окружении четырех страстных любителей игры, включающей виртуальных героев, имитацию текстовых посланий, чувствительную к местонахождению технологию, еду на скорую руку и постоянное подтрунивание. Себя они именуют «шайкой». По их собственному шутливому признанию, они слишком много личного времени тратят на охоту по всему Стокгольму за противниками. Впервые они встретились, когда трое из них объединились для преследования четвертого и уничтожения его «бота» (виртуального робота, представляющего игрока). После виртуального сражения четверка, посредством SMS-сообщений обменявшись безобидными ругательствами, решила встретиться; так и возникла компания.

Ёэль Абрахамссон захватил меня перед моей гостиницей после того, как закончился его рабочий день системного администратора в одной шведской компьютерной компании. Он на миг оторвался от своего мобильного, чтобы поприветствовать меня. «О, черт! — были его следующие слова. — Мой бот застрелен». Противник, как пояснил мне Абрахамссон, находится где-то в четырехстах метрах отсюда — возможно, среди тех, кого мы видим в небольшом парке прямо перед моей гостиницей. «Теперь он честит меня своими SMS. Пусть благодарит Бога, если умоет отсюда до появления моей шайки». Небольшой «Вольво» затормозил у поворота, и я оказался стиснут четырьмя молодыми людьми, которые, оторвавшись на

мгновение от своих телефонов, тепло поприветствовали меня. При всех разговорах о шайках, бандах и убийстве ботов Ёэль и его друзья гангстеры лишь на словах; они ничем не отличаются от других шведских парней, втянутых в информационную индустрию.

До этого я посетил штаб-квартиру *It's Alive*, компании, создавшей первую в мире игру с привязкой местонахождения. Свен Холдинг, исполнительный директор *It's Alive*, показал мне, как *Botfighters* использует преимущества чувствительных к местонахождению технологий в связи с мобильными телефонами. Игроки регистрируются на веб-узле, создают бота, дают ему имя и оснащают оружием, защитой, батарейками и устройствами обнаружения. При включении мобильных телефонов игрок получает SMS-сообщения о расстоянии до других игроков. «Подойдя на расстояние выстрела, — объясняет Холдинг, — игроки получают с нашего сервера SMS-сообщение, и, если их оружие мощнее защиты противника, а тот не успел выстрелить первым, засчитывается попадание». Тотчас на веб-узле вносятся уточнения в положение игроков и в сумму набранных ими очков.

Ёэль, его закадычный друг Шомме и два приятеля-тезки Давида работают в сфере информационных технологий. В некотором смысле это разновидность старого обычая разъезжать по городу на автомобилях. Но *Botfighters*, помимо машины, требует переносного компьютера (laptop) и мобильного телефона. Если одни игроки находятся в помещении — на работе или дома, — другие, подобно нашей «шайке», перемещаются по Стокгольму пешком, подземкой и на автомобиле. Примерно раз в час мы останавливали машину, чтобы подкрепиться на скорую руку и передохнуть. В это время можно было подключить переносной компьютер к мобильному телефону, чтобы подзарядить свои боты и уточнить свое турнирное положение.

Владельцы мобильных телефонов привыкли платить несколько центов за каждое отправляемое SMS-сообщение, и у многих их число за день исчисляется сотнями. *It's Alive* сообщает операторам мобильной связи число зарегистрированных игроков, которые, помимо денег, выплачиваемых операторам за каждое послание, ежемесячно вносят на счет *It's Alive* абонентскую плату. Игра обычно привлекает молодых людей от

двенадцати до тридцати лет и выступает средством общения. Подобные игры для мобильных телефонов с привязкой к местонахождению должны вскоре появиться в США, Великобритании и Скандинавских странах. *France Telecom* проводит испытания игр с привязкой к местонахождению, участники которых охотятся за сокровищами, а не за головами [38].

Стокгольм в мае 2000 года буквально кишел мобильной культурой. В гостинице, где я поселился, в выходные устраивались вечеринки, куда пускали только тех, кто мог при входе набрать верное SMS-сообщение. Один из устроителей такой вечеринки рассказал мне, что подобная сеть из сотен людей стала собираться каждую неделю в различных местах после того, как каждый из четырех устроителей разослал SMS-приглашения всем им в адресные книги. Сванте, молодой анархист, поведал мне о бытующем среди пользующихся услугами SMS-связи безбилетников правиле предупреждать друг друга, когда и где можно встретить контролеров. Рикард Эрикссон открыл свой переносной компьютер на ресторанном столике, подключил к нему свой телефон и стал знакомить меня с *LunarStorm*, виртуальным сообществом, созданным им в январе 2000 года, а к весне 2001 года уже охватывавшем 950 тысяч человек — свыше 65% шведской молодежи в возрасте от четырнадцати до двадцати четырех лет. Летом 2001 года Эрикссон со своими сотрудниками добавил службу обмена сообщениями *LunarMobil*, позволившую десяткам тысяч членов *LunarStorm* поддерживать постоянную интерактивную связь друг с другом, находясь вдали от своих ПК.

Поколение Txt

«Мы поколение Txt» — так гласит известное SMS-послание, распространенное среди филиппинской молодежи; вот другое послание, бытовавшее в общественных сетях Манилы: «Помимо текстинга есть еще жизнь. Не упускай ее» [39]. В одной из последующих глав я рассмотрю события января 2001 года, когда текстинг сыграл определенную роль в народном выступлении против президента Филиппин Джозефа Эстрады. К тому времени текстинг на Филиппинах получил широкое распространение, количество SMS-сообщений за день там доходило до 50 миллионов [40]. Газета *San Francisco*

Chronicle 11 февраля 2001 года со ссылкой на филиппинскую телекоммуникационную компанию приводила слова очевидца: «Некоторые филиппинские подростки способны набирать свои сообщения вслепую. Мне такое недоступно, но я сам могу набирать текст, находясь прямо за рулем». Слухи, «письма счастья»* и SMS-манифесты с завидным постоянством будоражат филиппинское общество. Филиппины демонстрируют первые признаки того, как мобильная связь способна повлиять на положение в тех странах, где более выгодным оказывается переход непосредственно на инфраструктуру беспроводной связи.

Вот что сообщала в Сети известная филиппинская телеведущая Аннес Франсия Торрес весной 2001 года об окопавшемся в Маниле «поколении Txt»:

«Текстинг у них служит для обмена анекдотами и ребусами, отправки приглашений на вечеринку или же простого пожелания доброго утра друзьям в сопровождении рисунка, например плюшевого мишки. Им пользуются как поздравительной открыткой, посылаемой друзьям утром, днем и вечером. Заготовки текстовых сообщений для тех, кому недосуг сочинять собственные послания, можно встретить даже в книжных магазинах и во Всемирной паутине.

«Порой я жертвую завтраком, лишь бы приобрести на выдаваемые мне карманные деньги карточку для разговора по своему мобильнику, — говорит Тамми Рейес, 17-летняя учащаяся колледжа. — Если, просыпаясь утром, я не получаю сообщения или же за день их было раз-два и обчелся, у меня такое ощущение, будто никому до меня нет дела» [41].

Хоть я и посетил Токио, Хельсинки, Стокгольм, Копенгаген, Лондон, Нью-Йорк, Бостон, Сизтл и Сан-Франциско, осенью 2001 года стало ясно, что мне не по силам побывать во всех местах, где наблюдается эпидемия текстинга. Я отметил сообщение китайского информационного агентства Синьхуа, что служба GSM, крупнейшего в Таиланде опера-

* «Письмо счастья» (обычно религиозного содержания), рассылаемое по нескольким адресам, с тем чтобы получатель размножил его и разослал другим адресатам, может представлять собой вид финансового мошенничества, предполагающий вовлечение обманутыми жертвами все большего числа новых инвесторов-жертв, за счет которых оплачиваются доходы инициаторов и первых участников схемы подобной «пирамиды»: письмо, предлагающее прислать некоторую сумму и привлечь новых участников в «игру», которые будут присылать деньги их соблазнившему.

тора мобильной связи, в 2001 году не справилась с потоком текстовых посланий в день святого Валентина [42]. Не прошла мимо меня и заметка о том, что «373 миллиона текстовых сообщений было отправлено через сеть *Orange* (Великобритания и Франция) в январе 2001 года» [43]. Я не удивился, узнав, что одна пятая часть населения Италии имеет мобильные телефоны [44], хотя был слегка озадачен известием о том, что почти каждый восьмой житель Ботсваны имеет мобильник [45].

Примерно в то самое время, когда я принялся за собственные поиски, *Motorola* поручила живущей в Великобритании писательнице Сэди Планта провести исследование на тему «Мобильная связь: воздействие мобильных телефонов на общественную и личную жизнь». Работа привела ее в Токио, Пекин, Гонконг, Бангкок, Пешавар, Дубай, Лондон, Бирмингем и Чикаго. Она пишет, что часто мобильный телефон используют для поддержания семейных уз; молодежь, отправляющаяся на работу в город, может общаться со своими деревенскими родственниками и семьями, разбросанными по всему свету. В других случаях молодежь поддерживает отношения с друзьями, которых не одобряют их родители. Афганцев в Пакистане ужаснуло то, как легко мусульманские парни и девушки, которым бы никогда не позволили остаться наедине, могут теперь поддерживать виртуальные отношения через мобильный телефон. Повсюду Планта находила свидетельства того, насколько неожиданным образом мобильные телефоны и текстинг порой меняли весь образ жизни:

«На деревянной посудине, бросившей якорь в оживленной бухте, в тени паруса дремлет сомалийский купец. Его будят начальные звуки «Jingle Bells». «Алло? Айва*... ла... айва... о'кей». Сделка состоялась. Этот купец, Мухаммед, возит электротовары, включая мобильные телефоны, в Восточную Африку. «Это мой хлеб, — говорит он, указывая на мобильный телефон. — Нет мобильного — нет торговли». Он значительно расширяет возможности завязывать отношения и вести дела, двигаясь от города к городу, а короткие, мгновенно передаваемые сообщения и звонки прекрасно подходят для небольших и скорых сделок Мухаммеда. Теперь он имеет доступ к информации, касающейся перемещения товаров, судов, конкурентов и рынка. Недоступные прежде сведения сейчас у него под рукой.

* «Айва» по-арабски означает «да», а «ла» — «нет».

В отдаленных частях некоторых развивающихся стран, включая Свазиленд, Сомали и Берег Слоновой Кости (Кот д'Ивуар), мобильная связь вводится в виде отделений связи с монетными телефонами там, где никогда не было наземных линий связи. В Бангладеш эти заведения и работающие там женщины стали новыми местами сосредоточения общественной жизни [46].

Почему в США текстинг не стал предметом предпринимательства или культурного обихода? Знатоки, к которым я обращался, винят в этом войну стандартов и бесполовый маркетинг, включая ценовую политику, отпугивающую более всего потребителей «первой волны». Если европейские операторы приняли стандарт GSM, позволяющий потребителю одной компании посылать GSM-сообщения потребителю любой другой компании, в Соединенных Штатах Америки текстовые сообщения можно отправлять лишь на определенные виды телефонов, и посылать свои сообщения вы можете только тем, кто подписался на услуги вашего оператора.

Я подумал, что у Давида Беннахума могли бы быть соображения насчет неудачи американских операторов. Я знал его как превосходного писателя, освещающего технические вопросы, а последние полтора года он сотрудничал с одной нью-йоркской инновационной группой, финансирующей инфраструктуру, технологию и информационные средства беспроводной связи. Я поинтересовался у него, почему *MCI*, *AT&T* или *Sprint* не подключили американского потребителя к культуре мобильного Интернета, и он, не задумываясь, ответил: «Это то же самое, что ожидать от *General Motors* приятия *Bitles*». *NTT* для преодоления узости собственной корпоративной культуры пришлось создать *DoCoMo* и нанять человека со стороны — Мацунага Мари. Жители Скандинавии и Филиппин поразили самих операторов связи столь горячим приемом службы SMS. Утверждение SMS на азиатско-европейском континенте стало возможным во многом благодаря ценовой политике, при которой обмен текстовыми сообщениями обходился дешевле речевых вызовов. Американским операторам не удалось преодолеть узость своей корпоративной культуры, и они сделали текстовые сообщения слишком дорогим удовольствием. Они не устранили преград, мешавших передаче сообщений между различными операторами, и к тому же потребителями услуг по обмену текстовыми сообщениями им виделись тридцатилетние служащие, а не подростки.

Несмотря на препятствие в виде корпоративной культуры, Беннахум все же отметил, что текстинг привлек к себе две влиятельные американские субкультуры. Хип-хоп* культура, поклонники рэпа, предпочитают двухканальные пейджеры *Motorola*, тогда как молодые биржевые маклеры, «синие воротнички» и фанаты информационных технологий предпочитают беспроводные пейджеры *BlackBerry* от компании *Research In Motion* [47]. Возможно, с исчезновением преграды в виде несовместимых технических стандартов и высокой стоимости услуг по передаче текстовых сообщений, вырабатываемые ныне в лоне этих субкультур культурные привычки в итоге коренным образом изменят положение дел? Научатся ли чему-нибудь американские телекоммуникационные гиганты, глядя на *DoCoMo*, и поведут ли себя иначе? Или же *DoCoMo* свою марку успешного японского оператора связи утвердит во всем мире, как это сделали в предыдущие годы *Honda* и *Sony*? В декабре 2000 *DoCoMo* за 9,9 млрд долларов приобрела 16% акций компании *AT&T Wireless* [48], а в 2001 году открыла свою штаб-квартиру в Дюссельдорфе для «завоевания европейского рынка мобильной связи» [49].

Ито Мидзуко, в силу обстоятельств вынужденная жить то в Японии, то в США, полагает, что как раз культурные особенности американского общества обуславливают отсутствие культуры мобильного текстинга. Вот отрывок из ее электронного письма автору этой книги:

«Даже городские жители Америки располагают необозримым пространством частной сферы жизни, где находится место и для себя, и для общественных сетей. Средний японский горожанин лишен того, чем располагает такой же городской житель США: достаточно вместительного для приема гостей дома, отдельной детской, кухни с местом для припасов и утвари, второго автомобиля, дополнительного места у дома для стоянки автомобиля, бесплатных автостоянок в городе, дешевого газа, бесплатных скоростных автомагистралей, ПК с доступом к Интернету (и местом для установки ПК дома), более одной телефонной линии с различными расценками (в этом смысле положение в Японии недавно изменилось).

* Хип-хоп (hip-hop), городская негритянская субкультура, распространившаяся в 1980-х гг. со специфической идеологией, включает такие составляющие, как танец брейк, музыка рэп, искусство граффити.

Все это склоняет к пользованию устройствами, находящимися в личной собственности, а не в общественных местах. Американцы перемещаются в границах дом — личный автотранспорт — (нередко) личный рабочий кабинет, совершая иногда (а не повседневно, как в Японии) вылазки на автомобиле в магазин; пользование общественными местами и ресторанами предстает делом случая, а не чем-то обязательным. В Японии большинству приходится встречаться вне дома. В Токио я больше времени провожу в приспособленных для текстинга общественных местах, поскольку пользоваться автомобилем накладно, дом мой слишком мал, а на то, чтобы куда-то добраться пешком или на общественном транспорте, уходит уйма времени».

Несомненно, и другие факторы, психологические и культурные, заявляют о себе в Соединенных Штатах Америки. Нападение на Всемирный торговый центр 11 сентября 2001 года повлияло на отношение американцев к устройствам, именуемым там сотовыми телефонами. Вначале поступили сообщения, что застигнутые в горящих домах и угнанных самолетах люди воспользовались своими телефонами, чтобы связаться с семьями [50]. Затем пришли сообщения, что двухканальные пейджеры, работающие на основе пакетной передачи данных, обеспечивали связь, тогда как с большинства телефонов с речевым вызовом было невозможно дозвониться в нижний Манхэттен [51]. (Пакетное переключение первоначально разрабатывалось как средство связи на случай ядерной войны [52]). Поскольку все больше американцев ради безопасности у себя в США начинают пользоваться мобильными телефонами и двухканальной передачей сообщений, данные проведенных в Скандинавии исследований показывают, что они вскоре приспособят эти устройства для целей общения [53].

Хотя еще неясно, какая компания — *IBM*, *Microsoft* или *AOL* — станет лидером в мобильном Интернете и поднимут ли американские пользователи культуру текстинга до уровня ведущей; очевидно одно: услуги мобильной телефонии, текстинга и мобильного Интернета уже влияют на отношения в обществе.

Распознающие сети, безадресные места
и прочие общественные противоречия

Мобильный Интернет, пожалуй, станет первой средой передачи данных, за общественным воздействием которой с са-

мого начала ведется систематическое наблюдение [54]. Призываю проявлять осторожность при обобщении первых отмеченных особенностей мобильной связи. Сама методология доставляющих данные наблюдений требует тщательного изучения. При описании ее общественного воздействия необходимо учесть социальную, экономическую и психологическую подоплеку. И все же я убежден, что некоторые социологи, первыми взявшиеся за изучение субкультур мобильной связи, выявили кое-что полезное. Ниже дан краткий обзор наиболее характерных научных наблюдений в отношении пользования мобильным телефоном на уровне:

- отдельного человека, где проявляются когнитивные и личностные черты;
- непосредственной общественной сети и ближайшего окружения, где заметны местные и связанные с сообществом черты;
- общества, где последствия личного потребления могут воздействовать на умонастроения, ценности и/или иерархию всего государства, культуры или цивилизации.

Следует отметить, что молодежь в возрасте от четырнадцати до двадцати лет чаще всего составляет для мобильной связи потребителей «первой волны», так что поначалу перемены касаются именно их самих, их семей и образуемых ими сообществ. Наиболее очевидным объяснением ключевой роли молодежи в распространении мобильных телефонов и текстинга служит то, что подростки осваивают информационную среду, позволяющую им общаться со сверстниками без родительского и учительского надзора как раз в ту пору их жизни, когда они отдаляются от своих семей и начинают утверждать себя представителями круга себе равных. Согласно другому объяснению молодежь чувствует себя непринужденно в окружении техники, которой еще не было во времена молодости их родителей.

Обществовед Ирвинг Гоффман писал о том, как мы разыгрываем представления на людях для того, чтобы создать у себя самих и у окружающих некий образ (имидж) [55]. То, что Гоффман назвал «представлением себя», средствами, к которым мы прибегаем в общении между собой, и сообществами (группами), служащими аудиторией для разыгрываемых нами при общении представлений, является составной частью со-

шальной драматургии, используемой нами для создания образа своей личности. Такое представление себя через акты общения одновременно направлено вовне, на сообщество, и внутрь, на личность разыгрывающего представление. Соображения Гоффмана как нельзя лучше подходят к мобильным информационным средам, поскольку SMS-сообщения и служат сегодня у молодежи сырьем для организации действий по созданию собственного образа и образа сообщества.

Исследования того, как норвежская молодежь пользуется мобильными телефонами, показывают, что, говоря языком Гоффмана, косвенная природа текстовых сообщений позволяет «поддерживать лицо» [56]. Те же исследователи отмечают, что «цепные» SMS-сообщения, шутки (зачастую скабрёзного свойства) и заинтересованность в подруге или приятеле содержат явное выражение одобрения некоего взаимоотношения. Перед нами разновидность социального взаимодействия, где отправитель и получатель приобщаются к одному, пусть и не совпадающему по времени (асинхронному), опыту. При отправке кем-то одним сообщения обновляется связь обоих. Норвежский этнолог Трулс Эрик Йонсен утверждает, что «содержимое здесь не важно. Сообщение само по себе несет смысловую нагрузку; это способ показать получателю, что вы думаете о нем (или о ней)» [57].

В следующей главе я подробнее остановлюсь на общественных сетях. Замечу, что многие молодые люди используют общественные сети в качестве показателя своего статуса подобно одежде или популярной музыке. «К какой группе ты принадлежишь? — вот что важно для подростков. Ученые Алекс С. Тейлор и Ричард Харпер исследовали в США 120 подростков в возрасте одиннадцати — восемнадцати лет и пришли к выводу, что мобильный телефон привлекает молодежь прежде всего тем, что позволяет ей заявить о своем членстве и статусе в общественных сетях:

«Внешний вид телефона и то, как им пользуются, играют значковую роль, давая при этом возможность общественным сетям заявлять о себе...

Самим использованием телефоном молодежь, похоже, старается упрочить свои равноправные отношения, отмежеваться от семейных или бытовых отношений и укрепить растущее ощущение как независимости (от семьи), так и коллективизма (среди себе равных). Итак,

совместность в обращении с телефонным устройством, похоже, упорочивает взаимоотношения внутри местных сообществ» [58].

Одним из первых и наиболее явных проявлений социального воздействия мобильной связи на уровне непосредственно общественной сети оказывается место, которое занимает текстинг в ритуалах ухаживания молодежи. Располагая временем для составления послания и не рискуя столкнуться лицом к лицу с отказом, скандинавские юноши (и не только) видят, что теперь стало проще назначать свидания. Молодой человек отправляет предмету обожания пустое или вкрадчивое послание. Получательница может или пренебречь приглашением, или ответить на него, тем самым проявляя заинтересованность. Как свидетельствуют наблюдения, наиболее молодые ограничивают свое общение исключительно обменом SMS-сообщениями [59].

Текстовые сообщения и телефоны сами по себе используются как предмет общественных отношений. Шведские исследователи Александра Вейленманн и Катрин Ларссон отмечают, подобно мне, что скандинавские подростки часто передают высвечиваемые на своих экранах сообщения друг другу или же сам телефон пускают по кругу: «Таким способом молодежь делится состоявшимся общением с присутствующими рядом друзьями. Зачастую делятся не только общением, но и самим телефоном» [60].

Марко Ахтисаари, один из молодых творцов хельсинкской *Aula*, подтверждает роль самого физического устройства в вовлечении в общественную жизнь: «Само обучение пользованию новыми мобильными услугами носит социальный характер. Мы учимся через показ, а не по учебникам. Иконки и мелодии звонков, посредством которых мы придаем личностные черты своим телефонам, сами по себе означают показ. То, что мелодией к звонку моего телефона служит еще не выпущенный шлягер Мадонны, уже что-то говорит обо мне» [61].

В Италии, Великобритании и Германии «половина опрошенных с неодобрением воспринимают пользование мобильными телефонами в общественных местах» (62). Сэди Планта, объясняя вызываемую невольным подслушиванием разговоров по мобильному телефону неловкость, ссылается на Гофф-

мана: «Беседа живет собственной жизнью. Это небольшая общественная система с присущими ей некими склонностями; это своеобразная площадка с собственными героями и злодеями, где есть место верности и предательству» [63]. Плант замечает: «подслушивание беседы — это подслушивание одного из этих миров. Подслушивание лишь одного из собеседников не может быть ни полностью принятым, ни целиком исключенным из мира беседы» [64].

Другие наблюдатели данного явления ссылаются на представления Гоффмана о разных «лицах», которые мы являем различным аудиториям:

«Мы полагаем, что разговор по мобильному телефону в общественном месте отчасти сопряжен с противостоянием тех социальных площадок, где люди надевают иные личины. Пользование мобильным телефоном зачастую вызывает переменение многих действий и многих являемых прилюдно личин. Когда владельцы мобильных телефонов находятся на связи, они одновременно пребывают в двух местах: занимаемом ими физическом месте и виртуальном пространстве беседы (диалоговом пространстве). Когда звонит телефон, пользователь решает, осознанно или как-то иначе, какую ему предпочесть личину: созвучную его физическому окружению или же диалоговому пространству. Чем сильнее противоречие между требованиями обоих пространств к поведению пользователя, тем более осознанным, определенным и трудным оказывается это решение.

Видимо, примерка на себе многих личин является, по сути, камнем преткновения для тех, кто считает пользование мобильным телефоном прилюдно возмутительным или даже оскорбительным. Во-первых, выбор поведения, приличествующего месту, отличному от места физического присутствия, может восприниматься пребывающими в этом же пространстве как неподобающее. Во-вторых, пользователю мобильного телефона приходится преступать приличествующие физическому пространству правила поведения, чтобы соблюсти правила в диалоговом пространстве. Наконец (и, пожалуй, это более всего заметно на людях), личина, которая предстает в телефонной беседе, не согласуется с той, что была надета до начала телефонного разговора. Такая перемена ведет к тому, что надеваемые на людях личины создают ощущение лживости как новой, так и старой личины» [65].

Ито Мидзуко в своем письме отметила, что соображения Гоффмана по поводу связи между созданием образа себя (identity) и публичным представлением весьма полезны при

изучении поведения людей, беседующих в общественных местах, с теми, кого там нет: «То, как мобильные телефоны размещают людей по социальным группам, связано с тем, как мобильный телефон действует в общественном месте. Мне кажется, что они служат индикаторами того, как люди обживают технически более оснащенное социальное пространство. Как раз способность мобильного телефона обеспечивать людям постоянную связь с их виртуальной социальной группой позволяет им обособиться от остальных присутствующих в общественном месте; то есть имеет место исключение как обратная сторона вовлечения».

В главе 8 я рассмотрю последствия непрерывного присутствия в нашей жизни мобильного Интернета, последствия нашей постоянной доступности для других и то, как время, бывшее временем вынужденного бездействия — при перемещении в общественном транспорте или пешком по улице, — теперь заполнено деятельностью. Если бы только мобильная телефония и текстинг управляли общественными переменами, мировые культуры столкнулись бы со значительными изменениями правил, взаимоотношений и социальной иерархии. Но нынешние мобильные устройства составляют лишь часть более обширной инфраструктуры умных толп. Подходы «узел-узел» (peer-to-peer)*, подобные тем, что породили *Napster***, нацелены сейчас на устройства мобильного Интернета, давая возможность проводить массовые коллективные действия по цепочке «устройство — устройство». Выход повсеместных вычислений внутри умных помещений, натальных вычислительных сред и цифровых городов из стен лабораторий к широкому потребителю знаменует собой начало превращения телефонов в средство дистанционного управления нашей жизнью, предсказанное Хиршхорном, Линтури и Нацуно.

Виды коллективного поведения, открытые или измененные технологией умных толп, выходят далеко за рамки, предписывающие, где и как звонить по мобильному телефону. Самые крутые перемены возможны уже на уровне целого общества. Чтобы осмыслить увиденные мной в лабораториях технологии и подсмотренные на улицах формы поведения, я

* От англ. peer-to-peer, иначе говоря, равноправные или одноранговые.

** *Napster* — бесплатный сервис по обмену музыкой.

стал искать исследователей, сосредоточивших свое внимание не на маленьких группах, а на коллективных действиях целых обществ. Я очень рад, что потраченные мною на осмысление феномена виртуальных сообществ годы привели меня к ученым вроде Марка Смита, ныне сотрудника *Microsoft*. После улиц Хельсинки и Токио, лабораторий Кембриджа и Калифорнии по информационным средам я направился в Редмонд, чтобы получить более полную картину происходящего.

ТЕХНОЛОГИИ СОТРУДНИЧЕСТВА

Ваша рожь поспела сегодня; моя будет готова завтра; для нас обоих выгодно, чтобы я работал с вами сегодня и чтобы вы помогли мне завтра. Но у меня нет расположения к вам, и я знаю, что вы также мало расположены ко мне. Поэтому ради вас я не возьму на себя лишней работы, а если бы я стал помогать вам ради себя самого в ожидании ответной услуги, то меня, скорее всего, постигло бы разочарование и я напрасно стал бы рассчитывать на вашу благодарность. Итак, я предоставляю вам работать в одиночку; вы отвечаете мне тем же; погода меняется; и мы оба лишаемся урожая вследствие недостатка во взаимном доверии и невозможности рассчитывать друг на друга.

Дэвид Юм [1]

Волшебство соревнования*

Редмонд, штат Вашингтон, — штаб-квартира самой преуспевающей компании в мире, самого богатого на земле человека и Мекка для целого полчища одержимых духом соперни-

* Иначе «конперации»; в оригинале cooptition (игра слов: competition — конкуренция и cooperation — сотрудничество). Данное понятие означает прагматичный неидеологизированный подход к бизнесу, при котором компании могут быть непримиримыми конкурентами на одном из рынков, успешно сотрудничая на другом. «Соревнования» предполагает, что злейшие враги могут договориться и заключить мирный договор на каком-то участке рынка. Само слово придумал известный американский предприниматель Раймонд Джон Нурда (род. 1924), а в широкий обиход его ввели экономисты — англичанин Адам М. Бранденбургер (род. 1960) и американец Барри Дж. Нейлбафф (род. 1958), выпустив в 1996 г. книгу *Co-Optition: A Revolution Mindset That Combines Competition and Cooperation: The Game Theory Strategy That's Changing the Game of Business*.

чества фанатов программного обеспечения. Офис компании *Microsoft* представляет собой неприметный пригородный парк с еловыми аллеями, насаждениями и лужайками, среди которых расположены островки трехэтажных строений. В отличие от башни парка Санно ставка империи *Microsoft* не афиширует своего могущества, если не считать антенн беспроводного Интернета, покачивающихся на столбах. Я не пытался заглянуть в будущее компьютерных технологий, хотя эти здания наверняка хранят множество секретов. Меня интересовали проявления общественных сил внутри умных толп.

Какая отрасль научного знания позволит понять стадное поведение финской молодежи и прибегающих к текстингу революционеров Манилы? Антрополог Ито Мидзуко и ее скандинавские коллеги помогли мне уяснить обусловленное пользованием мобильными телефонами групповое поведение. Мне надо было узнать, что такого рода деятельность могла означать для всего общества, и поэтому я отправился к своему гуру по социальным вопросам киберпространства.

За десять лет нашего знакомства некогда учащийся Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе Марк Эшли Смит стал социологом *Microsoft*. В 1992 году, пытаясь осмыслить феномен виртуальных сообществ, я впервые услышал о нем как о человеке, превратившем *Usenet*, среду обитания Интернета, в огромную социологическую лабораторию. С той поры, занимаясь социальным изучением киберпространства, мы постоянно с ним общались. В *Microsoft* Смит совершенствовал орудие, к созданию которого он приступил еще студентом, — программу по составлению карты общественных сетей, сплетаемых миллионами электронных посланий, которыми ежедневно обмениваются 48 тысяч групп собеседников [2]. В 1992 году мой вопрос был таким: что дают людям виртуальные сообщества, то есть обмен информацией с теми, кого, возможно, так и не доведется встретить лицом к лицу?

Смит ответил, что «это капитал общественной сети, капитал знаний и само общение» — люди могут выложить в интерактивную сеть лишь малую часть того, что они знают и чувствуют, и при этом извлечь значительно больше знаний и возможностей для общения, по сравнению с собственным вкладом [3].

Спустя десять лет мне приходится ломать голову над тем, что же произойдет после перехода виртуальных сообществ от настольных компьютеров к мобильным телефонам. Я пытаюсь представить, какие общественные формы в дальнейшем примет кочующее племя респондентов текстовых сообщений. Как отмеченные антропологами изменения в иерархии отношений отцов и детей могут повлиять на иерархию отношений в социуме и общественные договоры? Сохранятся ли возможность извлекать из мобильных общественных сетей больше, чем вложишь? Мне повезло: я мог обратиться к человеку, изучавшему и социологию, и социальный срез киберпространства. Я прибыл в Редмонд ясным зимним днем. Оставив дома плащи, мы решили обсудить все вопросы на прогулке. Вдали искрились брызги фонтанов, а я пытался объяснить, какие технологические возможности открываются перед умными толпами.

Смит привел меня в кафетерий своей компании — *Starbucks*. «По воздействию на нашу жизнь мобильная, всепроникающая технология превзойдет Интернет, — отчеканил Смит, решительно махнув рукой; другую он сунул в задний карман брюк. Вместо того чтобы расплатиться мелочью, он положил свой бумажник на небольшую подставку рядом с кассовым аппаратом, который тотчас заурчал. Микросхема на пластиковой карте внутри бумажника Смита открывает ему все двери и оплачивает все текущие расходы во владениях *Microsoft*.

Смит замолчал, отхлебнул кофе и уставился в потолок. «Изменит ли новая информационная среда способы сотрудничества людей друг с другом?» Смит повторил свой вопрос, уже глядя мне в глаза. «Животрепещущий вопрос, ответить на который не так-то просто. Социологи создали целый понятийный аппарат для уяснения особенностей человеческой кооперации. Для выявления воздействия мобильных, всепроникающих информационных сред я бы, опираясь на понятный социологам язык, задался вопросом, как эти новоявленные орудия могут повлиять на коллективные действия и общественные блага. — Марк с нажимом произнес выделенные курсивом слова. Вновь молчание, очередной глоток кофе. — Изменяют ли новые способы общения наш собственный взгляд на себя и взгляд окружающих на нас? Прослеживая цепочку

«сотрудничество — общественные блага — формирование собственного имиджа и репутации», можно увидеть их взаимосвязь. — Он поставил на стол свой кофе (мокко с жирными сливками и низким содержанием кофеина). — Та же загадка, существование сотрудничества там, где оно как будто бы исключается, начинает терзать одну отрасль знания за другой. Наблюдается повальное увлечение общественными (социальными) играми среди биологов, экономистов и даже стратегов ядерной войны».

Я спросил, почему он вспомнил о сотрудничестве в связи со всепроникающими мобильными технологиями.

«Стоит передающей среде снизить затраты на решение задачи коллективных действий, и все больше людей получают возможность объединять свои ресурсы. А объединение своих ресурсов возрастающим числом людей, по сути, и есть... — молчание — история цивилизации».

Мы заглянули в местный магазин, где выстроилась очередь сотрудников *Microsoft*. Марк обратился к одному из стоящих, парню, чьи пузырящиеся джинсы напомнили мне о Сибуя. «Ожидаем игры для новой приставки X-Vox», — ответил он с радостной дрожью в голосе, выдавшей в нем заядлого игрока. Мы покинули магазин и продолжили свою беседу в музее *Microsoft*, где решили осмотреть достопримечательности вроде легендарного «Альтаира», первого набора для персонального компьютера. Самым любопытным экспонатом оказался снимок сотрудников *Microsoft* 1978 года, самого разношерстного в истории сборища компьютерных фанатов, ставших миллиардерами.

Я перебил Марка: «Что такое "задача коллективного действия"?» — «Задача коллективного действия заключается в вечном поиске равновесия между своекорыстием и общественным благом». — И с помощью рук он попытался изобразить это самое равновесие. «А общественное благо тогда...» — «Общественное благо — тот ресурс, которым может воспользоваться каждый независимо от того, участвовал ли он в его создании или нет». — «Например?» — «Например, общественное телевидение, — ответил Смит. — Тебе знакомы телемарафоны? — Он перешел на заговорщицкий шепот. — Ведь не каждый, кто смотрит программы общественного телевидения, спешит делать пожертвования. — Тут он вновь заговорил

обычным голосом: — Маяк, построенный кем-то одним, но которым пользуются все, — классический пример общественного блага. Сюда же можно отнести парк. Пригодный для дыхания воздух. Канализацию».

Смит в свои тридцать шесть лет походит на киноактера Джефа Голдблума. Он долговязый, отличается блистательным умом и страстной натурой и потому не может удержаться от игры при разговоре. Он меняет голос, выступая в разных ролях. Вот он выступает адвокатом, чтобы затем сменить воображаемый зал суда на подмостки варьете. Иногда он предстает докладчиком, высказывающим свои предположения экзаменационной комиссии. Порой кажется, что он отстаивает свои выкладки перед руководством *Microsoft*. Поэтому понятно его увлечение Ирвингом Гоффманом. Детище Гоффмана — книга «Самопрезентация в повседневной жизни» — вошло в плоть и кровь Смита [4].

За десять минут доходчивой педагогики я узнал, что тех, кто поддается искушению пользования тем или иным общественным благом, не пополняя его (или же чрезмерного потребления, угрожающего его истощением), именуют «иждивенцами» (*free rider*, доел, «зайцами»). Мне вспомнились «зайцы» в подземке Стокгольма — они обменивались SMS-сообщениями о местонахождении контролеров. Иногда умные толпы могут предстать в виде организованных союзов такого рода «иждивенцев».

«Если каждый, сообразуясь с собственной выгодой, станет "иждивенцем", то никакого общественного блага не будет и в помине или же вследствие чрезмерного потребления оно просто иссякнет. Пострадают все. Вот в чем заключается проблема: что хорошо для *тебя*, может обернуться злом для *нас*». — Смит вновь изобразил равновесие, а затем показал, как оно нарушается.

Мы покинули музей и, срезая путь, через лужайку направились к офису Смита. «Многие общественные блага вроде здравоохранения приобретают все большую значимость с расширением круга их пользователей. Но управление коллективным действием всегда сопряжено с борьбой. Даже там, где общие ресурсы имеют природное происхождение, наподобие рыбных водоемов или пастбищ, "иждивенчество" всерьез угрожает их устойчивому существованию. Большинство коллек-

тивных благ допускают некую предельную нагрузку, тот уровень потребления, при превышении которого уже невозможно их самовосстановление. Общими усилиями люди, зачастую осознавая, что они делают, нередко выходят за этот предел, и это ведет в итоге к полному разорению. Рыбные водоемы истощаются, уровень грунтовых вод падает, пастбища превращаются в пустыню, и все это происходит потому, что, участвуя в играх с большим числом игроков, люди руководствуются собственной выгодой в ущерб всем остальным.

Это поле, по которому мы идем, — возможно, след первого общественного блага, которое люди сочли для себя важным, — загадочно обронил Смит, пока мы пересекали ухоженную лужайку. Нетрудно было догадаться, что за этим последует рассказ. — Спустившись с деревьев, наши предки оказались на африканской равнине, именуемой саванной. Такого рода местность позволяла охотиться на крупных животных. Голод побуждал наших предков согласовывать свои действия при поимке столь крупной дичи; мясо портилось, прежде чем его успевали съесть. В этих условиях мясо оказалось доступно всем — даже тем, кто не утруждал себя охотой. Но мяса не было бы вовсе, если бы кто-то не сообразил стреноживать огромных зверей. Однако выгодой совместных действий немногих воспользовались все, даже те, кто не участвовал в охоте. Полагаю, что Мэт Ридли имел в виду именно это, когда писал, что поимка крупного зверя явилась первым общественным благом» [5].

Мы подошли к офису Смита. «Ридли в "Происхождении добродетели" указывает, что равнины-саванны — неизменные спутники человеческой истории», — заметил Смит, явно намекая, что мне следовало бы прочитать Ридли [5].

После разговора со Смитом всегда третишь как минимум неделю, читая рекомендованную им литературу. После ознакомления с книгой, на которую ссылался Смит, мне открылась связь между нашим саванным происхождением и моим собственным желанием обзавестись лужайкой, увлечением гольфом и парками, разбиваемыми посреди городов. Согласно Ридли не будет преувеличением сказать, что человечество по сию пору занято решением задач, с которыми ему впервые довелось столкнуться на просторах африканских саванн.

Смит приложил свой бумажник к подставке рядом с дверью, ведущей в крыло здания, где он работал. Дверь тотчас

отворилась. «Слова *"общ(инн)ая собственность"* исходно обозначали пастбища, считавшиеся общим достоянием, куда все пастухи свободно могли выгонять своих овец или коров. Один луг в состоянии прокормить ограниченное число пасущихся там животных. Искушение пасти больше животных, чем положено, свойственно пастуху. Но если все поддадутся этому искушению, трава перестанет расти и пастбище как таковое исчезнет».

Здесь я углядел положение, описанное Гарреттом Хардином в его статье «Трагедия общинной собственности»; Хардин приходит к таким выводам: «Вот в чем трагедия. Каждый человек ставится в условия, побуждающие его безгранично увеличивать свое стадо, — в мире, по сути своей ограниченном. Гибель, вот что всех нас ожидает при преследовании собственной выгоды в обществе, проповедующем свободу общей собственности» [6]. Статья Хардина вызвала споры, не утихающие до сих пор: как, преодолевая соблазн своекорыстной выгоды, люди умудряются сотрудничать? Нужно ли ограничивать их свободу каким-либо уложением?

Споры вокруг затронутой Хардином темы о трагедии общей собственности это своего рода отголосок старого философского спора. В 1660 году Томас Гоббс утверждал: соперничество людей таково, что единственным средством обеспечения сотрудничества между ними является заключение перемирия по инициативе более могущественного соперника. Такую принудительную власть Гоббс нарек *Левиафаном*; подобный подход по сути ратовал за сильную верховную власть [7]. В спорах относительно обеспечения и потребления общих ресурсов отстаиваются две противоположные точки зрения: упование либо на централизованное государственное регулирование, либо на децентрализованное рыночное саморегулирование. Но основным доводом против Гоббса служит очевидное согласие людей сотрудничать. Десятилетия спустя после Гоббса Джон Локк, наставник Томаса Джефферсона в области философии, заявил, что людьми можно управлять посредством общественных договоров, а не принуждением [8].

После Гоббса и Локка политические философы, социологи, экономисты и те, кто метит на государственные должности, продолжают спорить о роли центральной власти в управлении государством, о рыночных и межчеловеческих отно-

шениях. Их доводы стали приобретать как научное, так и философское обоснование после систематического наблюдения за тем, как люди в действительности сотрудничают друг с другом. Лабораторные исследователи начали проводить опыты по изучению связанного с сотрудничеством и взаимопомощью поведения. Эти опыты проводились с привлечением простых игр, где испытуемые могли заработать или потерять деньги (более подробно о теории игр будет сказано ниже). В 1950-е годы экономист Манкур Ллойд Олсон обнаружил, что небольшие коллективы более склонны к добровольному сотрудничеству в таких экспериментальных играх, по сравнению с более многочисленными коллективами, и что тяга к сотрудничеству и взаимопомощи усиливается с количеством проведенных одной и той же группой игр и в случаях, когда участникам игр разрешено общаться [9].

В 1982 году М. Олсон писал: «До тех пор пока не существует какого-либо принуждения или группа недостаточно мала, рациональные своекорыстные индивиды не будут прилагать никаких усилий к достижению общегрупповых целей» [10].

Но один вопрос все же остается. Очевидно, что некоторые группы находят решение задачи коллективного действия в создании общественных благ или предотвращении чрезмерного их потребления. Но как это достигается? Олсон приводит некоторые соображения на этот счет, замечая, что делец мог ссужать деньги на возведение маяка ради приобретения веса и признания со стороны окружающих. Понятие репутации неизменно присутствует в рассуждениях о кооперации.

В 1990 году социолог Элинор Остром заявила, что в управлении тем, что она окрестила общими (природными) ресурсами (ОР), вовсе не обязательна внешняя сила [11]. Остром исследовала эксплуатацию лесных угодий в Японии, пастбищ в Швейцарии и орошаемых земель в Испании и на Филиппинах. Социолог приводит примеры сообществ, пользующихся общественными благами уже на протяжении веков и не истощивших их. Она обнаружила, что на находящихся в общем пользовании испанских орошаемых землях (на территории Валенсии и Мурсии) «часть взимаемого штрафа оставляют себе сторожа; японские сыщики также оставляют себе сакэ, изымаемое ими у нарушителей». Для содействия кооперации испанцы так регулируют порядок забора воды у соседей, чтобы

те могли следить друг за другом, японцы награждают тех, кто доносит на нарушителей; наиболее преуспевающие в пользовании общими ресурсами группы применяют против мошенников меры общественного воздействия.

Сравнивая различные сообщества, Остром обнаружила, что группы, умеющие должным образом строить свое поведение и управлять им, отличаются следующими основами организации:

- четкость границ;
- согласование правил, регулирующих пользование общественными благами, с местными нуждами и условиями;
- возможность для большинства людей, которых касаются эти правила, изменять их;
- уважение со стороны внешней власти прав членов общины по созданию ими собственных правил;
- наличие механизма слежения за поведением членов общины, которое они сами и осуществляют;
- свод различных мер воздействия;
- доступ членов общины к требующим малых издержек механизмам разрешения споров;
- многоуровневый контроль над ОР, входящими в более обширные системы, в сферах присвоения, снабжения, слежения, укрепления, разрешения споров и управления.

Мне довелось также узнать о том, что Хардин назвал «трагедией неуправляемой общей собственности» [12]. Я также узнал, что продолжают попытки проникнуть в тайну успешного управления общей собственностью. Остром предложила широкий круг вопросов для будущих изысканий: «Любым усилиям по осуществлению коллективного действия, предпринимаемым внешними правителями, предпринимателем или рядом руководителей, желающих добиться совместной выгоды, придется столкнуться с общим кругом вопросов. Это борьба с иждивенчеством, обеспечение соблюдения обязательств, выработка новых установлений и надзор за исполнением принятых правил» [13].

Опиравшаяся на изыскания Энтони Скотта и Говарда Скотта Гордона 1954 и 1955 годов в области рыболовства [14] работа Остром привела к созданию междисциплинарного объединения исследователей ОР. В статье о приложении представ-

лений об ОР к техногенным, созданным человеком ОР вроде Интернета Шарлотта Хесс отмечает важность наметившегося междисциплинарного сближения:

«За столетия отвлеченных изысканий, касающихся природы прав собственности, иждивенчества, перенаселения, эффективности, партнерства, принципа добровольности, управления ресурсами, поведения внутри организаций, социальной справедливости, самоуправления, споров о межграницных ресурсах, общих угодий, огораживания угодий, коммунальных обществ и общественного блага, изменилось только взаимопроникновение отраслей научного знания, методология, подход к международной кооперации и направленность литературы по ОР» [15].

Исследования ОР с самого начала явились шагом по направлению к «подкрепленной опытными данными теории самоорганизующихся и самоуправляющихся форм коллективного действия», за которую ратовала в 1990 году Остром [16]. Раз люди приступают к выработке новых форм коллективного действия, используя средства беспроводной связи, то теории, подобные предложенной Остром, возможно, позволят уяснить, что же ожидает нас в дальнейшем.

Прочитав рекомендованную Смитом литературу, я позволил ему. Проще всего связаться с ним по его мобильному телефону. В этот момент он ожидал сына на школьной стоянке и пытался связаться с открытым узлом беспроводной сети. Помимо своих социологических занятий, Смит помешан на компьютерном «железе» и программном обеспечении. Вышагивая по редмондской стоянке с карманным компьютером в руках, он заметил, что «согласно Остром, всякое преуспевающее сообщество каким-либо образом надзирает за действиями своих членов и принимает надлежащие меры. Надзор и принятие мер важны не только для наказания нарушителей, но и для демонстрации того, что остальные выполняют порученное им дело. Многие оказываются добровольными сотрудниками, желая присоединиться к большинству».

Смит напомнил мне, что готовность сотрудничать столь же важна, как и соблазн иждивенчества; угроза наказания способна только сдерживать, но не вдохновлять. Что-то должно побуждать людей содействовать общественному благу. В ходе нашего телефонного разговора Смит переслал мне выдержку из своей докторской диссертации (ему нравится делать

подобные вещи, пользуясь карманным компьютером на автомобильных стоянках). «Общая собственность может не ограничиваться одними физическими ресурсами вроде рыбы или пастбища», — значилось в его электронном послании. Я прочитал его, не прекращая беседы с Томасом. Возможно, оттого, что я рос в иной среде, подобная многозадачность потребовала сосредоточенности: «Общей собственностью, — сообщалось дальше в его послании, — могут оказаться и сами общественные организации. Некоторые блага осязаемы, подобно общинным пастбищам или оросительным системам; другие же неосязаемы, подобно доброжелательности, доверию и самоопределению (identity). Рынок, судостроительство и общественный капитал внутри сообщества являются общими ресурсами. Эти ресурсы требуют деятельного восстановления; если рыба остается в море, ловится она или нет, то судопроизводство или иной общественный договор не сохранится без постоянного содействия со стороны его участников» [17].

Смит добавил звуковое сопровождение, указав, что репутация и социальное давление среди равных играют ключевую роль в сохранении ОР: «Социальное давление, от оскорбления до тюремного заключения, в целях исполнения обязательств и возвращения долга помогает сообществам сохранять такое существенное общественное благо, как доверие». Репутация, поддерживаемая либо изображением ритуально-поведенческих установок, кредитными агентствами, собирающими информацию о заемщиках и выполнении ими обязательств, или интерактивными серверами с оценкой репутации, похоже, становится средством, с помощью которого люди налаживают повседневные отношения своекорыстия с общественным благом.

Самоопределение, репутация, границы, побуждение к соблюдению обязательств и наказание иждивенцев, похоже, суть те общие важнейшие ресурсы, в которых нуждаются все группы для поддержания в своих членах духа сотрудничества. Это те социальные явления, которые более всего подвержены воздействию техники, позволяющей людям отслеживать репутацию, поощрять сотрудничество и наказывать отступничество.

Междисциплинарное исследование ОР и продолжающиеся социологические споры относительно коллективного действия представляют лишь одно направление теории коопера-

ции. Подобные изыскания велись и в иных отраслях научного знания. Математический подход возник в 1950-е годы, а первые плоды стал приносить десятилетия спустя, с появлением более мощных ЭВМ. Еще одно направление, связанное с машинным моделированием, сложилось вокруг тематики биологической эволюции. Поразительные открытия, возможно, пока еще таятся в «мозговых центрах» и научных журналах; во всяком случае, они еще не вызвали столь важных для группового поведения людей последствий.

Похоже, что нить, за которую я ухватился еще в Токио, после моего возвращения из Редмонда превратилась в целый клубок. Мои исследования наличного багажа знаний, могущего пролить свет на умные толпы, привели меня к более богатому хранилищу идей, чем мне представлялось в тот день, когда мы с Ито Мидзуко вели разговор о большепальцевой токийской братии.

Взаимопомощь, «дилемма заключенного» и прочие игры, в которые играют люди

Присуща ли кооперация исключительно людям, становясь таким образом предметом изучения психологов, социологов и антропологов? Возникает ли она в кругу общающихся лиц, что указывает на родство с экономикой? Или же кооперация отражает линию поведения генов по обеспечению собственного воспроизводства, что заставляет отнести ее к области биологии? Ответ на все эти вопросы, пожалуй, один: «Да, отчасти». Я против скоропалительных выводов; я не готов утверждать, что любая теория или модель в состоянии предсказать социальное поведение человека; я предлагаю рассматривать такого рода изыскания с позиций различных отраслей знаний, постигая таким образом различные стороны общественных процессов, а не конечную истину. Хотя генетическое воздействие на социальные дилеммы может показаться далеким от влияния технологий умных толп, трения между своекорыстием и коллективным действием порой самым причудливым образом отзываются буквально на всем.

Биологические доводы о роли альтруизма и истоках кооперации покоятся на открытых Дарвином механизмах эволюции. Если естественный отбор, направленный на передачу

генов будущим поколениям, у Гоббса — соперничество, выступал той силой, которая лепила виды на протяжении миллионов лет, значит, генетическая предрасположенность к сотрудничеству должна была быть давным-давно искоренена у всех видов. Философом, выступившим в защиту кооперации, когда эволюционная теория впервые стала обсуждаться обществом, был неугомонный географ и анархист Петр Кропоткин, русский князь, воспитывавшийся в пажемском корпусе для службы при дворе, а позже ведший тайную жизнь, сочиняя под чужим именем анархистские воззвания, пока не был заключен под стражу. Бежав из царской тюрьмы, Кропоткин поселился в Лондоне, где ему предстояло оспорить представление о том, что соперничество служило единственной движущей силой эволюции.

Современник Кропоткина естествоиспытатель Томас Генри Гексли отстаивал дарвиновскую теорию, выпустив в 1888 году очерк «О борьбе за существование в человеческом обществе» (*On the Struggle for Existence in Human Society*), где соперничество (конкуренция) изображалось важнейшим двигателем человеческой эволюции [18]. Кропоткин заявил, что истолкование Гексли учения Дарвина неверно и неточно. Издание очерка Гексли побудило Кропоткина взяться за перо и написать в ответ статью «Взаимная помощь как фактор эволюции», которая вместе с последующими очерками, печатавшимися на страницах журнала *Guardian**, составила в дальнейшем самую известную книгу Кропоткина с тем же названием [19]**.

Кооперация, утверждал Кропоткин, хорошо видна в мире животных. Лошади и олени объединяются для совместной защиты от врагов, волки и львы собираются для охоты, пчелы и муравьи сотрудничают самым разнообразным образом. С той

* На самом деле это был издававшийся в Лондоне ежемесячный журнал *Nineteenth Century*, основанный в 1877 г. британским зодчим и издателем сэром Джеймсом Ноульсом (1831-1908; произведен в рыцари в 1904), с 1901 по 1950 г. называвшийся *The Nineteenth Century and After*, а с 1951 г. до своего закрытия в 1972 г. — *The Twentieth Century*.

** Толчком к исследованиям Кропоткина послужила речь русского зоолога, профессора Санкт-Петербургского университета Карла Кесслера (1815—1881) «О законе взаимной помощи», произнесенная на съезде русских естествоиспытателей в январе 1880 г., после чего князь приступил к сбору фактического материала из жизни как животных, так и человеческого общества.

поры появились подтверждения некоторых его идей; к биологическим трудам Кропоткина, долгое время пребывавшим в тени его произведений анархического толка, пробудился интерес после того, как Стивен Дж. Гулд достаточно высоко оценил их [20]. Как оказалось, симбиоз и кооперация прослеживаются на всех уровнях, от клетки до экосистемы.

Кропоткин к тому же утверждал, что люди расположены помогать друг другу без принуждения. Не нужно централизованной власти для того, чтобы подавать пример или заставлять людей поступать справедливо. Люди поступали так еще до возникновения государства. В действительности же Кропоткин придерживался взгляда, что именно власть подавляет нашу природную склонность к сотрудничеству. Его приверженность началам народоправства и привела в итоге Кропоткина в царские застенки.

Кропоткин писал о временных средневековых гильдиях — совместных, возникающих «по случаю» объединениях, создаваемых союзом единомышленников с общей целью и общим местом пребывания. Эти объединения можно было отыскать на судах, на строительстве больших общественных сооружений вроде соборов и повсюду, где «рыбаки, охотники, странствующие купцы, строители или оседлые ремесленники собирались вместе для занятия общим делом» [21]. После выхода в море капитан судна собирал на палубе команду и пассажиров, говоря им, что теперь они здесь одно целое и что успех плавания зависит от их совместных действий. Затем все избирали «судью» и «приставов» для взимания «пошлины» с нарушителей введенных порядков. По завершении плавания весь сбор шел беднякам города, куда приставал корабль.

Верное наблюдение Кропоткина, что кооперация пронизывает всю биологию, привело в итоге к перевороту в эволюционной теории в 1950-е и 1960-е годы. Морской биолог Джордж Уильямс затронул вопрос, порожденный свойственным общественным насекомым кооперативным поведением: «Современный биолог, наблюдая за поведением животного, полагает, что либо им управляет кто-то другой, либо он исподволь выказывает своекорыстие» [22]. Если всякое существо ищет выгоды для себя в ущерб всем остальным, то зачем тогда пчелам жертвовать собой ради улья, как это бывает?

В 1964 году специалист по общественным насекомым Уильям Гамильтон предложил ответ в виде известного ныне «родственного отбора»: раз пчелы приходятся друг другу сестрами (на самом деле у пчел больше общих генов, чем у обычных сестер), то спасение нескольких своих насельниц ценой собственной жизни дает выигрыш в количестве передаваемых будущим поколениям одинаковых генов [23]. Самое радикальное толкование родственному отбору дал Ричард Докинз в своей книге «Эгоистичный ген»: «Мы всего лишь машины для выживания, самоходные транспортные средства, слепо запрограммированные на сохранение эгоистичных молекул, известных под названием генов» [24].

Анализ различий между предрасположенностью и предопределением не входит в задачу этой книги, но я бы посоветовал поразмышлять над следующим утверждением Гоббса в отношении поведения насекомых по сравнению с поведением людей: «Согласие указанных существ обусловлено природой, согласие же людей — соглашением, являющимся чем-то искусственным. Вот почему нет ничего удивительного в том, что, для того чтобы сделать это согласие постоянным и длительным, требуется еще кое-что» [25]. Это «кое-что», требуемое для побуждения людей к кооперативному поведению, столь же значимо, как и эволюционное воздействие, и представляет самостоятельный интерес. И одна из составляющих «искусственной» части есть как раз то, что мы теперь именуем «технологией».

«Соглашения», упоминаемые Гоббсом, оказываются на поверку ненадежными, поскольку люди играют в сложные игры, сопряженные с доверием и обманом. Экономисты давно мечтали отыскать математический магический кристалл, способный предсказывать поведение рынка. В 1944 году книга Джона фон Неймана и Оскара Моргенштерна «Теория игр и экономическое поведение» представила если не магический кристалл, то средство, позволяющее увидеть, как люди в условиях конкуренции соперничают и вступают в сговор, сотрудничают и предают [26].

Джон Нейман, пожалуй, был самым влиятельным, но менее всего известным в истории ученым, учитывая его основополагающий вклад в математику, квантовую физику, теорию игр и создание атомной бомбы, цифровой ЭВМ и межкон-

тинентальной баллистической ракеты [27]. Фон Нейман был вундеркиндом, в шесть лет подшучивавшим над отцом по-латыни и по-гречески; он работал с Эйнштейном в Принстонском Институте перспективных исследований и, пожалуй, был самым блестящим в плеяде ученых, трудившихся в Лос-Аламосе над Манхэттенским проектом. Яков Бронзовский, участник этого проекта, вспоминал, как фон Нейман в такси, везшем их по Лондону, говорил, что «жизнь состоит из обмана (блефа), уловок, вопрошания себя, какие мысли у другого по поводу того, что я задумал. Как раз на этом и строятся игры в моей теории» [28].

Теория игр основывается на ряде допущений: противоборстве игроков, обязательности участия, зависимости победы от итогов предпринимаемых в соответствии с правилами поведения и неперменной «рациональности» действий всех игроков при выборе стратегии, обеспечивающей им максимальный выигрыш вне зависимости от последствий для остальных. Такие правила, естественно, не отражают в должной мере самой жизни и все же привлекают экономистов тем, что позволяют описывать поведение наблюдаемых явлений, таких как рынок, гонка вооружений, картели* и транспорт.

После Второй мировой войны фон Нейман присоединился к математикам и экономистам, занятым мозговым штурмом теории игр в обычном здании недалеко от побережья в Санта-Монике. Корпорация RAND была первым «мозговым трестом», где прошедшие проверку на благонадежность интеллектуалы размышляли о немыслимом, как высказался сотрудник RAND Герман Кан о занятом разработкой стратегии термоядерной войны коллективе ученых [29]. Поскольку гонка вооружений была тесно связана с блефом и контрблефом теории игр, новое поприще стало привлекательным для первых разработчиков стратегии ядерной войны. В 1950 году ученые RAND создали четыре основополагающие игры в понимании Моргенштерна и фон Неймана: «Игру с трусом» (*Chicken*

game), «Охоту на оленя» (*Stag hunt*), «Тупик» (*Deadlock*) и «Дилемму заключенного» (*Prisoner's dilemma*). Они часто подаются в виде рассказов, однако в действительности допускают точное математическое описание.

Игра с трусом широко представлена в фильмах о несовершеннолетних преступниках: двое добиваются помилования, и тот, кто первым отступает, проигрывает. Тупик представляет собой бесконечный обман: все игроки отказываются сотрудничать. Последние две игры более занимательны. Охоту на оленя впервые описал Жан-Жак Руссо в 1755 году: «Если охотились на оленя, то каждый хорошо понимал, что для этого он обязан оставаться на своем посту; но если вблизи кого-либо из охотников пробежал заяц, то не приходилось сомневаться, что этот охотник без зазрения совести пустится за ним вдогонку и, настигнув свою добычу, весьма мало будет сокрушаться о том, что таким образом лишил добычи своих товарищей» [30]. Охота на оленя — классический пример задачи обеспечения общественного блага при искушении человека поддаться своекорыстию. Должен ли охотник остаться с товарищами и сделать ставку на менее благоприятный случай доставить крупную добычу всему племени либо покинуть товарищей и вверить себя более надежному случаю, сулящему его собственной семье зайца?

Четвертая игра, выношенная в стенах RAND, привела к междисциплинарному понятию фокальной точки Шеллинга. Саму игру в январе 1950 года придумали ученые корпорации RAND Мерилл Микс Флуд и Мелвин Дрешер [31], а в мае того же года она обрела свое имя после ознакомительной лекции по теории игр, прочитанной на отделении психологии Станфордского университета одним консультантом из RAND. Такер (а это был он) так описывал игру: «Двое мужчин, обвиненных в совместном нарушении закона, содержатся в полицейском участке раздельно. Каждому сказано, что: 1) если один признается, а другой нет, то первый получит награду, а второй будет оштрафован; 2) если признаются оба, штраф грозит обоим. Вместе с тем, каждый вполне может рассчитывать на то, что: 3) если никто из них не признается, они оба выйдут сухими из воды» [32].

Со временем народная молва изменила данное Такером изображение дилеммы заключенного. Угроза тюремного заключения выглядит куда убедительней сулимой награды.

* Картель — объединение людей, компаний или государств в целях ограничения конкуренции и регулирования цен, объемов производства и продаж в какой-либо отрасли в целях поддержания цен на приемлемом уровне; картели могут быть национальными и международными; иногда картели называются трестами; самый крупный в мире картель — ОПЕК, объединяющий страны-экспортеры нефти.

Вспомним, что заключенные содержатся отдельно и не могут общаться, так что каждому остается лишь гадать, как поступит другой. Заключенный, донесший на своего напарника, освобождается, а тот, соответственно, получает три года. Если же оба решат свидетельствовать друг против друга, то получают по два года тюрьмы. Если же ни один из них не станет доносить, оба получают по году тюрьмы. Так как это теория игр, то каждого игрока волнует лишь собственное благополучие. Рассуждая рационально, каждый придет к выводу, что донос уменьшит на год срок его заключения независимо от поведения другого. Отказ от доноса не даст игроку свалить дурака — смолчать, когда другой предаст. Но ведь если они оба откажутся давать показания, то отделаются лишь годом тюрьмы. Вот в чем задача: каждый, действуя в собственных интересах, добивается нежелательного для себя результата.

Математическое представление игры сведено в таблицу, где строки и столбцы отображают стратегию каждого из игроков. Пары чисел в ячейках указывают на платежи. В соответствии с исходными посылами исследователей RAND платежи таковы, что *награда* за обоюдное сотрудничество с полицией (в общем случае означающее кооперацию, солидарность, учет общих интересов, разрешение конфликта, альтруистическое поведение) превышает *штраф* за обоюдное молчание (в общем случае здесь подразумевается отказ от сотрудничества, усиление конфронтации, обман, нарушение принятых норм, правил, обязательств, эгоистическое поведение); оба же этих платежа превышают платеж дурака за его сотрудничество при молчании другого игрока, но меньше платежа-соблазна за молчание одного при сотрудничестве (с полицией) другого игрока. Все четыре общественные игры-дилеммы корпорации RAND оказываются разновидностью одной исходной модели: обратив платеж дурака и платеж-соблазн, из «Дилеммы заключенного» получаем «Игру с трусом», а поменяв местами платеж-награду и платеж-соблазн, имеем уже дело с «Охотой на оленя».

	В сотрудничает	В отказывается от сотрудничества
А сотрудничает	2,2	0,3
А отказывается от сотрудничества	3,0	1,1

В 1979 году политолог Роберт Аксельрод заинтересовался кооперацией, что явилось поворотным пунктом в истории теории умных толп:

«Все началось с простого вопроса: когда при общении надо сотрудничать, а когда проявлять своекорыстие? Надо ли продолжать оказывать любезность приятелю, не отвечающему тем же? Надо ли одному предпринимателю срочно помочь другому, находящемуся на грани разорения? Насколько жестко надо США наказать Советский Союз за враждебное действие, и какой образ поведения могут избрать США, чтобы добиться сотрудничества со стороны Советского Союза? Есть простое средство изображения обстоятельств, способных породить подобные вопросы, и связано оно с привлечением повторяющейся игры «дилемма заключенного». Данная игра позволяет игрокам выгадывать от обоюдного сотрудничества, но также дает возможность одному игроку использовать другого или же обоим отказаться от сотрудничества» [33].

Игра «Дилемма заключенного» дает любопытные закономерности при ее многократном повторении. Хотя игроки не могут сообщать о своих намерениях при совершении текущего хода, история предыдущих решений позволяет оценивать намерения другого игрока. Согласно Аксельроду, «как раз возможность повторной встречи и создает предпосылки к сотрудничеству». Иначе говоря, сделанный сегодня выбор не только определяет исход данного хода, но и может повлиять и на последующие решения игроков. Будущее способно бросить тень на настоящее и тем самым воздействовать на текущее положение дел». «Репутация» — еще одно средство разглядеть ту самую «тень будущего».

Аксельрод предложил «Соревнование на ЭВМ по дилемме заключенного» среди вычислительных программ. (В турнире участвовали 63 программы. Каждая пара программ проводила друг с другом серии по 200 игр. Точное число игр авторам программ не сообщалось. Присланные программы содержали как простые стратегии, так и весьма изощренные, использующие методы прогнозирования и искусственный интеллект. Победителем объявлялась программа, набравшая в турнире больше всего очков.) Каждая программа на каждом своем шаге выбирает сотрудничество или отказ от него, тем самым зарабатывая очки согласно платежной матрице данной игры. Каждая программа могла учитывать предысторию ходов противника.

Входные данные Аксельрод брал у представителей теории игр из экономики, психологии, социологии, политологии и математики. Он использовал четырнадцать таких наборов входных данных, прогоняя их неоднократно на ЭВМ случайным образом. «К моему удивлению, — пишет Аксельрод, — победителем оказалась самая простая программа — «Услуга за услугу» (*Tit for tat*), присланная Анатолем Рапопортом*. Стратегия «Услуги за услугу» строилась незатейливо: начинать надо с сотрудничества, а затем повторять действия противной стороны на предыдущем шаге». Если противник на первом ходу сотрудничает, следующим ходом «Услуга за услугу» тоже сотрудничает; если же противник первым ходом отказывается сотрудничать, отказом на следующем ходу отвечает и «Услуга за услугу». Когда же противник от отказа переходит к сотрудничеству, то же самое следующим ходом делает «Услуга за услугу», как бы прощая его.

Во втором турнире Аксельрод попросил участвовать эволюционных биологов, физиков и специалистов по вычислениям. Создателям программ было разрешено внести коррективы в разработанные ими стратегии игры с учетом результатов первого турнира. И вновь победила «Услуга за услугу», что весьма озадачило Аксельрода:

«Мы здесь наблюдаем нечто любопытное. Подозреваю, что качества, предопределившие успех стратегии «Услуга за услугу», проявят себя и в мире, где допустимы какие угодно стратегии. Если это так, то основанная исключительно на взаимности кооперация представляется вполне возможной. Но мне хотелось определить точные условия, необходимые для поощрения кооперации при таких обстоятельствах, что привело меня к эволюционному подходу: представлению о том, как возможно возникновение сотрудничества без центральной

* Рапопорт Анатолий (Анатолий Борисович) (род. 1911, Россия), американский философ, представитель операционализма, биолог, психолог. В 1941 г. окончил Чикагский университет. С 1955 г. профессор математической биологии Института психиатрии Мичиганского университета. Один из основателей (1955) и президент (1965—1966) Международного общества по исследованию проблем общей семантики. Один из ведущих редакторов журналов *ETC* и *Behavior Science*. Получил известность благодаря анализу связей между языком, мышлением и действием. Проводил исследования использования языка в конфликтных ситуациях. Одним из первых применил теорию игр для анализа поведения, о чем написал в книге «Дилемма заключенного» (*Prisoner's Dilemma: A Study in Conflict and Cooperation*, 1965, совместно с Альбертом М. Чамом).

власти. Эволюционный подход порождает три вопроса. Во-первых, каким образом поначалу удастся закрепиться потенциально кооперативной стратегии в сугубо некооперативной среде? Во-вторых, какого рода стратегия в состоянии развиться в столь неоднородной среде, состоящей из множества людей, использующих более или менее изощренные стратегии? В-третьих, при каких условиях подобная стратегия, утвердившаяся среди определенного круга лиц, способна противостоять менее кооперативной стратегии?»

Повозившись с моделированием игр, Аксельрод получил, по крайней мере на уровне теории игр, ответ на первый вопрос: внутри множества исключительно некооперативных стратегий кооперативные стратегии возникают из небольших совокупностей людей, решившихся сотрудничать, даже если самим кооперативным стратегиям в их взаимоотношениях отведено небольшое место. Такие группы кооператоров быстрее набирают очки по сравнению с теми, у кого отсутствует сотрудничество. Основанные на кооперации стратегии способны выстоять в противостоянии с другими стратегиями, и «возникшее однажды на основе принципа взаимности сотрудничество в состоянии теперь выдержать натиск менее кооперативных стратегий. Тем самым шестерни социальной эволюции обзаводятся храповиком».

Аксельрод, политолог Мичиганского университета, не был биологом, поэтому он обратился к английскому биологу, создателю понятия «эгоистичный ген» Ричарду Докинзу, посоветовавшему Аксельроду поговорить с незнакомым тому прежде открывателем родственного отбора у насекомых Уильямом Гамильтоном, оказавшимся в ту пору в Мичиганском университете. Гамильтон напомнил об аспиранте Гарвардского университета Роберте Триверсе, предоставившем свидетельства того, как принцип взаимности позволяет сотрудничать своекорыстным людям [34]. «Тень будущего» побуждала людей оказывать услуги тем, кто мог бы оказать им услуги в дальнейшем. Еще до Аксельрода и создания стратегии «Услуга за услугу» Триверс выявил связь между своекорыстием и сотрудничеством. Выпущенная Аксельродом книга «Эволюция кооперации» пробудила интерес к биологической основе кооперации [35].

В 1983 году Джеральд Уилкинсон сообщил, что летучие мыши-кровососы в Коста-Рике отгрызают кровь, делаясь ею с другими мышами, оказавшимися не столь удачливыми в

своей ночной охоте, и что кровососы придерживались стратегии «Услуга за услугу», кормя тех, кто делился с ними добычей раньше, и отказывая всем тем, кто этого не делал [36]. Уилкинсон утверждает также, что частые социальные ритуалы вычесывания (груминга) у кровососов служит средством поддержания социальной памяти внутри сообщества.

В схожем исследовании Манфред Милински проводил тонкий опыт с видом мелкой рыбы под названием колюшка [37]. Стаи колюшек высылают двойки разведчиков, чтобы оценить угрозу со стороны ближайших хищников. Почему ради безопасности стаи колюшка испытывает реакцию рыбы, могущей съесть ее? Милински отмечает, что каждая пара высланных на разведку колюшек, выискивая хищника, при сближении с более крупной рыбой по очереди совершает стремительные рывки. Если хищник проявил к ним интерес, разведчики поспешно возвращаются к стае. Милински предположил, что очередность служит примером «Дилеммы заключенного». Для проверки своего предположения он расположил в аквариуме рядом с хищником зеркало. Одиноким колюшка действовали согласно стратегии «услуга за услугу» после наблюдения за поведением своего отражения в зеркале, то есть после внезапного броска вперед или назад они повторяли это движение, увидев свое отражение в зеркале.

В дальнейшем при сравнении игр с нулевой и ненулевой суммой я поясню, каким образом кооперативное и конкурентное (состязательное) поведение уживаются друг с другом. Вспомним зарождение понятия общественного блага: первобытные охотники могли сотрудничать при поимке дичи, обращаясь, однако, к более конкурентным стратегиям вроде иерархии подчинения, когда речь заходила о распределении добычи (хотя одно часто приводимое наблюдение о появлении дележа пищи таково: «Эскимос знает, что лучшим хранилищем остатков его пищи служит чей-то желудок» [38]).

Сотрудничество (кооперация) и противостояние (конфликт) суть две стороны одного и того же явления. Одним из важных средств обеспечения сотрудничества выступает объединение людей в роды, племена и племенные союзы (nations) для более успешного противостояния другим объединениям. Кооператоры смогут преуспевать и среди противников кооперации, если научатся распознавать друг друга и налажи-

вать взаимоотношения. Служат ли отмеченные Остром «четко очерченные границы» сообществ еще одним средством, помогающим кооператорам распознавать друг друга? Сплотившиеся кооператоры способны одолеть некооперативные стратегии, создавая общественные блага, доступные им, но не тем, кто отказался от сотрудничества. Испытанный способ побудить то или иное сообщество (группу) к совместной работе — создать внешнюю угрозу. Совместно осуществляемое предприятие и межгрупповое противоборство развивались одновременно, так как умение распознавать тех, кто находится внутри и вне границ группы, присуще и межгрупповой кооперации, и внутригрупповому конфликту.

Принцип взаимности, кооперация, репутация, взаимное вычесывание (груминг) и социальные дилеммы, похоже, составляют основу головоломки умных толп. Все эти биологические и социальные явления могут как испытывать воздействия со стороны привычек общения, так и влиять на них. Дилемма заключенного и теория игр вовсе не ответы на вопросы о кооперации, а скорее средства к постижению динамики отношений в человеческом обществе. Вместе с теорией ОР машинное моделирование игр позволяет по-новому взглянуть на те виды группового поведения, которые могут возникнуть с появлением технологий умных толп.

Изобретение инновационной общей собственности

Примером наиболее удачливого искусственно созданного общественного блага может служить Интернет. Микропроцессоры и коммуникационные сети представляют лишь физическую составляющую формулы успеха Всемирной паутины; в основе Сети также лежат совместные общественные договоры. Интернет явился одновременно итогом новых подходов к организации коллективных действий через средства связи и инфраструктурой по их осуществлению. Этот новый общественный договор позволяет создавать и поддерживать общественные блага, ведя к образованию общих для всех информационных ресурсов.

Персональный компьютер и Интернет не появились бы без тесно сотрудничающих предприятий, где кооперация была столь же важна, как и микропроцессоры. Технологии, вы-

ступающие опорой грядущим умным толпам, создавались на протяжении тридцати лет людьми, соревновавшимися в повышении ценности своих совместно используемых орудий, информационных сред и сообществ. И большую часть этого времени «ценность» переводилась в «полезность», а не в рыночную стоимость акций. Краткий экскурс в историю ПК и сетей позволяет увидеть не только истоки технологий умных толп; общая собственность, способствовавшая техническим новшествам, также оказывается основополагающей социальной технологией для умных толп. И все это началось с первых хакеров в 1960-х годах.

Прежде чем слово «хакер» стали употреблять в отношении взломщиков вычислительных систем, это понятие, возникшее в 1960-х, обозначало *создателей* вычислительных систем. Те, кто поначалу именовал себя хакерами, придерживались неофициального общественного договора под названием «хакерская этика». Согласно Стивену Леви, данная этика строилась на таких началах, как:

- неограниченный и полный доступ к ЭВМ;
- неизменное следование «практическому императиву», то есть внутренней потребности приложить руки к тому, что требует усовершенствования или переделки;
- свобода информации;
- недоверие властным полномочиям — продвижение децентрализации [39].

Без этой этики, пожалуй, не было бы и никакого Интернета, а значит, нечего было бы подвергать коммерциализации. Не надо забывать, что, хотя многими авторами этой малоизвестной, но значимой страницы истории двигало бескорыстие, все же их сотрудничество имело целью создать общедоступный ресурс, включая прежде всего самих создателей. Подобно прочим творцам общественных благ, хакеры создали то, что им хотелось использовать для собственных нужд.

Интернет обдуманно создавался хакерами как инновационная общая собственность, как некая лаборатория по совместному созданию более совершенных технологий. Они понимали, что будущее сообщество хакеров станет более сведущим, чем отцы-основатели, и поэтому творцы Интернета постарались устранить технические преграды для будущих новшеств [40]. Создание Интернета явилось общественным (community) предпри-

ятием, и информационные среды, создаваемые первыми хакерами, предполагали поддержку сообществ творцов [41]. Поэтому некоторые наиболее важные программные продукты, сделавшие возможным появление Интернета, не передавались в собственность никакому коммерческому предприятию — помеси интеллектуальной собственности и общественного блага, созданного хакерами.

Интернет закладывался сообществом его творцов как своего рода дар пользовательскому сообществу. В 1960-е годы пользовательское сообщество совпадало с сообществом творцов, так что своекорыстие и общественное благо совпадали, однако хакеры предвидели то время, когда созданными ими орудиями станут пользоваться более широкие массы [42]. Понимание хакерской этики и того, что Интернету при его закладке отводилась роль общей собственности, важно для прогнозирования источников появления грядущих технологий кооперации, а также для ответа на вопрос: что может способствовать их использованию или же ограничивать его?

Поначалу программное обеспечение (ПО) входило в состав «железа», продаваемого потребителям производителями компьютеров, — мейнфреймы обслуживали особые операторы. От программистов требовалось поставлять свои программы операторам в виде перфокарт*. Когда же технология и политические нужды позволили программистам взаимодействовать с ЭВМ напрямую, произошел инновационный взрыв.

Случившиеся с ЭВМ перемены были вызваны запуском в 1957 году советского спутника. Отвечая на вызов, Министерство обороны США создает Управление перспективных исследований и разработок ARPA (Advanced Research Projects Agency). Туда для преодоления ограничений существующей вычислительной техники приглашается профессор MIT Дж. К. Р. Ликлайдер. Подрядчики ARPA создали ПО для отображения результатов вычислений в графическом виде на экранах мониторов вместо прежних распечаток. Но самым важным было то, что они создали программные «операционные системы», по-

* В 1960—1970-е гг. был широко распространен так называемый пакетный режим (англ. batch mode), то есть режим работы на мейнфреймах, когда у пользователей не было возможности непосредственного терминального доступа к компьютеру, а ввод заданий производился с устройства чтения перфокарт.

звонявшие сообществу программистов/пользователей напрямую общаться с ЭВМ.

Операционная система (ОС) согласует взаимодействие вычислительного «железа» с прикладным программным обеспечением (ПО). Первыми диалоговыми (интерактивными) системами были операционные системы с «разделением времени», так как скорость электронных вычислений позволяла ЭВМ уделять «внимание» сразу нескольким программистам. Процессор вычислительной машины в долю секунды переключался от одного пользователя к другому, и у тех складывалось впечатление, что каждый из них является ее единственным пользователем. Поскольку работавшим над проектами управления *ARPA* программистам приходилось иметь дело с одной и той же ЭВМ, у них быстро развилось чувство товарищества. Они стали придумывать способы обмена сообщениями со своих терминалов через общую для всех ЭВМ. Электронная почта и виртуальные сообщества своими корнями восходят к тем давним «забавам» (hacks), созданным делившими машинное время программистами для общения друг с другом.

Оплачивали же эти новшества субсидии, выделяемые управлением *ARPA*. Хакеры создавали для себя орудия, подстрегаемые желанием поделиться лучшими своими «забавами» со всеми, тем самым показывая американским налогоплательщикам и остальному миру потрясающую отдачу от вложенных средств. В МИТ начала 1960-х годов создание интерактивного вычисления было коллективным предприятием. Важнейшие программы записывались на перфорированной ленте и хранились в незапертом ящике стола; любой хакер мог воспользоваться программой, и, если кому-то удавалось найти более совершенный способ решить задачу, для которой и предназначалась данная программа, он мог ее переделать, внести изменения в ленту и положить обратно в ящик [43].

На рубеже 1960—1970-х годов в связи с новыми разработками произошел второй инновационный взрыв. Ликлайдер и другие приступили к созданию «межгалактической сети» для связи разбросанных по стране вычислительных центров управления *ARPA* [44]. С самого начала разработчики этой сети понимали, что создают не только коммуникационную среду, но и средство связи удаленных ЭВМ [45]. К середине 1970-х к государственным лабораториям и крупным

компаниям присоединились новые игроки в компьютерные игры — молодые энтузиасты. В 1974 году стал доступен «Альтаир», первый набор для сборки персонального компьютера, и «компьютерные модельщики» начали встречаться в Пало-Альто. Клуб самодельных компьютеров (Homebrew Computer Club) в 1976 году получил известное письмо от двадцатидвухлетнего Била Гейтса, жалующегося, что «самодельщики» воспользовались программным продуктом, созданным его новой компанией *Microsoft* для «Альтаира», не заплатив за него [46]. Программное обеспечение, заявил Гейтс, это вам не общее добро, которое вы держите в ящике стола, подновляете и сообщая используете; это частная собственность. Билл Гейтс остался верен этому своему заявлению, став в 1990-е годы богатейшим человеком в мире благодаря продаже операционной системы, установленной на 90% всех персональных компьютеров.

В 1969 *AT&T Bell Labs* вышла из проекта управления *ARPA* по созданию операционной системы *Multics*, и некоторые программисты *Bell Labs*, которым не доставало чувства товарищества, приступили к работе над собственным неофициальным проектом по созданию ОС. Программист Кен Томпсон на небольшой ЭВМ, попавшей к нему в руки, создал игру в ходе написания «ядра», в итоге ставшего ОС, названной в 1970 году Брайаном Керниганом *Unix* (обыгрывается название проекта *Multics*) [47]. Создатели *Unix* предоставили свой исходный код другим программистам, пригласив их к сотрудничеству по созданию программного обеспечения, которое сделало бы *Unix* более удобной, и это решение породило совершенно новый подход к разработке программного обеспечения. Программы для ЭВМ поставляются в виде «объектного кода», перевода (трансляции) изначальной («исходной») программы в неудобочитаемый для человека, но понятный машине набор нулей и единиц. Предоставлением в свободный доступ исходного кода создатели *Unix* позволили остальным программистам уяснить работу программного обеспечения и вносить свои собственные изменения — своего рода возвращение к временам, когда перфолента в ящике стола была доступной для всех. Кен Томпсон стал записывать исходный код *Unix* и вспомогательные программы (утилиты) на магнитную пленку и в сопровождении надписи «С любовью, Кен» рассылать приятелям [48].

Unix стала ОС всемирной Сети. В свою очередь Интернет предоставил программистам *Unix* благодатную среду для построения одного из первых глобальных виртуальных сообществ. Деннис Ритчи, один из создателей *Unix*, писал: «Мы хотели сохранить не просто благоприятную для программирования среду, а систему, вокруг которой могло бы образоваться некое содружество. Мы на собственном опыте убедились, что сама суть совместных вычислений, обусловленных работой на машинах с удаленным доступом и разделением времени, заключается вовсе не в клавиатурном вводе программ через терминал вместо клавишного перфоратора, а в завязывании тесных взаимоотношений» [49].

Однако в 1976 году *AT&T* прекратила печатание исходного кода *Unix*; в итоге «первые, запрещенные к изданию, книги стали трудами, с которых снято более всего фотокопий» [50]. Примерно в одно время с началом образования сообщества *Unix* научно-исследовательская лаборатория Искусственного интеллекта (ИИ) Массачусетского технологического института (*MIT*) изменила вид используемых там ЭВМ. Это был удар по хакерской культуре *MIT*, так как их программные орудия оказались бесполезными. Тогда же многие первые исследователи ИИ перешли на работу в частный сектор, захваченные техническим бумом того времени, вызванным ажиотажем вокруг ИИ и закончившимся крахом. Одним из тех, кто остался в *MIT*, кого лишили привычного для разработки ПО окружения и кто был не согласен с коммерциализацией *AT&T* и *Microsoft* того, что он считал общественной собственностью, был Ричард Сталлман.

Сталлман поклялся создать ОС, машинно независимую и открытую, подобно *Unix*, но которая при любом лицензировании сохраняла бы статус общественного блага. Сталлман, основатель Фонда бесплатного ПО (*Free Software Foundation — FSF*), приступил к созданию *GNU*— анти*Unix*. Сталлман, домом которому служит его рабочий кабинет, посвятил себя тому, что он сам назвал свободным ПО (подчеркнув, что подразумевает здесь «свободу, подобно свободе слова, а вовсе не бесплатность, вроде бесплатного пива») [51].

Сталлман не только оспорил правомерность системы авторского права (копирайта), но и создал первый исходник свободно распространяемой ОС. Он распространял создавае-

мое им программное обеспечение в соответствии с общей открытой лицензией, известной как *GPL* (*General Public License*). *GNU GPL* разрешает всем копировать, распространять и изменять программное обеспечение при условии, что они не станут препятствовать остальным делать то же самое. Новый вид лицензирования Сталлман назвал копилефтом (*copyleft*) [52]. Подобно перфоленте в ящике стола *MIT*, программное обеспечение *GPL* доступно для свободного пользования, и каждый свободен работать над ним, но при условии, что исходный код полученного программного продукта будет открыт всем остальным для использования и внесения изменений.

Создание операционной системы — дело нелегкое. В 1991 году *GNU* представляла полную ОС, которой не доставало главного — ядра. Линус Торвалдс, учащийся Хельсинкского университета, приступил к написанию собственного ядра. Основанный на *GNU*, код Торвалдса был открытым в соответствии с *GPL*, так что он решился на судьбоносный шаг, выложив свое детище в Сети с просьбой о помощи в работе над ним. Ядро, известное под названием *Linux*, привлекло внимание сотен, а затем тысяч молодых программистов. В 1990-е годы неприятие единовластия *Microsoft* на рынке операционных систем во многом побудило возмущенных молодых программистов подхватить эстафету хакерской этики.

«Открытый исходник» означает не только программное обеспечение, но и способ его разработки и понимание того, как надо поддерживать общественные блага. Вот что писал Эрик Рэймонд насчет различия в «соборном и базарном» подходе к разработке сложного программного обеспечения:

«Наиболее существенная особенность *Linux* относилась, однако, не к технической, а к социальной стороне. До появления *Linux* считалось, что создание такого сложного программного обеспечения, как операционная система, возможно лишь согласованными усилиями относительно небольшой, сплоченной группы людей. Эта модель была и остается типичной как для коммерческого, так и для свободного ПО, возводимого в обоих случаях подобно тому, как строились соборы... Развитие *Linux* шло по совершенно иному пути. С самого начала она создавалась случайными усилиями большого числа добровольцев, координируемыми сугубо через Интернет. Качество разработки достигалось не жесткими стандартами или единоначалием (*autocracy*), а крайне простым подходом: еженедельно выкладывать исходники и в течение нескольких дней получать отклики от сотен

пользователей. Такой подход позволил создать нечто вроде ускоренного дарвиновского отбора посредством мутаций, вносимых разработчиками» [53].

Как раз благодаря тому, что программное обеспечение обдуманно создавалось в виде общественного блага, вы можете теперь для просмотра лежащей перед вами книги набрать ее адрес в сети посредством букв `www.smartmobs.com`, а не набора чисел; система «доменных имен» в Интернете зависит от программного обеспечения BIND, пожалуй, чаще всего используемого ПО, которое никому не принадлежит и воспользоваться которым может всякий [54]. Когда пришла пора *ARPAnet* стать сетью сетей, кудесники программирования, создавшие основные протоколы Интернета, осознали, что решения, принимаемые ими в отношении этого программного обеспечения, скажутся на работе будущих поколений изобретателей. Построенные ими первые протоколы по рассылке данных в сети имели ощутимые социальные последствия: «основной их довод состоял в том, что некоторые требуемые сквозные действия (end-to-end functions) могут исправно исполняться лишь самими оконечными системами... Задача сети состоит в максимально эффективной и гибкой передаче датаграмм. Остальная работа возлагается на периферию (fringes) [55] (датаграмму можно представить в виде небольшого куска данных с указанием адреса).

Придерживаясь одного из выявленных Остром организационных начал — в сложных социальных системах уровни управления надстраиваются друг над другом, — архитекторы Интернета пришли к «сквозному» принципу, позволяющему самим изобретателям, а не контролерам Сети решать, что им строить, исходя из возможностей Интернета. При создании в физической лаборатории Женевы ПО для сети Всемирной паутины Тиму Бернерсу-Ли не требовалось разрешения на изменение работы Интернета, так как Интернет претерпевает изменения в подключаемых компьютерах («периферии»), а не в центральной Сети. Бернерс-Ли просто написал программу, работавшую с интернетовскими протоколами, и подвигнул ряд своих коллег на создание узлов Сети; сеть распространялась подобно заразе, а не по разнарядке [56].

В 1993 году Марк Андреесен вместе с другими программистами из Национального центра по приложениям для су-

перЭВМ (*National Center for Supercomputing Applications — NCSA*) при Иллинойском университете выпустил *Mosaic*, «обозреватель» (браузер), сделавший Сеть доступной с помощью «мышинного» интерфейса — «указал и щелкнул». Ведущие создатели *Mosaic* перешли из *NCSA*, общественного учреждения, предоставлявшего свое ПО для общего пользования, в компанию *Netscape*, «закрывающую» код обозревателя. С выпуском *Netscape* в 1994 году своих акций на рынок Марку Андреесену привалило богатство. Если интернет-индустрия из ничего превратилась в «величайшую в истории законную сокровищницу» [57], Сеть тоже явилась некоммерческим созданием программистов, родившихся после появления *ARPAnet*. Добровольцы начали обмениваться ПО в целях улучшения веб-сервера*, созданного программистами *NCSA*. Подобно тому как обозреватель служит для навигации в Сети, веб-сервер служит для выставления информации в Сети. Эти программисты-добровольцы сошлись во мнении, что сохранение ПО для веб-сервера свободным и открытым — основа поддержания духа новаторства.

Брайан Белендорф был одним из основателей виртуального сообщества добровольцев по поддержанию программных средств с открытыми исходниками, составляющих до сих пор основу 60% всех веб-серверов. Поскольку ПО самых первых некоммерческих веб-серверов требовало множества «заплаток» (патчей) — дополнительных программных средств, встраиваемых в программу для устранения сбоев, — Белендорф создал интерактивный союз программистов для обмена «заплатками». А так как программа оказывалась в «заплатках» («патченной»), было решено назвать ПО *Apache*. Ныне Белендорф исполнительный директор *Collabnet*, одной из немногих выживших интернет-компаний, где методы открытых исходников используются для создания коммерческого ПО. В 1998 году *IBM* построила на основе *Apache* линию продуктов электронной торговли, а затем выделила миллиард долларов Для поддержания усилий по разработке открытых программных средств.

* Веб-сервер, или интернет-сервер, — компьютер, предоставляющий пользователям Интернета и интрасетей доступ к службам и страницам WWW.

Пожалуй, самый большой питомник интерактивных общественных сетей и старейшее глобальное виртуальное сообщество, *Usenet*, представляет к тому же пример огромной долгоживущей анархии — общественного блага, существующего при самом скудном сотрудничестве. В 1979 году аспиранты университета Дьюка Джим Эллис и Том Траскотт вместе со Стивом Белловином из университета Северной Каролины установили первую связь между двумя университетами [58]. Протокол копирования *Unix-Unix*, средство связи, поставляемое с каждой копией ОС *Unix*, позволил ЭВМ обмениваться файлами через телефонный модем. Каждый день или час одна ЭВМ автоматически дозванивалась через модем к другой ЭВМ и обменивалась сообщениями, составляемыми ее пользователями; каждая ЭВМ пересылала приходящие к ней сообщения, пока они не приходили к месту назначения, подобно тому как действует «пожарная цепочка». Такого рода общественная электронная почта в виде «почтового отправления» или «сообщения» прочитывалась всеми, кто подписался на соответствующую группу новостей, известную как «тематическая конференция» (newsgroup). Самоорганизующаяся глобальная сеть общения стала распространяться среди университетских и промышленных вычислительных центров, рассылая сообщения по всему свету через специальные коммутационные приспособления.

Для подключения к *Usenet* оператору одной вычислительной системы требовалось лишь получить «затравку» (feed) от другой вычислительной системы, которая станет передавать и пересылать сообщения от одних пользователей сети к другим. Этим единственным согласием на рассылку сообщений в согласованном виде и ограничивается навязываемое *Usenet* сотрудничество. Отсутствует всякое централизованное управление, техническое или социальное. «Всякий существующий в *Usenet* порядок достигается удерживанием хрупкого равновесия между индивидуальной свободой и общественным благом», — указывает Марк Смит [59]. Эта анархия, которой уже более двадцати лет, после 1986 года оказалась на удивление действенной, когда передача новостей стала происходить через связанные Интернетом узлы с высокоскоростным соединением, а не через специальные телефонные линии с коммутируемым соединением. *Usenet* в 2000 году обеспечивал обмен 151 млн сообщениями от 8,1 млн адресатов. Ежедневно более

110 тысяч адресатов обмениваются миллионом сообщений через 103 тысячи телеконференций.

Сохранится ли Интернет в виде децентрализованной самоорганизующейся общей собственности после того, как инфраструктуру стационарных сетей сменят технологии беспроводной связи? Лоренс Лессиг, профессор гарвардской и стэнфордской школ права, озабочен происходящими сейчас техническими и правовыми подвижками, грозящими изменить условия, обеспечивавшие Интернету преуспевание. Привлеченный книгой Лессига «Будущее идей» (*The Future of Ideas*), я решил побеседовать с ним самим в его кабинете Стэнфордской школы права [60]. Лессиг предстал в черных джинсах и синем джемпере без ворота. Я спросил, верно ли представление об Интернете, как о своего рода общем ресурсе в понимании Хардина и Острома.

«Разумеется! Ресурс, находящийся в общей собственности, может быть изменен — в этом нет ничего противоправного. Этот ресурс находился в общей собственности, поскольку сама архитектура Интернета препятствовала запрету собственников Сети на не нравящиеся ему изменения информационного содержимого (content) или приложений. Сквозной (end-to-end) принцип означал, что сама Сеть была не властна над чужими пристрастиями. Это означало, что всякий мог воспользоваться общей собственностью, созданной подсоединением всех этих компьютеров, для выдвижения новых идей и приложений, доступом к которым располагали все. Что и происходило. Ценность Интернета определялась не одним учреждением или компанией, а коллективными новшествами миллионов вкладчиков».

Я спросил Лессига, почему его тревожит будущее.

«Инновационную общую собственность подтачивают перемены, происходящие на архитектурном уровне. Эти перемены нацелены на то, чтобы будущие версии протоколов Интернета обходились без сквозного принципа, давая возможность собственникам Сети решать, какие приложения им пропускать через Сеть, а какие нет. Собственники кабельных линий, предлагающие скоростной доступ к Интернету, уже препятствуют своим пользователям запускать серверы или размещать веб-узлы и препятствуют поступлению информационного содержимого, конкурирующего с поставляемым самим собственником кабельной линии содержимым. Слияние *MediaOne* с *AT&T* привело к созданию огромной инфраструктуры кабельной связи под началом *AT&T*. *AOL-Time-Warner* создала огромную инфраструктуру кабельной связи под началом *AOL*, а теперь все они

хотят составить единственную инфраструктуру кабельной связи для значительной части Интернета. По мере объединения провайдером кабельной связи своей собственности расширяется и их право решать, как людям пользоваться Сетью».

Спустя четыре месяца после нашей беседы Федеральная комиссия по связи (*Federal Communications Commission — FCC*) США развернула кампанию по расширению скоростного доступа к Интернету переопределением кабельной модемной связи как «информационной услуги», не требующей предоставления открытого доступа остальному Интернету при подключении к ее линиям [61]. В то же самое время владельцы кабельного телевидения требовали у *FCC* недопущения того, чтобы местные власти могли изымать часть диапазона частот для общественных, образовательных и муниципальных нужд [62]. В марте 2002 года *FCC* пошла на уступки индустрии кабельной связи, убрав требование предоставления операторами кабельной связи своих сетей конкурентам и лишив местные власти права обращаться к общим ресурсам в обмен на единоличный доступ к местной аудитории [63].

Мы с Лессигом говорили о технических и правовых изменениях, могущих повлиять на беспроводной Интернет будущего; речь об этом пойдет в главе 6. Вот что он сказал по поводу открывающихся для умных толп технологий:

«Беспроводные технологии, похоже, позволяют по-новому взглянуть на способы подключения информационных услуг и людей к Сети; но вот что следует сохранить, так это право вносить новшества в способы использования этих различных способов подключения к Сети. Право подключать к Сети всевозможные устройства для совершения вещей, прежде немислимых теми, кто строит эту Сеть, обеспечит широкий круг новшеств в сфере мобильного Интернета. Движемся ли мы к поднадзорному (controlled) беспроводному миру, где тезки телефонных или кабельных компаний будут решать, что нам делать на наших беспроводных устройствах? Он будет новаторским в сравнении с тем, какими были беспроводные устройства пять лет назад, но вместе с тем он будет новаторским лишь в той мере, в какой надзирающие компании посчитают их выгодными. Или же мы перейдем беспроводную архитектуру, где никому не будет поведено решать за каждого, для чего можно и нельзя использовать имеющуюся технологию? По моему мнению, лишь создав здесь инновационную общую собственность, можно рассчитывать на очередной инновационный переворот в технологии беспроводной связи».

Кто знает, кто знает, кто?

Общественные сети как движущая сила

Несколько лет назад Марк Смит познакомил меня со своим коллегой Барри Уэллманом, знатоком той отрасли знаний, которая, по убеждению Смита, должна была меня заинтересовать — анализа социальных сетей*. Я узнал, что изучением социальных сетей занимались задолго до изобретения вычислительных сетей или мобильных телефонов и именно Уэллман сказал, что «вычислительные сети представляют собой социальные сети» [64]. Его соображения насчет связей между интерактивными социальными сетями отражали те вопросы, что скопились у меня при изучении социальных киберпространств. Когда Уэллман приехал в Калифорнию, мы с ним отправились в дубовую рощу, где говорили о том, как влияют друг на друга физическое пространство и киберпространство. Уэллман отличался сдержанностью, но не чурался смелых заявлений, смысл которых дошел до меня, когда я стал доискиваться социальной подоплеки умных толп.

Каждый раз при общении у собеседников есть возможность обменяться сведениями об общих знакомых. Структура связей одного человека с другим представляет собой сеть, состоящую из каналов, по которым циркулируют новости, рабочие указания, потенциальные подружки и заразные болезни. Социальные сети можно измерять, а взаимосвязи — вычерчивать, начиная от отношений между «переплетенными» правлениями крупных компаний и заканчивая террористическими сетями. Одно из утверждений Уэллмана состояло в том, что «мы находим общность в сетях, а не в группах» [65]. Согласно его разъяснениям, «группа есть особый вид сети: плотной (большинство людей связаны напрямую), крепкой (большинство узлов удерживается внутри плотной связки) и многорядной (большинство узлов содержит множество ролевых отно-

* Направление в эмпирической социологии, представляющее собой разновидность структурного подхода. Сосредоточивает внимание на описании и анализе возникающих в ходе социального взаимодействия и коммуникации связей (сетей) различной плотности и интенсивности, рассматриваемых в качестве структурных образований. Поведение личности или группы объясняется как производное от социальных сетей, элементами которых оно выступает.

шений)»; он оспаривает обычные представления о том, как устроены социальные связи людей.

«Хотя люди зачастую смотрят на мир с позиции группы, действуют они в сетях. В обществах сетевой структуры границы проницаемы, взаимодействия различны, связи перебрасываются между многочисленными сетями, а иерархии могут сглаживаться и обращаться. Переход от групп к сетям можно наблюдать на различных уровнях. Торговые и политические союзы утрачивают сплоченность в рамках мировой системы. Организации образуют сложные сети, объединяясь и обмениваясь, а не образуя картели; рабочие находятся в подчинении множества себе равных, а не только начальства... Сообщества обширны, слабо связаны, разрежены и отрывочны. Большинство людей действуют в многочисленных, слабо связанных, неполных сообществах, когда имеют дело с сетями родных, соседей, друзей и сослуживцев. Вместо того чтобы соответствовать одной группе, каждый человек обзаводится своими собственными "личными сообществами"».

Не напоминает ли «личное сообщество» тех молодых людей из Скандинавии и Пакистана, Токио и Манилы, обменивающихся потоками текстовых сообщений с небольшими группами из пяти — восьми близких друзей? Полагаю, что традиционный сетевой анализ, перенесенный Уэллманом на социальное киберпространство, можно приложить и к мобильному киберпространству:

«Сложные социальные сети существовали всегда, но недавние технические достижения в области связи делают их главенствующей формой социальной организации. Когда компьютеропосредованные коммуникационные сети связывают людей, учреждения и знания, они становятся компьютероподдерживаемыми социальными сетями. Техническое развитие вычислительных (компьютерных) сетей и общественный расцвет социальных сетей ныне подпитывают друг друга. Подобно тому как гибкость пространственно разреженных социальных сетей порождает потребность во Всемирной паутине, безостановочное развитие вычислительных (компьютерных) сетей способствует переходу от небольших «ящиков» к социальным сетям. Я определяю «сообщество» как сеть межличностных связей, обеспечивающих общение, поддержку, информацию, ощущение сопричастности и социальную идентификацию. Мои рассуждения о сообществе не ограничиваются соседями и земляками. Они приложимы к любой эпохе, и особенно к XXI веку».

Уэллман предсказывает, что «человек — а не место, семья или рабочая группа — будет становиться все более самостоятельным узлом связи», подчеркивая, что «люди обычно получают поддержку, дружбу, информацию и чувство товарищества не от тех, кто живет по соседству или даже хотя бы в соседнем районе. Люди поддерживают эти общественные узы телефонными звонками, письмами, визитами... Человек становится порталом». Интернет облегчает создание множественных личных социальных сетей и управление ими.

Что связывает технические свойства вычислительных сетей и коммуникационные свойства социальных сетей? Когда я задался этим вопросом в своей собственной социальной сети, все наиболее интересные ссылки указывали на закон Рида — математическую закономерность, открытую Дэвидом П. Ридом. Разузнав о Риде, я понял, что необходимо с ним встретиться. Он был одним из творцов интернетовского сквозного принципа; Рид состоял ведущим научным сотрудником корпорации *Lotus* и, сотрудничая с Лабораторией информационных сред (*Media Lab*) MIT, стал одним из исследователей движения за «открытый диапазон частот», требующего полного пересмотра регулирования беспроводной связи. При посещении осенью 2001 года Лаборатории информационных сред я встретился там с Ридом, и мы продолжили свою беседу после обеда; он поведал, как открыл свой закон.

Закон Рида, связывающий социальные и вычислительные сети, самый первый в ряду основополагающих открытий касательно движущих сил в развитии компьютеров и сетей. В общественных науках прогнозирование неизбежно оказывается нечетким. Однако в экономике компьютеропосредованных социальных сетей четырем проницательным исследователям удалось вывести четыре ключевых математических закона роста: закон Сарнова, закон Мура, закон Меткафа и закон Рида. Все эти законы касаются того, как технология воздействует на стоимость.

Закон Сарнова был сформулирован с появлением радио- и телесетей в начале XX века, когда вещание на многочисленные приемники шло от небольшого числа передающих станций. Один из первопроходцев вещания Дэвид Сарнов констатировал очевидное: «Ценность вещательных сетей прямо пропорциональна числу их слушателей и зрителей» [66].

Часто упоминаемый закон Мура указывает причину, по которой электронная миниатюризация ведет к невиданному развитию электроники, ЭВМ и сетей. В 1965 году Гордон Мур, основатель *Intel* и один из создателей микропроцессора, заметил, что число элементов, которые можно разместить на одной и той же единице площади микросхемы (чипа, кристалла), с каждым годом удваивается. Мур предсказывает, что в будущем это удвоение будет происходить каждые восемь месяцев [67]. Рост при таком удвоении идет очень быстро, от 2250 элементов в первом микропроцессоре *Intel* 1971 года до 42 миллионов в процессоре *Pentium 4* тридцать лет спустя [68]. ЭВМ и электроника способствовали промышленному росту на протяжении десятилетий благодаря тому, что они относятся к числу тех редких технологий, чья мощь увеличивается одновременно с удешевлением производства. Без отмеченных законом Мура тенденций ПК, Интернет и мобильные телефоны оказались бы недопустимо громоздкими, туго соображающими и дорогостоящими.

Что происходит при соединении устройств, чей кпд определяется законом Мура? Когда кудесники управления АКРА на рубеже 1970-х собрались в ЦНИПА компании Xerox (Центре научных исследований в Пало-Альто — Xerox PARC (Xerox Palo Alto Research Center)) для создания первых персональных ЭВМ, иначе ПК, первоклассный инженер Боб Меткаф возглавил коллектив, изобретший Ethernet, высокоскоростную сеть, связывавшую ПК в одном здании [69]. Меткаф ушел из PARC, основал компанию 3Com, выгодно ее продал и выдвинул закон Меткафа, определяющий рост ценности сети. Математический расчет весьма прост и основывается на фундаментальном математическом свойстве сетей: число возможных связей между узлами опережает рост самих узлов. Общая ценность сети, где каждому узлу доступны все узлы, возрастает пропорционально квадрату числа ее узлов. Если вы располагаете двумя узлами и ценность каждого равна единице, то с их объединением ценность сети становится равной четырем. Четыре взаимосвязанных узла, каждый ценностью одна единица, в составе сети обретают совокупную ценность шестнадцать единиц, а ценность сотни таких узлов равна сто раз по сто, то есть десяти тысячам. При экспоненциальном опережении ценности сети числа ее узлов математические последствия получают экономи-

ческое выражение: соединение двух сетей дает ценность, значительно превышающую величину, получаемую при сложении их ценности как независимых сетей [70].

Борода Дэвида Рида тронута сединой, а его глаза по-детски озорные. Он не из тех, кто час за часом в задумчивости просиживает за столом. Он скорее из породы тех, кто привык доказывать свою правоту уравнениями на доске. За супом из раков в кафе на площади Кендалл я спросил его, что натолкнуло его на этот закон.

«Впервые меня осенило, когда я задумался над невиданным успехом интернет-аукциона *eBay*. *eBay*, оказавшийся единственным крайне прибыльным предприятием электронной торговли, ничего не продает; он обеспечивает рынок для тех, кто хочет что-то продать или купить. *eBay* преуспел благодаря тому, что способствовал образованию социальных групп вокруг определенных интересов. Социальные группы образуются, например, вокруг желающих купить или продать чайник или старый радиоприемник. В то время я читал об общественном капитале у Фукуямы [71]. Фукуяма в своей книге «Доверие: Социальные добродетели и созидание благосостояния» (*Trust: The Social Virtues and the Creation of Prosperity*) говорит о жесткой взаимосвязи между состоянием национальной экономики и общественным капиталом, которую он определяет как удобство создания новых объединений внутри определенной культуры. Я понял, что миллионы людей, пользующихся миллионами компьютеров, привнесли новое свойство: возможность для людей образовывать группы внутри сетей. Я вспомнил, что с появлением возможности обмениваться сообщениями со всей группой посредством электронной почты стала доступной организация оперативных обсуждений. С того времени всевозможные чаты, доски объявлений, рассылки, списки контактов (*buddy list*), аукционные рынки присовокупили новые способы образования групп в интерактивном режиме. Человеческое общение придает своеобразие вычислительной (компьютерной) сети. Я стал мыслить понятиями группообразующих сетей (*group-forming network — GFN*) и увидел, что ценность GEN растет быстрее — значительно быстрее — числа сетей, где справедлив закон Меткафа. Закон Рида показывает, что ценность сети возрастает не в квадратной, а в экспоненциальной зависимости».

Это значит, что число узлов не перемножается, а двойка возводится в степень, равную числу узлов. Ценность двух узлов по законам Меткафа и Рида равна четырем, а вот ценность десяти узлов по закону Меткафа составляет сто (десять во второй степени), а по закону Рида — 1024 (двойка в десятой

степени), так что скорость начинает круто идти вверх по кривой, напоминающей хоккейную клюшку. Это объясняет, как социальные сети, ставшие возможными благодаря электронной почте и иным видам общественной связи, побуждают сеть выходить за пределы инженерных сообществ и охватывать всевозможные группы лиц с общими интересами. Закон Рида выражает связь между вычислительными и социальными сетями.

Рид, применивший свой закон для изучения ценности различных сетей, полагает, что ему удалось выявить существенный культурный и экономический сдвиг. Когда сеть наподобие телевизионной вещает что-то людям, ценность ее услуг возрастает линейно. Когда же сеть дает возможность отдельным узлам вступать в контакт (transactions) друг с другом, ценность возрастает в квадратичной зависимости. А когда та же самая сеть располагает средствами для создания ее участниками целых групп, ценность возрастает экспоненциально:

«Существенно как раз то, что преобладающая ценность в обычной сети перемещается от одной категории к другой по мере расширения сети. Обусловлен ли рост постепенным добавлением потребителей или прозрачностью взаимосвязей, степень расширения такова, чтобы поддержать новые категории «захватчиков рынка», а значит, новые конкурентные игры.

Подобный, обусловленный расширением ценностный сдвиг можно наблюдать в истории Интернета. Поначалу пользование Интернетом диктовалось его ролью как сети оконечных устройств (терминалов), предоставляющей многочисленным терминалам выборочный доступ к небольшому числу дорогостоящих главных узлов (хостов) с разделением времени. По мере роста Интернета его ценность и использование все больше сосредоточивались на парном обмене электронными сообщениями, файлами и так далее, возрастая в соответствии с законом Меткафа. А с началом 1990-х годов в Интернете стал преобладать поток данных между телеконференциями и веб-узлами, рассылок и так далее, возрастающий в соответствии с экспоненциальным законом для *GFN*. Хотя преобладавшие прежде функции не утратили своей ценности и не пошли на убыль по мере роста Интернета, ценность и использование услуг, определяемые ставшими преобладающими законами соответствия, росли существенно быстрее. Поэтому многие виды контактов и сотрудничества, проводившихся вне Интернета, оказались поглощенными ширящимися функциями Интернета, ставшего новой сферой соперничества.

Какие же из перемен, происходящих в Сети по мере изменения ее масштаба, можно считать существенными? В сети с преоблада-

нием линейного роста ценности подключаемости, голова всему — информационное наполнение (контент). Иначе говоря, такие сети располагают малым количеством источников (или производителей) информации, выбираемых пользователями. Источники сражаются за пользователей, исходя из ценности своего информационного наполнения (предлагаемых рассказов, снимков, потребительских товаров). Там, где царствует закон Меткафа, во главе угла оказываются контакты. Материал, которым обмениваются при контактах, может быть самым разнообразным: электронная или речевая почта, деньги, ценные бумаги, осуществляемые по договору услуги или что-то еще. Там же, где царствует закон *GFN*, главенствует совместно создаваемая ценность (наподобие специализированных конференций, совместных ответов на запросы, молвы и т. д.) [72].

Рид полагает, что между рассматриваемым Фукуямой видом общественного капитала и тем, как люди используют Интернет в качестве группообразующей сети, существует прямая связь. Эта связь объясняет, почему невнятные технические и правовые доводы относительно сквозного принципа и регулирования беспроводной связи могут иметь последствия для всех нас. Если инновационная общая собственность останется открытой и впредь, «рог изобилия общей собственности» сулит выгоду многим. Или же те, кто вложил капитал в существующие инфраструктуры и корпорации, сумеют огородить общую собственность и сохранить за собой право на новшества, технически отрешив от него будущих новаторов. Первое сражение уже состоялось вокруг *Napster*. Победили устоявшиеся интересы, вызвав у новаторов желание создать общую интеллектуальную собственность, которую нельзя будет «закрыть».

«Рог изобилия общей собственности» обусловлен законом Рида, помноженным на закон Мура. Мое путешествие в мир пиринговых адхократий, сочетающих мощь вычислений со способностью к росту у интерактивных социальных сетей, началось достаточно неожиданно, когда мне довелось наблюдать за поиском жизни в космосе.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ГОСУДАРСТВА И «РОЕВЫЕ» СУПЕРЭВМ

Пиринговые сети состоят из персональных компьютеров, объединенных пользовательскими подключениями к Интернету, где каждый узел предстает квантовой областью неопределенности, переходя в автономный режим всякий раз, когда владелец выключает свой переносной ПК, запиная его в заплечный мешок... Пиринговые сети не принадлежат никакому централизованному органу, никакой централизованный орган не может распоряжаться ими, запрещать или распускать их. Компании и фирмы могут лишь разрабатывать и выпускать программное обеспечение для пиринговых сетей, но возникающие сети одновременно всеобщая и ничья собственность.

Сказочная инфраструктура этих сетей образует таинственную n-мерную топологию невиданной красоты и беспорядочности; на их просторах адхократии, чьи члены действуют из лучших побуждений, устраивают сумасшедшие технические обвалы.

Короче говоря, пиринговая технология чертовски завлекательна. Она таинственна, неудержима, она просто клевая.

Кори Доктороу /1]

Развивающиеся технологии (РТ), черви и Зиллы

Впервые я столкнулся с пиринговой адхократией в одну из ночей 1999 года на работе у приятеля из Сан-Франциско. Была четверть первого в разгар эры интернет-компаний, когда для всего персонала наступал «колдовской час»*. Я не мог

* Последний час перед закрытием биржи, когда резко увеличиваются объемы торговли и усиливается неустойчивость конъюнктуры. Приходится на третьи пятницы марта, июня, сентября и декабря, когда истекают сроки большинства фьючерских и опционных контрактов (на индексы и отдельные акции).

не заметить, что экраны редких свободных ПК в блочном питомнике компьютерных фанатов словно бы переговаривались между собой. Яркие красочные изображения кружили на десятках мониторов.

Заметив мое удивление, приятель объяснил, что компьютеры связываются друг с другом. При простое ПК объединяются с другими компьютерами со всего света для участия в любительском совместном предприятии под названием *SETI@home* — своего рода рассредоточенной в Сети суперЭВМ.

«Что же они считают?» — спросил я.

«Они заняты поиском внеземных посланий», — ответил он.

Он не шутил.

Совместные вычисления, известные также как «распределенные» или «равноправные» («пиринговые», p2p), существовали уже многие годы, когда *Napster* навлек на себя гнев звукозаписывающей индустрии, найдя новое применение объединенным в сеть компьютерам. Если *Napster* позволял пользователям обмениваться музыкой, предоставляя друг другу память своих компьютеров — место на диске, то сообщества любителей распределенных вычислений предоставляли циклы вычислений центрального процессора (ЦП), выступающие единицей его производительности. Циклы ЦП, в отличие от дискового пространства, позволяют производить вычисления, что в итоге дает возможность осуществлять анализ, моделирование, счет, отсев, распознавание, визуализацию, прогнозирование, связь и управление. К весне 2000 года миллионы людей, участвующих в проекте *SETI@home*, предоставили процессоры своих ПК для «перемалывания» радиоастрономических данных [2]. Делали они это добровольно, полагая, что поиск жизни в космосе — это «клевая штука». А возможно, их просто завораживало сотрудничество подобного размаха, в чем я убедился, когда узнал, что все компьютеры на работе моего приятеля составляли часть команды, соревнующейся и сотрудничающей с другими питомниками компьютерных фанатов по всему миру, внося свою лепту в совместные вычисления.

В своем путешествии по миру p2p не упускайте из виду, что большая часть пиринговой технологии создавалась ради собственного удовольствия, подобно тому как ПК и Всемирная паутина впервые возникли в среде любителей-энтузиастов.

Дельцы стремятся забыть, что создание подобных технологий было бы немислимо, если бы не бескорыстное сотрудничество. Ведь рискованный капитал никогда бы не почтил своим вниманием Всемирную паутину, если бы миллионы людей не завели там свои странички, поскольку это было «клевое дело» (то есть если бы их создатели не могли завоевать таким образом авторитет среди равных себе) и поскольку таким образом при ограниченном сотрудничестве можно было создавать ресурсы, полезные всем. Таким же образом хакеры старой закалки ловили кайф, когда видели, что предоставленные ими во всеобщее пользование программы возвращались к ним усовершенствованными.

Сила пиринговой методологии заключена в человеческом, а не машинном факторе, запечатленном в чувстве, которым преисполнены энтузиасты вроде Доктору. Хотя самого Доктору еще не было на свете, когда системные администраторы стали получать по почте магнитную пленку, подписанную «С любовью, Кен», он был преисполнен тем же духом, который подвиг к созданию *Unix*, Интернета и Всемирной паутины. Люди не просто участвовали в p2p — они *веровали* в p2p. «Железо» и программное обеспечение сделали возможной саму пиринговую технологию, но ее мощь покоится на коллективных действиях огромного числа людей. Подобно Кори и другие становятся приверженцами такого рода технически обеспечиваемого сотрудничества. Тем, кто создал Всемирную паутину, а еще раньше — Интернет и ПК, было ведомо подобное чувство. Это то, что писатель Роберт Райт называет «ненулевоcтью», — присущая исключительно человеку приятная возможность сделать то, что обогатило бы всех; своего рода игра, где никому не приходится проигрывать ради выигрыша всех [3].

Сегодня миллионы людей и их ПК уже заняты не только поиском посланий из космоса и обменом музыкой, но и исследованием раковых клеток, отысканием простых чисел, созданием фильмов, прогнозом погоды, разработкой синтетических лекарств, моделированием миллионов всевозможных молекул — решением столь громадных вычислительных задач, которые и не снились прежде ученым.

Распределенные вычисления используют преимущества огромного и долгое время остававшегося невостребованным

силового источника [4]. Это своего рода неожиданный подарок технического прогресса. В определенном смысле это сэкономленная энергия, подобная сэкономленной при создании более совершенных электроприборов и возведении зданий с улучшенной теплоизоляцией. Производительность вычислений можно повысить без создания новых компьютеров, задействовав незначительно используемый прежде ресурс — разницу в скорости счета человека и машины.

При печатании со скоростью два знака в секунду мы используем ничтожную часть мощности своей машины. В течение этой секунды большинство ПК способно одновременно производить сотни миллионов сложений. ЭВМ 1960-х годов с распределением времени располагали такой возможностью. Сейчас же миллионы ПК по всему миру, в тысячи раз мощнее мейнфреймов, соединяются между собой через Интернет. По мере расширения сети участвующих в интерактиве ПК и увеличения их мощности, а также скорости обмена информацией между ними, растет как снежный ком их общая производительность, что наверняка приведет к качественным изменениям в использовании самими компьютерами.

Пиринговые коллективы, повсеместная компьютеризация, социальные сети и мобильная связь взаимно усиливают свое действие: теперь не только миллионы людей соединяют свои общественные сети через устройства мобильной связи, но и микросхемы процессоров внутри этих мобильных устройств уже в состоянии общаться с оборудованными радиосвязью микросхемами, встраиваемыми в окружающую обстановку. Можно представить социальные последствия, когда 1500 людей, пересекающих перекресток Сибуя при каждом переключении светофора, станут временным сосредоточием распределенной вычислительной мощности.

Летом 2000 года я решил навестить Дэвида П. Андерсона, технического зачинателя проекта по поиску внеземного разума SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence). Увидев на двери надпись «Добро пожаловать всем тварям», я понял, что не прогадал. Космологическая лаборатория (Space Sciences Laboratory) Калифорнийского университета на Берклийских холмах так и остается нервным центром крупнейшего в мире предприятия по организации совместных вычислений.

Поиск внеземного разума (SETI) — частным образом финансируемое научное исследование внеземных радиосигналов в поисках посланий от инопланетных цивилизаций. Свыше двух миллионов добровольцев со всего света предоставили время ЦП своих ПК при их простое для обработки сигналов, принимаемых радиотелескопом в Пуэрто-Рико. Сам телескоп ежедневно выдает около 50 млн байтов информации, которую не в состоянии обработать одни серверы SETI. И здесь на помощь приходят совместные вычисления. Участники проекта *SETI@home* устанавливают клиентское ПО (программу, загружаемую пользователями из Сети и запускаемую ими на своем компьютере; программа-клиент автоматически связывается с центральной «серверной» ЭВМ в Беркли). Клиентское ПО загружает небольшой объем данных от радиотелескопа и обрабатывает их, выискивая сигналы, которые могли бы указывать на разумную жизнь. По завершении задачи программа пересылает полученные результаты в штаб-квартиру проекта *SETI@home* и забирает новую порцию оцифрованных космических сигналов для следующего поиска. При обращении пользователя ПК к своей машине клиентская программа *SETI@home* переходит в «спящий» режим, «пробуждаясь», когда тот отлучается на время.

День выдался солнечный, так что мы с Андерсоном устроились на террасе вне стен Космологической лаборатории. Калифорнийские холмы летом порыжели. До нас доносился запах эвкалиптового леса, я мог любоваться заливом Сан-Франциско. Если бы я работал в этом здании, то проводил бы все встречи на террасе. Андерсон, высокий, темноволосый, поджарый, под стать бегуну на длинные дистанции, отвечает на вопросы не сразу, его слог можно назвать чеканным.

Я спросил его, как начался проект *SETI@home*. «В 1995 году, — вспоминает Андерсон, — я общался с бывшим выпускником Калифорнийского университета в Беркли по имени Дэвид Геди. Находясь под впечатлением от просмотра документального фильма о посадке на Луну космического аппарата "Apollo", события, позволившего всем живущим на Земле ощутить свою причастность к совершенному человечеством прорыву, Геди задался вопросом: какой современный проект мог бы оказать подобное действие? И ему пришла мысль воспользоваться повальным увлечением Интернетом и программой *SETI*, направив их в одно русло».

В середине 1990-х клиентские программы *SETI@home* были выложены в Сеть для свободного скачивания. «Что тут началось! — рассказывает Андерсон. — Мы рассчитывали, что, если откликнется хотя бы 100 тысяч человек со всего света, овчинка стоит выделки. Через неделю в нашем распоряжении было 200 тысяч добровольцев, а через четыре-пять месяцев их число перевалило за миллион; сейчас преодолен двухмиллионный рубеж».

Хотя распределенные вычисления своей известностью обязаны *SETI@home*, это была далеко не первая попытка объединить компьютеры в сеть, где они могли бы сотрудничать. В начале 1980-х годов я пытался заглянуть в будущее, роясь в библиотеке Центра научных исследований в Пало-Альто (ЦНИПА) компании *Xerox*. Наиболее любопытными оказались научные отчеты Центра. Один из документов, написанный достаточно простым языком, имел интригующий заголовок: «Заметки по поводу программ-"червей" — кое-что из раннего опыта работы с распределенными вычислениями» («Notes on the 'Worm' Programs — Some Early Experience with a Distributed Computation»); авторами значились Джон Ф. Шох и Джон Хапп [5]. Это был отчет об опытах с вычислительной программой, «крадущейся» по локальной сети от машины к машине в поисках простаивающих ЦП для использования их вычислительной мощности и затем, после того как машины вновь включались в работу, возвращающейся на «базу» с полученными результатами.

Меня заинтересовало признание авторов, что их подвиг на это один научно-фантастический роман 1975 года: «В своей книге «Оседлавший волну шока» (*The Shockwave Rider*) Джон Браннер придумал некую всемогущую программу-"червь", беспрепятственно гуляющую по сети ЭВМ, довольно пугающее зрелище, но при нынешних наших возможностях такое вряд ли достижимо. Однако исходная мысль весьма заманчива: программа или вычисление, способные переходить от машины к машине, управляя по мере надобности ресурсами и размножаясь при необходимости» [6].

Понадобилась пара десятков лет, чтобы скорости соединяющих ЭВМ линий связи и мощности самих ЭВМ хватило для создания пригодных для практических нужд распределенных вычислений. В 1985 году Майрон Ливни предложил ис-

пользовать рабочие станции для рассредоточенной работы [7]. Через несколько лет Ричард Крандалл, ныне заслуженный деятель науки (Distinguished Scientist) компании *Apple*, начал поиск огромных простых чисел на объединенных в сеть компьютерах *NeXT*.

«Однажды в конструкторском бюро *NeXT*, — вспоминал Крандалл в телефонном разговоре со мной в 2000 году, — глядя на простаивающие там компьютеры, я подумал, что машинам непозволительно спать. Я установил программу, позволившую производить вычисления при простое компьютеров и объединять их усилия в сети, и назвал ее Годзиллой (*Godzilla*). Однако этому воспротивилась компания, обладавшая правами на имя «Годзилла». Поэтому мы переименовали ее в Зиллу (*Zilla*)».

Крандалл хотел заняться поиском больших простых чисел. С двумя сотрудниками после невиданных прежде вычислений ему удалось ответить на вопрос, является ли 24-е число Ферма, состоящее из пяти миллионов цифр, простым [8]. «Это потребовало 100 квадриллионов машинных операций, — с гордостью сообщает Крандалл. — Примерно такое же количество вычислений понадобилось киностудии *Pixar* при создании мультипликационного фильма с компьютерной анимацией *Bug's Life* (в российском прокате — «Приключения Флика»). При такой вычислительной мощи можно снять полнометражную картину или определить, простое число или нет». В теории чисел, заверил он, многие идеи интересовали лишь математиков своего времени, но затем оказывалось, что они важны при решении задач, появившихся спустя столетия. Позже я узнал, что интерес Крандалла к простым числам привел его к изобретению защищенного патентом алгоритма, используемого компанией *Apple* для шифрования [9].

Классический пример задачи с огромным объемом вычислений — машинное моделирование погоды. При всей его технической сложности моделирование погоды выступает важным инструментом в жарких политических спорах относительно глобального потепления и иных вызванных деятельностью человека климатических изменений. Майлс Аллен из Эпплтонской лаборатории Резерфорда (Rutherford Appleton Laboratory) в Чилтоне, Англия, предложил использовать распределенные вычисления для моделирования погоды [10]. Аллен решил апеллировать к гражданскому чувству посетителей

своего веб-узла: «Данный эксперимент представляет собой совершенно новый вид прогноза погоды: нечеткое прогнозирование, отражающее всевозможные риски и вероятности, а не "единственно верный" прогноз. И для этого у нас нет других вычислительных ресурсов. Так что, если вы счастливый обладатель мощного ПК, просьба поспособствовать принятию верных решений с учетом происходящих климатических изменений». На призыв Аллена за две недели откликнулось 15 тысяч человек.

На своем веб-узле Аллен с коллегами так разъясняют свои цели и подход:

«Прогнозирование климатических изменений осуществляется посредством сложных машинных моделей океана и атмосферы Земли. Возникающие при этом неопределенности обусловлены взаимодействием различных физических процессов, протекающих на разных уровнях (от молекулярного до планетарного). Единственный систематический подход к оценке будущих климатических изменений связан с обчислением сотен тысяч имеющихся климатических моделей со слегка измененными входными физическими данными, чтобы учесть имеющиеся неопределенности. Данный прием, известный как сборный (ансамблевый) прогноз, требует огромных вычислительных мощностей, выходящих далеко за пределы имеющихся ныне ресурсов самых современных суперЭВМ. Единственный приемлемый выход — обращение к *распределенным вычислениям* тысяч обычных ПК, каждый из которых решает пусть небольшую, но ключевую часть этой глобальной задачи!»

Тех, кого не заботят огромные простые числа или жизнь в космосе, возможно, привлечет сверхсложная задача современной медицины. Создание новых синтетических лекарств от различных заболеваний, включая СПИД и рак, требует трехмерного моделирования процессов подгонки или укладки сложных молекул. При моделировании всевозможных молекул с учетом огромного числа принимаемых ими форм выделение пригодных для фармакологии молекул происходит недопустимо медленно. Множество добровольных и коммерческих предприятий, занятых организацией распределенных вычислений, направляют усилия на «рациональную разработку лекарств».

Инициатор проекта *SETI@home* Дэвид Андерсон стал главным технологом коммерческого предприятия *United Devices*, с помощью тотализатора поощряющего тех, кто присоединя-

ется к его инициативе и предоставляет вычислительные циклы своих ЦП корпорациям и научно-исследовательским организациям [11]. Производитель микропроцессоров *Intel* субсидирует «филантропическую пиринговую» программу. *United Devices* совместно с Оксфордским университетом дает возможность предоставлять пользователям ПК вычислительную мощь их ЦП для расчета формулы лекарства против лейкемии на основе университетской базы данных, состоящей из 250 миллионов молекул-претендентов [12]. Первая суперЭВМ компании *Intel* стоимостью 40—50 млн долларов, построенная в 1990-х годах для Сандийской национальной лаборатории (Sandia National Laboratories), являющейся научно-исследовательским центром Управления энергетических исследований США, имела производительность 1 терафлоп (триллион операций с плавающей точкой в секунду), тогда как *виртуальная суперЭВМ* в *United Devices* достигает производительности в 50 терафлоп «почти даром» [13]. В 2002 году с помощью 1,35 млн пользователей ПК, присоединившихся к инициативе *United Devices*, Оксфордскому университету удалось исследовать 3,5 млн химических соединений, способных бороться с сибирской язвой, получив формулы 300 тысяч новых лекарственных препаратов. «Мы смогли проверить всю базу данных чуть ли не за четыре недели вместо долгих лет, — заметил один из исследователей. — Опираясь на столь обширную базу данных, нам удалось получить лекарственные соединения, которые и не снились фармацевтическим компаниям» [14].

К 2002 году был запущен целый ряд проектов распределенных вычислений. Вот далеко не полный перечень:

- *Entropy* (<http://www.entropy.com>). Коммерческое предприятие, наподобие *United Devices*, предоставляет вычислительные мощности для медико-биологических исследований и более насущных задач, например финансовых и бухгалтерских расчетов.
- *Folderol* (<http://www.folderol.com>). Привлекает данные генома человека и добровольцев для проведения важных с медицинской точки зрения расчетов.
- *Distributed.net* (<http://www.distributed.net>). Создатель этого проекта Дэвид Макнетт говорит, что начинался проект как «добровольное объединение фанатов, собравшихся в 1997 году для взлома одного из шифров, разрабо-

танных компаний *RSA*». Этой виртуальной суперЭВМ удалось справиться с задачей дешифровки; теперь она занимается определением пригодности предлагаемых схем электронной торговли и обеспечением тайны личной жизни и национальной безопасности.

- *Folding@home* (<http://www.folding@home.org>). Проект Стэнфордского университета, посвященный изучению строения белка и повышению эффективности лечения различных заболеваний. В марте 2002 года известная поисковая машина *Google* объединила клиентскую программу проекта *Folding@home* с собственным средством поиска, рассылаемым ею миллионам пользователей [15].
- *SaferMarkets* (<http://www.safermarkets.org>). Занимается поиском причин колебаний конъюнктуры фондовой биржи («Вы и ваш ПК помогут стабилизации глобальной экономики»).
- *Evolution@home* (<http://www.evolutionary-research.org>), занимается поиском генетических причин вымирания биологических видов.

Распределенные вычисления — лишь один пример того, как пиринговые схемы могут собирать ресурсы для создания общественных благ. Дисковое пространство — еще один ресурс, которым можно совместно пользоваться посредством Сети. Однако совместное использование файлов касается не величины компьютерного дискового пространства, которое может составить р2р-память, а общественных мер, позволяющих членам р2р-сообщества совместно предоставлять информацию и делиться ею. *Napster*, пожалуй, самый известный случай р2р-схемы совместного доступа к содержимому дисков пользователей, оспаривающей устоявшиеся представления об интеллектуальной собственности и правомерность существующей коммерческой индустрии звукозаписи.

Сила пиринговой технологии

История «захватчиков рынка» — прикладных программ, превращающих невостребованные технологии в мощную индустрию — составляет главный миф культуры Силиконовой долины. ПК оставался забавой компьютерных фанатов и за-

ядлых игроков, пока электронная таблица не превратила его в орудие предпринимательства [16]. Электронная почта и Всемирная паутина были «захватчиками рынка» Интернета. *Napster* же, стал «захватчиком рынка», показавшим миру потрясающий потенциал р2р-технологий. Когда миллионы учащихся колледжей стали обмениваться музыкальными файлами в новом цифровом записывающем формате MP3, они напрягли до предела пропускную способность обширных университетских подключений к Интернету, насторожили заинтересованные круги существующей индустрии интеллектуальной собственности, почувствовавших угрозу своему благосостоянию, и показали, что молодежь способна породить изменяющую мир пиринговую адхократию.

Будучи на первом курсе Северо-Восточного университета, Шон Фаннинг (*Fanning*) вместе с другими фанатами много времени проводил за сиделками в Интернете. Он заметил, что его приятелям приходится нелегко при обмене музыкальными файлами, записанными в новом цифровом формате MP3. И Фаннинг решил создать программу, которая помогала бы людям искать в Интернете MP3-файлы, поиск и обмен которыми доставляет столько хлопот. Он воплотил в жизнь несколько задумок, бытовавших в р2р-среде, вроде построения огромной распределенной базы данных, которая позволила бы каждому пользователю предоставлять часть собственного дискового пространства для совместного доступа к файлам. Учащиеся колледжей — заядлые меломаны, не желающие платить за саму музыку и располагавшие ПК и высокоскоростным подключением к Интернету вызвали повальное увлечение *Napster*.

Фаннинг в мае 1999 года основал компанию *Napster Inc.*, бросил университет и перебрался на север Калифорнии в самый разгар бума интернет-компаний. Его портрет украсил предпринимательский пантеон. *Napster* быстро стал самым большим в мире сообществом для совместного доступа к файлам благодаря простоте поиска, дружественному интерфейсу, возможности общаться посредством мгновенного обмена посланиями и ссылками. Общественная сеть усилила воздействие сети компьютерного хранения данных. Бывало, что 70 млн пользователей в месяц обменивались 2,7 млрд файлов [17].

Общественная система совместного доступа к ресурсам была столь же революционной, как и привлечение р2р-техно-

логии к распределенному совместному использованию файлов. В статье под названием «Рог изобилия общей собственности» («Cornucopia of the Commons») Дэн Бриклин, изобретатель электронной таблицы *VisiCalc*, «завоевателя рынка» ПК в начале 1980-х, замечает: «Гениальность *Napster* в том, что базу данных путем добавления информации попутно осуществляют все, кто пользуется данным инструментом для собственной выгоды. Отпадает нужда в каких бы то ни было побуждениях к бескорыстному предоставлению доступа к своим ресурсам, поскольку совместный доступ уже подразумевается... Иначе говоря, никому не надо ломать голову над тем, как побудить кого-то к приложению дополнительных усилий» [18].

Естественно, Американская ассоциация звукозаписывающих компаний (Recording Industry Association of America — RIAA) была не в восторге от скачивания миллионов песен, за которые прежде ее члены исправно получали доходы. Некоторые артисты, особенно группа *Metallica*, тоже пришли в ярость при виде угрозы своему благосостоянию. Началась судебная тяжба.

В июле 2001 года председатель Апелляционного суда девятого федерального округа Калифорния Мэрилин Холл Пейтел постановила, что *Napster* должен приостановить свою деятельность в Интернете, пока не будет поставлен надежный заслон обмену произведениями, защищенными авторскими правами. Группа *Metallica* и рэп-музыкант Д-р Дре пошли на мировую с *Napster*, прекратив судебное разбирательство. Было решено, что за артистами сохраняется право определять, какие песни могут выкладываться на *Napster*, при условии что они «время от времени будут предоставлять некоторые свои произведения». В сентябре 2001 года между *Napster* и Национальной ассоциацией музыкальных издателей (*National Music Publishers' Association* — *NMPA*) было достигнуто соглашение, по которому *Napster* стал платной службой предоставления пользователям музыки в соответствии с лицензионными соглашениями с правообладателями. Но к тому времени число загрузок музыки с других служб с совместным использованием файлов превысило величину, которой мог похвастаться *Napster* в пору своего расцвета, так что платной службе не суждено было появиться на свет [19]. В 2002 году компания *Napster* объявила себя банкротом.

Хоть судебные иски и уничтожили *Napster*, другие ситуативные сети, обогащающие своих участников нередко за счет принадлежащей другим интеллектуальной собственности, процветали. Подобно всем прочим технологиям — ровесникам умных толп, р2р-технология переживает бурный рост. Появившиеся после *Napster* схемы совместного доступа к файлам напрямую обратились к выявленным уязвимым местам *Napster*.

С точки зрения блюстителя чистоты принципов р2р, вся беда *Napster* состояла в том, что это была не до конца децентрализованная сеть. Хотя пользователи *Napster* и хранили все музыкальные файлы, которыми они обменивались, на своих дисках, им для поиска нужной музыки и соединения с теми, у кого она была, приходилось обращаться к центральному серверу. Как раз управление этим центральным сервером и делало *Napster* предприятием, привлекательным для вложения средств, и в то же время уязвимым с правовой точки зрения [20]. Подобно телефонным компаниям, *Napster* извлекал прибыль из сведения своих пользователей друг с другом.

Gnutella же создавалась Томом Пеппером и Джастином Франкелем как полностью децентрализованная система, без центрального сервера [21]. «Название *Nullsoft* выбрал Джастин Франкель в 1995 году для программы, которую он собирался разрабатывать в часы досуга для собственного удовольствия» [22]. В 1997 году Франкель приступил к созданию программы-клиента, позволявшей проигрывать МРЗ-музыку. Затем в том же году Франкель связался с Томом Пеппером, открывшим веб-узел для Winamp, созданного Франкелем МРЗ-проигрывателя. Программа Winamp, выпущенная как условно-бесплатная (свободная для скачивания, где оплата строилась на доверительной основе), имела оглушительный успех. Подобно тому как браузер Mosaic вмиг сделал популярной Всемирную паутину, Winamp приумножил успех Napster. В 1999 году AOL приобрела Nullsoft.

Став простым служащим AOL, Франкель принялся за создание бессбойной, непрослеживаемой, возможно, даже неразрушимой программы с совместным использованием файлов. Франкель и его партнер Пеппер, создавая в марте 2000 года *Gnutella*, ставили перед ней вполне определенные общественные задачи [23]. AOL, собственник Nullsoft, разумеется, не обрадовался такому новшеству, попытавшись

прикрыть его, но джинн в виде протоколов самой программы был уже выпущен из бутылки. Неудивительно, что AOL попыталась закрыть GnutellaNet, не дав этой сети разрастись. Ведь она позволяла обмениваться не только музыкальными файлами, но и видеофайлами, текстовыми файлами и порнографией — всем, что допускало преобразование в цифровой формат. В отличие от Napster там не было единственного владельца-толстосума, которого можно было бы призвать к ответу. Gnutella заверила, что ей удалось избежать уязвимости Napster, сделав собственником и контроллером каждого, кто прибегает к услугам клиентской программы Gnutella. Веб-узел GnutellaNet заявляет, что служба Gnutella создавалась как «анонимная», «предназначенная для выживания в ядерной войне» и «защиты от своры голодных стряпчих» [24]. Пожалуй, создатели GnutellaNet недооценили противника. Голливуд присоединился к нападкам звукозаписывающей индустрии на совместный доступ к файлам, как только широкополосная связь позволила наряду с музыкой обмениваться видеофильмами.

Поскольку пользователи Gnutella соединяются друг с другом, а не с центральным сервером, их ПК выступают одновременно клиентами и серверами. «Сервисное» ПО Gnutella состоит из мини-поисковой машины, объединенной с файловой системой. Описывая сеть пользователей Gnutella как поисковую машину и систему совместного доступа к файлам, создатели Gnutella сравнивают ее с игрой в «телефон»:

«Обращаясь к GnutellaNet со словами: «Ну-ка, отыщи рецепт клубничного пирога», — вы на самом деле говорите: «Ну-ка, мои друзья, скажите мне, не видали ли вы рецепта клубничного пирога? И заодно спросите своих друзей, а тех попросите, чтобы они спросили своих приятелей». Очевидно, что после ряда таких опросов у вас окажется куча приятелей, занятых поиском нужного рецепта! И уже невозможно узнать, кто же первым задал вопрос».

Столпом р2р как вероучения является лозунг «каждый клиент - сервер». По мнению некоторых наблюдателей, это не новшество, а, скорее, возврат к одному из основополагающих начал Всемирной паутины. В статье «Gnutella и транзитная Сеть» (Gnutella and the Transient Web) Келли Трулав описывает воздействие Gnutella на Всемирную паутину:

«Протокол Gnutella восстанавливает исходную симметрию Всемирной паутины, позволяя даже транзитным компьютерам с успехом выступать в качестве серверов. Но до окончательного решения пока далеко, так что возможно появление альтернативных систем. Тем не менее этот простой и своеобразный протокол ныне в числе зачинателей транзитной сети. Транзитная сеть обладает такой же взрывной силой, как и обычная «постоянная» Сеть, а возможно и большей» [25].

Ценность Gnutella зависит от добровольного сотрудничества ее пользователей, которым надо как снабжать систему информацией, так и пользоваться информацией, отыскиваемой ими посредством системы. Сделать это становится все труднее при такой огромной и анонимной массе пользователей. Слабым местом обменной сети Gnutella, как вы догадываетесь, является иждивенчество. В статье «Иждивенчество в Gnutella» (Free Riding on Gnutella) Эйтан Адар и Бернардо А. Губерман сообщают, что у сети Gnutella завелось чересчур много иждивенцев: примерно 70% пользователей Gnutella не предоставляет своих файлов, а около 50% ресурсов системы поставляются всего 1% пользователей. Архитектура системы обеспечивает анонимность и децентрализованное управление, но организационно не побуждает к сотрудничеству, что делает ее уязвимой перед угрозой "трагедии общей собственности" [26]. И остается открытым вопрос: позволит ли людям р2р-технология создавать общественные блага, способные противостоять засилью иждивенчества, или же иждивенчество покончит с рогом избытия р2р-технологии?

Джим Маккой, основатель и исполнительный директор Mojo Nation, взялся за создание файлообменной системы с тремя новыми важными свойствами: во-первых, организационно предусмотренное сотрудничество, порождаемое требованием к пользователям давать по меньшей мере столько же, сколько они берут; во-вторых, анонимность не только запросов, но и мест хранения файлов; в-третьих, «роевое распределение», то есть разбивка файлов на множество кусочков и рассредоточение их по сети. Роевое распределение упрощает поиск наиболее востребованных материалов и гарантирует их доступность даже при наличии одних транзитных серверов [27].

Mojo Nation обладает преимуществами ПО с открытыми исходниками, наподобие Linux; благодаря доступности

исходного кода всякий программист имеет возможность его подправить, и тем самым всевозрастающее сообщество разработчиков улучшает ПО. Загружаемая клиентская программа позволяет выставлять информацию в Mojo Nation и извлекать ее оттуда, так как Mojo Nation представляет собой совокупность пользователей, запускающих данную программу. Mojo Nation объединяет в себе доверительное управление, обеспечиваемую шифрованием надежность и распределенную систему учета.

Mojo Nation позволяет экономить на стимулах, используя крохотные выплаты под названием Mojo для вознаграждения пользователей за распределение файлов в сети и их загрузку в сеть. Предполагается, что каждый пользователь поспособствует своим вкладом, будь то системные ресурсы или электронные деньги, обмену, совершаемому внутри сети. Для пользователей Mojo — своего рода сервер; они, предоставляя ему свою полосу пропускания или дисковое пространство, обеспечивают другие услуги. Рыночный механизм позволяет покупателям и продавцам устанавливать цены, о которых можно будет осведомиться. В итоге пользователи создают своего рода систему репутаций, поскольку качество услуг и надежность поставщиков этих услуг постоянно пересматриваются и отслеживаются агентами, которые следят за достигаемостью поставщиков ресурсов.

Все файлы, распределяемые в обменной сети Mojo Nation, разбиты на сотни или тысячи частей, и ни один из них не хранится целиком в одном месте. Запрошенный пользователем файл автоматически загружается параллельными потоками с ближайших узлов, где имеются его части. Если какой-то узел находится вне Интернета, то требуемая часть обязательно отыщется на другом узле. Чаще всего запрашиваемые документы распределяются более широко во избежание заторов, которые снижают пропускную способность системы в случае, если большинство пользователей начнет одновременно загружать самые ходовые файлы. Шифрование служит сокрытию следов делающих запрос пользователей и того, какое содержимое участники файлообменной сети хранят на своих ПК в качестве вклада в эту сеть. Mojo Nation прекратила свою деятельность как коммерческое предприятие в феврале 2002 года, и ее место занял некоммерческий проект Mnet.

Первые пиринговые сети связывали общественные сети в кооперативные предприятия, делящиеся своими вычислительными циклами, файлами и полосой пропускания. Следующие поколения р2р-социотехнологии будут включать р2р-системы, делящиеся решениями и суждениями.

Овцы гадят на траву

Кори Доктороу, тридцатилетний заядлый любитель электронных аукционов, интернетовский мастер на все руки, и автор научно-фантастических книг, оказался одним из самых ярых поборников р2р-технологий. Узнав, что он работает над р2р-схемой, которая позволила бы людям обмениваться мнениями по любым вопросам, я позвонил ему. Он жил тогда в Торонто. Год спустя я наткнулся на его имя, просматривая список общедоступных беспроводных подключений к Интернету в Сан-Франциско (см. главу 6). Интерес к сочетанию р2р с беспроводной технологией привел меня в квартиру Доктору в Сан-Франциско. Я предполагал, что у него есть кое-какие соображения насчет продвижения р2р-технологий, и не ошибся.

Прихожая была украшена светильниками под Тиффани, постерами Star Trek* и какими-то сложными каркасными конструкциями. Жилище Доктору заполнено бумажными плакатами из Диснейлендов. Оказывается, его любовь к диснеевским сувенирам послужила одним из мотивов создания OpenCOLA.

Вот «домкрат» Доктору для OpenCOLA:

«Затея состоит в обузедении папкой на рабочем столе, в которую можно было бы класть то, что вам нравится, и которая будет пополняться тем, что вам должно понравиться. Разузнает же она, что вам должно понравиться, разыскивая узлы в сети со схожими с вашими вкусами и сообщая вам, что они считают дельным. Программа доставляет документы от узлов и различных интернетовских серверов, кладет их перед носом тех, кому, по ее разумению, они понравятся, и ждет, что будут делать узлы после получения этих документов: заинтересуются или же пренебрегут ими? Все эти отслеживаемые решения обобщаются, так что в итоге образуется "сооб-

* «Star Trek» («Звездный путь» — научно-фантастический телесериал 1965-1969 гг.)

разно (релевантно) переключаемая" сеть, где документы автоматически предлагаются вниманию тех, кому они должны прийти по вкусу» [28].

Доктороу, соучредитель и вдохновитель OpenCOLA, еще и лауреат премии Джона В. Кемпбелла в области научной фантастики за лучший дебют. Он носит бороду, является заядлым курильщиком и буквально сыплет эпиграммами. Моя любимая сентенция Доктороу касается изображения Napster в качестве решения дилеммы трагедии общей собственности. Доктороу представляет пользователей Napster, поставляющих ими же потребляемый ресурс, в виде «овец, гадящих на траву».

Я сидел на диване у Доктороу; он курил сигареты с фильтром и сыпал тирадами в ответ на мои расспросы. Высоко над его головой на полке примостился ящик, обеспечивающий беспроводный доступ к Интернету всем близлежащим фанатам, знающим о данном узле. Его соображения насчет поиска чего-то нужного в неразберихе Сети были столь неожиданны, что для их осмысления мне понадобилось время. «Сообразное (релевантное) переключение» — способ создания своей собственной самообновляемой карты сети запрашиванием общественных сетей тех, с кем у вас общие интересы.

В пору расцвета интернет-компаний Доктороу с двумя приятелями создал в Торонто фирму по предоставлению технических услуг. Подобно многим компаниям, предоставляющим договорные услуги, они хотели предложить нечто свое. Доктороу со своими компаньонами Джоном Хенсоном и Градом Конном жаждали осуществить свою мечту — создать программный проводник (агент), который бы держал их в курсе того, что их интересует, и сообщал бы им о том, что должно было бы их заинтересовать.

Они изучали поисковые машины, помогающие людям отыскивать требуемое индексацией каждого документа в Интернете; их интересовало, как некоторым программам социальной фильтрации (вроде тех, что использует компания Amazon) удастся рекомендовать людям книги или музыку с учетом вкусов тех, кто совершал уже подобный выбор. Возможно ли создание социального фильтра, который бы отбирал в Интернете все документы, музыку, графику, видео и программное обеспечение, одновременно учитывая вкусы каждого интернет-поль-

зователя, отслеживая, каким образом вкусы остальных сопоставимы с вашими собственными? Почему бы и нет?

Компьютеры упрощают решение сложных задач. Однако некоторые задачи так и остаются неподъемными для современной вычислительной техники. Доктороу со своими приятелями быстро сообразил, программа, решающая поставленную ими задачу, неосуществима в рамках Сети. «Нам пришлось бы обзавестись серверами, превышающими по мощности весь Интернет» — таков приговор Доктороу. Вот где проявила себя его страсть к собиранию предметов поп-культуры.

«С ранних лет я собирал старомодный хлам из Диснейлендов. В Торонто за год удается отыскать одну такую штуку на дворовых распродажах или у старьевщиков. Затем я нашел Auctionweb — так назывался вначале eBay, — где обнаружил дюжины таких вещей, а затем тысячи. Я стал выстраивать длинную цепочку запросов и в итоге получил список URL-адресов величиной в 20 Кбайт, который вставляю в свой браузер в пять часов утра по средневропейскому времени, единственную пору ночи или дня, когда эти серверы не перегружены и способны обработать мой запрос. Спустя полчаса главный компьютер на Auctionweb сузил список из 5000 адресов до 50, которые могли бы меня заинтересовать. В итоге я не мог уже больше продолжать, поскольку просто не осталось времени, когда бы загрузка серверов позволила обработать мой чудовищный запрос.

Я уже был готов сдаться, когда на ум пришел спасительный выход. Я стал вести учет всех поголовно, кто когда-либо прежде перебивал мою цену, а затем выяснял, что они предлагают сейчас. Тем самым я мог видеть, кто перебивал цену тех, кто перебивал мою цену, и мог проследить, что они предлагают теперь. Подобный подход оказался не только блестящим средством поиска старого барахла Диснейлендов, как ты можешь судить по виду моих покоев, но и потрясающим средством обнаружения барахла, о существовании которого я и не подозревал! Я предлагаю небольшую серебряную кокарду с фуражки проводника диснеевской железной дороги, цена на которую доходит до 300 долларов; я вовсе не собирался продавать ее за такую сумму, но она познакомила меня с устройством торгов, предлагавших старое железнодорожное барахло, показавшееся мне крайне привлекательным».

Подобно SETI@home, OpenCOLA нуждается в добровольцах. Помещая документы в папку на своем компьютере в ожидании появления там схожих документов, вы рассчитываете, что другие поступят так же. Ваш клиент через вашу карту

сети (и через карты тех, кого вы знаете) прощупывает папки других (эту функцию обычно именуют ползунком*), выискивая списки того, что эти люди (узлы) приняли (сохранив где-то файлы) и отвергли (удалив файлы). *OpenCOLA* называет эти записи запасниками, представляющими собой файл в их *OpenCOLA*-папке.

«Обнаружив ряд узлов в сети, мой посредник затем обращается к автоматическому поиску всего содержимого их папок, запасников и на пару с ними приступает к отысканию мест, откуда они это все взяли. Если мы с тобой оба любим *Wired News*, наши узлы объединяются для периодического просмотра *Wired News*, выявления там новых документов и предложения их вниманию друг друга; на основании того, что делает каждый из нас, мы можем предложить их еще чьему-либо вниманию или же выбросить в мусорную корзину. Напоследок проводник *OpenCOLA* вновь предлагает документы моему вниманию, наблюдая, что я буду с ними делать. Если я заночую их в файлы, он отмечает, что они мне нравятся; если я их выбрасываю, он отмечает, что они не в моем вкусе. И тогда он, исходя из моих действий, либо расширяет, либо сужает возможность других узлов рекомендовать мне подобные документы».

Доктороу замечает, что кооперативная природа описываемой им системы покоится не на жестах доброй воли (альтруизме) или принудительном участии. Простой поиск материала с последующим решением сохранить его или отбросить создает информацию, полезную другим. Каждый участник сети сотрудничает, предоставляя файл со своими решениями окружающим, что обусловлено своекорыстием, поскольку открытая папка пополняется интересными документами; открытость папки одновременно побуждает к ее пополнению и позволяет предоставлять информацию всем ищущим ее.

«Пиринг, по моему мнению, определяется степенью зависимости от закона Меткафа. В конце концов, программа обработки текста остается таковой, единственный ли вы или миллионный пользователь; выгоды от нее те же самые. А вот *Napster* уже не *Napster*, если вы оказываетесь единственным его пользователем. В этом случае *Napster* предстает лишь папкой с MP3-файлами. *Napster* не тре-

бует от вас делиться своими файлами, но сама система такова, что присвоенные вами файлы доступны для других, пока вы запускаете у себя программу для присваивания очередных файлов. Одна беда — заторы; чем больше у вас пользователей, тем труднее подключиться к вашей сети. И пиринговая сеть может лишь предоставить общую собственность, где «овцы гадят на траву», то есть каждый пользователь поставляет ресурс, который он же и потребляет».

Массивы и адхократии

Адхократии среди сотрудничающих людей, разбросанных по всему свету, не единственный способ воспользоваться преимуществом р2р-технологий. Возьмем незанятое дисковое пространство и неиспользуемые вычислительные циклы ЦП на тысячах компьютеров крупной компании в пределах одного здания или всего мира. Если бы компьютеры представляли собой нагреватели, мы имели бы картину, когда почти каждое использующее компьютеры предприятие, нагружая их на полную мощность, держит открытыми окна, обогревая тем самым воздух. *United Devices* и другие поставщики коммерческих услуг помогают таким компаниям использовать собственную вычислительную технику для решения подходящих задач, находя применение пропадающей зря вычислительной мощности. Если добровольные виртуальные сообщества создают суперЭВМ для лечения рака или поиска посланий из космоса, то страховые компании обрабатывают статистику несчастных случаев, а нефтяные компании проводят геологическое моделирование. Что еще важнее, крупные и государственные исследовательские программы рассматривают распределенные вычисления как новый подход к будущему обеспечению вычислительными ресурсами. Понятие «вычисления в массивах» (grid computing) привлекло внимание могущественных спонсоров. Некоторые государства и корпорации приступили к созданию «питомников» сетевых компьютеров, которые бы по требованию предоставляли вычислительные мощности, что больше походит на поставку электроэнергии, чем на привычную продажу компьютеров.

Кое-кто выступает против вычислений в массивах, усматривая здесь попытку вернуться к временам мейнфреймов, когда доступом к вычислительным ресурсам обладало лишь компьютерное «жречество», а не простые пользователи. Уже

* Ползунок (от англ. spidering или crawl — ползать) — программный поисковый механизм в Сети для автоматического выбора всех документов, на которые есть ссылки в первом выбранном документе; этим он отличается от обычных браузеров, работающих под управлением человека.

не единожды массовый почин добровольцев подхватывала *IBM*. Когда *IBM*, твердыня мейнфреймов, столкнулась с изобретением ПК усилиями *Xerox PARC* и *Apple*, там решили воспользоваться этим и сделать основным направлением то, что представлялось технологической контркультурой, созданием собственной версии. Движение за открытые исходники бросило вызов *Microsoft* и прочим поставщикам патентованного программного обеспечения* благодаря совместным усилиям рассредоточенных коллективов программистов, разрабатывающих программы, открытые для всеобщего использования или внесения изменений. Корпорация *IBM* способствовала становлению этого движения как ведущего, предоставив миллиард долларов на создание своих собственных программных средств, служб и приложений с открытым кодом [29]. *Microsoft* включил вычисления в массивах в свой проект *.Net***, а в феврале 2002 года корпорация *IBM* заявила о своей поддержке платформ с открытым кодом для вычислений в массивах и о том, что позволит выпускаемым изделиям работать в массивах [30].

На протяжении многих лет кластеризация*** микропроцессоров в одном физическом месте (а не распределение их по Сети) служила основой «массового параллелизма» при создании больших вычислительных мощностей. Самыми мощными

* Такое программное обеспечение защищено авторским правом, так что его использование, распространение и модификация могут осуществляться только с согласия автора.

** Читается и пишется «dotNet». Новая технология *Microsoft*, направленная на изменение компьютерного мира, а если говорить чуть подробнее, то это набор нескольких инициатив и технологий, программного обеспечения, стандартов и средств разработки. Основное преимущество *dotNet* для потребителя — реализация единого информационного пространства, соединяющего его с компьютерами и программами во Всемирной сети, а также ПО между собой. Разработчикам же она позволит просто и быстро создавать нужные продукты. Потребуется создание нового языка, на котором сетевые устройства смогли бы обмениваться весьма сложной информацией. При этом такой язык должен быть универсальным и допускать однозначные переводы с других подобных языков. Роль этого языка в проекте отводится *BizTalk* — одному из самых интересных продуктов платформы *Microsoft .Net*. Билл Гейтс назвал *BizTalk* «универсальным клеем» для систем электронного бизнеса.

*** Кластеризация — технология, с помощью которой два или более серверов (узлов) функционируют как один, так что клиентские приложения и пользователи воспринимают их как единую систему.

ЭВМ, за исключением ЭВМ, о которых умалчивает Национальное агентство безопасности (NSA), располагают американские лаборатории ядерного оружия; самая быстрая супер-ЭВМ в виде кластера из 8000 процессоров под названием *ASCI White* находится в Ливерморской национальной радиационной лаборатории Лоренса [31]. В 1995 году в эксперименте *I-WAY* использовались высокоскоростные сети для соединения семнадцати точек Северной Америки с целью исследовать вычисления в массивах.

Пожалуй, самой главной новостью для разработок по вычислениям в массивах явилось известие, что астрофизик Ларри Смарр заручился согласием калифорнийского губернатора на финансирование того, что Смарр именует «развивающейся планетарной суперЭВМ» (32). У Смарра большие заслуги как в создании, так и в разработке нового подхода к вычислениям. В 1985 году он основал Национальный центр по приложениям для суперЭВМ (National Center for Supercomputing Applications — NCSA), одна из задач которого — связать пять национальных центров, занимающихся организацией сверхвысокопроизводительных вычислений, высокоскоростными соединениями через Интернет. В 1993 году другое направление исследований NCSA привело к созданию *Mosaic*, обозревателя сети, что вызвало бурный рост Всемирной паутины. Его последний заказчик — Центр изучения информационных технологий в интересах общества (Center for Information Technology Research in the Interest of Society — CITRIS), основанный на 300 млн долларов государственных и частных средств. «Его воображению рисуются мосты, покрытые пленкой из вычислительных датчиков, автоматически сообщающие инженерам, где землетрясение вызвало повреждения; или же мир, в котором разумные здания нашептывают посетителям, в каком направлении им двигаться». Свои усилия *CITRIS* сосредоточит на новых видах датчиков, программном обеспечении для распределенных вычислений и перспективном беспроводном Интернете.

Вычисления в массивах, подобно цифровым компьютерным вычислениям, представляются средствами для фундаментальных исследований, наподобие микроскопа, телескопа или ускорителя частиц. Великобритания строит национальную grid-сеть, связующую исследовательские центры от Эдинбурга до Белфаста. Согласно сообщениям, опыты с внутрен-

ними grid-сетями проводят такие компании как *Pfizer*, *Ericsson*, *Hitachi*, *BMW*, *Glaxo*, *SmithKline* и *Unilever* [33].

Видя, как адхократии, ведомства национальной обороны и ведущие корпорации экспериментируют с различными подходами, нетрудно предугадать новый подход к вычислениям. Не столь ясно, удастся ли единственному победителю или картелю крупнейших игроков настолько завладеть положением, что адхократии будут устранены, либо оттеснены на задний план, или же будут сосуществовать промышленные и сугубо любительские р2р-работы. Судебное контрнаступление на р2р-технологии уже началось, и первая вылазка, успех звукозаписывающей индустрии по закрытию *Napster*, оказалась ощутимым ударом. В 2001 году техник по обслуживанию компьютеров одного колледжа в штате Джорджия, предоставивший простаивающие вычислительные ресурсы своей школы узлу *distributed.net*, был обвинен ФБР в воровстве и причинении вреда [34]. В 2002 году он был оштрафован на 2100 долларов и приговорен к году тюрьмы условно [35]. Поскольку регулирование деятельности поставщиков телевизионных услуг осуществляется иначе, по сравнению с телефонными компаниями, обозреватели судебной практики вроде Лоренса Лессига опасаются, как бы поставщики услуг широкополосного Интернета не решили прикрыть р2р-деятельность у себя в Интернете [36].

Пиринговые технологии и общественные договоры смыкаются как с клубами мобильных устройств, расползающимися по всему свету, так и с сетью датчиков и вычислительных устройств, все больше внедряемых в окружающую обстановку. В начале 1990-х «виртуальная реальность» виделась миром, где люди осваивают искусственные вселенные, сокрытые внутри компьютеров. Не так распространены были еще более фантастические представления о мире начала XXI века, где компьютеры будут встраиваться в действительность, а не наоборот.

ЭРА РАЗУМНЫХ ВЕЩЕЙ

Рассмотрим письменность — по-видимому, первую информационную технологию. Способность представлять устную речь с помощью символов для длительного хранения вывела информацию за пределы индивидуальной памяти. В наше время в промышленно развитых странах эта технология стала вездесущей. Письменную информацию доносят до нас не только книги, журналы и газеты, но и дорожные указатели, афиши, рекламы магазинов и даже настенные надписи. Оберточная бумага тоже покрывается надписями. Постоянное фоновое присутствие этих продуктов «технологии грамотности» не требует активного внимания, но передаваемая ими информация готова к тому, чтобы мы воспользовались ею. Без нее было бы трудно представить себе современную жизнь.

Противоположным образом обстоит дело с относительно новой «силиконовой» информационной технологией; она далека от того, чтобы стать частью окружающей нас среды. Уже продано более 50 млн персональных компьютеров, однако компьютер в основном остается частью своего собственного мира. Доступ к нему осуществляется только с помощью сложного языка, не имеющего ничего общего с теми задачами, для решения которых используют компьютеры. Это положение напоминает тот период, когда писари должны были знать не меньше о рецепте изготовления чернил или обжиге глины, чем о письменности.

Марк Вайзер. Компьютер XXI века [1]

Когда исчезают компьютеры

Скотт Фишер носит на голове компьютеры, сколько я его знаю. В 1983 году в научно-исследовательской лаборатории

Атари я наблюдал театрализованное представление: фишеровский коллектив фантазировал о том, как, возможно, компьютеры станут использовать в будущем. Фишер изображал, как водружает что-то себе на голову [2], после чего начинал оглядываться вокруг. В 1990 году, когда Фишеру выпала возможность сконструировать «головной дисплей» для NASA, он предложил мне засунуть голову внутрь компьютеризированного шлема, чтобы заглянуть в виртуальную реальность. Пришествие киберпространства состоялось! Как выяснилось, оно походило на мультипликацию, но это уже другой разговор.

В 2001 году я бродил в университетском городке недалеко от Токио, а на моей голове опять красовался шлем. Мир, который на этот раз предстал перед моим взором, был весьма схож с тем, где пребывало мое тело, и совсем не походил на далекую, к тому же нарисованную галактику. Но физический мир, воспринимаемый мной через фишеровский шлем последней разработки, обладал рядом черт, прежде не присущих действительности. Образец XXI века не замещал виртуальной моделью физический мир, он вносил в физический мир дополнительную информацию.

Я подошел к дереву, росшему на фишеровском полигоне. Если бы я продолжал двигаться, то наткнулся бы на ветку. В воздухе на уровне глаз рядом со стволом дерева висела иконка, подобная светящемуся НЛО. Я направил свой мобильный телефон на эту иконку. Появилось изображение Скотта Фишера с надписью: «Привет, Говард». Текстовое сообщение парило в воздухе, словно изображение на прозрачном экране. Фишер оставил для меня это сообщение рядом с деревом еще вчера, послав его со своего домашнего компьютера в Токио. Он объяснил, что я мог бы получить некоторые сведения о дереве, обследовать его корни, даже взглянуть на полученный недавно со спутника снимок места, где я сейчас брожу.

В 1991 году осваиваемый мной искусственный мир представлял собой трехмерную машинную графическую модель, где я мог перемещаться (осторожно, так как был отрезан от внешнего мира) и действовать с помощью компьютеризированной перчатки. А вот фишеровская вылазка 2001 года в стан «носимых сред» уже явила пример «расширенной реальности» — одной из многочисленных ныне попыток смешения виртуального и физического миров. Другие исследовате-

ли, с которыми я общался в Альмаденской лаборатории IBM в Калифорнии, Лаборатории информационных сред (Media Lab) MIT в Кембридже, Лаборатории вычислительной техники (Computer Science Laboratory) компании Sony в Токио и лаборатории беспроводной связи компании Ericsson в пригороде Стокгольма, для объединения битов и атомов, цифровых образов и реальных мест прибегали к мобильным телефонам, цифровой "бижутерии", "иконкам" и иным технологиям.

Различные направления изысканий и разработок, медленно развивавшихся на протяжении десятилетий, ныне приобретают ускорение благодаря растущей потребности в вычислительных средствах и средствах связи. Эти проекты выросли на различной почве, но смыкаются ныне на границе искусственного и реального миров. Направления этих изысканий таковы:

- информация о месте: привязанные к местонахождению информационные среды;
- «умные» помещения: среда, чувствующая своих обитателей и отвечающая им;
- цифровые города: информационное оснащение городских территорий;
- осязаемые биты: управление виртуальным миром через управление физическими предметами;
- нательные (надеваемые) компьютеры: датчиковые, вычислительные и коммуникационные устройства, носимые на одежде.

Информационные и коммуникационные технологии начинают проникать в физический мир, однако эта тенденция, круто идущая вверх по кривой, напоминающей хоккейную клюшку, еще не приобрела лавинообразного характера. В ближайшие десять лет частицы разумного кремния окажутся внутри крышек ящиков и приборных панелей, авторучек, углов улиц, автобусных остановок, денег, большинства производимых или возводимых предметов. Эти технологии «разумны» не оттого, что встроенные микросхемы способны рассуждать, а благодаря своему умению воспринимать, собирать, хранить и передавать информацию. Стоимость микросхемы системы глобального позиционирования, способной отслеживать свое местонахождение через спутник с точностью до десяти-пятнадцати метров, не превышает 15 долларов и продолжает падать [3].

Становится возможным нечто совершенно поразительное. Этикетки на рубашках способны поведать, какие самолеты, грузовики и суда доставили их, из чего они изготовлены, и сообщить URL-адрес веб-камеры предприятия, где были пошиты. Вещи сообщают вам о своем местонахождении. Семейные посещения различных заведений можно устраивать с помощью обмена посланиями. Виртуальные надписи (graffiti) на книгах и барах становятся доступны тем, кто знает пароль.

Радиочастотные, инфракрасные и прочие средства невидимого оповещения позволяют микросхемам передавать сведения людям и устройствам, находящимся в том же помещении или на другом конце света. Дешевые датчики через беспроводные сети учатся самоорганизации в пределах человеческого организма, зданий, городов и всего мира. Первая конференция на тему «Сети датчиков для нужд здравоохранения, защиты окружающей среды и обороны» состоялась в 2002 году [4]. В мире уже насчитывается свыше 200 млрд микросхем. Следующие 200 млрд микросхем будут в состоянии общаться между собой и с нами. Согласно заверениям президента компании *Bell Labs*, прозвучавшим в его докладе 2000 года, «когда ваши дети достигнут примерно вашего возраста... вся земля будет покрыта сетью сетей наподобие коммуникационной оболочки. По мере того как связь в грядущем тысячелетии будет становиться все быстрее, компактнее, дешевле и умнее, эта оболочка, постоянно подпитываемая информацией... вберет в себя миллионы электронных измерительных устройств, ведущих наблюдение за городами, улицами и окружающей средой» [5]. В феврале 2002 года исполнительный директор *Intel* заявил, что в скором времени *Intel* начнет оснащать радиопередатчиками все свои микросхемы.

Умные толпы не заставят себя ждать, когда миллионы людей начнут пользоваться знающими о своем местонахождении мобильными устройствами связи в сплошь компьютеризированной среде. То, что мы держим в руках, уже «разговаривает» с предметами по всему свету. Использование нами телефонов в качестве устройств дистанционного управления — только начало. Наряду с тем что окружающая нас среда «набирается ума», сами устройства, которые вы держите в руках, из переносных превращаются в надеваемые. Это зна-

менует появление новой информационной среды, которая должна стать столь же значимой, выгодной и повсеместной, как и прежние информационные среды, возникшие благодаря печатному делу, телеграфу, телефону, радио, телевидению и проводному Интернету. Информационные среды порождаются технологиями, обеспечивающими каналы для символической связи, коммерческого обмена и образования групп. Информационные среды включают промышленные и финансовые учреждения, ученых и инженеров, поставщиков и потребителей информации, регулирующие инфраструктуры, властные структуры, гражданские инициативы, общественные сети и новые взгляды.

Повсеместные информационные средства наряду с надзором обеспечивают связь и вычисления. Посторонние люди начнут подглядывать за теми, кто пользуется мобильными и повсеместными информационными средствами. В одних случаях подобная слежка будет вестись по обоюдному согласию, оказываясь взаимовыгодной. В других случаях она обернется тем, чего так боялись Оруэлл и другие: например, такая вызывающая оторопь возможность, как попытки на расстоянии (сочетание отслеживаемых спутником ножных браслетов, надеваемых ныне на некоторых преступников, с дистанционно управляемыми электрическими разрядными устройствами, используемыми порой в собачьих ошейниках). И в связи с повсеместным надзором возникают такие вопросы:

- Кто за кем подглядывает? Кто имеет право на подобные сведения?
- Кто управляет техническими средствами и их использованием — потребитель, государство, производитель, телефонная компания?
- Кем мы станем, используя подобные технические средства?

Облик мира, в котором нам предстоит жить в течение следующих десятилетий, будет, возможно, зависеть от технической архитектуры, приспособленной под нужды нарождающейся мобильной и повсеместной инфраструктуры. Например, если возможность шифровать информацию для защиты от слежки появится у миллионов людей и самих микросхем, положение коренным образом изменится, по сравнению с миром, где немногие располагают возможностью подглядывать за большинством. Эта

возможность и стала камнем преткновения в политических спорах по поводу регулирующих шифрование законов.

Хотя данный вопрос чаще всего видится как право на «приватность», доводы относительно средств надзора касаются также власти и контроля. В состоянии ли будет каждый использовать возможности технологий умных толп для того, чтобы знать все необходимое ему о мире, по которому он перемещается, и связываться с теми группами, которые могут быть ему полезны? Позволят ли ему сотрудничать с людьми, в выборе которых ему поможет нателный компьютер? Или же и посторонние будут знать о каждом все им необходимое посредством датчиков, которыми усеян его путь, и передаваемой им в эфир информации? От ответов на эти вопросы зависит ожидающее нас будущее. Ответы же отчасти определяются тем, как сама технология проектировалась и регулировалась на всех этапах своего становления.

Через пару лет после встречи с виртуальной реальностью (ВР) в NASA я познакомился с человеком, у которого было о ней иное представление. Он хотел заставить исчезнуть компьютеры, а не реальный мир. Звали его Марк Вайзер, и, хотя у него были предшественники, он считается первооткрывателем этой технологии: «Когда вычислительная система невидима и обширна, нелегко узнать, что чем управляет, что с чем связывается, куда поступает информация, как она используется, что нарушается (в противовес тому, что работает правильно, но без всякой пользы) и каковы последствия любого такого действия (включая даже вход в помещение)» [6].

«Вот, возьми этот планшет», — сказал Вайзер в 1994 году, подавая мне предмет, о котором я в ту пору не имел ни малейшего представления. Он прекрасно помещался на ладони и был снабжен небольшим экраном. При нашем переходе из комнаты в комнату ЦНИПА компании *Xerox*, легендарного прародителя персонального компьютера, на большом экране в комнате, куда мы входили, высвечивалось наше местонахождение и местонахождение прочих исследователей по всей лаборатории.

Вайзер часто улыбается. На нем красные подтяжки. Я быстро уяснил, что всякий компьютер, к которому мы подходили в лаборатории, высвечивал файлы его персонального компьютера, стоило Вайзеру приблизиться к нему и положить ря-

дом свой планшет *PARCpad*. «Вездесущие компьютеры», как именует их Вайзер, представляют невидимые, повсеместные вычислительные средства, сосредоточенные не на каком-то одном персональном устройстве, а повсюду [7]. Видение будущего, где каждый стол, стена, дом, машина и строение способны производить вычисления, было ново для 1988 года, когда начались такого рода исследования. Вайзер утверждал, что последствия наступления подобного будущего настолько внушительны, что надо учесть их наперед.

Вайзер, бывший главный технолог ЦНИПА, умер в 1999 году, в преддверии предсказанной им эпохи. В 1991 году он писал: «Самые фундаментальные технологии — это те, которые "растворены" в окружающей нас среде. Они вплетаются в ткань повседневной жизни и неразличимы на ее фоне» (8). Понимая, что технологии и экономике понадобятся десятки лет, чтобы угнаться за его предвидениями, в своей дерзновенной статье Вайзер спрашивал, какой будет наша жизнь в мире, где каждый предмет и окружающая обстановка будут содержать микросхемы, способные общаться друг с другом и с мобильными устройствами.

Приступая вместе со мной к священному для современного человека обряду — питью содержащих кофеин напитков — он указал на «сетевой» кофейник ЦНИПА. Общественный кофейник сыграл историческую роль в развитии повсеместной компьютеризации: планшет *PARCpad*, подключенный к кофейнику, через локальную сеть оповещал всех поблизости всякий раз, когда был готов свежий кофе. Появление этого простого датчика способствовало застольным беседам ученых. Ныне в мире насчитываются многие тысячи веб-камер. Предназначением первой оказался кофейник. Ученые Кембриджского университета хотели знать, готов ли свежий кофе, не спускаясь в вестибюль, и тогда они направили цифровую камеру на кофейник и сделали так, чтобы она периодически отправляла им его снимки. Пересылая эти снимки через Сеть, кембриджские ученые тем самым позволили лицезреть кофейник всем желающим на свете [9]. Их были миллионы. С той поры веб-камеры получили огромное распространение. «Сетевые» кофейники явились первыми технологиями умных толп.

Вайзер предсказывал, что компьютеры XXI века станут невидимыми, подобно тому как это случилось с электрическими

двигателями в начале прошлого столетия: «На рубеже нашего века каждая фабрика или мастерская обычно располагала одним двигателем, который приводил в движение десятки или сотни различных станков посредством системы валов и передач. С появлением дешевых, небольших, эффективных электромоторов стало возможным сначала придать каждому станку собственный двигатель, а потом и встраивать несколько моторов в одну машину» [10]. Значительную часть прошлого века люди жили среди невидимых электродвигателей, забыв о них. Как утверждал Вайзер, пришло время задуматься о последствиях исчезновения компьютеров, затерявшихся на заднем плане, подобно тому как это произошло с двигателями.

Лишь занявшись вплотную умными толпами, я сумел разглядеть связь между «вездесущими компьютерами» и двумя персонажами, повстречавшимися мне десять лет назад, когда я писал о становлении виртуальной реальности. Главный посыл ВР, состоявший в том, что компьютерная графика и оснащенная датчиками одежда позволят нам погружаться в жизненные искусственные миры, восхитил даже тех, кому безразличны были сами компьютеры. Это зримый образ того, как компьютеры и индустрия развлечений окружают нас искусственными мирами. Последние десять лет ВР оказались не столь восхитительными, как исходный посыл или рисовавшееся моему воображению будущее. Как бы то ни было, преуспеют ли когда-нибудь ученые в создании по-настоящему жизненных миров или нет, многие технологии и возможности, порожденные изысканиями в области ВР, способствовали появлению таких составляющих умных толп, как повсеместная компьютеризация и нательные компьютеры. Порой кажущееся зашедшим в тупик техническое развитие в действительности находится в стадии перестройки.

Когда я впервые углубился в истоки виртуальной реальности, мне на глаза попала любопытная книжка, отчасти научного, отчасти художественного, отчасти прогностического характера. В 1991 году сначала поездом, а затем автобусом я добирался до города Сторрс, где расположен Коннектикутский университет. Я хотел взглянуть на детище Майрона Крюгера, автора этой книги, собранное из аналоговых электронных схем и видеокамеры и хранящееся в помещении позади университетского исторического музея [11]. Он работал над тем, что сам

именовал с конца 1960-х «искусственной реальностью» [12] — такое название носила его книга 1983 года. Технологий, которые могли бы подтвердить его прогнозы, придется ждать еще не один десяток лет. Как художник и инженер, он смог заглянуть за пределы того, что новые информационные среды сотворят с людьми, и подсмотреть, что они могут сотворить для людей. В 1977 году он писал о «восприимчивой среде» и обращался непосредственно к тем, кто был занят созданием «умных помещений» и повсеместной компьютеризации:

«Мы приучены к мысли, что единственная цель нашей техники состоит в решении стоящих перед нами задач. Но она порождает понятийный аппарат и философию. Нам надо полнее осваивать эти стороны наших изобретений, поскольку следующее поколение техники будет разговаривать с нами, понимать нас и воспринимать наше поведение. Она войдет к нам в дом и появится на рабочем месте, став посредником между нами и большей частью получаемых нами сведений и впечатлений. Проектирование столь приближенной к нам техники оказывается как эстетической, так и инженерной задачей. Мы должны осознать это, если хотим понять и решить, какими нам стать вследствие того, что мы сделали» [13].

О другом исследователе ВР я вспомнил, когда занялся переосмыслением повсеместной компьютеризации. Это был Уоррен Робинетт, человек, во вкрадчивом говоре которого угадывалась привычка южанина растягивать слова. Именно он предложил головные дисплеи для расширения восприятия наших органов чувств вместо погружения их в искусственную среду. Робинетт создал программное обеспечение для прототипов ВР космического агентства NASA. В один из вечеров 1991 года, при посещении мной Лаборатории ВР Северокаролинского университета в городе Чэпел-Хилл, Робинетт спросил: «Что, если удастся использовать ВР для видения того, что обычно недоступно нашему восприятию?» В ту пору я был издателем журнала *Whole Earth Review* и заказал Робинетту статью на эту тему. Занявшись исследованием умных толп, я удивился, когда обнаружил, что статья Робинетта оказалась одним из первых описаний того, что теперь именуют расширенной реальностью [14]. Робинетт предложил подключать головной дисплей к микроскопу, телескопу или видеокамере, оснащенным средствами для визуального представления инфракрасного, ультрафиолетового или радиочастотного излучения.

Нынешние исследования «умных помещений» и «цифровых городов» привлекают вычислительные средства и средства связи в целях расширения понятия «восприимчивая среда», как и предвидел Крюгер. Современные нательные вычислительные средства отвечают предложению Робинетта использовать компьютеризированные информационные среды для расширения человеческих возможностей. Эти различные технические подходы влекут за собой и совершенно различные политические последствия.

Алекс Пентланд, ныне научный руководитель Лаборатории информационных сред *MIT*, повел исследования в обоих направлениях: и по восприимчивым средам (Крюгер), и по расширенному восприятию органов чувств (Робинетт), возглавив проекты «Умные помещения» и «Умная одежда», являющиеся для него примерами «танца битов и атомов»:

«Мир битов и атомов разделяет глубокая пропасть. Современные машины глухи и слепы; они не ведают о наших желаниях, пока не получают от нас подробных наставлений. Поэтому лишь знатоки могут пользоваться большинством машин, но даже им приходится тратить большую часть времени на преодоление сопротивления тайного языка и странных, неповоротливых посредничающих (interface) устройств.

Цель моих изысканий состоит в сближении этих миров, и прежде всего в наделении машин способностями к восприятию, что позволит им взаимодействовать с людьми естественным образом. Машины должны уметь распознавать лица людей, понимать, когда им хорошо или плохо, и ориентироваться в привычной для них рабочей обстановке. Я называю это воспринимающим разумом, своего рода пониманием происходящего. Одним словом, это позволяет машинам знать, кто, что, где, когда и почему; благодаря этому окружающие нас устройства будут действовать сообразно обстановке.

Для осуществления данного подхода я со своей научно-исследовательской группой занимаюсь созданием "умных помещений" (то есть связующими звеньями — интерфейсами — визуального, звукового и сенсорного плана для таких сред, как помещения, автомобили и рабочие столы) и «умной одежды» (то есть нательных компьютеров, чувствительных к пользователю и окружающей обстановке и умеющих приспосабливаться к ним). Мы изучаем возможности применения этих восприимчивых устройств в здравоохранении, индустрии развлечений и совместной деятельности людей» [15].

«Биты и атомы» занимают ведущее место в Лаборатории информационных сред *MIT*. Положил этому начало Айван Сазерленд в 1965 году, заявив, что «идеальным дисплеем должно стать помещение, где компьютер сможет управлять формой существования самой материи. Воспроизведенный в таком помещении стул должен быть пригодным для сидения. Воспроизведенные в таком помещении наручники должны надежно защелкиваться, а воспроизведенная в таком помещении пуля должна убивать» [16]. Пока остальные в Лаборатории информационных сред работают над программами «Мыслящие предметы» (*Things that think*) или «Осязаемые биты» (*Tangible Bits*), занятыми созданием если не сазерлендовской пули, то сазерлендовского стула, Пентланд со своими сотрудниками в 1991 году создал свое первое умное помещение [17].

CoolTown и прочие информированные места

Теплым октябрьским днем 2001 года я ехал по проселочной дороге, пока не уперся в шлагбаум. За дорожным знаком «Осторожно, пасущийся скот» передо мной раскинулась зеленая свежескошенная лужайка. Кроме расположения на холме Альмаденская научно-исследовательская лаборатория *IBM* ничем не выделялась. Джим Шпорер впустил меня и препроводил в то место, которое один из журналистов окрестил Лабораторией «большого брата» голубого гиганта [18]. Всю дорогу мы беседовали.

В 1994 году, решив найти новую для себя работу, Шпорер взял в Группе обучающихся сообществ (*Learning Communities group*), подразделении корпорации *Apple Computer*, годичный отпуск. Особенно его интересовало будущее образования. Однажды, прогуливаясь в лесу, он спросил у встречного название растущего у тропы растения. Тот сказал, что не знает, но, возможно, знает его приятель. Ожидая спускающегося приятеля, он вспомнил, что у него есть сотовый телефон и компьютер. И его осенило, что, имея выход к системе глобального позиционирования, можно бы было получить сообщение от человека, знающего данное растение. Почему бы не превратить весь мир в картографическую доску объявлений? Джим вернулся в *Apple* и занялся созданием образов.

Появившаяся инфраструктура получила название *WorldBoard*. В 1996 году Шпорер писал:

«Что, если бы можно было поставлять информацию непосредственно на место? Вернее сказать, связывать информацию с местом и воспринимать ее, словно она присутствует там? *WorldBoard* — видение того, как осуществить это в пределах всей Земли, сделав приметой повседневной жизни. Например, представьте: попадая в аэропорт, вы видите перед собой красную виртуальную дорожку, ведущую вас прямо к выходу на посадку; бросив взгляд на землю вы обозреваете границы владений или заглубленные кабели; идя по проселку, видите виртуальные таблички с названиями рядом с растениями и камнями» [19].

Шпорер усложнил задачу, желая видеть информацию в соответствующем окружении, наложенной на реальный мир. *WorldBoard*, замечает Шпорер, вобрал в себя и расширил представления Ливана Сазерленда, Уоррена Робинетта и Стивена Фейнера. Сазерленд выдвинул идею компьютерной графики в своей докторской диссертации 1963 года, подготовленной им в MIT [20]. Компьютерная графика за последние сорок лет прошла большой путь, от первых плоских изображений Сазерленда до современных, снятых на компьютере художественных фильмов. Другой образец техники — созданный Сазерлендом в 1960-е годы «головной дисплей», в своем развитии проделал не столь драматичный путь [21]. Сазерленд понял, что синхронно работающие компьютерные дисплеи, создающие оптический образ для каждого глаза, в связке с устройством слежения за местонахождением пользователя могут создавать трехмерную компьютерную графику в виде либо искусственного мира, либо накладываемой на реальный мир картинки.

Один из сазерлендовских образцов имел наполовину посеребрённые зеркала, позволявшие компьютеру накладывать графические изображения на физическую среду. Пока большинство исследователей ВР были увлечены «погружающей» ВР, Стивен Фейнер из Колумбийского университета продолжал трудиться над сазерлендовскими полупрозрачными зеркалами. Колумбийские ученые в начале 1990-х годов разрабатывали модель служб будущего, где головные дисплеи накладывали бы информацию на физические предметы. Например, занимающийся ремонтом оборудования техник мог бы ис-

пользовать подобную систему для просмотра монтажной схемы, высвечиваемой на самом оборудовании; водопроводчик смог бы заглянуть сквозь стену, чтобы рассмотреть местонахождение стояка [22].

Шпорер взялся собрать воедино «технику расширенной реальности, искусство спецэффектов и культуру информационного века» для создания «всемирной классной доски для учителей XXI века, позволяющей им отправлять и читать сообщения, касающиеся любого места на земле» [23]. Нетрудно представить сервер, хранящий информацию, касающуюся каждого кубометра земной поверхности; компьютерная память — вещь дешевая. Системы географического позиционирования могли бы обеспечить карманные или настольные вычислительные устройства знанием об их местопребывании. Беспроводный доступ к Интернету означал бы, что пользователь может связаться с сервером и добавить либо получить географические сведения относительно конкретного места.

Серверы системы *WorldBoard* определяли бы машинные коды, которые можно было бы использовать для связи всевозможной информации с шестью гранями виртуального куба со стороной 1 м. Пользовательское устройство соединяло бы координаты местонахождения куба и одну из его граней с номером канала в сопровождении пароля, а затем передавало или получало бы сведения касательно данного места по мобильному устройству. Эти переданные сведения наподобие пространственных координат накладывались бы в виде виртуальной картинки на пространственный объект либо мультипликацию, текст, музыку, таблицу или голосовое сообщение. Клиентская программа, запускаемая на пользовательских устройствах, включала бы возможность создавать и получать информацию, связанную с местами по всей Земле. Потребуется осведомленное о своем местонахождении устройство, оборудованное средствами навигации, поставки информации и глобальной беспроводной связи.

Занявшись поиском подобных исследований, я стал находить их повсюду. В 2001 году ученые Группы мобильных общественных вычислительных сред (Social Mobile Computing Group) при Шведском институте информатики (Swedish Institute of Computer Science — SICS) в городе Шиста, Швеция, представили свою систему GeoNotes, позволяющую снабжать физические

места виртуальными пометами, добавлять цифровую подпись и устанавливать права доступа [24]. Рэкимото Дзюнъити со своими сотрудниками из корпорации *Sony* описал в 1998 году «систему, позволяющую пользователям динамически привязывать вновь созданную цифровую информацию вроде речевых пояснений или фотографий к физической среде посредством как мобильных/нательных, так и обычных компьютеров... Мы рассчитываем, что, подобно самоклеящимся цветным листочкам бумаги для записей, наш способ послужит основой создания связи в пору, когда мобильные/нательные компьютеры войдут в наш быт» [25]. Пока не ясно, какие стандарты возобладают, но уже очевидно, что крупнейшие ученые и ведущие институты всего мира работают над тем, как связать информацию и места на карте.

Помимо всемирной картографической инфраструктуры данных и клиентского программного обеспечения, третьей составляющей рисуемой Шпорером картины были очки системы *WorldBoard*, которые бы позволяли воспринимать информацию по месту, «привязанную» к физическому окружению, чтобы получить требуемое наложение. Перейдя в научно-исследовательскую лабораторию *IBM*, Шпорер не расстался со своей мечтой. Некоторые плакаты, сделанные весьма добротнo, на стенах его рабочего кабинета изображали различные почины Альмаденской лаборатории, касающиеся «цифровой бижутерии», «привязанных к месту услуг», *WorldBoard* и «нательных компьютеров». Мы спустились в вестибюль и направились к кабинету Исмаила Харитаоглу, вручившего мне образец устройства, обозначенного им как «*InfoScope*: связь реального мира с цифровым информационным пространством» [26].

Харитаоглу дал мне серийный карманный ПК с подключенной серийной цифровой камерой, соединенный с обычным цифровым сотовым телефоном. Харитаоглу показал ряд надписей на стене снаружи своего кабинета. Я выбрал одну на незнакомом мне китайском языке. Следуя его указаниям, я направил объектив камеры на эту надпись, щелкнул затвором, нажал несколько кнопок телефона — и через пару секунд на экране *InfoScope* высветились английские слова «Бронирование мест». «Мы с помощью средств машинного зрения извлекаем текст из надписи, — объяснил Харитаоглу. — Это требует вычислительных мощностей». Телефон посылает изображение

на компьютер в сети *IBM*, который разбирает знаки на изображении, переводит текст и отправляет его обратно на мое устройство. В скором будущем возросшая вычислительная мощь позволит самому устройству выполнять перевод, но это не так важно, когда требуемые вам вычислительные ресурсы доступны через беспроводную сеть.

После ухода от Харитаоглу Шпорер поведал мне об исследовании «предупредительных досок объявлений» — телевизионных экранов, использующих средства оптического распознавания, чтобы следить за нашим взглядом и выявлять наши предпочтения при просмотре появляющихся объявлений: «Такой экран расположен у расчетной стойки для стоящих в очереди покупателей, — пояснил Шпорер. — Эта доска наблюдает за ними, когда те смотрят рекламу и новости, собирает сведения, касающиеся их пола, возраста и национальности, и соответствующим образом выстраивает зрительный ряд. При появлении бабушки там может предстать реклама принадлежностей для вязания, а стоит тебе появиться облаченным в кожу, как там появится мотоцикл. Предупредительные доски объявлений могут распознать, куда ты смотришь, и даже оценить выражение твоего лица, доволен ли ты или нет».

Приступив к изучению симбиоза мобильной связи с повсеместной компьютеризацией, я вскоре обнаружил «горячие точки» НИОКР; и всегда ими оказывались места, где работали авторы наиболее любопытных статей. Я стал проникаться уверенностью, что нарождается новая техническая инфраструктура, после того как увидел насколько схожие исследования НИОКР ведут *IBM*, *Hewlett-Packard*, *Nokia*, *Ericsson*, *Sony* и *DoCoMo*. От Альмаденской лаборатории следы вели в *CoolTown* Силиконовой долины, хельсинкский *Virtual Village*, столичный *Hot Down* и к некоторым токийским лабораториям.

CoolTown, проект НР по повсеместной компьютеризации с опорой на Всемирную паутину, нацелен на создание всеобщей информационной среды для связи физического и виртуального миров. Работы по *CoolTown* ведутся в том же здании, где в неприкосновенности сохраняются рабочие кабинеты Билла Хьюлетта и Дэвида Паккарда после их ухода. Совершив ритуальное паломничество под мрачные своды храмов основателей, я направился к двери, украшенной дорожным указателем «Граница города *CoolTown*». Джене Беккер, стратег Лаборато-

рии мобильных и аудиовизуальных систем (*Mobile and Media Systems Lab*) компании *Hewlett-Packard*, мастер устраивать неожиданные показы, впустил меня в обычную на первый взгляд гостиную.

Беккер направил свой усовершенствованный смартфон на проектор, и на стенном экране возникла веб-страница гостиниой. «Мы именуем передачу *URL* со своих персональных устройств на другое устройство электронным впрыскиванием», — объяснил он. Проектор с принтером имели собственные встроенные и оснащенные радиосвязью веб-серверы. «Вообрази, что ты заходишь в гостиную этого или любого другого здания и на экране представляешь свой доклад или печатаешь документы на локальном принтере. *CoolTown* своего рода полигон будущего, где можно будет связаться без проводов с любым человеком, местом или предметом по всей Земле через Всемирную паутину».

Я поинтересовался стоящим на столе в углу алюминиевым, в стиле ретро, корпусом радиоприемника. Беккер направил туда свой телефон — и заиграла музыка. «Ты можешь проигрывать свою музыку на любом радиоприемнике, оборудованном средством связи. Вставь веб-сервер внутрь устройства — и тогда Сеть и браузеры станут для этого устройства твоим универсальным средством дистанционного управления».

Исследователи *CoolTown* используют считыватели штрих-кода, радиочастотные метки идентификации, беспроводной доступ к Интернету, веб-серверы на микросхемах, инфракрасные лучи, карманные ПК и мобильные телефоны для создания экологии «присутствующих в Интернете объектов». Хотя первые исследователи вездесущих компьютеров знали, что цена на микросхемы упадет до приемлемого уровня лет через десять, они в 1988 году и не подозревали, что Интернету удастся к тому же обеспечить охватывающую весь мир инфраструктуру. Снабжая *URL*-адресом и беспроводными веб-серверами физические предметы, ученые *HP* проверяют, как изменится жизнь в городе, дома и на работе, когда физический мир станет просматриваемым браузером и его можно будет активизировать щелчком мыши.

Представим себе общественные места, где дешевые микросхемы смогут «впрыскивать» за долю секунды интересующую нас информацию, например оставшееся время полета и

направления до места нашего назначения в незнакомом городе, непосредственно в наш телефон. «Ты мог бы, выбирая книги в обычном книжном магазине, настраиваться на "виртуальные надписи", соотнесенные (через Всемирную паутину) с каждой книгой, и читать обзоры своего книжного клуба или видеть, как те, кому нравятся одни с тобой книги, оценивают какую-то из них, — говорит Беккер. — Направив свой КПК на тот или иной ресторан, мы узнаем, что говорили последние десять посетителей о предлагаемой там еде. Направив свой КПК на рекламный щит, мы увидим видеоклип предлагаемого там зрелища, после чего можем купить билеты или же тотчас загрузить понравившуюся копию. Товары и географические объекты будут не только располагать веб-узлами, у многих будут доски объявлений и дискуссионные группы».

Понимая невозможность повсеместной установки оповещающих знаков и признавая важность сохранения приватности привязанных к месту услуг, исследователи проекта *CoolTown* предложили виртуальные маяки, названные веб-знаками (*Websign*) [27]. Веб-знаки представляют собой сочетание информации и географических координат, хранимых в базе данных, доступной через веб, Всемирную паутину, подобно *WorldBoard*, с тем отличием, что ваше мобильное устройство не взаимодействует напрямую с картой мира на сервере в режиме реального времени. Вместо этого вы загружаете на свое переносное устройство всю базу данных всех местных веб-знаков. На своем КПК вы могли бы без труда хранить самую свежую информацию о десятках тысяч объектов целого города. Ваше устройство постоянно знает, где находится. Оно обращается к базе данных и, оповещая только вас, говорит вам, какие сейчас доступны виртуальные маяки. Никто, кроме вас, точно не знает, где вы находитесь при обращении к базе данных, поскольку она у вас под рукой, а не в Сети. Использование в *CoolTown* «семантического местонахождения» для веб-знаков доказывает возможность защиты приватности в случае угрозы нежелательного вмешательства.

Кто обладает правом доступа к вашим устройствам? Кто может посылать вам информацию либо брать ее у вас? Некоторые ответы определяют политические веяния, но многие зависят от решений технических разработок. В этом отношении разработки, преобладающие в начале становления самой тех-

ники могут неоправданно влиять на властные структуры и общественную жизнь. В какой степени вы будете управлять датчиками и маяками, способными «говорить» с вашим устройством или «слушать» его? Кто будет иметь право оставлять сообщения на местах? В *НР* считают, что использование Всемирной паутины в качестве стандарта для соединения мобильных и повсеместных технических средств весьма существенно для обеспечения открытого и приемлемого доступа.

Беккер был откровенен: «Мы не хотим, чтобы какая-либо компания единолично стала решать, как соединять физический и виртуальный миры. Вот почему ряд разработанных нами программ мы "прячем под крыло" движения за открытые источники. Мы хотим видеть мир таким, каким он был сразу после создания Всемирной паутины, когда всякий, кому хватало умения и знаний, мог создать что-то для себя либо своих друзей или же заработать на этом». Если современный мобильный телефон превратится в нечто вроде устройства дистанционного управления физическим миром, общественные последствия такого поворота событий будут определяться тем, является ли инфраструктура программного обеспечения такого устройства дистанционного управления открытой системой наподобие Всемирной паутины или закрытой, собственной частной системой.

Мои прежние исследования в области ВР облегчили выявление наиболее любопытных из недавних изысканий по поводу «магических очков», о которых мечтали Робинетт и Шпорер. Я обнаружил, что в 1997 году группа специалистов по вычислениям, возглавляемая Стивеном Фейнером, совместно с Энтони Уэбстером из аспирантуры градостроительства Колумбийского университета создала навигационную виртуальную модель университетского городка в районе Морнингсайд-Хайтс, северный Манхэттен, «опытную систему, сочетающую накладываемую трехмерную графику расширенной реальности с неограниченной свободой мобильных вычислительных средств» [28]. Ношение соответствующего оборудования дает возможность пользователю получать доступ к информации о том или ином месте при передвижении по городку. Возможность определения местонахождения в режиме реального времени потребовала оснащенных приборами шлема и ранца. Я узнал, что в Университете Кэйо, в пригороде Токио, про-

фессор Скотт Фишер из Лаборатории мобильной связи оператора *DoCoMo* для создания эффекта погружения при представлении информации о каком-либо месте собрал такого рода ранец и шлем.

Фишеровская платформа «носимой окружающей среды» и привела меня в Университет Кэйо, где мне удалось походить по городку с головой, оснащенной приборами, и с тяжелым ранцем за спиной [29]. Точная визуальная привязка виртуальных образов к физическому миру требует знания не только того, где находится пользователь в пределах нескольких миллиметров, но и куда направлен его взгляд. Это и породило сложный и тяжеловесный образец. Непривычно чувствуешь себя, когда в первый раз надеваешь шлем, закрывающий твои глаза, и затем смотришь на окружающий мир через биноклярные телеэкраны. Я сделал шаг, а привязка не оказалась выверенной до миллиметра, так что видимая мной лужайка не была в точности там, где почувствовала себя моя ступня. Ощущение замкнутости, возможности видеть мир в пределах, позволяющих передвигаться, но наблюдать его лишь посредством телекамер, — главное, когда испытываешь на себе нательные компьютеры.

Образцы для пользователя, не требующего «магических очков» и довольствующегося доступом к *WorldBoard* и *CoolTown* (для чего достаточно поглядывать на экран карманного устройства), можно собрать из серийно выпускаемых деталей. Если обойтись без эффекта присутствия при представлении информации о географическом месте, перед нами открывается чуть иное поле деятельности, связанное с соотносящимися с обстановкой мобильными телефонами. Изучением соотносящихся с обстановкой устройств заняты многие отрасли промышленности в целях создания рынка для привязанных к месту услуг через мобильные телефоны. Мы покидаем мир мечтателей, чтобы погрузиться в жизненный цикл товара.

Местонахождение, местонахождение, местонахождение...

Знание своего географического местонахождения — один из видов анализа обстановки, в которой машины превосходят людей. Услуги по привязке к месту пользуются все большим

спросом с открытием корпорацией *NTT* в 1999 году службы *DoCo-Navi*, снабжающей карманные устройства картами и указателями направления в режиме реального времени. К середине 2001 года абоненты службы *DoCo-Navi* ежедневно делали от 500 до 800 тысяч запросов на карты [30]. Что касается таких служб в Соединенных Штатах, то, согласно августовской статье 2001 года в *Washington Post*, двадцатидесятилетний Джо Ремуцци, располагая системой глобального позиционирования (*Global Positioning System — GPS*) с двумя миллионами занесенных в нее нужных мест, может не только обозревать рестораны по соседству, но и распределять приоритеты, оценивая качество кухни: «Даже отправляясь далеко, очень далеко на концерт, я чувствую себя почти как дома, — говорит Ремуцци. — Ведь я всегда вижу, где расположены рестораны с кухней каджунов*» [31]. С 2002 года средства *GPS* присутствуют и в большинстве американских прокатных автомобилей.

Один из видов привязки к месту встроен в систему сотовой связи. Когда вы включаете свой мобильный телефон, он передает радиосигнал с идентификатором. Сотовые антенны, устанавливаемые через несколько километров, прослушивают эти сигналы и таким образом могут пересылать ваши вызовы адресатам. Стоит вам выйти за пределы одной ячейки, как ваши вызовы поступают в ведение другой ячейки. Посредством триангуляции сигналов от близлежащих ячеек можно определить местонахождение телефона в городе в пределах сотни метров. Иначе говоря, каждый сотовый телефон отмечает место своего пребывания.

Возможно более точное определение местонахождения, по сравнению с триангуляцией, в пределах десяти—пятнадцати метров при использовании микросхем системы глобального позиционирования. Правительство США развернуло *GPS*, производящую триангуляцию сигналов от двадцати девяти орбитальных спутников. До недавнего времени военное ведомство США вводило ошибки в данные, чтобы никто, кроме военных, не мог использовать *GPS* для определения местонахождения точнее ста метров. В мае 2000 года американское правительство перестало искажать данные *GPS*, что привело

к бурному развитию гражданского рынка *GPS*. Американское правительство постановило, чтобы все продаваемые в США телефоны к 2005 году имели возможность привязки к месту в целях улучшения работы служб спасения. В 2002 году японские операторы мобильной связи *KDDI* и *Okinawa Celula* объявили о планах поставки оборудованного *GPS* телефона, способного отслеживать местонахождение владельца [32].

Обозревая в век мобильной и вездесущей технологии городскую территорию, я замечаю раскинувшиеся сети личных и общественных устройств, радиомаяков, киосков, радиоэлектронных устройств, привязанных к месту информационных источников и досок объявлений, датчиков загруженности и служб пересылки — охватывающих город систем, одни из которых создавались планомерно (сверху), другие вырастали стихийно (снизу). Города — средоточие плотных информационных потоков, сетей и коммуникационных каналов с громадным по объему информационным обменом. Поборники «цифровых городов» пытаются постичь динамику сплошь компьютеризированных городов, населенных мобильными коммуникаторами, чтобы обдуманно вести архитектурное проектирование, создавая структуры, обеспечивающие наряду с общением безопасность и удобство работы [33].

В Хельсинки мне довелось испытать несколько различных подходов к созданию виртуальной городской среды: опирающийся на инициативу масс и открытые исходники проект *Helsinki Arena 2000*, директивный проект *Helsinki Virtual Village* и общественные сети четырех интернетовских щеголей, давших своему проекту имя *Aula*. Ристо Линтури представил проект, поддержанный Бристольской лабораторией (*Bristol Labs*) компании *Hewlett-Packard*, финским поставщиком телекоммуникационных услуг *Helsingin Puhelin Oy* и компанией *Arcus* (с ноября 2002 года именуемой *Fontus Oy*), по созданию системы, которая бы в режиме реального времени собирала воедино данные о местонахождении пользователей мобильными средствами связи. Такая система видится как «распределенная среда обмена сообщениями, где все транспортные средства отображались бы со всеми своими связями в виде двойников на модели... В виртуальном Хельсинки вы встречаете двойников своих друзей, подобно тому как вы встречаете самих друзей в реальном Хельсинки. В виртуальном мире вам вовсе не нужно выходить из дому, когда на улице

* Каджуны — потомки прибывших в XVII в. в Канаду французских переселенцев.

ливень или метель. Вы можете воспользоваться любимыми местами встречи, вроде входа в центральный универмаг *Stockmann* или башенных часов в Ласипалацци. Вы даже можете ощутить царапшую там толчею и узнать кого-то в этой толчее» [34].

Позже калифорнийские власти создали у себя в штате Центр изучения информационных технологий в интересах общества (Center for Information Technology Research in the Interest of Society — CITRIS) для проектирования «вездесущих, надежных, энергосберегающих и безотказно работающих информационных систем, поставляющих необходимые нам данные, которыми мы можем незамедлительно воспользоваться; распределенных, надежных и безопасных информационных систем, способных развиваться и приспосабливаться к резким изменениям окружающей обстановки, предлагая информационные услуги в соответствии с нуждами людей и учреждений... Подобные системы мы называем социально-расширяемыми информационными системами [35].

Теракт 11 сентября 2001 года способствовал становлению новых направлений в проектировании «разумных городов»:

«Главное состоит в разработке и продвижении технологий, которые свяжут составляющие инфраструктуры в единую систему, значительно более умелую и лучше соображающую по сравнению с тем, что есть сейчас. Инженеры, обеспечивающие безопасность структуры, работают не покладая рук, чтобы сплести нити технологического полотна, которое будет оснащено средствами, способными распознавать вредные химикаты в водоеме, передавать спасателям нужные данные о целостности поврежденного здания, показывать пути эвакуации или рациональной подачи электроэнергии в случае кризиса. Эти высокотехнологичные сети — в соединении со средствами моделирования, улучшенными каналами связи и проектированием более надежных зданий — имеют большое значение в деле создания "разумного города", где можно точно определить опасность и принять своевременные меры» [36].

Для уяснения инфраструктуры умных толп перейдем от общего обозрения города к детальному рассмотрению расположенных в нем предметов, строений и автомашин. Умение мобильных устройств считывать штрихкод и общаться с поколениями радиочастотных микросхем, идущих на смену штрихкоду, позволяет «щелкать» по картине реального мира и наблюдать за тем, что произойдет.

Союз битов и атомов

Штрихкод — загадочная полосатая лента, наносимая на большинство производимых товаров, — представлял первые мостки, соединившие физический и виртуальный миры. Подобную мысль высказал в своей магистерской диссертации 1930 года учащийся Гарвардской школы предпринимательства Уоллес Флинт, изобретший «автоматическую систему бакалейной торговли» с привлечением перфокарт. В своей диссертации Флинт описывает супермаркет, где покупатели помечают выбранный товар пробиванием карты, вставляя ее затем в считывающее устройство у кассы и по конвейерной ленте получая товар. Но его идею не подхватили [37]. Современный штрихкод ведет свое начало с 1949 года, и придумал его Норман Вудленд, аспирант и преподаватель Технологического института Дрексела (с 1969 г. — университет Дрексела). Но само новшество лежало невостребованным вплоть до 1973 года, когда разработка Вудленда для компании *IBM* привлекла внимание бакалейной торговли и позже получила название универсального товарного кода (Universal Product Code — UPC). В 1981 году американская армия стала с его помощью помечать свое снаряжение. Сегодня крупнейшим мировым потребителем штрихкода является специализирующаяся на грузовых перевозках американская авиакомпания *Federal Express*. Ежедневно в 140 странах мира считывается пять миллиардов штрихкода [38].

Штрихкод совершенно изменил лицо современной торговли, где на место складской системы пришла система «оперативных» поставок; при сборке автомобилей и иных многосоставных систем (включая запасы товаров бакалейных магазинов) штрихкод и информационные сети согласовывают производство и поставку требующейся продукции. *WalMart Stores Inc.*, сеть магазинов розничной торговли, утвердила свое господство на рынке во многом благодаря всеобъемлющей и мгновенно реагирующей на спрос системе управления запасами.

Когда в карманное устройство встроены функции считывателя штрихкода или радиочастотной метки *RFID*, оно легко может привязать к метке, которая физически соотносится с определенным местом или предметом, соответствующую

веб-страницу или иную онлайную службу. Сегодня мы можем направить свое считывающее устройство на какой-либо предмет и увидеть на экране КПК или прослушать на своем сотовом телефоне соответствующую информацию. Компания под названием *Barpoint* предоставляет владельцам сотовых телефонов, пейджеров и беспроводных компьютеров возможность сканировать штрихкод переносным считывающим устройством или вызывать по телефону автоматической службы с последующим клавиатурным вводом штрихкода любой товар [39]. Затем служба *Barpoint* указывает цену и предлагает оформить электронный заказ на выбранный товар. Подобная простая возможность может в итоге существенно изменить расстановку сил в отношениях между потребителями, розничной торговлей, производителями и торговлей в Сети. Например, широкое использование беспроводных карманных устройств способно превратить любой книжный магазин на свете в демонстрационный зал для *Amazon.com*.

При лазерном считывании штрихкода требуется обзор, за один раз считывается один штрихкод, и записанные там сведения невозможно изменять динамически. В 1980-е годы в качестве электронных преемников штрихкода стали рассматривать радиочастотные метки *RFID*. Радиочастотные метки хранят, посылают и принимают информацию посредством слабых радиосигналов. Активные метки содержат крохотные элементы питания и в зависимости от мощности и частоты излучения посылают сигналы на расстояние более 30 метров. Из-за элементов питания активные метки стоят дороже и на сегодняшний день используются для слежения за крупным рогатым скотом, за товарами в магазинах (небольшие радиочастотные метки содержат громоздкие пластмассовые устройства защиты от кражи, а в проходы у выхода из магазинов встроены считыватели меток) и в системе автоматической оплаты проезда.

Не имеет смысла устанавливать дорогостоящие радиочастотные метки на многие предметы. Менее дорогие пассивные метки содержат крохотную катушку индуктивности из электропроводящих чернил. При прохождении метки через магнитное поле считывающего устройства катушка создает ток достаточной силы для передачи на короткое расстояние сигнала. Работа такой метки как генератора тока подобна пере-

мещению проводника в магнитном поле. Производители и все, кого привлекают преимущества радиочастотных меток, полагают, что они заменят штрихкод и совершенно преобразят слежение за объектами, стоит цене на них упасть до одного цента, когда появятся пресловутые «грошовые метки» (*penny tags*). На время написания этой книги их цена упала до пятнадцати центов. Вивик Субраманян из Калифорнийского университета утверждает, что добился, наконец, прорыва весной 2002 года, используя технологию струйных принтеров и электронные чернила, которыми можно наносить грошовые умные метки на бумагу, пластмассу или ткань: «В состоянии ли мы напечатать на упаковке схему, которая при опрашивании радиосигналом ответит: "Эй, я банка пива"? Важно и то, в состоянии ли мы делать это дешево?» [40]. Центр автоматической идентификации (*Auto-ID Center*) в MIT, финансируемый такими компаниями, как *Procter&Gamble*, *United Parcel Service of America* — *UPS* (Единая посылочная служба Америки), *Gillette Company*, *Johnson & Johnson*, *International Paper Co.* и другими, для кого умные метки сулят огромное снижение издержек, является средоточием усилий по проведению междисциплинарных НИОКР [41].

Совместное использование беспроводного подключения к сети, натальных вычислительных сред и считывателей меток приведет к созданию новых средств, могущих изменить природу товаров, мест и социального действия. Общество потребления ожидает глубокие сдвиги в потреблении. Изменения самой обыденной, но весьма существенной составляющей магазинных покупок — этикеток — могут иметь политические последствия. Например, противники генетически измененных продуктов питания и пестицидов требуют указывать это на этикетках. Борцы за права рабочих настаивают, чтобы этикетки на одежде содержали сведения об уровне (рейтинге) производственной культуры производящей компании или страны-производителя. В пору своего становления американские профсоюзы отстаивали и воспевали «ношение профсоюзной наклейки». При наличии беспроводных устройств, способных считывать данные меток, не представляет особого труда создание в Сети служб, предоставляющих те или иные сведения. Когда людям становится доступной оценка того или иного товара или места Гринписом или Христианской коалицией, по-

литическая сила потребителей может сказаться на продажах самым непредсказуемым образом.

Поспособствуют ли «грошовые метки» наряду с потреблением и общественному капиталу? Цифровые «примечания» к предметам и местам могли бы поспособствовать взаимодействию объединения людей внутри района. Возьмите соседнюю автобусную остановку, где многим доводится бывать в течение дня, но в разное время. У этих людей есть чем поделиться друг с другом, но отсутствуют действенные способы общения между ними. Привязка телеконференций или веб-страниц к такой остановке позволила бы людям более гибко связываться друг с другом. Можно было бы создать ряд местных служб вроде выпусков новостей, объявлений о найме, обсуждений событий, аварийных и криминальных сообщений, обмена или продажи товаров и услуг. Здесь нашлось бы место развлечениям, включая игры.

Пожалуй, самым уместным приложением радиочастотных меток сейчас видятся «умные деньги», ведущие запись своего происхождения, владельцев и того, что на них было куплено. С декабря 2001 года Европейский центральный банк работает над введением в 2005 году радиочастотных меток на денежных знаках [42]. Хотя очевидным побуждением банка здесь выступает предотвращение фальшивомонетничества, подобная технология вполне могла бы способствовать также надзору за поведением граждан с невиданным прежде размахом. Американские борцы за гражданские свободы полагают, что «умные деньги» нарушили бы конституционный запрет на незаконную слежку и задержание [43]. В июле 2001 года японская компания *Hitachi* объявила, что ее мю-чип, квадратик со стороной менее 0,4 миллиметра, с радиопередатчиком и 128-разрядным постоянным запоминающим устройством (ПЗУ), крошечные размеры которого позволяют внедрять его в денежные знаки без опасности повреждения при сгибании купюр, появятся на рынке ценой около 20 иен за штуку, что примерно соответствует 15 центам [44].

После растворения компьютеров в стенах, они, возможно, начнут парить в воздухе. Мю-чипы по своим размерам приближаются к «умной пыли» — пока еще не существующей разновидности разумных предметов. Исследователи Калифорнийского университета при финансовой поддержке Управле-

ния перспективных исследований и разработок министерства обороны США *DARPA* занимаются объединением занятых обработкой информации микросхем с «микроэлектромеханическими системами», способными производить физическую работу [45]. Каждая такая «пылинка» содержит датчик (например, загрязнений воздуха или нервно-паралитического газа) и оптический приемо-передатчик, посредством лазерного луча обеспечивающий связь на расстоянии нескольких километров, а порой снабжается и крыльями [46]. Первый образец размером со спичечный коробок располагал датчиками температуры, атмосферного давления и влажности и вычислительной мощностью, превосходящей мощь спускаемого на Луну аппарата *Apollo*. «Нам ничто не мешает уместить все это в объеме одного кубического миллиметра», — заявил профессор Калифорнийского университета Кристофер Пистер [47]. Став совсем крохотными, такие «пылинки» смогут летать и плавать. Летающие «пылинки» можно было бы научить роиться (собираться в тучи).

Подобно цифровым ЭВМ и вычислительным сетям, умная пыль — детище Пентагона, чьи спонсоры из *DARPA*, несомненно, усматривают в этой технологии основу для невидимых устройств наблюдения за полем боя. Побочные влияния на гражданскую жизнь могут быть самыми неожиданными: роящиеся датчики можно было бы использовать при прогнозе погоды, обеспечении безопасности ядерного реактора, наблюдении за окружающей средой, управлении складскими запасами и слежении за качеством пищи и воды. Меня не удивит, если роящимся разумным микромеханическим «пылинкам» найдут применение в косметологии, зрелищных мероприятиях или порнографии. Те, для кого повсеместная компьютеризация сейчас — отвлеченное понятие, со всей ясностью увидят, как исчезнут привычные преграды между информацией и материальным миром, когда вдыхаемый ими воздух будет в состоянии следить за ними. В 1950-е годы ЭВМ занимали целую комнату, а в 1980-е стали умещаться на столах. Сегодня мы уже держим в руках мощные вычислительные и коммуникационные средства. Затем мы вообще потеряем их из вида, а уронив на пол, не сумеем найти. Граница между битами и атомами проходит там, где смыкаются различные отрасли знаний, связанные с виртуальной реальностью, расширенной ре-

альностью, умными помещениями, осязаемыми сопрягающими средами (интерфейсами) и нателными вычислительными средствами.

Как пояснил мне Нил Гершенфельд, первый период существования Лаборатории информационных носителей *MIT* со дня ее основания в 1980 году до конца XX века был связан с «освобождением битов» от их различных представлений (форматов), наподобие текстового, звукового, изобразительного либо программного, и сведением их в один вид, цифровой. Согласно прогнозу Гершенфельда, следующий период будет связан со «слиянием битов и атомов». Услышав впервые об этом веянии несколько лет назад, я не связывал его с Интернетом или повсеместной компьютеризацией. Я посещал группу профессора Исии Хироси несколько лет. Когда я навестил его в Лаборатории информационных носителей в 1997 году, он работал над созданием так называемых осязаемых битов. Исии тогда увлекла мысль об отыскании иных путей взаимодействия с компьютером, помимо привычного управления «иконками» на экране монитора, и переходе к управлению осязаемыми объектами. Такие физически виртуальные объекты он назвал «фиконками», сократив словосочетание «физическая иконка». Здесь я впервые наблюдал включение части физического мира в виртуальный мир.

Лаборатория информационных носителей — прежде всего место, где создают рабочие образцы безумных идей вроде «фиконков». Исии подвел меня к широкому столу с белой поверхностью. На краю стола стояло несколько деревянных предметов величиной с большие кубики. Один из них представлял собой модель купола здания *MIT*. Я взял купол и положил на середину стола. Белая поверхность стола превратилась в карту территории *MIT*. Я стал двигать «фиконку» — вместе с ней двигалась карта. Я стал поворачивать «фиконку», и вместе с ней поворачивалась карта. Исии подал мне другой предмет, в контурах которого угадывалось спроектированное архитектором Бэй Юймином здание Лаборатории информационных носителей. Я положил его на стол, и карта подвинулась таким образом, что купол и лаборатория заняли соответствующие им места. Я двигал то одной, то другой «фиконкой» — и карта подвигалась так, что оба строения неизменно вписывались в существующий ландшафт.

Исследовательская работа в Лаборатории информационных носителей нацелена на технологии, которыми мы начнем пользоваться через десять — двадцать лет. Лаборатория вычислительной техники *{Computer Science Laboratory — CSL}* японской компании *Sony* старается заниматься проектами, сулящими более скорую отдачу. Я навестил Рэкимото Дзюнъитиро, молодого руководителя Лаборатории по человеко-машинному взаимодействию (*Interaction Laboratory*), состоящей из сорока сотрудников. Вооружившись карманным устройством *NaviCam* и направив его на дверь чьего-нибудь рабочего кабинета, вы видите то, чем занимается этот исследователь [48]. Рэкимото именует *NaviCam* лупой для расширенной реальности. Вместо того чтобы надевать громоздкий шлем, вы просто направляете устройство на снабженный радиочастотной меткой предмет и смотрите или слушаете информацию, связанную с данным предметом.

Рэкимото предложил мне испытать новый способ переноса данных с экрана одного компьютера на экран другого — «взять» снабженной микросхемой ручкой виртуальный предмет с экрана и «сбросить» его на экран другого компьютера. Я «взял» изображение картины французского художника Клода Моне с КПК и «бросил» его на настенный дисплей, где оно появилось настроенным на лучшее разрешение экрана. Рэкимото назвал этот метод щипцовым в противоположность обычному настольному графическому представлению файлов и папок.

Рэкимото «занят разработкой нового подхода к человеко-машинному взаимодействию для высокомобильных компьютеров, которые будут осведомлены об окружающей обстановке и будут скорее подсказывать, чем дожидаться команд. При таком подходе пользователь сможет взаимодействовать с реальным миром, обогащенным поступающей с компьютера комплексной информацией. Знакомство с окружающей пользователя обстановкой будет происходить автоматически с привлечением ряда средств распознавания, что позволит компьютеру оказывать содействие пользователю без прямого инструктирования с его стороны. Как мне видится, еще до конца текущего десятилетия подобные компьютеры войдут в наш быт, как вошли в свое время современные аудиоплееры, электронные слуховые аппараты и наручные часы» [49]. Представь-

те только возможность «брать и бросать» звукозаписи, изображения и видео на кинокамеры, MP3-проигрыватели и ПК.

Пожалуй, ведущим подразделением по работе с битами и атомами в Лаборатории информационных носителей MIT является Группа физики и информационных носителей (*Physics and Media Group*) под руководством профессора Нила Гершенфельда. Гершенфельд в 1999 году издал книгу «Когда вещи станут мыслить» (*When Things Start to Think*) — в названии содержится намек на научно-исследовательский консорциум «Мыслящие предметы» (*Things That Think*) при Лаборатории информационных сред [50]. Он только что прилетел утренним рейсом из Индии, когда мы с ним встретились. Он ездил туда в рамках оказываемой консорциумом MIT «Цифровые государства» (*Digital Nations*) технической помощи развивающимся странам. На нем были поношенные белые шиповки, слаксы, очки в роговой оправе, а выглядел он моложе тех лет, на которые указывала проседь в его кудрявых волосах.

Его частые поездки в Индию, как и усилия самого консорциума *Digital Nations* обусловлены верой в то, что повсеместная компьютеризация способна сгладить наиболее острые противоречия внутри беднейших стран мира. «Значительная часть нашей работы в Индии нацелена на обращение вспять процесса урбанизации, приближение к селу благ цивилизации. Компьютеры и сети способны изменить положение в области управления, здравоохранения, ликвидации последствий и предупреждения аварий, образования и землепользования. Но для этого компьютеры должны подешеветь до десяти долларов и обходиться без электросети или квалифицированной помощи».

Мне хотелось поговорить с ним о «грошовых метках», а Гершенфельд горел желанием обсудить рисуемые компьютеры. «Что до "грошовых меток", мы близки к завершению, — были его слова. — Сейчас на повестке производственный вопрос». Ему видятся самоорганизующиеся сети датчиков и компьютеров. Один из его бывших студентов — Уильям Бьютера — описал такой образец в виде «нескольких тысяч копий одной интегральной схемы (ИС), каждая размером с крупную песчинку, равномерно распределенных в полувязком веществе и наносимых на поверхность подобно краске. Каждая такая ИС содержит микропроцессор, память и беспроводной прие-

мопередатчик на площади 4x4 мм, имеет встроенные часы и локальную связь... Модель программирования, использующая самоорганизующуюся среду кусков мобильного кода, поддерживает множество полезных приложений» [51]. Представьте умную пыль, умеющую собираться в ситуативные сети, решающие вычислительные задачи, образующие из окрашенных поверхностей суперЭВМ, экраны мониторов, распределенные микрофоны или громкоговорители либо беспроводные приемопередатчики.

Экран компьютера Гершенфельда проецировался на широкую белую поверхность стола. Он любовно поглаживал ту часть стола, куда спроецировал макет нового здания Лаборатории информационных носителей, описывая мне это здание, представляющее собой настоящий полигон. Гершенфельд должен был возглавить Центр битов и атомов (*Centerfor Bits and Atoms*), который разместится в новом здании, где все переключатели и термостаты обзаведутся собственными интернетовскими адресами. Рисуемые краской компьютеры — давняя мечта Гершенфельда: «Истинное предназначение подключения компьютеров состоит в освобождении людей установкой средств, умеющих обходиться с окружающими нас вещами» [52].

Переместимся теперь на другой уровень, от умного помещения с его окрашенными компьютерами стенами перейдя к человеческому телу. Политические последствия выбора технических решений проясняются по мере того, как компьютеры заселяют просторы самой интимной сферы приложения техники — одежды и бижутерии — и люди уже не просиживают у компьютеров, не держат в руках технику и даже не ходят в окружении ее, а надевают ее. Создание и использование нательных вычислительных средств ярко оттенили технико-политическую сторону различий между виртуальной реальностью, расширенной реальностью и опосредованной реальностью и между умными помещениями и разумными персональными информационными посредниками.

Нательные компьютеры: поле политических битв

Подобно большей части интернетовской братии, я узнал о Стиве Манне, первом интерактивном киборге, когда он стал передавать в Сеть все, что представлялось его взору. Манн, во-

жившийся с настольными компьютерами с малолетства, очутился в MIT, где вооружился шлемом, укрывшим его голову, так что на мир он теперь смотрел сквозь видеокамеры. Внешний видеосигнал пропусклся через компьютеры, что позволяло Манну добавлять и убирать картины мира, который он видел вокруг. Начиная с 1994 года беспроводные средства связи предоставили ему возможность пересылать все, что он видел, на веб-страницу. Носимый Манном компьютер обладал многими функциями, включая доступ к электронной почте и Сети, но самым примечательным фактором была решимость Стива постоянно носить компьютер. Теперь большую часть своей жизни ему предстоит опосредованно общаться с действительностью.

Манн, ныне профессор Университета Торонто, еще подростком хотел стать киборгом. Слово «киборг» — это сокращение словосочетания «кибернетический организм», и придумали его для обозначения слияния человеческого и искусственного организмов Манфред Клайнс и Натан Клайн, а сделал известным изобретатель кибернетики Норберт Винер. Для многих само это слово и все с ним связанное олицетворяют бесчувственный образ, механический и бесчеловечный, пиррову победу технофилии над всем, что есть человеческого в людях. Манн думает об этом совершенно иначе, и в 2001 году он написал страстное воззвание, не оставившее равнодушным и меня, человека, которому довелось испытать на себе возможности расширенной реальности:

«Вместо умных помещений, умных автомобилей, умных туалетов и так далее мне хотелось бы предложить понятие об умных людях.

Цель работ по ЧИ (человечному интеллекту) заключается в совершенствовании разума рода человеческого, а не только его орудий. Понятие «умные люди» попросту означает, что нам в развитии технической инфраструктуры следует опираться на человеческий разум, а не пытаться вынести человека за скобки. Важная задача ЧИ состоит в том, чтобы сделать первый шаг к сближению с главенствующим принципом Просвещения, состоящим в уважении человека. Это происходит, в переносном и буквальном смысле слов, через преобразование тела посредством протезов в суверенную единицу, предоставляя в итоге всем нам возможность управлять окружающей нас обстановкой... Один из основополагающих принципов развития технологии в рамках системы ЧИ состоит в том, что пользователь должен стать составной частью обсуждения. Настольный компьютер допускает существование, а не только действие новых подходов» [53].

Еще подростком в Канаде Манн устроился работать в мастерскую по ремонту телевизоров, где стал подключать переносные камеры к экранам. Первый его образец, *WearComp0*, был громоздким, но из него вскоре возник следующий вариант, *WearComp1*. Манн убрал игровые приставки, чтобы добавить манипулятор джойстик*, поставил более качественные батарейки, усовершенствовал аудио- и видеоманитофоны и дисплеи и умудрился наладить беспроводную связь. В 1982 году Манн стал встраивать оборудование в одежду. Киборг не был тем, что делал Манн; он был скорее самим Манном. Манн нашел поддержку у профессоров университета Макмастера, где работал над магистерской диссертацией, совершенствуя *WearComp* и продолжая жить киборгом на протяжении 1980-х.

В 1989 появились очки *Private Eye*, проецирующие виртуальное изображение на один глаз в виде парящего в воздухе на расстоянии 18 дюймов от глаза пятнадцатидюймового экрана [54]. В 1990 году Джеральд Магир и Джон Иоаннидис из Колумбийского университета подключили *Private Eye* к переносному компьютеру и беспроводному выходу в Интернет, создав мобильный «студенческий ноутбук» [55]. В том же году Энди Хоппер из лаборатории Оливетти в Кембридже, Великобритания, применил инфракрасные датчики для определения местонахождения «активных идентификационных карточек» пользователей [56].

Несмотря на всю огромную работу, проделанную в стенах MIT, и на то внимание, которое приковывал к себе институт, можно смело утверждать, что средоточием настольных вычислительных сред стал Питтсбург, где «в 1991 году 25 участникам организованных Институтом Карнеги—Боша занятий по макетированию предложили следующую задачу: за семестр разработать и собрать работающий компьютер, который можно было бы надевать на себя. Получившаяся в итоге система *Uu-Man* стала первой ласточкой из появившейся в рамках этого проекта в последующее десятилетие дюжины настольных компьютеров» [57].

* Джойстик (англ. *joystick*) — устройство в виде рукоятки, служащее для управления курсором на экране, обеспечивая его перемещение в любом направлении. Эти устройства являются родоначальниками всех игровых манипуляторов. Широко используются в симуляторах и аркадных компьютерных играх, а также в игровых приставках и т. п.

В том же году Стив Манн перебрался в *MIT* как соискатель степени доктора философии в Лаборатории информационных носителей. Первое, что он сделал по прибытии туда, — это проник на крышу и установил антенны для своей обеспечивающей радиосвязь инфраструктуры. Можно подумать, что этот человек, помешанный на компьютерах до такой степени, что носит их на себе с шестнадцати лет, обретет землю обетованную в стенах *MIT* и Лаборатории информационных носителей, однако убеждения Манна оказались вовсе не теми, которые можно было заподозрить у добившегося признания киборга. Он страшится побуждений, движущих спонсорами от военных и корпоративных кругов, и не принимает их:

«Видение многих таких разработчиков, работающих на некоторые наши крупнейшие и могущественнейшие государственные учреждения, противоположно моим исходным устремлениям персонализации и очеловечивания техники. По какой дороге мы пойдем? По той, где натальные компьютеры будут способствовать свободе и взаимодействию в обществе? Или же по той, где натальные компьютеры станут частью аппарата электронного контроля, под который мы все больше попадаем, не замечая этого?» [58]

Он поясняет свою позицию, разбирая некоторые основные исследования, ведущиеся в Лаборатории информационных носителей:

«Умное помещение — реакционный подход, ставящий здание над человеком, наделяя наши дома, улицы и общественные места правом постоянного наблюдения за нами ради предполагаемой выгоды от гарантии того, что мы никогда не будем испытывать неудобств или что нам не придется вставать с кресла, чтобы зажечь свет. И стоит ли удивляться, что я впервые испытал враждебные чувства к тому направлению, в котором должны были развернуться мои исследования? Сам дух моих исследований противоречил связанному с умными помещениями, одобренному корпорациями подходу. *WearComp* оспаривает полезность вездесущих компьютеров, заставляя нас пересмотреть современные изыскания, направленные в сторону вездесущих видеокамер и микрофонов, подглядывающих за нами и подслушивающих нас ради нашей "пользы"... Мой взгляд совершенно расходился с проводимой *MIT* исследовательской политикой — следованием заданному корпорациями множеству приоритетов, ставящих вещи над человеком».

Киборговые сообщества внутри того, что Манн именует «киборг-пространство», по его мнению, не обезличенная страна антиутопии, а защита против засилья техники. Манн считает, что граждане могут оградить себя от новой волны усиления надзора и контроля, ставших доступными благодаря новейшим технологиям, лишь широким использованием самоуправляемой, технически приватизированной разновидности натального компьютера. Обособленность чувственных восприятий крайне важна для Манна. Путешествуя по миру, он видит *лишь* то, что пропущенно через его натальный компьютер и выведено на укрепленные на голове видеокамеры. Манн может сделать картину окружающего его мира черно-белой и подать в цвете свои исследовательские материалы, когда пожелает заняться исследованиями в общественном месте. Реагирует же Манн на технически оснащенное «общество спектакля» вокруг него тем, что с помощью *WearComp* убирает из своего поля зрения коммерческую рекламу. Слова и изображения на рекламных щитах по его команде становятся невидимыми. Манн признает, что технология позволяет торговцам донимать жителей современных городов непрошеными изображениями и звуками, предназначенными для того, чтобы побудить горожан попробовать навязанный ими продукт или услугу. Радикальное для общества предложение Манна состоит в том, что обособление человечества от непрошенных коммерческих сообщений можно обеспечить, лишь используя личную, опосредующую реальность технику по просеиванию входных и выходных данных.

Манн осознал, что одному киборгу не изменить общества. Истинная демократия разовьется лишь из массового освоения техники. Сообщество киборгов, о котором он грезил в начале своей жизни, понемногу появляется. Документальный фильм о Манне под названием «Киберчеловек» (*Cyberman*), вышел на экраны в 2002 году [59].

Другой учащийся Лаборатории информационных носителей *MIT*, Тэд Старнер, уже занимался исследованием натальных компьютеров, когда в *MIT* пришел Манн. Докторская диссертация Старнера описывает его опыт работы с современными натальными компьютерами, направленный на то, чтобы не порывать связи с личным окружением, Всемирной паутиной и остальными киборгами, объединенными беспроводной связью

в совместное киборг-пространство. Старнер, доцент и руководитель Группы контекстно-зависимых вычислений в Технологическом институте Джорджии, не снимает с себя нательный компьютер с 1993 года. Хотя всеобщее внимание приковано к Манну благодаря его интерактивной связи с Интернетом, Старнер заслуженно считается одним из создателей нательных вычислительных сред. В своей диссертации он описал опыт прочитывания электронной почты при хождении по *MIT*. По мере того как другие стали надевать нательные компьютеры, киборг-пространство превращалось в сферу общения.

Старнер пишет, как они с одним киборгом заметили: их очные беседы то и дело прерывались, что некиборгу показалось бы странным; каждому из них, облаченному в нательный компьютер, при разговоре приходилось время от времени ждать, пока другой в ходе беседы не выпишет или не просмотрит что-то в Сети. Старнер изучал свое собственное поведение при мозговом штурме и заметил, что пользуется компьютерной памятью для «пометки» отдельных мыслей. Он приводит пример того, что произошло с ним в аудитории:

«В чем, как явствует из наших слов, состоит значение дейксиса*?» — спросил преподаватель. В конце семестра группа повторяла пройденный материал по анализу дискурса.

Подняв руку, я сказал: "Мы говорили, что значение дейксиса состоит в... в... в... Ну так я перезвоню вам".

Группа, где большинство составляли знакомые с нательными компьютерами аспиранты Лаборатории информационных носителей, стала смеяться. Я не знал точной формулировки ответа и пытался отыскать свои записи по данному вопросу. Прodelывая не раз подобное прежде, я надеялся вовремя получить нужные сведения, чтобы закончить свое изложение. Но из-за неверного нажатия клавиш при наборе сложного слова я, ко всеобщему удивлению, не смог скрыть собственного замешательства.

Кто-то из группы наклонился ко мне и сказал: "Ты на самом деле постоянно прибегаешь к подобным штучкам? Я потрясен".

Сочетание компьютерных средств по отправке сообщений, беспроводной связи и головного дисплея делают такое возможным.

* Дейксис (греч. показ, указание) — значение, функция указания, соотнесения с лицами, предметами или событиями, находящимися в том или ином отношении к говорящему лицу или моменту речи. Дейктические местоимения — то же, что указательные (рус. «тот», «этот»).

Действительно, для членов сообщества нательных компьютеров в *MIT* и их коллег такая возможность в порядке вещей. Подобную неформальную сеть можно употребить и для организации встреч. Также ее можно употребить для создания своего рода "интеллектуального коллектива"» [60].

Старнер показал силу коллектива, предложив репортерам задавать ему вопросы. Посредством карманной клавиатуры и беспроводного соединения с Интернетом он пересылал прозвучавший вопрос всем пользователям ПК, мобильных или стационарных, присоединившимся к интеллектуальному коллективу под названием «Скорая помощь». Учащиеся, делающие домашнее задание у себя в спальне или в библиотеке, и путешествующие по студенческому городку обладатели нательных компьютеров могли просмотреть сообщение и ответить, если позволяли знания либо имелся доступ к нужному источнику.

Манн скептически оценивает нынешнюю моду на *WearComp*: «Вряд ли можно рассчитывать, что все нательные технологии найдут поддержку. Та легкость, с какой исследователи, держащие нос по ветру технических перемен, переключились от умных помещений к умной одежде (неизменно придерживаясь того, что можно назвать корпоративной идеологией), свидетельствует об опасности огульных допущений, касающихся выгод нательной технологии. Вполне возможно, что многие нательные системы, увы, уведут нас в другую сторону — прочь от личной свободы» [61]. Манн предостерегает от *WearComp*, продаваемой в виде разрешенной для индивидуального пользования техники, которая сейчас предстает «двойным агентом» для иного учреждения или предприятия, желающего управлять людьми или влиять на них [62]. Вот технический вопрос, имеющий заметные политические последствия: кто управляет информацией, поступающей на *WearComp* и идущей оттуда к разумным устройствам со всего света?

После того как Манн уволился и перебрался в Торонто, чтобы увлечь идеей нательных компьютеров новые поколения учащихся, а Старнер взялся вести исследования по нательным компьютерам в Технологическом институте Джорджии, нательные вычислительные среды стали основным средоточием усилий в Лаборатории информационных носителей. Одна из исследовательских групп *MIT* разрабатывает *MIThril*,

следующее поколение нательного компьютера, названного по имени волшебной кольчуги из трилогии «Властелин колец» Толкиена: «Наша цель создание не просто платформы, а целого сообщества исследователей, разработчиков и пользователей» [63].

Пожалуй, важнее современных исследовательских платформ нательных компьютеров — появление сообщества энтузиастов, подобного субкультурам, предшествовавшим ПК и Всемирной сети и стимулировавшим их развитие. Не успели оглянуться, как киберпространство заполнили узлы Всемирной паутины и списки почтовой рассылки, отданные на откуп нательным компьютерам. Именно так я и встретился с киборгом в вестибюле нью-йоркской гостиницы Рузвельта. Той ночью в гостинице остановился пакистанский президент, так что она кишела сотрудниками Секретной службы, но Мелани Макги сидела за столом, облаченная не только в черную кожу: головной дисплей нависал над глазом, нательный компьютер, к которому тянулись обернутые черной изолянтной провода, был упрятан в наплечную кобуру, и оттуда же выглядывал блок батарей. Одной рукой она набирала электронное послание, другой держала стакан с выпивкой. Стоявшие в вестибюле парни бросали в ее сторону взгляды, после чего что-то нашептывали себе в рукав. Мелани — программист и независимый разработчик программного обеспечения, когда не занимается вставкой элементов в свой нательный компьютер. Хотя только на одном из нас был нательный компьютер во время нашей прогулки по Манхэттену, я убедился, что большим подспорьем в беседе может послужить доступ к *Google*. Мелани — представительница энтузиастов первой волны, чья смекалка позволяет им обходиться собственными силами. Однако рынку товаров массового производства нужна внешне привлекательная и доступная по цене система, доставляющая как можно меньше хлопот.

IBM, *Hitachi* и начинающие компании наперебой пытаются создать нечто, подобное *Apple II**. Это вывело бы общество энтузиастов на следующий уровень. Предостав-

* После неудачи своего первенца, появившегося в марте 1976 г. ПК *Apple I*, Стивен Возняк вместе с другом Стивеном Джобсом и Рональдом Уэйном создает в апреле того же года компанию *Apple Computer*, а уже в августе представляет модель *Apple II*, перевернувшую само представление о ПК.

ляющая информационно-аналитические услуги в области вычислительной техники и телекоммуникаций компания *GartnerConsulting* прогнозирует, что к 2010 году 40% взрослого населения и 75% молодежи станут пользователями нательных компьютерных устройств [64]. *Hybernaut* продает управляемые голосом нательные компьютеры таким потребителям, как *Bell Canada*. Устройство *Hybernaut* весом менее килограмма включает головной цветной дисплей, микрофон и при желании оптическую видеокамеру. Компании *IBM* и *Citizen Watch* анонсировали *WatchPad*, наручный компьютер с *Bluetooth* (технологией радиосвязи ближнего действия) и инфракрасным подключением периферии, динамиком, микрофоном, видеодисплеем и считывателем отпечатков пальцев. В январе 2002 года *Hitachi* объявила о массовом выпуске нательного интернет-устройства *Wearable Internet Appliance*, объединяющего головной дисплей и 300-граммовый компьютер, работающий под операционной системой *Windows CE* от *Microsoft*, которое будет поставляться компании *Hybernaut*. Начальная цена составила около 2200 долларов [65]. В феврале 2002 года *Timex* приступила к пробным продажам новых часов, оборудованных радиочастотным передатчиком, способным связываться с кредитной или платежной карточкой, что позволяет их владельцу в мгновение ока расплачиваться на автозаправочных станциях нефтяных компаний *Exxon* и *Mobil* и в более чем 400 ресторанах *McDonald's* простым взмахом руки [66].

Кого бы ни ждал успех — производителей грошовых микросхем, нательных компьютеров, карманных устройств с географическим кодом, привязанных к месту услуг, умных помещений, цифровых городов или разумной мебели — очевидно одно: в ближайшее десятилетие появится множество неодушевленных предметов, подключающихся к Интернету, и людей, связанных посредством мобильных технологий группобразующих сетей. Возможности граждан по использованию информационных сред умных толп для создания выгодных адхократий — возможности решать социальные дилеммы — зависят не столько от вычислительной мощи или полосы пропускания канала связи, сколько от доверия и готовности рисковать. Как раз здесь и может сказать свое веское слово репутация.

ЭВОЛЮЦИЯ РЕПУТАЦИИ

Я много лет жил за счет репутации. Скажем, ты приходишь к регуляторам — их тут целые толпы. Ты появляешься в их лагере и демонстрируешь им настоящий рэп в стиле девяностых, после чего они сами стремятся наладить дела с тобой. Поскольку они видят, что ты хороший парень, и им хорошо, что ты живешь неподалеку. Ты вежливый, ты не грабитель, они могут доверить тебе своих детей, свои автомобили, свое имущество. Ты сертифицирован как хороший сосед. Ты всегда играешь за них. Ты оказываешь им услуги. Ты не бандит. Это экономика, основанная на сетевых подарках.

Брюс Стерлинг. Распад [1]

Катализаторы сотрудничества

Вы заходите в ювелирный магазин, выбираете наручные часы и подаете пластиковую карточку продавцу, который проводит ее сквозь небольшое устройство и затем несколько секунд ждет. Вы слышите жужжание дешевого принтера. Ювелир удостоверяет вашу подпись и обменивает такой нужный счетчик времени на то, что передала ваша карточка считывающему устройству ювелира и что вы нацарапали на квитанции. Вы можете продиктовать нужные цифры по телефону или, при наличии выхода в Интернет и заслуженного вами доверия, купить те же самые часы, набрав требуемые цифры на клавиатуре своего компьютера. В нашей жизни уже присутствуют фрагменты инфраструктуры умных толп, а недостающие обновления ряда программ вот-вот должны появиться. Десятилетиями работающие онлайн-службы удостоверения доверия пред-

ставляются идеальными поставщиками информации для хранения репутации с более тонкой настройкой, позволяющей прогнозировать ваши музыкальные вкусы, ручаться за достоверность вашего машинного кода, удостоверять ваше умение оценивать вина, а также проверять ваши рекомендации.

Репутация — как раз та точка, где смыкаются технология и кооперация. Наиболее ощутимые общественные последствия технологии не ограничиваются лишь количественными показателями: удешевлением и более быстрой работой того, что было прежде. Наиболее мощный преобразующий потенциал соединения человеческих общественных склонностей с действенностью информационных технологий заключается в открывающейся возможности делать новое сообща, сотрудничать в невиданных прежде масштабах и невиданным прежде образом. Сдерживающие рост человеческих общественных начинаний обстоятельства неизменно преодолевались умением сотрудничать во все более широких масштабах. Возникновение земледелия десять тысяч лет назад, изобретение письменности пять тысяч лет назад, становление науки, национального государства, появление телеграфа в последние века — все это не только ускорило ход жизни, но и позволило человечеству прочнее утвердиться на земле. Эти культурные рычаги также расширили масштабы сотрудничества, коренным образом изменив наш образ жизни.

Угроза тоталитаризма, исходящая от мобильных и всеобъемлющих информационных сред, требует к себе пристального внимания. Обещаемая сотрудничеством возможность расширения свободы тоже достойна внимания.

Рассмотрим, как разновидности систем «управления репутацией» или «социальной фильтрации» обеспечивают новые формы сотрудничества на широкой основе.

- Электронные коммуникационные сети преобразили осященную веками доверительную систему банковского дела. Нынешняя, утвердившаяся повсеместно доверительная система кредитных карточек и банкоматов, опирающаяся на базы данных мгновенного доступа, ежедневно удостоверяет миллионы финансовых сделок.
- *eBay*, ведущий интернет-аукцион среди выживших после кризиса электронной торговли компаний, использует систему репутаций для содействия заключению мил-

лиардных сделок между теми, кто не знает друг друга и живет в разных частях света.

- *Epinions* платит авторам наиболее популярных сетевых рецензий на книги, кинофильмы, товары повседневного спроса, ресторанное обслуживание и тысячи иных вещей. Система репутаций узла *Epinions* позволяет людям оценивать рецензентов и ранжировать их посредством «сетей доверия». Заслужившие наибольшее доверие рецензенты оказываются самыми читаемыми и поэтому зарабатывают больше денег.
- *Slashdot* и другие самоорганизующиеся сетевые форумы дают возможность участникам ранжировать послания друг друга в ходе обсуждения, «поднимая» наилучшие сообщения и «опуская» наиболее отталкивающие.
- Интерактивная рекомендательная система узла *Amazon* сообщает потенциальным покупателям о книгах и звукозаписях, покупаемых людьми со схожими вкусами.
- *Google.com*, крупнейшая поисковая машина в Интернете, выдает первыми узлы Всемирной паутины с наибольшим числом ссылок — неявная форма рекомендательной системы.

Полчища программистов, борющихся за престиж и работу, уже привели к созданию более совершенных форм репутационных систем первого поколения. Упендра Шардананд и Патти Маес из Лаборатории информационных носителей *MIT* стали «прививать» к Сети систему «социальной фильтрации информации» *Ringo*, рекомендовавшую музыку на основе общих вкусов [2]. Исследователи *MIT* «автоматизировали устные рекомендации» посредством вычислительных методов. Пользователям предлагалось присылать электронный запрос на сервер *Ringo*. В ответ они получали список 125 музыкантов. Каждый пользователь оценивал любимых артистов. На *Ringo* производилась статистическая обработка, после чего каждому пользователю предлагались новые исполнители — музыканты, возможно, им незнакомые, но выбранные людьми со схожими музыкальными пристрастиями.

Сервер *Ringo* был открыт в июле 1994 года, а уже к сентябрю успел обзавестись более чем двумя тысячами пользователей. Сотрудники *MIT* образовали компанию *Firefly Network* для коммерциализации сервера, продав его *Microsoft* в 1998 году.

Microsoft затем внедрила свою собственную версию технологии «цифрового паспорта» от *Firefly* [3]. Сервер *Ringo* стал родоначальником целого направления.

Поиск новых книг, кинофильмов и музыкальных произведений при всей его распространенности представляет лишь одну разновидность неисчислимого множества сетей доверия, обслуживающих рынок, научные изыскания, предпринимательство и сообщества. Рассмотрим историю систем интерактивного совместного доступа к знаниям. Одной из наиболее привлекательных сторон общественного киберпространства является то, как виртуальные сообщества делятся полезной информацией. Я помню свой восторг в 1980-х, когда непрерывные обсуждения «знатоков на узле *Well*» вдохновили его «обитателей», виртуальное сообщество из нескольких тысяч энтузиастов, на борьбу за самые быстрые и точные ответы на вопросы, заданные другими членами сообщества в интерактивном режиме [4]. Такой состязательный подход более сложен по сравнению с автоматизированными системами устных рекомендаций наподобие *Ringo*, поскольку каждому советчику надо помнить интеллектуальные предпочтения остальных, сведения о которых получены исключительно в ходе интерактивных бесед.

Обмен знаниями не нов. Создание репутации распространителя высококачественных рекомендаций — для кого-то это способ обрести общественное положение (социальный статус), а кто-то необыкновенно склонен к общественным играм. А вот обмен знаниями с жителями шести континентов в режиме реального времени коренным образом меняет совместный доступ к знаниям, весьма значительно снижая операционные издержки на согласование вопросов и ответов. При путешествии по Всемирной паутине не составляет особого труда отправить друзьям электронное послание с URL-адресом, указывающим на интересную страничку, как и отыскать нужный форум, чтобы задать вопрос. Недавно возникший «веб-логгинг», позволяющий тысячам посетителей Сети выставять и обновлять собственные списки любимых узлов, привел к повальному увлечению интерактивным обменом рекомендациями.

Я не открыл ничего нового старожилам *Usenet*, когда написал в 1988 году, что одним из наиболее привлекательных общественных нововведений, появившихся благодаря виртуальным

сообществам, явилась возможность «выступать друг для друга охотниками за информацией и ее собирателями» [5]. Спустя четыре года исследователи ЦНИПА компании *Xerox* предложили более систематический подход к методологии «охоты и дележа», введя в 1992 году понятие «совместная (социальная) фильтрация» для описания своей программы *Information Tapestry*. Данная программа позволяла исследователям комментировать прочитанные документы, так что другие исследователи могли использовать рекомендации для поиска нужных документов [6].

Неформальное общественное накопление полезных знаний восходит ко спискам часто задаваемых вопросов (FAQs), размещаемых в некоторых группах новостей с 1980-х годов; эти списки вопросов и ответов, накопленные за годы заархивированных онлайн-бесед, были собраны для того, чтобы новички не осаждали более знающих собеседников вопроса, на которые уже был получен ответ. Сказать новичку «Почитай FAQ!» для группы новостей — это способ ограничить чрезмерное потребление общественного продукта: специалисты делятся своим знанием, пока беседа сохраняет интерес, но выходят из дискуссии, если вопросы новичков начинают преобладать в разговоре. Помимо своей защитной функции, FAQs сами по себе образуют новую разновидность энциклопедии. Это коллективно собранные, подтвержденные и четко сформулированные архивы знаний по сотням предметов.

В отдельных репликах обсуждений в *Usenet* содержится ценная информация, далеко превосходящая изрядно процеженные сведения, которые публикуются в FAQ. Недостаток обсуждений в *Usenet* связан с трудностью нахождения полезных новостей среди половодья досужих разговоров и бесконечных перепалок [7]. В 1992 году Пол Резник со своими сотрудниками из Мичиганского университета создали программный продукт *GroupLens*, позволяющий читателям оценивать сообщения сети *Usenet* и предоставлять их оценки по запросу другим [8]. Резник наряду с другими учеными продолжает исследования систем репутаций на протяжении десяти лет после создания *GroupLens* [9]. *GroupLens* по-прежнему бесплатно предоставляет в Сети рекомендации по кинофильмам [10].

Автоматизированные системы совместной фильтрации хорошо работают там, где мала вероятность принятия ошибочно-

го решения, например при покупке книги или билета в кино. *Amazon.com* и другие узлы электронной торговли используют системы совместной фильтрации для советов постоянным покупателям. Системы, умеющие указать людям, что еще им захочется купить, — неизбежные спутники электронной торговли. С возрастанием риска и выплачиваемых сумм все более остро встает вопрос: чему можно доверять? Система репутаций интернет-аукциона *eBay* с завидным успехом отвечает на этот вопрос. Когда ценность системы социальной фильтрации в виде знаний или общественного признания обретает денежный эквивалент, развитие этой социальной технологии порождает две разновидности репутационных систем, одна из которых связана с рынком, а другая — с рекомендациями. Позже в этой главе я вернусь к роли системы репутаций на рынке. Обе эти системы — одна, связанная со знаниями и рекомендациями, и другая, посредничающая в сделках на финансовом рынке, — могут заявить о себе, когда поколение пользователей натальных компьютеров образует ситуативные сети в рамках того, что его представители знают друг о друге и чему доверяют.

Все то, что позволяет группам действительно делиться знаниями в ходе интерактивной беседы, может придать реальную силу научным и предпринимательским сообществам. Даже простые инструменты, позволяющие группам делиться знаниями в интерактивном режиме, рекомендуя друг другу полезные узлы и ограничиваясь установкой закладок, могут приумножить действенность самих групп.

В 1997 году Хуэй Го, Томас Крайфельтс и Ангелика Фосс из Научно-исследовательского центра информационных технологий описали свою службу социальной фильтрации *SOaP*, призванную снять ряд ограничений, присущих рекомендательным системам [11]. Го со своими коллегами создали программных агентов, то есть программы, умеющие вести поиск, делать запросы, собирать сведения, сообщать результаты, даже вступать в переговоры и заключать соглашения с другими программами. Агенты *SOaP* могут подспудно собирать рекомендательные сведения силами членов группы и посредничать между людьми, группами и в Сети. На самом неявном уровне агенты *SOaP* могут собирать и группировать URL-адреса, которые члены группы устанавливают в качестве закладок в ходе

своей работы. Если кто-то из группы захочет отметить узел, тем самым делается неявная рекомендация. Тем, кто пожелает делать более явные комментарии, такая возможность тоже предоставляется.

В системе информацию отфильтровывают коммуникативные социальные агенты, собирающие оценки пользователей и согласующие их интересы для дачи соответствующих рекомендаций. Благодаря агентам пользователи могут в соответствии с определенной темой отыскать подходящие закладки, людей со схожими интересами, группы схожей тематики, а также создать группы для прямого сотрудничества.

Для выполнения подобных услуг агенты в нашей системе привлекают знания о пользователях, группах пользователей, интересующих отдельного пользователя темах, URL-адресах, которые пользователь считает соответствующими определенной теме, и его оценки определенного URL-адреса, в частности в связи с конкретной группой или темой. Согласно подходу создателей, это знание пользователь должен получать без всяких усилий [11].

Основа сбора информации той или иной группой посредством *SOaP* общественная, а не техническая: степень доверия среди ее членов устанавливается каждой группой, использующей *SOaP*. Такой подход предусматривает множество сообществ и степеней доверия. Огромные массы незнакомцев, известных друг другу исключительно по их почтовым отправкам — например, *Usenet*, — могут обмениваться самыми разнообразными рекомендациями. Более узкая сеть приглашенных экспертов, самоорганизующееся сообщество с единством интересов или подразделение какой-то организации могут использовать подобную систему для пополнения своих индивидуальных и коллективных знаний. Каждому предоставляется право решать, обнародовать ли его комментарии и привычки блуждания по Сети и для кого будет доступна эта информация, но от членов сообщества, как минимум, требуются посещение Сети и закладки на заинтересовавших их узлах.

Брустер Кале и Брюс Джиллиат в 1996 году создали систему совместной фильтрации для путешественников по Всемирной паутине — *Alexa Internet* [12]. При посещении с ее помощью какого-то узла ваш браузер предоставляет список узлов Сети, которые посетили другие путешественники, заглянув на ту же страницу. *Alexa* требует от пользователя установки до-

полнительного программного обеспечения, регистрирующего его выбор при путешествии по Всемирной паутине и заносящего касающиеся выбора сведения в базу данных. Поисковая система *Alexa* — пример «рога изобилия общественной собственности», поставляющего потребляемый им же ресурс; пользователи пополняют базу данных в ходе пользования ею. И пока она собирает принимаемые ими решения, установленное программное обеспечение предлагает пользователям рекомендации по посещению других узлов. Преемственность технологии *Alexa* в обычных браузерах можно наблюдать на примере опции «родственные узлы». *Amazon* приобрела компанию в 1999 году.

Поставщики оценок, самофорсаж и «фильтры от дураков»

В последние месяцы XX века несколько начинающих интернет-компаний потратили миллионы долларов, пытаясь извлечь выгоду из сообществ совместного интерактивного пользования информацией. Многие из этих компаний преуспели в привлечении сообществ экспертов, старавшихся посредством своих знаний набить цену такому предприятию. Добровольцы, знающие все, от повадок колибри до шумерских древностей, брали плату деньгами и престижем. Возник вопрос: что делать с полчищами одержимых доброхотов.

Многолетнее дружеское соперничество по обнародованию в Сети ответов на разнообразные вопросы к концу эпохи интернет-компаний с появлением узлов *Epinions*, *Askme*, *Experts-Exchange*, *Allexperts* и *Abuzz* стало коммерческим предприятием. Большинство таких предприятий прогорело, как только упали поступления от рекламы, но многие преуспели в поставке высококачественных оценок буквально всего — от рекомендаций по компьютерному программированию до собраний книжек-комиксов. Знающие люди поставляли ответы, нужные подробности, очерки, страницы программного кода, практические сведения разнообразнейшего толка. Труд немногих доброхотов оплачивался твердой валютой. Большинство вносили свой вклад ради общественного признания, выражающегося в том, что они получали высшую оценку как обозреватели. «Менеджеры репутаций», дававшие возможность пользователям и

другим экспертам оценивать друг друга, открыли путь рынку общественного мнения, где торговали почти исключительно людским тщеславием.

Узел *Epinions*, открытый в сентябре 1999 года, преуспевал, в отличие от многих своих конкурентов, и в 2002 году, по-прежнему привечая деятельное сообщество поставщиков оценок [13]. «Знатокам» *Epinions* перепадает от одного до трех центов всякий раз, когда тот или иной зарегистрированный посетитель узла прочитывает и оценивает их обзоры из 100—1000 слов. Удостоившиеся высокой оценки обзоры занимают первую строку в своем списке. Очень немногие доброхоты даже зарабатывают этим на жизнь, а сотни остальных продолжают давать оценки тысячам всевозможных изделий и услуг бесплатно. Если те или иные товары и услуги вам нужны и вы в состоянии заплатить за них, вы можете отыскать соответствующий им узел *Epinion*. Посетители узла могут оценивать каждый обзор, используя градацию: «крайне советую», «советую», «условно советую» или «не советую». Посетитель может нажать кнопку рядом с именем того или иного «знатока» *Epinions* и включить его в личную «сеть доверия». Те, кто доверяет друг другу, перенимают эти сети доверия. Сети доверия предусмотрены самим узлом *Epinions*, а первая сеть недоверия появилась сама собой, и создал ее один из пользователей.

Узел *Epinions* непрерывно выставляет на всеобщее обозрение обновляемые оценки (рейтинги). Некоторые эксперты-завсегдатаи, подшучивая над своими вкладами, называют подобные рейтинги своей навязчивой идеей: «Я пристрастился к такому наркотику, как *Epinions*. Каждый раз хочется все больше», — признался на телеконференции один из самых высоко оцениваемых «знатоков» *Epinions* [14]. Мгновенное общественное одобрение может вскружить голову. Почитатели научной фантастики 1920-х придумали слово для такого рода потакания самолюбию: «самофорсаж» (англ. *ego boost*, сокр. от *ego boost* — раздувание собственного «я»).

Прежде всего, *Epinions* является общественной сетью. «*Epinions* — одна из самых деятельных и разнообразных экосистем во Всемирной сети, — пишет издатель журнала *Wired* Марк Фрауенфельдер. — Она стала пестрым сообществом, населенным всевозможными группировками: шутами, паразитами, симбионтами, самозванными полицейскими, жуликами,

скандалистами и приверженцами вендетты. Она кишит людьми, выучившимися некогда на преподавателей английского или журналистов, но затем избравшими для себя иное поприще. И это породило со стороны самих пользователей ряд усовершенствований вроде сети недоверия».

Методология самоорганизующихся сообществ продолжает жить во многих проявлениях, хотя индустрия рекомендательных сообществ ушла в прошлое. Большинство самоорганизующихся веб-узлов сейчас частично или целиком являются некоммерческими. Одни самоорганизующиеся узлы придерживаются идеологии движения за открытые исходники. Другие предстают сугубо любительскими, но дорожащими своим качеством. В 2001 году *New York Times* поведала о «распределенной сети виртуальной сетевой операционной системы (*Virtual Networking Systems — ViNeS*)», своего рода «энциклопедии на все случаи жизни», составленной бесплатно добровольцами, где читатели оценивают содержимое по десятибалльной шкале [15]. Совместно составляемые энциклопедии стали самостоятельным направлением со своей виртуальной субкультурой. Другая самоорганизующаяся энциклопедия, *everything2.com*, обзавелась кругом завсегдатаев, очерченным рейтинговой системой и телеконференциями [16]. На узле *everything2* поставщики знаний составляют тот или иной раздел энциклопедии на основе ведущихся бесед о спорте, политике, классической истории, чихуахуа или квантовой физике.

Другая сетевая субкультура выросла из выкладываемых путешествующими по Сети авторами дневников, известных как «блоги» (сокращение от «веблоги») [17]. Программы по выкладыванию блогов позволяют любому желающему часто обновлять простой веб-узел. По оценкам новостного портала *Wired News* на февраль 2002 года было создано 500 тысяч блогов [18]. Блоги с точки зрения содержимого встречаются на любой вкус, но почти все они обновляются постоянно, содержат ссылки на любимые узлы и пояснения к ним, сосредоточиваются на определенных вопросах или увлечениях. Одни блоги напоминают дневниковые записи. Другие сходны с литературными произведениями или каталогами субкультур. Почти каждый блог содержит список родственных или любимых блогов и «обсуждает» ссылки, способствующие образованию сообществ. Самоорганизуется круг блогов со сходными

увлечениями. Совместными обсуждениями порождаются сообщества объединенных близостью интересов людей. Профессор *MIT* Генри Дженкинс так говорит о роле блогов в «переваривании» поднимаемых обществом вопросов:

«Представьте мир, где СМИ черпают силу из двух источников: первый обеспечивается концентрацией СМИ, когда любое сообщение приобретает вес простой передачей его по телевизионной сети вещания; второй обеспечивается низовыми посредниками, когда сообщение приобретает вес лишь в случае, если оно считается значимым для различных слоев населения. Общественное вещание будет предлагать вопросы общегосударственного значения и определять основополагающие ценности; блогеры же будут перерабатывать эти вопросы для различных кругов населения, ручаясь за то, что все голоса будут услышаны» [19].

Виртуальные сообщества радуют тем, что в них можно поделиться своим мнением с окружающими, не будучи профессиональным писателем, артистом или телевизионным журналистом. Сейчас любой может стать издателем или вещателем. Средства массовой коммуникации доказали свою демократичность и общедоступность, примером чему может служить история *Usenet*. Огорчают же виртуальные сообщества тем, что в них никто не обязан быть учтивым, доходчивым или хотя бы сведущим в том, о чем взялся говорить. Примером может опять же послужить история *Usenet*. Некоторые высказывают настолько омерзительные или удручающие суждения, так сквернословят или настолько косноязычны, что идут насмарку обсуждения, которые могли бы быть полезными большинству участников. Одни просто одержимы жадой внимания к собственной персоне, пусть даже подогреваемого нездоровым интересом. Другие же пользуются безымянностью, чтобы дать волю своей злобе, нетерпимости и жестокости.

Присутствие в интерактивной беседе скандалистов, хулиганов, фанатиков, шарлатанов, невежд и психопатов поднимает классический вопрос о трагедии общей собственности. Когда слишком многие начинают использовать открытый доступ ради завоевания внимания окружающих, чрезмерный наплыв иждивенцев отталкивает тех, благодаря кому затеваемые беседы могли бы стать полезными. Интерактивные информационные среды, обеспечивающие общественную коммуникацию, обладают защитой, которой недостает личному (лицом к лицу)

общению: цивилизованные собеседники имеют возможность исключить тех, кто злоупотребляет общими ресурсами.

О правилах поведения в анархической культуре *Usenet* не могло быть и речи. Программисты, составлявшие вначале среду *Usenet*, присягали на верность «орудиям, а не правилам». На случай «словесной шелухи» приверженцы *Usenet* обзавелись программой, известной как «убойный файл» (killfile), позволявшей исключать из их (но не остальных) поля зрения определенные слова, сообщения конкретных людей или даже целые темы обсуждений. Сами слова, сообщения и темы не претерпевали никаких изменений, но пользователи «убойного файла» делали их невидимыми для себя. В виртуальном сообществе *Well* и иных интерактивных сообществах сходная программа получила название «фильтр от дураков» (bozofilter).

Прятаться от дряни легко. Вот чем можно похвалиться, так это отысканием чего-то дельного. Программное обеспечение можно употребить на отсеивание бесед в соответствии с собственными пристрастиями; это привело к созданию орудий, обеспечивающих как демократичный доступ, так и устранение словесного шума. Сообщество сторонников открытых исходников послужило благоприятной почвой для развития систем общественной репутации. Десятки тысяч независимых программистов, работающих сообща над созданием и распространением программного обеспечения с открытыми исходниками и сотрудничающих в оплачиваемых проектах, стараются поддерживать оперативную связь через Сеть. Они ярые приверженцы принципа совместного доступа к ПО и ярые противники цензуры. В 1998 году разработчик ПО с открытыми исходниками Роберт Малда организовал дискуссионный форум, где можно было поговорить о программировании, поп-культуре, обменяться новостями. «Новости для фанов, все только дельное» — красовалось на первой полосе. Официальные редакторы должны были ежедневно отбирать рассказы, давать ссылки и комментарии, а разбросанное по всему свету сообщество *Slashdot* добавляло свой комментарий в виде последовательно выкладываемых сообщений. Малда, выступающий в Сети под именем «Командир Тако», название «*slashdot*» («косая черта — точка») позаимствовал у обычной для ОС *Linux* команды. Позже Малда напишет: «Ежедневно мы получали десятки послани-

ний; это было клево. Сигнал предстал мощным, а шум — слабым» [20].

Как раз подоспело время появиться виртуальной забегаловке, где бы тусовались программисты со всего света, одержимые идеей открытых исходников. Ряды *Slashdot* пополнялись, и вскоре с валом сообщений одному было не справиться, как и со зряшным шумом. Малда отобрал в помощники двадцать пять человек. Они занимались уборкой «мусора» (спам) и начисляли очки полезным сообщениям. Затем ряды *Slashdot* стали столь многочисленны, что усмотреть за всеми не могли и двадцать пять добровольцев. В 1999 году, когда ссылка на веб-узел оказывалась на *Slashdot* наверху списка, происходил такой наплыв посетителей на этот узел, что централизованные (хостинговые) серверы часто выходили из строя, и это явление в Сети окрестили эффектом *Slashdot*. Первые двадцать пять модераторов отобрали еще четыреста помощников. Появившаяся в *Slashdot* система «кармических очков» должна была отсеивать шум, выделять дельные послания и пресекать злоупотребления со стороны модераторов.

Когда зарегистрированный пользователь довольно часто входит в систему и читает послания в течение некоторого времени, программа *Slashcode* на *Slashdot* автоматически заносит такого пользователя в список кандидатов на место в составе жюри. Случайно выбранные из списка завсегдатаев модераторы наделяются ограниченным числом очков для выставления оценки другим членам; с расходом этих очков истекает срок их пребывания в составе жюри, и им остается ждать следующего избрания. Модераторы могут посредством выданных им очков выставить оценки от -1 до +5, а также делать пометки «скандалист» (flame bait) или «толковый» (informative). Пользователи могут предпочесть безымянность, и в этом случае они начинают с нулем очков, а их сообщения помечаются «безымянный трус». Зарегистрированные пользователи, прибегающие к псевдониму, начинают с начисления им оценки +1. Модераторы расходуют пожалованные им очки на повышение или понижение исходного положения выбранных посланий, влияя тем самым на «карму» их отправителей.

Читатели *Slashdot* могут посредством меню устанавливать свой уровень отсева (quality filter) при чтении. Одни могут решить прочитывать каждое сотое послание по определенной

тематике; другие решают установить такой отсев, чтобы прочитывать лишь послания, удостоившиеся оценки +3 и выше, ограничивая тем самым число посланий несколькими десятками, или же удостоившиеся высшей оценки +5, сводя поток сотен посланий к каким-то крохам.

В 2001 году число зарегистрированных пользователей сообщества *Slashdot* превысило 300 тысяч человек. При таких масштабах для наведения порядка оставался один путь — самоорганизация. Для борьбы со злоупотреблениями Малда с приятелями решил подновить систему репутации, придерживаясь следующих правил:

- поощрять качество, пресекать халтуру;
- сделать *Slashdot* привлекательным для как можно большего числа людей;
- не отнимать слишком много времени у одного модератора;
- не допускать установления одним модератором «царства террора».

Система *Slashdot* обзавелась несколькими усовершенствованиями. Модераторам запретили отправлять послания на те обсуждения, которые они курировали, и произвольно выбираемые метамодераторы стали оценивать выбор модераторов, предотвращая злоупотребления с их стороны. Поскольку движок *Slashcode* был программой с открытым кодом, его копировали другие группы, заводили собственные обсуждения (телеконференции) и начинали изменять сам код, создавая свои версии.

Репутация в коммерции даже важнее, чем при беседе. Без некой меры доверия электронная торговля просто была бы невозможна. Хотя число предприятий интернет-коммерции, исчислявшихся некогда тысячами, ввиду укрупнения сократилось, аукцион *eBay*, представляющий собой самый успешный сетевой рынок, объединил в себе электронную торговлю, онлайн-овые группы по интересам и управление репутацией.

Восстановление «тени будущего»

В 1995 году Пьер Омидьяр создал *eBay*, чтобы его невеста Памела Уэсли могла обмениваться с другими коллекционерами конфетными раздаточными устройствами *Pez*. Чета Омидь-

яров теперь миллионеры благодаря созданию электронного рынка, а вовсе не вследствие торговли раздаточными устройствами *Pez*. В 2000 году пользователи *eBay* заключили сделок более чем на пять миллиардов долларов. К 2002 году *eBay* насчитывала более 42 млн зарегистрированных пользователей, являясь самым посещаемым торговым узлом в Интернете [21]. В любой день там можно найти списки миллионов товаров по тысячам позиций. Интернет-аукцион *eBay* не дает никаких ручательств относительно проводимых торгов, он лишь сводит покупателей с продавцами, предоставляет им место для размещения своих товаров, автоматически управляет торгами, обеспечивает их системой репутаций и взимает небольшой регистрационный сбор.

Омидьяр извлек выгоду из закона Рида (см. главу 2). *eBay* — это «группообразующая сеть», самоорганизующаяся вокруг общих увлечений; все коллекционеры билетов Турецкой железной дороги, первых изданий Чарлза Диккенса, конфетных раздаточных устройств *Pez*, росписей на бархате и китайских ваз эпохи Мин отыскивают друг друга на соответствующих аукционах, образуя свои общества. Удивительно, но, согласно сообщениям *eBay*, в 1997 году из прошедших за четыре месяца миллионов торгов лишь в 27 отмечался преступный обман; 99,99% поданных на торги заявок были удовлетворены [22]. «Даже трудно представить, чтобы случайные встречные могли так торговать без всяких хлопот. У лавочников (розничных торговцев) уровень краж значительно выше по сравнению с обманом, который встречается в *eBay*», — замечает один специалист по капиталовложениям [23].

Низкий уровень обмана не является следствием человеческой порядочности. Напротив, умные толпы, использующие *eBay* для своей выгоды, непременно становятся мишенью более умных толп, которые пытаются отыскать лазейки в системе; и происки более умных толп побудят к действию еще более умные толпы, которые создадут улучшенную систему репутаций с учетом ставших известными видов обмана. *eBay* выискивает свидетельства работы так называемой «подсадной утки», которую раскрыли, когда один продавец сговорился вздуть цену на одну из своих картин [24].

Низкий уровень обмана на аукционе *eBay* ставит на повестку дня дилемму, знакомую тем, кто изучает кооперацию. Пи-

тер Коллок, адъюнкт-профессор Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе, занимающийся исследованием виртуальных сообществ, отмечает, что любая ненадежная денежная сделка представляет собой «дилемму заключенного», где каждый старается выгадать за счет неудачи противной стороны:

«Соблазн надувательства при обмене породил широкий спектр официальных и неофициальных средств по урегулированию такого рода рисков. Простая встреча лицом к лицу для совершения сделки позволяет снизить вероятность того, что одна из сторон останется с носом. Разнесенность участников сделки в пространстве и времени (например, при покупке по почте или в кредит) приводит к большему риску: тот, кто выступает вторым, должен вызывать доверие или располагать каким-то иным видом ручательства. Официальная инфраструктура, существующая для регулирования подобных рисков, весьма обширна; она включает такие составляющие, как продающие товары по кредитным карточкам компании, рейтинговые агентства*, аудиторские фирмы и — когда обмен не клеится — инкассирующие агентства** или судебные системы» [25].

На форуме обратной связи *Feedback Forum* покупатели и продавцы аукциона *eBay* могут оценивать друг друга и прилюдно комментировать качество состоявшегося общения. Каждый комментарий содержит одну строку текста и оценку +1 (положительная), 0 (нейтральная) или -1 (отрицательная). Все комментарии обратной связи должны быть привязаны к сделке; лишь продавец и выигравший торг покупатель могут оставлять комментарии обратной связи. Ищущие товар покупатели могут видеть данные по обратной связи оценки продавцов. Со временем порядочные продавцы получают солидные оценки своей репутации, от которых не так-то просто отмахнуться и которые тем самым предохраняют продавца от соблазна обмануть покупателя, лишившись тем самым заслуженной репутации.

Пол Резник, чья система социальной фильтрации *GroupLens* в 1992 году была первой рекомендательной системой, и Ричард Цекенхаузер провели эмпирические исследования на ос-

нове «большой выборки данных с 1999 года», показавшие, что, несмотря на физическое отсутствие участников на аукционе *eBay*, «доверие возникает благодаря обратной связи или системе репутаций» [26]. Биологические теории кооперации и опыты в области теории игр указывают на ожидание людьми того, что в дальнейшем придется иметь дело и с другими — перед нами «тень будущего», влияющая на поведение людей в настоящем. Резник с соавторами утверждает:

«Система репутаций старается оживить тень будущего при каждой сделке, заставляя людей считаться с тем, что другие все это увидят. Связи таких людей друг с другом хоть и значительно слабее тех, что бывают при сделках на центральной городской улице, но их число несравнимо больше. Например, на аукционе *eBay* целая вереница покупателей общается с одним и тем же продавцом. Они, возможно, уже больше и не купят у него товар, но если они поделятся своим мнением о нем на *Feedback Forum*, можно будет воссоздать образ самого продавца... Через посредничество системы репутаций при условии, что покупатели пользуются обратной связью, обособленные взаимоотношения приобретают черты длительных отношений. Что касается завоевания доверия, то рост количества информации с лихвой восполняет существенное падение ее качества» [27].

Резник с соавторами заключает, что для работы системы репутаций необходимы три условия: во-первых, «живучесть» личности покупателей и продавцов, скрывается ли она под псевдонимом или нет, чтобы можно было рассчитывать на дальнейшее общение. Во-вторых, наличие обратной связи по поводу совершаемых сделок и общения и возможность для других лиц последующего с нею ознакомления. В-третьих, достаточное внимание людей к оценкам репутации при принятии на их основе решений. Что касается третьего условия, действенность репутационной системы аукциона *eBay* отчасти можно объяснить верой покупателей и продавцов в то, что она работает. Репутация, подобно надзору, может заставить людей следить за собой.

Исследования в области систем управления репутацией привели к междисциплинарному сближению, подобно тому как «дилемма заключенного» привела математиков, экономистов, биологов и социологов к фокальной точке Шеллинга относительно кооперации [28]. Специалисты по вычислениям, занятые созданием распределенных систем искусственного

* Организация, оценивающая кредитное качество и риск долговых ценных бумаг или заемщиков, ранжирующая их по надежности и присваивающая им тот или иной рейтинг для информирования инвесторов и кредиторов.

** Любое учреждение, выступающее в качестве посредника при взыскании каких-либо платежей (например, налогов, просроченных долгов и т. п.).

разума, где огромное число сообщающихся неразумных устройств составляют роеподобный производный разум, используют репутацию как средство управления поведением распределенных агентов [29]. Специалисты по защите вычислительных систем применяют понятие «сети доверия» к средствам удостоверения (аутентификации) шифр-ключей пользователей, выдавая их лично тем, кто будет удостоверять эти ключи в Сети (онлайн) добавлением своей цифровой подписи, тем самым обеспечивая шифрованную связь без участия органа сертификации (удостоверения) ключей [30].

Я навел эконо­миста, пытающегося создать науку по изучению репутационных систем. Труды Хризантоса Деларокаса, некогда сотрудника Слоуновской школы управления при MIT, привлекли меня тем, что в них ставится один из ключевых вопросов относительно будущего умных толп: являются ли репутационные системы всего лишь полезной уловкой для продажи книг и сетевых аукционов? Возможно, они не способны в конечном счете содействовать решению более сложных социальных дилемм? Или же репутационные системы разовьются в более изощренные системы социального учета?

«Смогут ли развиваться репутационные системы? Это главный вопрос моих изысканий!» Профессор Деларокас принял меня в своем рабочем кабинете в Стерновской школе предпринимательства при Нью-Йоркском университете. «Моя цель — закладка экономического основания науки по разработке репутационных систем», — добавил он.

Подобно Резнику и другим ученым, Деларокас увидел, что сетевые аукционы представляют собой «дилемму заключенного»: «При сделках покупатель платит авансом, продавца же соблазняет возможность отступить от достигнутого соглашения относительно товара или услуг или же предоставить их более низкого качества по сравнению с обещанным покупателю. В отсутствие каких-либо ручательств покупатель тоже соблазнится возможностью тянуть с обменом. При таких обстоятельствах сделка никогда не состоится и положение обеих сторон еще более усугубится» [31].

Деларокас исследовал наиболее часто встречающиеся способы обмана репутационных систем. Продавцы могут давать неоправданно завышенные оценки («заполнение избирательной урны поддельными бюллетенями») и сговариваться для

рекламирования репутаций друг друга («заманивание»). Покупатели могут давать неоправданно низкие оценки («охлаждение»). Продавцы могут хорошо обслуживать всех за исключением не приглянувшихся им покупателей или же, напротив, проявлять благосклонность к отдельным гражданам. Для прикрытия этих слабых мест Деларокас предлагает следующие меры. Управляемая безымянность (анонимность), при которой система сообщает касающиеся репутации сведения покупателям и продавцам, не открывая личностей обеих сторон, способна снизить вероятность столкновения или возмездия. Отбрасывание наибольших и наименьших оценок и неучитывание оценок наиболее часто встречаемых обозревателей способно еще лучше защитить от обмана.

Хотя, по его мнению, репутационные системы со временем и станут более совершенными, Деларокас предостерегает, что «нам еще далеко до сетевого (онлайнового) рынка репутаций». Он подчеркивает, что *eBay* и *Amazon* оберегают доступ к своим репутационным базам данных и противятся попыткам передавать оценки репутаций от одного сетевого аукциона к другому. Возникают вопросы: кто же владеет нашими репутациями? Возможны ли универсальные системы репутаций?

Зная о том, что сейчас происходит с теорией и практикой репутационных систем, несложно предвидеть дальнейшее развитие масштабируемых, доверительных, переносных, легких в обращении сетевых репутационных систем. Один ученый, о котором речь пойдет в главе 7, даже испытывает распределенные репутационные системы для специальных сообществ пользователей натальных вычислительных сред. Эти сообщества только зарождаются, так что мы можем строить лишь догадки о том, насколько они приносятся к мобильным и вездесущим технологиям. Но недавние научные открытия относительно роли репутации в эволюции, социальном взаимодействии и рынке наводят на размышления.

Мобильный, вездесущий и уважаемый

Некоторые находки в области биологии и социологии, которые мне довелось сделать при изучении природы сотрудничества, обрели новый смысл после моего ознакомления со становлением сетевых репутационных систем. Я вновь обра-

тился к социологам, эволюционистам и специалистам по теории игр. И вот — репутация предстала единственным звеном, соединяющим поразительную щедрость охотников Танзании, особое удовольствие от наказания обманщиков, общественное значение молвы, возможность развития языка из связанного с вычесыванием (грумингом) поведения и способ управления некоторыми общинами своей общей собственностью без трагической развязки. В каждом из этих случаев репутация оказывается тайной составляющей сотрудничества.

В главе 2 я дал пример того, как преуспевают кооперативные стратегии вроде услуги за услугу благодаря тому, что люди оказывают готовность к сотрудничеству и защищают себя от эксплуатации, принимая ответные меры против тех, кто отказывается сотрудничать. Эти две простые стратегии, взятые вместе, похоже, объясняют, почему своекорыстные люди во многих случаях могут согласиться на сотрудничество ради общей выгоды. Живые организмы, по наблюдениям, склонные к сотрудничеству, от рыб колюшек до летучих мышей-кровососов, похоже, поступают так, руководствуясь принципом взаимности: они предлагают взаимовыгодное сотрудничество только тем, кто готов к обмену любезностями, и наказывают тех, кто не проявлял взаимности в прошлом, отказом сотрудничать с ними. Этот принцип известен как взаимный альтруизм.

Некоторые живые организмы и члены некоторых человеческих обществ проявляют такую готовность к сотрудничеству, что явно поступаются собственными интересами ради благополучия других. Почему охотники на антилоп в Танзании и ловцы черепах с острова Муррей в Торессовом проливе, у берегов Австралии, тратят свои силы на доставку добычи для племенных празднеств даже в ущерб собственным семьям? Биологи видят ответ в так называемом «дорогом оповещении» (затратном сигнале)*: охотники дают знать окружающим, что они добропорядочные граждане и хорошие добытчики, а значит, хорошие мужья и товарищи.

* Согласно теории Нобелевского лауреата 2001 г. американского экономиста канадского происхождения Эндрю Майкла Спенса о затратных сигналах, такие сигналы приобретают особую достоверность, если известно, что они дорого обошлись тому, кто их посылает. Применительно к биологии данную мысль развил израильский ученый-натуралист родом из Южной Африки Амос Захави.

Антрополог Кристина Хокс пришла к выводу, что охотники хазда в Танзании прикладывают дополнительные усилия и подвергают себя большей опасности при поимке крупного зверя наподобие жирафа, который может накормить все племя, вместо того чтобы гоняться за более легкой добычей, которой бы хватило на прокорм собственной семьи, поскольку доставка крупной добычи дает престиж, который способствует борьбе за политическую власть и внимание соплеменниц [32]. Также и ловцы черепах у побережья Австралии обеспечивают пищей празднества своего племени за счет собственного досуга и части добычи ради отправки «дорогостоящего оповещения», позволяющего потенциальным супругам, союзникам, соперникам и товарищам по охоте ощутить их доблесть и готовность сотрудничать [33]. Получатели таких сведений склонны верить им ввиду цены, заплаченной охотниками за их передачу. В представлении американских биологов Грегори Б. Поллока и Ли Алана Дугаткина репутация развивалась как мера готовности человека отвечать взаимностью, тем самым повышая вероятность того, что его выберут товарищем для совместной деятельности, например для дележа пищи, ложа и для общей охоты [34].

Распространяет же репутацию молва. Один эволюционный биолог считает, что увеличение человеческого мозга и развитие языка произошло вследствие того, что общественного вычесывания (груминга) — удаления насекомых из шерсти друг друга — оказалось недостаточно для поддержания общественных уз у групп приматов численностью свыше пятидесяти особей. Вычесывание оповещает о готовности сотрудничать (вроде слов «ты почешешь спину мне, а я тебе»). В статье «Почему молва выгодна нам» Робин Данбар утверждает, что язык вырос из сложных общественных уз между проточеловеческими женскими особями. Хотя более простые знаки оповещения и более мелкий мозг еще могли обеспечивать согласование действий самцов во время охоты, Данбар полагает, что их было уже недостаточно для сложного перечня того, кто что кому сделал, и это могло послужить основой для первичной проточеловеческой репутационной системы [35].

Опубликованное в 2002 году исследование выдвигает неожиданные теории того, как выстраиваются механизмы репутации, альтруизма и наказания для обеспечения сотрудни-

чества людей. Такая отрасль знания, как экспериментальная экономика, расширила область приложения теории игр, добавив две особые «мини-игры»: «Ультиматум» и «Общественные блага». Взяв эти игры в качестве образца, данное исследование показывает, что

- люди склонны проявлять большую щедрость по сравнению с предсказаниями стратегии разумного эгоизма;
- люди наказывают обманщиков, даже в ущерб себе;
- эти присущие им наклонности и чувства побуждают людей вести себя выгодным для группы образом [36].

Игра «Ультиматум» разыгрывается между двумя участниками один-единственный раз. Игроки могут поделить некую сумму денег, но только в том случае, если согласятся на раздел. Бросанием монеты определяется игрок, решающий, сколько оставить себе и сколько отдать другому игроку. Второй игрок («ответчик») может принять условия, и тогда деньги делятся указанным образом, или же отказаться от них, и никто из игроков ничего не получит. Итог — две трети испытуемых предлагают 40 или 50 долларов из 100 — не удивит тех, кто ценит благородство, но озадачит тех, кто считает человека рассудительным существом, действующим в собственных интересах. Лишь четверо из ста предлагают менее 20 процентов, и более половины ответчиков отказываются от предложенных денег, составляющих менее 20 процентов от общей суммы.

Почему люди отказываются от 20 процентов и готовы не получить ничего? Мартин Андреас Новак, Карл Зигмунд и Карен Мэри Пейдж из Принстонского института перспективных исследований предложили эволюционную модель. Чувства (эмоции) развивались на протяжении миллионов лет жизни в небольших группах. В таких коллективах молва распространяла сведения о том, кто смиряется с несправедливостью, а кто страстно ей противится. Если окружающие видят, что кто-то готов смиренно принять меньше, чем полагается по справедливости, они, скорее всего, в дальнейшем предложат ему меньшую долю. Если «ответчик» гневается при несправедливом с ним обхождении (например, предложении 20 долларов вместо 50), это побудит окружающих в дальнейших сделках предлагать ему больше. Репутация «дурака» дорого обходится, а эмоциональный ответ послужил бы внутренним образцом поведения для сдерживания обмана.

Игра «Общественные блага» приоткрыла завесу над ролью наказания в управлении общими ресурсами. Работающие в Швейцарии австрийские ученые Эрнст Фер и Симон Гехтер придумали игру, где четыре безымянных участника должны решить, сколько им вложить в общую ставку [37]. Каждому из них дается сумма для начального вложения, и каждый волен оставить у себя то, что он не вложил. Сумма вложенных четверкой средств, каждый из которых принимал решение, не зная намерений остальных, поровну делится между игроками независимо от того, кто оказался щедрым (и тем самым повысил общую ставку за свой счет), а кто рассудительно скупым (и получил тем самым долю общей ставки плюс выданную ему вначале сумму). В одних случаях игрокам разрешается на часть своих ставок покупать право штрафовать друг друга. В некоторых играх происходит смена игроков среди различных групп, так что игроки лишаются возможности встретиться еще раз. В группах, где разрешено наказание, наблюдается более щедрый вклад в общую ставку, а в отсутствие наказания сотрудничество быстро улетучивается. Даже не имея возможности повторной встречи с ними, многие игроки наказывали иждивенцев, говоря, что делают это из-за злобы, которую испытывают к обманщикам [38].

Наказание иждивенцев — «крайне важная сила в утверждении повсеместного сотрудничества, — говорит на страницах *New York Times* Фер. — Каждый гражданин в некотором смысле блюститель порядка. Скольким общественным нормам мы следуем почти бессознательно, подкрепляя их нравственным негодованием, которое незамедлительно обрушится на нас, стоит нам их нарушить» [39]. Вот что поведал газете *New York Times* Дэвид Уилсон, эволюционный биолог: «Люди привыкли видеть в общественном контроле и нравственных санкциях проявления себялюбия (эгоизма), полагая, что мы наказываем людей ради нашего собственного блага. Но подыскивая наказание, способствующее альтруистическому поведению, вы видите, что оно само по себе представляет вид альтруизма. А увидев в наказании альтруизм, вы назовете человека, который не прибегает к наказанию, нахлебником».

Отыскивая общие черты сообществ, управляющих совместными ресурсами без их уничтожения, Элинор Остром обнаружила, что принятие взвешенных мер в отношении иждивен-

цев и есть главное для кооперации. Самонаблюдение — неотъемлемая часть успешного массового сотрудничества, своего рода надзора многих над многими по взаимному согласию. Чтобы правление было демократическим, а не в духе Гоббса, поддержание общественного порядка требует технических средств по обеспечению взаимного общественного контроля. Марк Эшли Смит, мой гуру в киберсоциологии, применил открытия Остром в своем исследовании *Usenet*, и вот как ему представилось будущее сетевых репутационных систем:

«Действенное саморегулирование основывается на мерах принудительного воздействия, которые опираются на слежку. Когда трудно определить крупнейших вкладчиков либо самых злостных иждивенцев, принятие мер в виде поощрения либо наказания не может быть действенным. В физическом мире слежение осуществляется по-разному. Осведомленность друг о друге сотрудников, собравшихся за чашкой кофе, или соседей, встречающихся в общественных местах, часто является следствием случайного взаимодействия или весьма дешевой слежки и учета. Но без наличия общественной сети всеобщей осведомленности соседей большинство соседей становятся более опасными и бесчестными. Повсеместное использование беспроводных цифровых устройств означает, что слежение за пополнением и потреблением общего ресурса потенциально обширными кругами лиц вскоре станет достаточно дешевым и простым делом.

Наиболее любопытные последствия при этом связаны с тем, как эти орудия позволяют малознакомым людям сотрудничать друг с другом и совместно организовывать услуги, в ином случае оказывающиеся накладными или несбыточными. Эти орудия позволяют группам чужих людей сотрудничать друг с другом, обеспечивая основу для принятия возможных мер против неподобающего поведения и служа порукой прежнему сотрудничеству. В итоге брачные услуги при поддержке услуг по отслеживанию репутаций, возможно, станут одной из основных сфер приложения. Если тот, кто может предложить кому-то требуемый товар или услугу, легко сможет отыскать потребителя и получить (и предоставить) такие гарантии, чтобы они могли довериться друг другу, удастся пустить в оборот невозможные прежде богатства» [40].

Ни теории, ни данные, собранные биологами, социологами и экономистами, не могут предсказать, что люди будут делать в окружении ситуативных сетей, натальных компьютеров, вездесущих информационных сред и интерактивных репутационных систем; но большинство условий для фазового пере-

хода в рамках кооперации можно было бы ожидать в инфраструктуре умных толп: взаимное слежение, ступенчатое принятие мер, широкое распространение сведений о репутации положительного и отрицательного свойства, простота определения местонахождения и проверки возможных участников сотрудничества и глобальные общественные сети, собирающие людей вместе по принципу сходства. Чтобы подобная инфраструктура стала повсеместной, общедоступной и дешевой, необходимо завершить уже начавшийся переход к беспроводному миру.

Строительство общеземной системы связи в виде проводов, спутников и оптоволокну заняло почти целое столетие. Это строительство в значительной степени представляло собой организованное сверху предприятие, созданное телекоммуникационными монополистами и направляемое государственными чиновниками. К концу строительства, когда достаточное число людей оказались подключенными друг к другу, организованные снизу массовые (народные) приложения превратили исходную проводную инфраструктуру в совершенно новые явления — Всемирную паутину, виртуальные сообщества и пиринговые (p2p) сети. Строительство беспроводной инфраструктуры, подходящее ныне к своему завершению, представляет собой мешанину централизованных и массовых движений, стандартов и промыслов. Телекоммуникационные гиганты прошлой, проводной, эпохи сделали ставку на будущее в виде дорогостоящих лицензий на участки электромагнитного спектра — большие ставки на все еще туманную эру мобильных телефонов третьего поколения. Между тем этот «динозавр третьего поколения» увяз в трясине денежных и технических затруднений; зато в широких массах быстро множится шустрая порода «млекопитающих» — любителей, воспользовавшихся дырой в регулировании ограничительного использования радиочастотного спектра для создания совместных беспроводных сетей.

БЕСПРОВОДНЫЕ СТЕЖКИ

Раз никто не приглядывает за тем, что народ вытворяет с Интернетом, миллионы людей придумали массу нового для работы с ним. Они изобретали, поскольку имели законное право создавать веб-страницы, или открывать сетевой бизнес, или создавать приложения вроде Всемирной паутины (*WWW*). Такой вал новшеств стал возможен благодаря тому, что Интернет являлся общей инновационной собственностью, а не продавался с торгов. Высокопоставленные чиновники, видя возможность создания инновационной общей собственности для беспроводного Интернета, хотят продать право на нововведения тем, кто предложит наибольшую цену. Мы поставлены перед выбором, каким путем идти, и вся беда в том, что большинство тех, кто определяет политику беспроводных технологий, одержимы зудом контроля. Они своего рода современный Совдеп. По их разумению, единственный способ хозяйствования состоит в том, чтобы само государство определяло, кому пользоваться радиочастотным спектром и в каких целях. Я боюсь, как бы совдеповский подход не поставил крест на новшествах. Вместо жесткого, выстроенного сверху управления нам необходима полная децентрализация для нововведений и творчества на основе этой информационной среды.

Лоренс Лессиг

**Опутывать мир беспроводной связью,
обзаводясь соседями**

Мне доводилось слышать, как заядлые компьютерщики пели дифирамбы «беспроводной общественной сети» и тому, что порой именуют «восемь, ноль, два, точка, одиннадцать»,

би»*, но я никогда не думал, что подключаться к Интернету можно на открытом воздухе, пока Ларс Аронссон, зачинщик сетевого форума *Elektrosmog*, не открыл передо мной свой переносной ПК и не отправился по просторам Сети из кафе близ площади Сергеля в Стокгольме. *Elektrosmog* — одна из тех групп, которые возникли в десятках городов по всему миру в 2000—2002 годах с единственной целью: связать соседние точки беспроводного доступа в виде «облаков свободного подключения к Интернету, которые должны покрыть собой самые населенные места». Вернувшись в июне 2001 года из Стокгольма, я оказался в Сан-Франциско с приятелем, загружавшим потоковое видео на свой компьютер из вестибюля здания одной компании, где незащищенные коммерческие беспроводные сети беспечно выпускали свои «облака» подключаемости.

Когда я вел свои исследования умных толп, беспроводные сети возникали там, где собирались пользователи компьютеров, — в кафе. Памятуя о связях между опытами умных толп и совместным кофепитием (подключенных к планшету *PARCpad* в ЦНИПА и веб-камере в Кембриджском университете кофеварках), я не удивился, узнав, что компания *MobileStar*, занимавшаяся предоставлением платных интернет-услуг по беспроводной широкополосной связи, совместно с *Microsoft* приступила к установке беспроводных сетей в сотнях кофеен *Starbucks*. К февралю 2002 года беспроводной доступ пришел и в кафе моего пригорода Сан-Франциско благодаря коммерческому предприятию под названием *Surf and Sip*. Предпочитаете ли вы корпоративный или кооперативный вид беспроводной широкополосной связи, лучший способ отыскать общественный беспроводный доступ к Интернету в незнакомом городе — это отправиться туда, где подают дорогой кофе.

К концу 2001 года дела *MobileStar* пошли неважно, и в 2002 году ее приобрел телекоммуникационный гигант *VoiceStream* [1]. Происходящие в телекоммуникационной промышленности слияние и покупка компаний — не единственный фактор, определяющий будущее инфраструктуры умных

толп. Несмотря на поглощение телефонными гигантами новоиспеченных компаний, предоставляющих беспроводную широкополосную связь, кружки любителей по всему свету потихоньку наращивают вокруг себя ситуативные сети.

3G-связь от мировых телефонных компаний — не единственный способ беспроводного и высокоскоростного выхода в Интернет, утверждает Ларс Аронссон со своими собратьями по движению за общественную беспроводную связь. Технические новшества, о которых прожужжали мне уши заядлые компьютерщики, официально известные как «беспроводные LAN» (*lokal area networks* — беспроводные локальные сети), и «ситуативные равноправные (пиринговые) сети», способствовали появлению нового сообщества самодеятельных новаторов. И вновь охваченным единым порывом добровольцам представился случай создания новой информационной среды, ценность которой возрастает при совместном пользовании ею. Сейчас у тех, кто создает и использует эту инфраструктуру, есть возможность распоряжаться ею.

Недавние события в технической и правовой сферах позволили гражданам получить совместный беспроводной доступ к Интернету со скоростью, превышающей ту, что обещает связь третьего поколения. Радиомаячная точка доступа стоит 100—500 долларов, а аренда линии связи T1 для соединения радиомаяка с Интернетом, имеющая пропускную способность 1,5 Мбайт/с, обходится примерно в 500—800 долларов в месяц. Многие переносные компьютеры, оборудованные простыми в установке сетевыми картами стандарта 802.11b, могут использовать подключение к Сети через такую точку беспроводного доступа. Более дорогой, и более скоростной доступ к Интернету через линии T3 или по коаксиальному кабелю в состоянии обеспечить беспроводное соединение с пропускной способностью до 5 Мбайт/с. (О значении этих мегабайт мы поговорим чуть ниже.) Новая технология и общественные договоры позволяют относительно небольшому количеству людей осуществлять то, что обычно требовало привлечения огромных корпоративных монополий.

Беспроводные LAN далеко не бесплатная вещь, но они достаточно дешевы, так что вы можете организовать все собственноручно, не покупая то, что предлагает монополист. Кому-

* Имеется в виду 802.11b — набор стандартов на беспроводные локальные сети с пропускной способностью 1, 2, 5,5 и 11 Мбит/с, тип модуляции DSSS (*Direct-Sequencing Spread Spectrum* — технология расширения спектра сигнала прямой последовательностью), диапазон частот 2,4—2,4835 ГГц. Принят в сентябре 1999 г.

то приходится приобретать высокоскоростное подключение к Интернету у существующего («верхового») провайдера для обеспечения работы беспроводного («низового») сообщества, но теперь пользовательские сообщества в состоянии делать то, что прежде было по силам исключительно поставщику услуг связи. Другим значимым фактором является прием, известный как «передача голоса по протоколу Интернета (IP-протоколу)*», делающий рентабельной передачу разговоров с голоса по пользовательским беспроводным сетям.

Покроют ли поборники беспроводной связи мир сетями недорогого высокоскоростного доступа к Интернету до того, как крупным игрокам удастся подмять их под себя, покажет время. Кооперативы по обеспечению открытого беспроводного доступа хороши тем, что для начала создания предприятия не залезают в долги (обеспечение «общинного» беспроводного доступа обойдется не дороже организации беспроводного доступа для вашего собственного дома), тогда как поставщики услуг 3G-связи для развертывания своей деятельности идут на миллионные затраты, начиная с покупки лицензий на полосу частот и возведения вышек и заканчивая оплатой полос отчуждения. Не вызывает сомнения только одно: беспроводные технологии служат эффективным средством доставки услуг высокоскоростного Интернета на участке, именуемом «абонентская линия» или «последняя миля», при подключении ПК или мобильных устройств к скоростным волоконнооптическим сетям, качающим данные со всего мира со скоростью, обеспечивающей так называемую широкую полосу пропускания. Беспроводная связь, несомненно, лучший способ выхода в Сеть для большинства населения нашей планеты.

То, что мир за последнее столетие оказался связан проводными средствами, от телеграфа до Интернета, разрушило прежние общественные уклады и привело к созданию новых. Освобождение мира от проводов в следующие десятилетия столь же основательно подорвет существующие общественные установления.

* Протокол сетевого уровня (часть набора протоколов *TCP/IP*), отвечающий за передачу и маршрутизацию сообщений между узлами Интернета. Описан в *RFC 791*. Определяет правила, по которым данные разбиваются на пакеты, передающиеся между оконечными системами и маршрутизаторами. Текущая версия — 4.0, внедряемая — 6.0 (IPv6).

- Беспроводная сеть Интернет наводняет мир вездесущими вычислительными средствами, расположенными вдали от настольных компьютеров с сетевыми интеллектуальными устройствами. Вычислительные ресурсы, некогда достигаемые лишь через проводные точки доступа, становятся достигаемыми отовсюду.
- Телекоммуникационные сети становятся доступными там, куда прежде было невыгодно проводить наземную связь. Каждый восьмой житель Ботсваны имеет мобильный телефон [2]. Опыты с самыми передовыми беспроводными *LAN* в США ведутся на территории индейских резерваций, где отсутствуют телефонные линии.
- Ставшая возможной благодаря радиотехнике высокоскоростная передача данных непредсказуемым образом усилит действие мобильного Интернета. Что касается цифровых информационных средств, скачкообразное возрастание скорости зачастую влечет за собой резкие качественные изменения в использовании потребителями этих средств.

Подобно тому как фотография превратилась в кинематограф при смене кадров со скоростью 24 кадра в секунду, а Интернет превратился во Всемирную паутину при скорости тысячи бит в секунду, широкополосная связь предвещает изменение самой природы информационной среды мобильного Интернета. Широкополосная связь обеспечивает передачу данных со скоростью десятков миллионов бит в секунду. Объединение высокоскоростной передачи данных, уместяющейся ныне на одной микросхеме вчерашней суперЭВМ, и пирингового подхода к сетям делает возможным многое из того, что пока трудно себе даже вообразить.

802.11b — число, которое я часто слышу в разговорах сетевиков беспроводной общественной сети. Известный еще как *Wi-Fi*, 802.11b представляет собой технический стандарт, утвержденный в 1999 году комитетом по стандартам 802 (для протоколов 1-3-го уровней *OSI**) при FCC и касающийся спосо-

• *OSI* — сокр. от open system interconnection (взаимодействие открытых систем), международная программа стандартизации обмена данными между компьютерными системами различных производителей на основе семиуровневой модели протоколов передачи данных в открытых системах, предложенная Международной организацией по стандартизации *ISO* (*International*

ба пересылки данных в узкой части радиочастотного спектра, предоставленного для нелицензионного использования [3]. Хотя использование большей части электромагнитного спектра ограничено государством, нуждами военных и получивших лицензию коммерческих организаций, небольшая часть спектра все же была оставлена для нелицензионного использования, что позволяет задействовать устройства управления подъемными дверьми, телефон с переносной трубкой и «партизанские» беспроводные сети. Немногие провидцы в FCC склонялись к предоставлению некоторой части спектра для экспериментирования с начала 1980-х. Движение, начатое *Apple Computer* в 1990-х, воспользовалось этим малым послаблением, позволившим устанавливать базовые станции*, вставлять недорогую сетевую карту в переносной компьютер и обеспечивать доступ к Интернету со скоростью до 11 Мбайт/с (в пять раз быстрее 3G-связи и в 150 раз быстрее модема с наборным вызовом) в пределах нескольких десятков метров от точки доступа, соединенной с Сетью (и до десятков километров — при наличии недорогой внешней антенны). Проводимое *Apple* лоббирование позволило расширить полосу частот для нелицензионного использования, и в 1999 году *Apple* выпустила свое сетевое программное обеспечение для беспроводной сети *Airport*** стандарта 802.11b, снизившее стоимость точки доступа до 300 долларов.

Organization for Standardization). Членами *ISO* являются более 130 национальных институтов, занимающихся стандартизацией. Название *ISO* не является аббревиатурой — оно происходит от древнегреческого слова *ισος*, означавшего «равный, равносильный». Первый (физический) уровень в модели *OSI* определяет связь на уровне аппаратуры; второй — на уровне канала передачи данных, отвечая за прием и передачу пакетов, сервис на уровне дэйтаграмм, локальную адресацию и контроль ошибок; третий — на уровне сети, отвечая за адресацию и маршрутизацию при межсетевом обмене.

* Иначе — точки беспроводного доступа, обеспечивающие прием и передачу сигналов (либо данных) с мобильных терминалов, находящихся в зоне их действия. Зоны действия базовых станций перекрываются, что позволяет обеспечить передачу перемещающегося абонента от одной станции к другой без разрыва связи.

** Основное оборудование для работы *Airport* — это беспроводная сетевая интерфейсная карта, которая устанавливается на компьютере-клиенте (сейчас карту *Airport* можно установить на любую модель *Macintosh*), и точка доступа, она же базовая станция, которая выполняет роль моста между беспроводной и проводной сетями. Настройка сети происходит автоматически с помощью приложения *AirPort Setup Assistant*. Пропускная способность в 11 Мбит/с отлично подходит для работы с электронной почтой или серфин-

Поддерживаемые снизу усилия по развертыванию беспроводных общественных сетей и поддерживаемые сверху усилия по развертыванию мобильной телефонии третьего поколения (3G) в ближайшее пятилетие вступая в решающую схватку. Столкновение стало неизбежным после того, как правительство США в своей политике регулирования решило опираться на техническое понимание беспроводных технологий, возникшее в 1912—1934 годах. В ответ на гибель «Титаника», высветившую существующий в области беспроводной связи беспорядок, Соединенные Штаты и другие страны решили регулировать использование электромагнитного спектра, предоставляя его в аренду. В соответствии с Федеральным законом о радио 1927 года радиочастотный спектр распределялся среди вещательных станций через лицензии, создавался верховный распорядительный орган — Федеральная комиссия по радио (*Federal Radio Commission — FRC*), а нелицензионное вещание относилось к разряду уголовных преступлений. Закон США о федеральных средствах связи 1934 года включил в компетенцию верховного распорядительного органа телефонную и телеграфную связь, образовав взамен Федеральную комиссию по связи (*FCC*) [4]. Согласно законам 1927 и 1934 годов воздушная связь являлась общественной собственностью, коммерческие вещательные станции должны были получать лицензию для пользования воздушной связью, а основным условием допущения их к такому пользованию было служение «общественным интересам, общественной пользе и общественным нуждам».

Поскольку лишь специалисты разбираются в тонкостях беспроводных технологий и последствий их регулирования (или хотя бы имеют о них понятие), распродажа спектра крупными воротилами по большому счету не интересует граждан, ради которых и совершались сделки [5]. Экономист Рональд

га в Интернете, но для потокового видео или передачи больших файлов такой пропускной способности канала уже не хватало. Поэтому в конце 2002 г. был разработан новый стандарт 802.11g, или *Airport Extreme*, более быстрый, более мощный и первым поддержанный *Apple*. Новый стандарт обеспечивает пропускную способность до 54 Мбит/с. Однако даже в США этот стандарт пока является экзотикой. Пройдут годы, прежде чем компании полностью перейдут от *Airport* к *Airport Extreme*. Стоимость базовой станции *Airport Extreme* в зависимости от комплектации составляет 199—249 долларов, а сетевой карты — 99 долларов (<http://www.apple.com/>).

Коуз, удостоившийся впоследствии Нобелевской премии, убеждал FCC, что продажа с торгов радиочастотного спектра более действенна и честна по сравнению с бытующей выдачей лицензий, поскольку исключает предоставление лицензий по явно политическим соображениям и служит ручательством того, что обладатель лицензии на часть радиочастотного спектра, заплатив за нее максимальную цену, будет стараться искать способы ее выгодного использования [6]. Ведь максимальная цена, предлагаемая на гласных торгах, прозрачнее политической сделки. Но до сих пор «общественный интерес, общественная польза и общественная необходимость» определяются крупнейшими собственниками вчерашних технологий.

Недавно те, кто сведущ в праве и положении дел в области радиотехнологий, стали оспаривать представление о том, что нарезание частотных полос в виде кусочков чьей-то собственности является наиболее действенным средством использования данного ресурса. На страницах журнала *Foreign Policy** профессор Стэнфордской школы права Лоренс Лессиг пишет: «Как разъясняет профессор Йельского университета Кэрл Роуз, американцы находятся во власти представления о том, что миром лучше всего управлять, когда он поделен между частными собственниками и когда рынок полностью распоряжается этими поделенными ресурсами. Но Интернет возник аккуратно благодаря тому, что основные ресурсы не были поделены между частными собственниками. Напротив, основные ресурсы Интернета остались в общей собственности» [7]. Поскольку общая собственность на радиочастотный спектр не обязательно должна заменить лицензионную собственность на участки этого спектра, большая часть спектра могла бы быть отнесена к общей собственности и быть проданной с торгов. А учреждение общей собственности не отменяет частного предпринимательства. Множество частных предприятий возникло вокруг Интернета, и, в отличие от выделяемого радиочастотного спектра, ни один крупный кусок изначального Интернета не был продан в исключительное пользование одного предприятия.

* Ежеквартальный научно-политический журнал, посвященный проблемам внешней политики США и международных отношений. Выходит с 1970 г. Тираж 12 тыс. экз. Издается на средства Фонда международного мира Карнеги (Carnegie Endowment for International Peace).

Телекоммуникационные компании мира заплатили более 150 миллиардов долларов различным странам в конце 1990-х за разрешение пользоваться частью электромагнитного спектра в коммерческих целях, например, при организации широкополосного доступа для мобильных телефонов [8]. В то время как страны продают на торгах участки электромагнитного спектра, быстро развивающиеся технологии беспроводной связи позволили превратить радиочастотный спектр из скудного в богатый ресурс. Такие технологии, как «расширенный спектр», «широкополосное пропускание» и «программируемое радио»*, привели к ощутимым последствиям. Раз спектр перестает быть скудным ресурсом благодаря техническим новшествам, то государство более не нуждается в регулировании пользования им для защиты его собственников — граждан — по крайней мере, таком, как на заре эпохи радио, когда началось регулирование пользования электромагнитным спектром. Поборникам развертывания беспроводных сетей пришлось иметь дело с могущественными финансовыми кругами и государственными учреждениями, от AT&T до FCC. Но на их стороне были законы Мура, Меткафа и Рида.

В 1999 и 2000 годах заядлым компьютерщикам всего мира стала приходить в голову одна и та же мысль. Мэт Уэстервелт в Сиэтле, системный администратор компании *RealNetworks*, открыл во Всемирной паутине узел с картой своего квартала в Сиэтле и предложил всем, кто установил базовую станцию, нанести ее на карту [9]. В Лондоне Джеймс Стивенс учредил *Consume the Net*, обратившись ко всем с призывом: «Надоело быть заложниками абонентской линии, сыты по горло платой интернет-провайдерам, не чужды чувства локтя? Хорошо, тогда давайте строить новую сеть, одновременно локальную, глобальную, быструю, расширяющуюся, общественную и собранную самими пользователями».

Если всю инфраструктуру для массовой (народной) беспроводной сети можно собрать из недорогих, простых в установке точек доступа, обеспечивающих высокоскоростной доступ в пределах нескольких десятков метров, и если перекры-

* Software-Defined Radio, сокр. SDR, позволяет передавать и обрабатывать сигналы с использованием разных частот и стандартов. Используется армией США для установления связи между подразделениями и силами союзников.

вающиеся сети могут сотрудничать при перемещении битов данных в направлении, образуемом соединенными сетями Интернета, тогда массовые (народные) сети в городском районе могут составить то, что Ларс Аронссон и другие называют «облаками» беспроводного доступа к Интернету. *Usenet* тоже начинал как лоскутная, одноранговая (пиринговая) сеть, где каждый узел окупал сам себя. Представим *Usenet*, состоящую из недорогих, маломощных беспроводных точек доступа, каждая из которых обслуживает сотни мобильных устройств поблизости.

Если что и объединяет столь несхожих на первый взгляд поборников *Wi-Fi*, так это убежденность, что все они отстаивают право на общественное благо. Телефонные провода, коаксиальные кабели, спутники и оптические сети, приведшие нас к первому этапу проводного Интернета — физической инфраструктуры, созданной и принадлежащей тому, кто взимает плату за доступ к ней, — не нужны для *Wi-Fi*. Все являются собственниками радиоволн. Вы покупаете радиоприемник или базовую станцию, и то, что вы и ваши соседи решаете делать с ними, включая создание вашей собственной сети непрерывных точек доступа, — ваше личное дело. *Elektrosmog*, как пишет Аронссон о создании узла, «вырос из недоверия к заявлениям представителей телекоммуникационной промышленности насчет того, что будущие мобильные телефонные системы третьего поколения (3G) являются единственно возможным и сулящим успех средством построения беспроводного Интернета». Брайан Обливион, координатор располагающейся в Бостоне группы *Guerilla Net* (узел <http://www.guerilla.net>), предсказывает появление самостоятельной инфраструктуры, «нуждающейся в сетевой структуре, которая располагается вне правительственных учреждений, поставщиков платных услуг Интернета, телекоммуникационных компаний и сомнительных регулирующих Интернет органов» [10]. По мнению информационного портала *WirelessAnarchy*, «вы тоже в состоянии создать собственную сеть — это дешево и просто; нужно только оборудование и толика сообразительности. Беспроводная сеть — сущий кошмар для вашего интернет-провайдера» [11].

Энтони Таунсенд, старший научный сотрудник Центра по изучению города им. Тауба при аспирантуре коммунального хозяйства им. Вагнера, Нью-Йоркский городской университет,

приемлет более цивилизованный, нежели анархический, подход к построению беспроводных сетей. «Мы пытаемся создать общественную службу», — говорил он мне в телефонной беседе в 2002 году. Таунсенд на пару с Терри Шмидтом открыли первый узел своей сети в мае 2001 года в кофейне недалеко от дома Шмидта [11]. Сеть *NYCWireless* сейчас обеспечивает свободный широкополосный беспроводной доступ к более чем тридцати «активным точкам» (hotspot) по Нью-Йорку, включая парк площади Вашингтона, Сквер-парк Томпкинса и улицу Макдугала в районе Вест-Виллидж. Городского архитектора Таунсенда особенно интересует то, как *Wi-Fi* влияет на использование людьми общественных мест, и он считает, что осведомленные проектировщики смогут воздействовать при помощи *Wi-Fi* на городских жителей, уберегая их от отчуждения.

Члены сети *NYCWireless* поняли, что Брайант-парк мог бы стать идеальным местом для опытов по созданию инфраструктуры общедоступной связи «средствами, которые способствуют созданию местных сообществ беспроводной связи», — как говорил мне Таунсенд. Показ фильмов на открытом воздухе летом привлекал тысячи людей. Днем в хорошую погоду работающие поблизости служащие приходят сюда с переносными компьютерами и сотовыми телефонами и работают. *NYCWireless* совместно с отвечающей за благоустройство Брайант-парка компанией Bryant Park Restoration Corporation запускают там общедоступную беспроводную широкополосную связь и планируют рассылку по запросу списков контактов, которые держали бы местных жителей в курсе того, когда их знакомые входят в систему с территории парка.

NYCWireless явилась частью реализации проекта, субсидированного доверительным управлением городских зон по обеспечению беспроводной широкополосной связью и компьютерами малоимущих слоев населения в северном промышленном пригороде Нью-Йорка Йонкерс [12]. Для Таунсенда беспроводные сети, существуют ли они в виде кооперативов, бесприбыльных или коммерческих предприятий, представляются возможностью «понять, как употребить технические средства на создание новых связей между людьми, а не их разобщение». *NYCWireless* связывается с местными группами и создает инфраструктуру, «строящуюся вокруг некоторых основополагающих ценностей: ориентированно-

го на сообщество, низкого порога для вступления, уважения приватности и ее обеспечение, опоры на общественный договор и общественные чаяния и обеспечения общей основы для взаимодействия». Марк Шульц, старший поверенный адвокатской конторы *Baker&McKenzie*, на общественных началах помогающий *NYCWireless* в правовых вопросах, говорит: «Приходится гадать, станет ли это частью инфраструктуры будущего, подобно улицам, электричеству, швейной машинке и так далее. Станет ли доступ к Интернету повсеместным. Было бы здорово. И, возможно, мы делаем первый шаг на пути к этому» [13].

После 11 сентября *Wi-Fi* сослужил службу, о которой никто не догадывался. Целые недели после нападения на Международный торговый центр деловой мир южного Манхэттена был лишен доступа к Интернету ввиду значительного повреждения наземной и беспроводной инфраструктуры. Тогда люди вроде Натаниэля Ксавье де Фрейтаса из компании *ThinAirApps* принялись искать выход [14]. Фрейтас из окна своей конторы увидел логотип одной интернет-компании, недавно прекратившей свою деятельность, и от безысходности отправил электронное сообщение по адресу, обозначенному на веб-узле этой компании. Тристан Стоунер, вице-президент по поставкам компании *INTV*, купившей точку доступа исчезнувшей интернет-компании, предложил совместное пользование имеющимся соединением. Они установили соединение *Wi-Fi* в пределах видимости, и пятьдесят сотрудников Фрейтаса вновь обрели выход в Сеть. Примерно в то же время с *NYCWireless* связалась *Blink.com*, еще одна лишившаяся доступа к Интернету компания. Таунсенд отправил по Сети запрос и получил разрешение на установку антенны на соседнем здании, которое занимал небольшой поставщик интернет-услуг *Ricochet*, беспроводная модемная сеть, закрытая после того, как ее владелец, компания *Metricom*, объявил себя банкротом; сеть временно возобновила работу для помощи спасателям, действующим в месте взрыва.

В районе залива Сан-Франциско на основе *PlayaNet* — инфраструктуры мгновенной широкополосной связи для временных автономных зон в безлюдных местах — возникли методический центр и инициативная группа сторонников беспроводной связи. Ежегодно 25 тысяч технофанов собираются

на «вакхический ритуал» коллективного творчества в пустыне Невада, на фестиваль *Burning Man*, образуя на целую неделю пятый по величине в штате Невада импровизированный город. *Burning Man* имеет десятки радиостанций и собственную, одну из первых, сеть *Wi-Fi*. *PlayaNet* породила Группу пользователей беспроводной связью в районе залива Сан-Франциско (*Bay Area Wireless Users Group* — *BAWUG*), обслуживающую более тысячи адресатов и ежемесячные встречи спонсоров. Член *BAWUG* Клиффорд Скольник вывешивает карту добровольно открытых сетей в районе Сан-Франциско (откуда я и узнал, что знаток пиринговых технологий Кори Доктороу выехал из Торонто). Согласно Доктороу, «интерактивная справочная система от *BAWUG* — своего рода Библия поборников беспроводной связи». В манифесте сан-францисской локальной сети *SFLan* сказано: «Вообразите общегородскую беспроводную LAN, вырастающую из анархического сотрудничества».

Решив вплотную заняться движением сторонников *Wi-Fi*, я навесил Тима Позара, которого знал еще с тех пор, когда он занимался подключением любительской компьютерной сети телеконференций *Fidonet* к Интернету. Один из основателей *BAWUG*, Позар вынашивает замысел того, что сам именует Соседской вычислительной сетью (*Neighborhood Area Networks* — *NAN*), которая могла бы покрыть собой значительную часть территории вокруг залива Сан-Франциско; Позар со своими собратьями по беспроводной сети сан-францисского района Сансет (*Sunset Network*) без всяких возражений получают права на установку на возвышенностях Сан-Франциско высококачественных точек беспроводного доступа стоимостью 2 тысячи долларов [15]. Оказывается, направленные антенны для *Wi-Fi* с большим радиусом действия (до 3,5 км) можно легко создать из банки из-под картофельных чипсов *Pringles* [16].

Совместное использование орудий — основополагающее правило настоящих, чтящих нравственный кодекс хакеров — представляется одним из путей расширения самостоятельными группами числа сторонников движения за общественные беспроводные сети. Издатель литературы и организатор конференций по интернет-технологиям — книгоиздательство *O'Reilly & Associates* поддерживает в Сети «рецептурный справочник» и выпустило книгу «Построение беспроводных общественных сетей» (*Building Wireless Community Networks*) [17]. Проект со-

общества беспроводной сети *NoCat* в калифорнийском округе Саномы создает для *Linux* программу адаптивного портала с открытым исходным текстом для «централизованной идентификации кода», которая облегчит членам кооперативной сети беспроводной связи пользование полосой пропускания другой сети. Согласно проекту создания персонального поставщика интернет-услуг *Personal Telco Project*, инициированному в Портленде, Орегон, «создавая, упаковывая и рассылая программные инструменты, документацию и средства обеспечения работы местных сетевых сообществ в рамках системы с открытым кодом, мы сооружаем общегородские сети, открытые общественности и поддерживаемые ее же усилиями».

Wi-Fi может преуспевать и как коммерческое предприятие. Скай Дейтон, создавший в двадцать два года третий наиболее удачливый интернет-провайдер — *EarthLink*, в декабре 2001 года объявил, что открывает новое дело под названием *Boingo* [18]. *Boingo* обеспечивает доступ к любым абонентам 400 «активных точек», платящим 75 долларов в месяц, и делится доходами с интернет-провайдерами. Дейтон рассчитывает к концу 2002 года иметь 5 тысяч «активных точек». *Korea Telecom* собирается открыть 10 тысяч «активных точек» *Wi-Fi*, а в Японии абонентами службы *WISnet* в первый месяц ее работы стали 9 тысяч человек [19]. Появились и другие организации, занятые объединением усилий интернет-провайдеров. Отчет *IBM* за 2002 год прогнозирует увеличение числа «активных точек» в Северной Америке к 2008 году до 151 тысячи узлов [20].

Станет ли беспроводной доступ к Интернету прибыльным делом, еще неясно, но успех *Wi-Fi* в области промышленности подтверждается тем обстоятельством, что специализирующаяся на грузовых перевозках американская авиакомпания *Federal Express* (с 1994 года *FedEx*) стала оборудовать свой грузовой воздушный флот сетями *Wi-Fi*, передающими зашифрованные данные по широкополосному каналу при приближении самолета к месту посадки и обнаружении «активной точки» [21]. Единая посылочная служба Америки (*United Parcel Service of America* — *UPS*) тоже использует повсюду на своих центральных сортировочных узлах беспроводные *LAN* стандарта 802.11b [22]. Эфраим Шварц, эксперт по мобильным вычислительным средам журнала *InfoWorld*, спрогнозировал в декабре 2001 года, что «по мере включения *Wi-Fi* в корпоративные

сети, установки их в общественных местах и даже включения в конструкцию новых домов системы *VOIP* ("передача голоса поверх интернет-протокола") захватит рынок, который окончательно решит вопрос с установкой *Wi-Fi*» [23]. Все сомнения насчет того, не останется ли какая-то разновидность связи стандарта 802.11b уделом самодеятельных энтузиастов, исчезли после того, как Билл Гейтс на конференции разработчиков *Microsoft* сделал следующее заявление: «*Microsoft* рассчитывает, что связь стандарта 802.11b и ее расширения будут наличествовать в большинстве мест, где люди проводят время. В конторах компаний она станет повсеместной. В студенческих городках, гостиницах, конференц-залах, аэровокзалах, торговых центрах — повсюду мы встретим это средство связи со скоростью 11 Мбит и выше» [24].

Перед технологией *Wi-Fi* и ее регулированием стоят трудности, и достаточно серьезные, которые необходимо преодолеть, если мы хотим, чтобы она вышла из мира самодеятельных энтузиастов и стала средством массовой коммуникации. То обстоятельство, что мой приятель мог загружать потоковое видео в вестибюле здания компании в Сан-Франциско, высветило одну из преград на пути коммерческого успеха *Wi-Fi*. Незащищенные беспроводные сети установило столько предприятий, что даже понятие «боевого вождения» (*war-driving*) пришлось приспособить для описания рыскания с оснащенным антенной переносным компьютером в поисках открытых сетей (само название происходит от понятия «боевого названивания» — хакерского приема набора случайных телефонных номеров в поисках незащищенных систем наборного доступа) [25]. Питер Шипли, эксперт по компьютерной защите, за час езды по деловой части Сан-Франциско выявил восемьдесят открытых сетей. Один из членов сети *NYCWireless* обнаружил 1400 открытых сетей в центре Манхэттена [26]. Подобные сети открыты не только для «заимствования» или слежения со стороны неправомерных пользователей, но и для взлома в целях завладения секретными сведениями. Защита передачи данных, поставленная на первых версиях *Wi-Fi*, показала свою несостоятельность в 2001 году; имеющийся в Интернете программный инструмент *AirSnort* позволил даже «чайникам» заняться беспроводным хакерством (*whacking* — *wireless hacking*) [27].

Перед массовыми (народными) сетями стоит иная преграда. Пользователи, делящиеся своим подключением к Интернету, могут нарушить пользовательское соглашение со своим провайдером. «Это сродни краже кабеля», — говорит представитель *AT&T Broadband**. А предоставление другим через *Wi-Fi* учетной записи абонента службы кабельной связи компании *Time Warner* «означало бы нарушение договора... и может повлечь для такого абонента наказание в соответствии с федеральным законодательством и законодательством штата», — заявляет представитель *Time Warner* [28]. Однако сотня человек может иметь совместный доступ к одному коммерческому интернет-соединению, деля расходы между собой. Сеть *NYCWireless*, как и многие другие, работает с первичными (upstream) провайдерами, с готовностью продающими им высокоскоростной доступ к Интернету для последующего перераспределения. Выходит весьма недорого для каждого, когда имеешь дело с существенно более низкими затратами на перераспределение полосы пропускания при предоставлении ее первичным поставщиком услуг. Получается, что телефонные провода между вашим местным коммутатором и вашим домом стали ненужными.

Электромагнитные радиопомехи представляют собой еще один технический вопрос, имеющий политические последствия. Когда Соединенные Штаты стали регламентировать работу радио, тогдашние радиоприемники не обладали возможностями современной аппаратуры. При использовании двумя передающими станциями одного района близких несущих частот приемникам трудно бывает разграничить две этих станции. Потребовалась тщательная регламентация работы радио- и телевизионных вещательных станций, чтобы только одна станция в одном географическом регионе имела разрешение вещать на заданной частоте. Но сама основа частотной регламентации была поставлена под сомнение с появлением «умного радио», когда вдруг стало возможным одновременное

присутствие миллионов вещательных станций там, где прежде могла находиться только одна такая станция (подробнее о данной технологии чуть ниже). Следующая преграда на пути *Wi-Fi* (которую, скорее всего, используют против *Wi-Fi* продвигающие 3G-связь круги) состоит в том, что в соответствии с установлениями FCC модификация нелицензированного оборудования (наподобие банок из-под чипсов *Pringles*) считается незаконной.

Наконец, создателям оборудования *Wi-Fi* в случае его широкого распространения следует учитывать немаловажный фактор, касающийся здоровья граждан, а именно радиочастотное излучение. Радиостанции работают на одних частотах с микроволновыми печами, и сила излучения одной мощной точки доступа в пределах 30–60 см такая же, как у микроволновой печи [29].

Вопросы безопасности, излучения и радиопомех для технологии *Wi-Fi*, возможно, удастся решить, или же *Wi-Fi* окажется тупиковой или промежуточной технологией. В любом случае компании, заплатившие 150 миллиардов долларов за лицензии на право использовать частотный спектр на старый лад, не очень-то горят желанием переходить на совершенно новый способ распределения спектра. Но у технических и регулятивных преград есть одно слабое место: они привлекают тех, кто любит преодолевать преграды.

Тонга, Монголия, индейская резервация и Уэльс: новые электронные рубежи

Полковник в отставке Дэйв Хьюз — единственный человек, попадавший в поле моего зрения всякий раз, когда я принимался за исследование истоков одной технической революции. В 1983 году, осваивая дивный новый мир* работавшего со скоростью 300 бит/с модема, я повстречал его на *The Source*, месте встречи в интерактивном режиме еще до появления Интернета. Выпускник Уэст-Пойнта**, командовавший бое-

* Образованное в 2000 году объединением приобретенных корпорацией *AT&T* компаний *TCI* (*Tele Communications Inc.*, основана в 1968 г.) и *MediaOne* (основана в 1963 г., до 1997 г. называлась *Continental Cablevision*) подразделение услуг широкополосной связи и Интернета, в 2002 г. перешедшее в собственность оператора кабельной связи — корпорации *Comcast Co.* (основана в 1963 г.) и после слияния выступающее под ее именем.

* От названия романа-антиутопии английского писателя Олдоса Хаксли (1894–1963) «О дивный новый мир» (1932).

** Обиходное название Военной академии Сухопутных войск, находящейся в г. Уэст-Пойнт, шт. Нью-Йорк. Основана по решению Конгресса США в 1802 г.

выми подразделениями в Корее и Вьетнаме, Хьюз после отставки поселился в Колорадо, где его покорила заложенная в персональных компьютерах и модемах демократичность [30]. В 1992 году, собирая материал о мире виртуальных сообществ, я узнал, что Хьюз внедряет Интернет в индейские резервации, а в сельские районы штата Монтана — систему *Big Sky Telegraph*; и тогда я отправился в оборудованную выходом в Интернет кабину Хьюза, в помещение «Rogers Bar Old Colorado City» для беседы с ним [31]. Мне доводилось встречаться с ним неоднократно, но ни разу я не видел его без ковбойской шляпы. При живом общении с ним замечаешь огонек в глазах и озорную усмешку; вне Сети Хьюз такой же беспощадный и задиристый, каким известен всем в Сети. Я сообщаю эти подробности в обоснование закрававшихся у меня подозрений, что если кто-то и сможет предпринять лобовую или фланговую атаку на FCC, так это Хьюз.

В 2002 году я узнал, что Хьюз включился в работу по созданию беспроводной широкополосной связи в индейских резервациях, Монголии и Уэльсе. Ему помогали реализовывать обоснованный и открытый для обсуждения план поборник беспроводной связи и предприниматель Дюэйн Хендрикс, блестящий профессор права, такой же поборник Лоренс Лессиг, Национальный научный фонд и ряд суверенных индейских резерваций. С такой мощной поддержкой Хьюз мог бы заставить FCC пересмотреть существующий подход к регламентации электромагнитного спектра.

Я позвонил Хьюзу в 2002 году и спросил, почему он взялся за беспроводную связь. «С самого начала я искал пути, которые сделали бы доступной массовую (народную) связь для сельской общины», — ответил он. Община, сообщество в планах Хьюза всегда стояли на первом месте. Как он поведал Лоренсу Лессигу, им двигали «интересы общины — ни политики, ни коммерции, ни власти — во всех их проявлениях» [32]. А сопряженная с телефонной связью коммерческая деятельность никогда не повернется лицом к сельским общинам, столь волновавшим Хьюза. «Модемный доступ к Сети по телефонной линии слишком накладен, если вам приходится выходить на связь за сотни километров. Меня привлекла пакетная радиосвязь, которая позволила бы избежать таких расходов», — вспоминал в нашем телефонном разговоре Хьюз.

И выход из положения он нашел в радиотехническом средстве, именуемом «расширением спектра», которым пользуются в выделенном для нужд промышленности, науки и медицины спектре частот, где не требовалось лицензирования, — во владениях стандарта 802.11b. Он приступил к подключению сельских школ к беспроводной связи, сберегая им тысячи долларов в месяц, в которые обходилась бы «абонентская линия».

Когда Хьюз поведал мне, что мысль о радиосвязи «со скачкообразной перестройкой частоты, с расширением спектра» впервые пришла в голову актрисе Хеди Ламарр при игре на фортепиано в четыре руки, я понял, что меня ожидает целый рассказ. Ламарр, урожденная Хедвиг Мария Ева Кислер, была австрийской аристократкой, еще в отрочестве удостоившейся звания самой прекрасной девушки в мире [33]. Она вышла замуж за австрийского фабриканта и торговца оружием Фрица Мандла (1900—1977), сотрудничавшего (вопреки Версальскому договору) с немецким правительством перед Второй мировой войной. Ее супруг был столь ревнив, что заставлял жену присутствовать вместе с ним на технических совещаниях с немецкими военными. Несчастливый брак и неприязнь к нацистскому режиму подтолкнули Хедвиг к тому, что она в 1937 году бежала в Англию, а оттуда — в Голливуд, где стала Хеди Ламарр. Однажды вечером, играя в четыре руки с композитором-авангардистом Джорджем Антейлом, она придумала способ обеспечить надежное наведение радиоуправляемых торпед.

Ламарр вспомнила, как в беседах с бывшим мужем немцы жаловались, что им не удастся посредством радиосигнала наводить на цель торпеды, так как корабли противника глушили сигналы помехой на той же частоте. И вдруг Ламарр осенило: а что, если бы можно было посылать часть сигнала на одной частоте, а затем перескочить на другую частоту для передачи следующей части сигнала. При согласовании передатчика и приемника в отношении перескока частот — что-то вроде игры в четыре руки — сигнал мог бы стать устойчивым к помехам при глушении. Она предложила механическое согласование передатчика с приемником посредством чего-то вроде валика механического пианино. 11 августа 1942 года Ламарр и Антейлу был выдан американский патент под номером 2 292 387 на систему секретной связи (*Secret Communications System*) [34].

В ВМС США попытались осуществить этот замысел, но механическое управление посредством перфоленты оказалось затруднительным. В 1958 году в ВМС США вновь вернулись к старому патенту, используя для согласования перескока частоты электронику. В 1960-е годы некоторые виды радиосвязи с расширением спектра, включая патент Ламарр и Антейла по скачкообразной перестройке частоты, заложили основу военной связи США.

Военные сохранили за собой право на использование связи с расширением спектра. *GPS* — средства спутникового определения местонахождения — еще один вид технологии, способствующей появлению умных толп, родившийся в недрах военного ведомства США, использующий технологию расширения спектра (но без скачкообразного изменения частоты) [35]. В 1985 году военные разрешили *FCC* предоставить средства радиосвязи с расширением спектра для использования в определенных диапазонах (полосах) частот. В более широких диапазонах частот по сравнению с теми, что разрешены стандарту *Wi-Fi*, технология радиосвязи с расширением спектра послужила основой для многих систем сотовой телефонии. К концу 1990-х годов необходимое оборудование стало доступным и для любителей.

Вспоминаю об одной встрече начала 1990-х в компании *Apple Computers*, где мне довелось видеть Хьюза и первопроходца в области беспроводной связи Дюэйна Хендрикса. Встречу организовал Стивен Цислер, работавший в *Apple* поборник общественных библиотек и сообществ по обеспечению общественных услуг. Цислер собрал со всего мира тех, кто стремился объединить виртуальные сообщества с местными гражданскими учреждениями для создания «общинных (местных) сетей». Хотя члены общинных сетей имели дело с предшествующим Всемирной сети проводным Интернетом и медленно работающими модемами, Цислер пригласил Хендрикса, открывшего предприятие беспроводной связи *Tetherless Access* за добрый десяток лет до начала развертывания беспроводной связи стандарта 802.11b. Хендрикс и Хьюз использовали радиотехнические средства обеспечения доступа к Интернету из отдаленных мест, продолжив работу, начатую операторами-радиолюбителями. В 2002 году Хендрикс вспоминал в личной беседе со мной, что «радиолюбители многое позаимствовали из исследований

Управления перспективных исследований и разработок министерства обороны США по живучести сетей пакетной радиосвязи, создав устройство, позволившее доступным образом связывать компьютеры через радиосвязь, так что любители могли строить сети пакетной радиосвязи с автоматической маршрутизацией. Радиолюбители первыми показали значимость и полезность беспроводных общинных сетей». Хендрикс в одной из последних бесед заметил, что одна малоизвестная радиолубительская глобальная беспроводная сеть обмена данными заявила о себе после событий 11 сентября, обеспечив аварийную связь с Южным Манхэттеном.

В 1996 году Госдепартамент США и Национальный научный фонд в целях поощрения демократии и деловой активности в посткоммунистической Монголии, прослышав об опытах Хьюза по налаживанию беспроводного доступа к Интернету в сельских районах Колорадо, обратились к нему с просьбой наладить беспроводную широкополосную связь в Улан-Баторе. Хьюз обратился к Дюэйну Хендриксу; тот прибыл в Монголию и за десять дней оборудовал беспроводной связью семь учреждений, находящихся в десяти километрах от единственного в стране узла выхода в Интернет.

Монгольский опыт подтолкнул Хендрикса к мысли о том, что неплохо бы взяться за испытание новых технологий, обеспечивающих более высокую полосу пропускания и больший радиус действия, если удастся отыскать неподведомственных *FCC* партнеров. В 1998 году Хендрикса представили наследному принцу африканского Королевства Тонга. Поскольку все в стране решал наследный принц, включая и использование электромагнитного спектра, зарегистрированная Хендриksom в Тонга частная компания по предоставлению услуг связи населению могла свободно испытывать технологии и уровни излучения мощности, запрещенные правилами *FCC*. Как явствует из рассказа Хендрикса корреспонденту журнала *Wired*, тогда он «узнал об инициативе *FCC* по улучшению услуг связи в индейских резервациях, и до меня дошло, что прямо под боком находится 551 суверенное государство» [36].

Пока Хендрикс опутывал беспроводной связью резервации североамериканских индейцев, Хьюз посетил страну предков «девяти поколений мятежного министра по делам Уэльса». Хьюз вспоминает, как в канун Нового года в одном из пабов он вдруг

сообразил, что большинство валлийцев живет в пределах досягаемости беспроводной связи от своего паба. «Несколько сотен долларов на паб, простая установка — и вот у вас появляется национальная инфраструктура мгновенной широкополосной связи для страны в 50 миль шириной и 150 миль длиной». Один валлийский энтузиаст прибыл в Олд-Колорадо-сити, чтобы заснять на видеопленку соображения Хьюза насчет перспектив дальней связи в Уэльсе. Эту видеосъемку — своеобразное сочетание ознакомительной экскурсии, показов, практических советов и споров — можно посмотреть в Сети. Хьюз подчеркивал в видеоинтервью те же самые выгоды для местного малого предпринимательства, на которые он упирал, говоря о сельских районах Колорадо: беспроводная широкополосная связь не только доносит до потребителя больше товаров, но и предлагает канал для популяризации местной точки зрения на события и возможность донести ее до всего мира. Хьюз вернулся в Уэльс в феврале 2002 года по приглашению Валлийского колледжа дистанционного электронного обучения для пропаганды своих проектов среди признанных валлийских лидеров. Пока США и другие страны сдерживают развитие своих систем связи из-за средств, вложенных телефонными компаниями в лицензии на 3G-связь, понаблюдайте за местами вроде Уэльса, чтобы увидеть возникающие там информационные среды будущего. Или же посетите Окинаву, которая, по мнению некоторых японских экономических обозревателей, становится «радиополигоном» для разработки и внедрения перспективных беспроводных технологий [37].

При поддержке Национального научного фонда Хендрикс намеревается обеспечить беспроводным широкополосным доступом общинные колледжи индейских резерваций Тертл-Маунтин, Форт-Бертольд, Форт-Пек и Стэндинг-Рок, чей колледж носит имя *Sitting Bull** [38]. В этих общинах основная инфраструктура голосовой связи отсутствовала. Поэтому беспроводная широкополосная связь может доставить в резервацию, в частности в учебные учреждения, помимо телефона еще и высокоскоростной доступ к Интернету за часть стоимо-

сти одной «проводной» телефонной (модемной) линии. Хендрикс сотрудничает с учеными Калифорнийского университета в Сан-Диего, которые заняты установкой питаемых от солнечных батарей ретрансляторов для обеспечения беспроводной широкополосной связью индейских резерваций Ла-Йолла и Пала [39]. Наблюдатели сообщают, что высокоскоростная широкополосная сеть с использованием точек доступа стандарта 802.11b «показала себя достаточно рентабельной и относительно простой в установке по сравнению с проводным решением. Прежде всего, на установку ушло несколько месяцев, а не лет, и несколько сотен тысяч, а не миллионов долларов» [40].

Поскольку Хендрикс намерен привлекать новые технологии, ныне запрещенные к использованию при более высоких уровнях излучаемой мощности и в широких диапазонах спектра, его партнеры в резервациях готовы к возможным трениям с FCC. Одна из таких технологий, широкополосная, не ограничивается одной частотой, а передает кодированные импульсы, каждый длительностью в одну миллиардную долю секунды, «размазанными» по всему спектру при крайне малых уровнях излучаемой мощности — буквально в шумовом фоне тех радиотехнических средств, которые работают в определенных полосах частот. Если каждое передающее устройство может делиться общим ресурсом — спектром, передавая информацию на протяжении одной миллиардной доли секунды, когда никакое другое устройство им не пользуется, а приемники знают, что им надо слушать, то огромные просторы спектра становятся доступными для совместного использования. Некоторые ученые считают, что передача данных посредством сверхширокополосной радиосвязи (Ultra wideband — UWB) может обеспечить гигабитную скорость — миллиард бит/с [41]. Гигабитная беспроводная технология перевернула бы вверх дном нынешний технический, регулирующий и экономический режим сетевой связи. Сегодняшняя T1-линия обладает пропускной способностью 1,5 Мбайт/с, что составляет 1/666 от 1 Гбайт/с, и обходится за месяц в 1000 долларов и более.

FCC, военные и спасатели боятся, что новая технология таит в себе опасность в виде «интерференции» — когда многочисленные, вещающие на одной частоте станции затруднят приемникам различение сигналов. Как будет видно из даль-

* Sitting Bull (сидящий бык) — вождь и шаман из общины хункпапа, один из почитаемых героев народности сиу. Возглавил последнее крупное выступление американских индейцев против США, пытаясь воспрепятствовать заселению земель племени. Для сиу он остается символом храбрости, мудрости и доброты.

нейшего, эти опасения отчасти вызваны ограничениями радиотехники начала XX века. И все же осторожность понятна, когда дело касается связи служб пожарной охраны, «Скорой помощи», военного и полицейского ведомств, а также устройств *GPS*. *FCC* озабочена как раз тем, что шумовые помехи от слишком большого числа пользователей расширенным спектром будут мешать работе аварийной связи и угрожать общественной безопасности. Технологи возражают, говоря, что ответ состоит не в регламентации спектра, а в совершенствовании устройств, используемых для передачи и приема сигналов. Служба государственной безопасности также озабочена тем, что данные, передаваемые с помощью широкополосной технологии, трудно перехватить и легко зашифровать.

Хендрикс, Хьюз, Дэвид Рид и Лоренс Лессиг — представители ширящегося движения тех, кто хотел бы видеть доступной более обширную часть спектра по сравнению с нынешними лазейками для обкатки новой технологии. Другая технология, о которой упомянули в разговорах со мной и Дэвид Рид, и Хендрикс, — это «сеть с пакетной передачей данных по радиосвязи»: она замечательна тем, что позволяет автоматически наращивать пропускную способность по мере расширения сферы приложения, предоставляя при необходимости возможность работы в одном и том же диапазоне одновременно миллионам передатчиков. И действительно, докторская диссертация одного из учащихся *MIT* показала, что эффективность пользования спектром можно увеличивать по мере роста числа устройств, при условии, что это достаточно умные устройства, кооперирующиеся электронным образом для эффективного использования спектра [42]. Если можно было бы купить радиостанцию с пакетной передачей данных, то, включив ее, мы бы получили не только доступ к Интернету и локальной сети, но еще и приемник в качестве ретранслятора для других, находящихся поблизости, таким же образом оборудованных приемопередатчиков. Наша радиостанция служила бы маршрутизатором, выхватывающим из информационного потока предназначенные ему биты и пересылающим все остальные биты ближайшей радиостанции. Пропускная способность такой сети используется более полно, и каждой радиостанции требуется тем меньше мощности, чем больше людей объединено в сеть, при условии, что каждый пользователь служит

ретранслятором для близлежащих маршрутизаторов — одна из тех ситуаций «обгаживания травы овцами», описываемых экономистами более пристойным языком в виде «закона возрастающей отдачи» [43].

В течение десяти лет *Intel* собирается внедрить программно-настраиваемые радиостанции в каждую производимую компанией микросхему; способ использования программно-настраиваемой радиостанцией частотного спектра можно менять «на лету» с компьютера, так что единственное дополнение к ПК сможет переключать его из режима УКВ-приемника в режим сотового телефона через сетевую карту стандарта 802.11b [44].

Радиосвязь с расширением спектра, широкополосная, программно-настраиваемая; сеть с пакетной передачей данных по радиосвязи — таков далеко не полный список технологий, доказывающих, что традиционное распределение спектра устарело. Например, мы привыкли видеть в своих телефонах устройства, подключаемые к сети телефонной или кабельной компании. А что, если сами устройства станут сетью? Сети пакетной передачи данных по радиосвязи и иные современные, но переросшие рамки регулирующих их работу установлений технологии делают возможным создание полностью ситуативных (ad hoc), самоорганизующихся, многопересылочных (multi-hop) ячеистых сетей. Представьте телефоны, напрямую связывающиеся друг с другом, пересылая сигналы от устройства к устройству подобно узлам сети *Usenet*, без помощи какой-либо иной сети связи, помимо находящихся поблизости телефонов.

Еще одна новая технология известна как «ситуативная равноправная (пиринговая) сеть». Если какой-либо узел так называемой ячеистой сети имеет достаточно широкий канал доступа к Интернету, то такая сеть устройств может совместно распределять полосу пропускания. В ячеистой сети каждый узел может одновременно служить для других пользователей в качестве инфраструктуры, подобно сотовой системе без жестко закрепленных ячеек, пересылающих сообщения между телефонами.

Компания под названием *MeshNetworks* была основана *DARPA* — Управлением перспективных исследований и разработок МО США (преемником *ARPA*, Управления перспективных исследований и разработок США), для того чтобы иметь

возможность «сбрасывать на парашюте в пустынные места две-три тысячи солдат, которые бы тотчас развертывали ситуативную равноправную сеть для связи между собой» [45]. Компания планирует создание микросхемы стоимостью 35 долларов, которая служила бы беспроводной точкой доступа; оборудованные такой микросхемой телефоны выступали бы для находящихся поблизости телефонов ретрансляционной станцией. Представьте полторы тысячи человек на перекрестке Сибуя и всех людей, находящихся в пределах их досягаемости, которые проносятся по Токио, используя их телефоны в качестве маршрутизаторов в ситуативной сети связи. Ячеистые технологии связи позволяют передавать данные со скоростью 6 Мбит/сек, что вполне достаточно в случае работы с данными, тональной связью, Интернетом, аудио- и видеосигналами. В феврале 2002 года FCC дала разрешение компании *MeshNetworks* на испытание этой технологии в ограниченных полосах частот [46]. *Nokia* продвигает на рынок беспроводные маршрутизаторы на основе технологии ячеистой сети на нелицензируемых частотах [47]. Как это ни странно, плотность населения и проникновение мобильного телефона в крупные города делают вполне возможным образование там самостоятельных пиринговых сетей [48].

Я не удивился, обнаружив подростков, наращивающих ячеистые сети, сводя вместе свои игрушки. «Переносной *Cybiko*» представляет собой недорогое устройство для молодежи, созданное одной российской компанией. Устройства *Cybiko* сочетают в себе портативную радиостанцию, средство рассылки текстовых сообщений, УКВ-приемник, диктофон, игровую и музыкальную приставки, электронную почту и записную книжку [49]. Базовые станции *Cybiko* могут обеспечивать до 200 пользователей *Cybiko* доступом к Интернету, электронной почте и мгновенной рассылкой текстовых сообщений. *America Online* выступает одним из инвесторов. На данный момент находится в обращении свыше полумиллиона устройств первого поколения. Следующее поколение будет включать протоколы для ситуативных равноправных сетей.

Умэда Хидэкадзу создал протоколы для программного обеспечения мобильной пиринговой связи, которые не обходятся *DoCoMo* и остальных традиционных поставщиков услуг беспроводной связи, поскольку его программное обеспечение

для мобильной p2p-связи способно превратить все мобильные телефоны, КПК, *Cybiko* и прочие беспроводные устройства в Токио в одну огромную ситуативную сеть, перемещающую голосовую связь и данные без посредничества традиционных телекоммуникационных сетей [50]. Я встретился с Умэда и его сотрудником Кавасаки Юити после того, как они отработали положенное время у себя в компании по веб-дизайну, служащими которой они являются. Было немного странно вести беседу с убежденными сторонниками цифровой революции в общитом розовым деревом конференц-зале на семнадцатом этаже шикарной токийской Лазурной башни. Кавасаки мечтает об экономике, основанной на обмене по мобильной сети: «Мне хотелось бы видеть людей, использующих свои мобильные устройства для обмена данными/играми/музыкой вне какого-либо централизованного управления. С помощью технологий наподобие *Bluetooth* виртуальные сообщества образовывались бы subtly при обмене данными между мобильными устройствами». Иначе говоря, они ратовали за возникновение умных толп.

Bluetooth — это название стандарта для обеспечивающих радиосвязь ближнего действия микросхем, которые могут подключать Интернет с широкополосным доступом к ситуативным сетям устройств в компьютеризованной среде. Люди будут пользоваться не самой технологией, а устройствами, в которых заложена данная технология. В 1994 году компания *Ericsson Mobile Communications** приступила к изучению маломощных, недорогих радиоустройств в качестве средства, которое бы позволило избавиться от кабелей для подключения мобильных телефонов, наушников, ПК и принтеров [51]. К *Bluetooth Special Interest Group (Bluetooth SIG)*, консорциуму по технологии *Bluetooth*, созданному в 1998 году компаниями *Ericsson*, *Nokia*, *Intel*, *IBM* и *Toshiba*, присоединились *Microsoft* и *Motorola*, так что туда вошли почти все телекоммуникационные гиганты [52]. Стоит двум устройствам, оснащенным микросхемой с *Bluetooth*, оказаться на расстоянии десяти метров друг от друга, они автоматически устанавливают связь между собой; каждая микросхема с *Bluetooth* периодически запрашивает другие уст-

* Образованное в 1989 г. на общих паях шведской *Ericsson* и американской *General Electric* компаниями совместное предприятие по продвижению на мировой рынок средств мобильной связи и до переноса в 1993 г. штаб-квартиры в Швецию именовавшееся *Ericsson-GE Mobile Communications*.

ройства в пределах своей досягаемости. Как только коробчатые мониторы с электронно-лучевой трубкой сменяют плоские жидкокристаллические экраны, за следующее десятилетие кабели уступят место микросхемам беспроводной связи ближнего действия. Побочным эффектом такой замены станет то, что микросхемы с *Bluetooth* откроют возможность и для создания местных ситуативных сетей, которыми как раз будут пользоваться универсальные вычислительные устройства.

«Большие шишки» из промышленных кругов, поддерживающие *Bluetooth*, рассчитывают на широкое внедрение *Bluetooth*, когда стоимость микросхемы упадет до 5 долларов. Подобно *Wi-Fi* технология *Bluetooth* должна решить имеющиеся вопросы по надежности и помехоустойчивости. Как бы то ни было, Единая почтовая служба Америки собирается устанавливать *Bluetooth* наряду с *LAN* стандарта 802.11b на своих распространенных по всему свету сортировочных терминалах [53]. Ларс Годелл, норвежский специалист по телекоммуникационным технологиям, старший аналитик занимающейся изучением рынка американской компании *Forrester Research*, прогнозирует к 2006 году появление «235 миллионов снабженных *Bluetooth* мобильных телефонов, КПК и переносных ПК по сравнению с 22 миллионами устройств, снабженных доступом к *NLAN*» [54]. *Bluetooth* представляет собой линию связи по подключению находящихся в непосредственной близости мобильных устройств и обеспечению свободного перемещения (roaming) абонентов в компьютеризованной среде, от телефона к ПК, принтеру, MP3-проигрывателю, к торговому автомату. *Wi-Fi* предстает зоной широкополосного доступа дома, на работе или в кафе, где вы можете подключиться к всемирной Сети.

Но, оказывается, в беспроводной связи политика столь же важна, как и технология.

Открытый спектр и славные парни

Профессор права и активист Лоренс Лессиг готовит Дюэйну Хендриксу защиту в суде на общественных началах. Они намереваются оспорить правовую основу нынешней практики регламентации частотного спектра. Общинные индейские колледжи были извещены руководителями проекта, что «беспроводная

технология поднимает вопросы о том, кто распоряжается спектром в резервациях. Колледжи, заинтересованные в участии в проекте, должны понимать, что могут возникнуть трения с FCC, местными телефонными компаниями и т. п.» [55]. Завязались первые сражения в борьбе за электромагнитный спектр.

Совершенно новая идея нашла поддержку у солидных ученых, надо оставить мысль о регулируемом спектре и бессловесных устройствах, говорят поборники открытого спектра, и вернуть частотный спектр в общую собственность, которой может пользоваться всякий при условии, если он пользуется передающим или принимающим радиоустройством, умеющим кооперироваться со всеми остальными устройствами. Почему бы и нет? Именно по этой причине Интернет так славно работает. Отсутствует всякое центральное регулирование использования полосы пропускания в Интернете, есть лишь стандартный протокол подключения [56].

Регламентируйте устройства, а не спектр, говорят сторонники открытого спектра, и создайте условия для предпринимательского новаторства и экономических выгод, выходящих далеко за пределы существующих крупных корпораций, единственных ныне, кто получает выгоду от регламентации спектра. Некоторым такая позиция покажется чуть ли не прокоммунистической. «Разве вы становитесь коммунистом, когда пользуетесь своим радиотелефоном? А ведь нелицензируемая полоса частот, которой пользуется ваш радиотелефон, представляет собой небольшую общую собственность», — возражает Дэйв Хьюз, человек, которого вы едва ли осмелились бы назвать в лицо коммунистом. Еще более усугубляя положение, поборники «программируемого радио на основе ПО с открытым кодом» создают радиостанции, способные передавать и принимать сигнал на любой частоте и модулировать любым способом (то есть посредством амплитудной, частотной, широкополосной модуляции), что еще более затрудняет регламентацию устройств, поскольку модификация затрагивает исключительно программное обеспечение [57].

В ходе ознакомления с киберсоциологией я обнаружил исследования Элинора Остром по вопросам общей собственности, которую не постигла трагическая участь; в теории игр экспериментальной экономики по изучению кооперации исследовательница столкнулась с понятием «общественное бла-

го». Лоренс Лессиг также ссылается на «инновационную общую собственность», встроенную в опирающуюся на сквозной принцип архитектуру Интернета. Когда то же понятие оказалось в эпицентре споров, касающихся регулирования беспроводного Интернета, дала знать о себе концептуальная точка зрения Шеллинга, изложенная в литературе об умных толпах. Общая собственность — это то «место», где могли бы собираться умные толпы; общая собственность — это то, для создания чего умные толпы располагают возможностью и что они должны беречь от чрезмерного потребления.

Я попросил Лессига разъяснить смысл его слов о том, что Интернет — это общий ресурс, «находящийся в общей собственности», а не поделенный между частными собственниками. Лессиг указал на различие в регулировании движения на железной дороге и автостраде. На железной дороге вагоны не наделены разумом, и лишь один состав может находиться в то или иное время на данном участке пути, поэтому движение на железной дороге должно координироваться из центра. А автомобили предположительно имеют разумных водителей, способных сообразить, как им добраться до нужного места без столкновения с другими автомобилями. Координации из центра здесь не требуется. «Автострада — пример общей собственности, — заключил Лессиг. — Каждый имеет доступ к автостраде, никто не нуждается в разрешении на использование автодорожной сети, любой может открыть предприятие по перевозкам и пользоваться сетью автодорог. Подлежат регламентации устройства, которые мы можем использовать на общей автостраде, — мы не можем управлять танком, и, если у нас не работают фары, нас остановят». В связи со сравнением железной и автомобильной дорог Лессиг заметил, что «регулирование спектра можно было бы перенести из мира железной дороги, где центральные диспетчеры должны решать, кто и когда использует вагонетку, в мир автодорог, где умные устройства решают, как использовать общий для них ресурс по их собственному усмотрению».

Профессор права Нью-Йоркского городского университета Ёхай Бенклер предположил в статье 1998 года, что нынешние технологии ставят под сомнение существующее обоснование лицензирования спектра:

«В отношении беспроводной связи мы поставлены перед выбором: либо опираться на централизованное управление опознаваемых учреждений, либо — на многостороннее согласование действий среди многочисленных пользователей. С одной стороны, спектр можно рассматривать как ресурс, потребление которого должно централизованно определяться кем-то, наделенным правом решать, как использовать оборудование беспроводной связи в заданном участке спектра. Таким органом может быть либо собственник выделенного участка спектра, если выбран путь приватизации, либо обладатель лицензии, действующий в рамках, установленных регулирующим органом, если остается в силе выдача разрешений. С другой стороны, теперь технические возможности позволяют опираться на стандарты и протоколы для осуществления многостороннего согласования передачи сигналов среди собственников оборудования. И тогда основной вопрос будет состоять не в том, как распределить каналы спектра (то есть как определить, кто будет принимать единоличное решение о том, кого допустить к использованию заданной полосы частот для связи и для какого рода связи), а в том, проводить ли согласование при помощи распределения каналов. Если ответ таков, что нам следует разрешить развитие общей собственности наряду с приватизацией участков спектра, нам не удастся вызвать это развитие, пока мы будем ошибочно полагать, что предстоит выбирать между лицензированием и полной приватизацией» [58].

Бенклер употребил понятие «открытый спектр» летом 2001 года, а обозреватель Кевин Вербх, бывший эксперт по новой технической политике при Федеральной комиссии по связи, привел его во влиятельном ежемесячном журнале Эстер Дайсон *Release 1.0*, описывая сплочение технологов, ученых и правоведов вокруг идеи о прекращении регулирования спектра [59]. Эта идея состоит не в запрещении торгов, а в сочетании ряда подходов к распределению спектра, чтобы посмотреть, какой из них лучше. Крупные игроки смогут купить участки спектра на торгах, а другие обширные области спектра будут находиться в общей собственности.

Регламентационные стороны *Wi-Fi* становятся все большим тормозом по мере проявления закона Мура в промышленности: за последние два с половиной года *Intel* увеличила пропускную способность своей микросхемы беспроводной связи стандарта *Wi-Fi* на 5400 процентов и снизила ее цену на 82 процента [60]. *Sony* собирается устанавливать микросхемы беспроводной связи стандарта *Wi-Fi* во всех телевизорах и

ПК, продаваемых ею в Японии, а *Microsoft* собирается осенью 2003 года выпустить *Mira* — планшетный компьютер с встроенным беспроводным выходом стандарта *Wi-Fi* в Интернет.

Лессиг полагает, что *Wi-Fi*, при всех несовершенствах этой технологии, станет неплохим заделом для общей собственности на беспроводную связь. «Те, кто утверждает, что технология связи стандарта 802.11b несовершенна, забывают, что именно несовершенные технологии вводят людей в такой крайне дестабилизирующий режим работы, который в конечном счете повергает Голиафа своей эпохи, — таковы были его слова, обращенные ко мне. — Кто сказал, что модемы, занимающие телефонную линию при получении доступа к компьютерным сетям, были воплощением совершенной техники? Они отличались медлительностью и ненадежностью. Но эта технология, поскольку никто ее не сдерживал, породила спрос на более высококачественные подключения, способствовавшие становлению Интернета. Несовершенные, но децентрализованные и свободные технологии играют ключевую роль в поощрении нововведений и роста сети».

Дэвид Рид в ходе нашей беседы в *MIT* осенью 2001 года подчеркнул, что «нет ничего хорошего в том, чтобы наделять кого-то правами собственности на спектр и отлучать всех остальных от права пользования им». Рид поведал мне тогда, что «ситуативные беспроводные сети теперь можно организовывать так, что их пропускная способность увеличивается с ростом числа подключаемых станций, а каждая станция потребляет все меньше мощности по мере их сближения — блистательный круг. Физика стыкуется с кооперацией». Рид, сыгравший важную роль в продвижении новшеств посредством лежащего в основе Интернета сквозного принципа построения, говорил Вербаху, что «мы могли бы ожидать крупнейшего наплыва преобразований (новшеств) со времен создания Интернета (и, вероятно, более мощный по своему воздействию ввиду большего охвата), если бы предоставили частотный спектр для освоения открывающихся возможностей» [61].

Новые технологии постепенно вытесняют прежние. Йозеф Шумпетер утверждал, что «этот процесс "созидательного разрушения" является самой сущностью капитализма» [62]. Лессиг напомнил мне о противоположном взгля-

де Макиавелли: «Врагами преобразователя будут все, кому выгоден прежний порядок, и он найдет лишь прохладных защитников во всех, кому могло бы стать хорошо при новом строе» [63]. Создателям инфраструктуры, где устройства (телефоны, телевизоры и радиоприемники) недороги и немые, связывающая эти устройства сеть крайне прихотлива и дорога при установке, и сами услуги продаются по тарифам (телефон, кабельное ТВ и проводной доступ к Интернету), бросают вызов новые предприятия, где дешевые устройства и *есть* сама сеть, и никакое частное предприятие не владеет информационной средой, переносящей их сообщения. Чтобы уцелеть, старый телекоммуникационный порядок (режим) вынужден либо политически препятствовать новшествам (приобретать бросающие им вызов компании), либо сам затевать различного рода предприятия. Рынок и потребитель не обязаны сохранять верность устаревшим технологиям при появлении чего-то более совершенного; ведь из того, что компания *Western Union* сделала большие вложения в телеграфию, вовсе не следует, что нужно препятствовать телефонии на нормативном или законодательном уровне.

В своей книге 2001 года «Будущее идей» (*The Future of Ideas*) Лессиг предложил порядок смешанного регулирования:

«В ближайшем будущем лучшим видится порядок, предусматривающий и общую и частную собственность, где частная собственность была бы введена в определенные рамки. Одни широкие участки спектра отводились бы в общую собственность, другие выставались бы на продажу, как предлагает экономист Томас Хазлетт. Но с учетом появления технологий для совместного пользования даже продаваемый в частную собственность спектр допускается с одной важной оговоркой: остальные пользователи имеют право на совместный доступ к этому спектру при соблюдении правила «вначале проверить» — технические средства проверяют, используется ли в определенное время некий участок спектра, и если нет, то им можно воспользоваться» [64].

Регламентационный порядок, определяющий будущее беспроводной технологии, не единственный нерешенный стратегический вопрос. Кто станет осуществлять контроль над использованием передаваемой технологиями умных толп личной информации с появлением мобильной и повсеместной

связи? В каждой из технологий, составляющих основу для умных толп, надо утрясти вопрос с контролем.

Мобильная связь типа «многие со многими», наподобие текстинга, способствует появлению в городских условиях объединений общающихся людей, будь то подростки в Токио или Хельсинки или, как мы увидим в следующей главе, политические активисты в Маниле и Сизтле.

- Нателные вычислительные среды, программное обеспечение с открытым кодом и зашифрованная связь снабжают людей средствами, усиливающими их контроль над личными данными.
- Тактика распределенного контроля, побочного сотрудничества и управления посредством репутации создает рычаг воздействия на самые различные сферы, от пользующихся общими ресурсами сообществ до целого роя атакующих болезни суперЭВМ.
- Интернет, автострады, улицы, парки, пляжи, научные открытия, работа в общественной сфере и электромагнитный спектр создают больше выгод для большего числа людей, в частности могут помочь предотвратить трагедию, когда они находятся в общей собственности и самоуправляемы, нежели в том случае, когда они подделены в виде частной собственности и управляются принудительной силой Гоббса.

По мере выхода технологий, составляющих основу будущих умных толп, из стен лабораторий и запуска в производство становятся заметны первые признаки их поведения, но важные наметки будущего в аспекте политических действий можно отыскать в событиях, произошедших в Маниле и Сизтле в 2001 году.

УМНЫЕ ТОЛПЫ: СИЛА ВСЕОБЩЕЙ МОБИЛЬНОСТИ

Минуя сеть вещания, пользователи сотовых телефонов сами становятся вещателями, получая и передавая новости и толки, часто смешивая их. Ведь каждый может представить любого другого пользователя вещательной станцией для себя, узлом в более обширной сети связи, за состоянием которой невозможно уследить, тем более ею управлять. Поэтому стоило обладателям сотовых телефонов услышать призыв собираться на бульваре ЭДСА, как они стали рассылать полученное ими сообщение дальше, словно повинаясь приказу.

Сотовые телефоны тогда не только помогали преодолевать скученность, вызванную неумением государства наладить повседневную жизнь. В них также видели средство создания массового движения, устремленного к общей цели.

Винсенте Рафаэль.

Сотовый телефон и толпа: мессианская политика в современной филиппинской истории [1]

Светотени сетевой войны

20 января 2001 года президент Филиппин Джозеф Эстрада стал первым в истории главой государства, потерявшим власть из-за действий умной толпы. Свыше миллиона жителей Манилы, созданных и направляемых волнами текстовых сообщений, собрались на месте проведения мирных демонстраций 1986 года, получивших название движения «Народная власть» и приведших к падению режима Маркоса [2]. Десятки тысяч филиппинцев пришли на бульвар Эпифанио-де-лос-Сантос, сокращенно EDSA, за один только час, прошедший после по-

лучения первым абонентом сообщения «Отправляйтесь на EDSA одетыми в черное». За четыре дня там перебивало более миллиона человек, большей частью одетых в черное. Эстрада пал. Так родилась легенда о «Поколении Txt».

Низвержение правительства без единого выстрела явилось первым значимым проявлением поведения умных толп. Но не единственный.

- 30 ноября 1999 года самостоятельные, но объединенные межсетевым обменом группы демонстрантов, выступающих против проведения встречи Всемирной торговой организации, применили «стадную» (роевую) тактику, мобильные телефоны, веб-узлы, переносные компьютеры и КПК для победы в «битве за Сизтл» [3].
- В сентябре 2000 года тысячи британских граждан, возмущенных внезапным скачком цен на бензин, использовали мобильные телефоны, SMS-сообщения, электронную почту на переносных ПК и ОД-радиосвязь* в такси для согласования действий разрозненных групп, блокировавших отпуск топлива на отдельных АЗС в знак протеста [4].
- Бурную политическую демонстрацию в Торонто весной 2000 года освещала группа путешествующих журналистов-исследователей, снимающих на видеокамеры и передающих в Интернет все, что они видели вокруг [5].
- С 1992 года тысячи заядлых мотоциклистов собираются ежемесячно для проведения подвижных демонстраций «Критическая масса», носясь толпами по улицам Сан-Франциско. Члены «Критической массы» общаются между собой посредством разветвленной сети мобильных телефонов и электронной почты; они разбиваются по желанию на более мелкие группы, согласующие свои действия на расстоянии [6].

Филиппинцы были ветеранами текстинга задолго до того, как сбросили Эстраду. Служба передачи SMS-сообщений вводилась в 1995 году как рекламный трюк [7]. Отправление SMS-сообщений, поначалу бесплатное, так и осталось недорогим

* Радиосвязь на общественном диапазоне, портативная двусторонняя радиостанция, работающая в так называемом общественном диапазоне 27—934 МГц. Обычно используется водителями грузовых машин при междугородных перевозках. Дальность действия — около 10 км.

удовольствием. Услуги беспроводной телефонной связи оказались накладными по сравнению с мобильной связью, а в стране, где 40 процентов населения живет на один доллар в день, весьма существенно, что отправка текстового сообщения обходится в одну десятую стоимости телефонного разговора [8]. Персональный компьютер в двадцать раз дороже мобильного телефона, и лишь один процент жителей Филиппин являются обладателями ПК, хотя значительно большее число пользуются ими в интернет-кафе [9]. А вот владельцами сотовых телефонов на Филиппинах, где проживает 70 млн человек, к 2001 году было 5 млн человек.

Филиппинцы — страстные поклонники SMS-сообщений. В 2001 году они ежедневно отправляли более 70 млн таких посланий [10]. Манильская пресса окрестила это «манией». В 2001 году *New York Times* писала:

«Торговые улицы кишат покупателями, передвигающимися, похоже, с помощью сотовых компасов. Сидящие за столиками в кафе не замечают друг друга, уставившись в свои телефоны, словно теребя четки. В общественном транспорте, переходя улицу, даже на похоронах — сдается, что везде филиппинцы заняты отправкой текстовых сообщений по телефону... Файе Слитангко, 23-летняя служащая агентства воздушных грузовых перевозок, не удивилась, когда на отпевании отца ее приятеля увидела, как люди склоняли свои головы, обращая взгляд на сложенные руки. Но когда их руки стали издавать гудки, а пальцы пришли в движение, до нее дошло, что они вовсе не молятся. "Люди на самом деле сидят и набирают текстовые сообщения, — говорит Слитангко, — и сами филиппинцы не находят в этом ничего зазорного"» [11].

Подобно токийскому большепальцевому племени и молодежи Скандинавии, филиппинские любители текстинга воспользовались одним из уникальных свойств данной технологии — легкостью, с которой можно делиться шутками, слухами и «цепными письмами». Хотя набор самих сообщений на встроенной в телефонную трубку клавиатуре требует некоторых усилий, для отправки сообщения паре-тройке приятелей или кому-то, чей номер значится в записной книжке, хватает нескольких нажатий большим пальцем. Филиппинская «мания» текстинга породила настоящую панику в стране, распространив ложный слух о смерти папы Иоанна Павла II [12].

Многие рассылаемые на Филиппинах с помощью текстинга шутки и слухи носят политический характер. Винсенте Рафаэль, профессор Калифорнийского университета в Сан-Диего, рассматривает филиппинскую культуру текстинга как сугубо подрывную:

«Подобно многим странам "третьего мира", совсем недавно начавшим проводить более либеральную торговую политику, Филиппины оказались в парадоксальной ситуации, будучи завалены самыми последними техническими новинками в области связи, наподобие сотовых телефонов, на фоне разваливающейся инфраструктуры дорог, почтовой службы, железнодорожных путей сообщения, электроснабжения и наземных линий связи. Как представляется многим, с помощью сотовых телефонов можно будет обойти эти трудности. А поскольку все эти инфраструктуры находятся в ведении государства, то их развал и неэффективность суть прямое следствие неспособности правительства; таким образом, возможность обходиться без них предстает победой над государством, погрязшим в коррупции. Поэтому неудивительно, что сотовые телефоны оказались подручным средством распространения слухов, насмешек и сведений, исподволь подточивших саму веру в законность президентства Эстрады» [13].

Демонстрации 2001 года «Народная власть II» начались, когда разбирательство по делу импичмента президенту Эстраде было внезапно прекращено близкими к Эстраде сенаторами. Лидеры оппозиции стали рассылать текстовые сообщения, и за семьдесят пять минут, прошедших после прекращения разбирательства, на бульваре EDSA собрались 200 тысяч человек. В течение четырех дней туда пришли более миллиона человек. Военные отказались поддержать режим; правительство Эстрады пало подобно тому, как рухнул десятью годами раньше режим Маркоса, во многом из-за массовых мирных демонстраций [14]. То, что удалось быстро собрать настроенную против Эстрады толпу народа, явилось заслугой технологии умных толп, а миллионы текстовых сообщений, которыми обменивались демонстранты в 2001 году, послужили главным выражением умонастроений толпы.

Профессор Рафаэль рассматривает собранную в Маниле посредством SMS-сообщений толпу как отражение явления, ставшего возможным благодаря технической инфраструктуре, но выступившего в качестве общественного орудия:

«Сила толпы, таким образом, определяется ее способностью преодолеть физические ограничения градостроительства; таким же образом стремится стереть общественные различия, порождая чувство отчуждения. Ее власть покоится на умении вселять нетерпеливость, тем самым ослабляя натиск со стороны государственных технократов, церкви и корпоративных кругов по управлению и сдерживанию подобных настроений. В таком понимании толпа предстает некой средой, если под этим словом подразумевать средства сбора и преобразования черт, предметов, людей и вещей. Как среда толпа предстает еще и местом зарождения надежд и распространения мнений. В этом смысле толпа предстает не только детищем технических устройств, но и собственно технологией... Централизованное градостроительство и технологии надзора стремятся вменить в привычку чувство близости, возникающее при скупивании. Но временами и там, где подобные планы постоянно дают сбой, привычка может иметь эпохальное значение. В такие времена толпа... становится своеобразной дальнедействующей (telecommunicative) силой, выступая каналом передачи на расстоянии сообщений и сокращая сами расстояния. В слиянии с толпой человек ощущает в себе силы по преодолению общественных и временных рамок» [15].

В «битве за Сиэтл» — городском политическом столкновении, случившемся за год до того, как с помощью текстинга собирались толпы в Маниле, — применение беспроводной связи и мобильных общественных сетей выглядело более продуманным и тактически выверенным. Массовая оппозиция, члены которой были движимы различными устремлениями, но объединены неприятием взглядов Всемирной торговой организации, решила сорвать намеченную на 1999 год встречу ВТО в Сиэтле. Демонстранты входили в многочисленные «группы единомышленников», согласовывавшие свои действия в соответствии с поставленной общей целью. Сеть организаций прямого действия (*Direct Action Network* — *DAN*) давала возможность группам самостоятельно выбирать, в каких действиях им участвовать, начиная с мирной поддержки и заканчивая гражданским неповиновением и добровольными массовыми арестами, — своего рода динамический ситуативный союз, немислимый без мобильной сети связи многих со многими в режиме реального времени. Как пишет Поль де Армон в своем репортаже с ярким заголовком «Черный флаг* над Сиэтлом»:

* Имеется в виду «Веселый Роджер», пиратский флаг с черепом и двумя скрещенными костями на черном фоне.

«Сплоченность рядов сети *DAN* отчасти объясняется устроенной ею временной сетью связи из сотовых телефонов, радиопередатчиков, прослушивающих устройств и переносных компьютеров. Протестующие на улицах с помощью своих КПК *PalmPilot* могли поддерживать связь с постоянно обновляемыми веб-страницами, дающими отчеты о происходящем. Прослушивающие устройства отслеживали сообщения и оповещали об изменениях в действиях полиции. Широко использовались сотовые телефоны.

Келли Кирк, исполнительный директор общественной природоохранной организации «Сеть по защите тропических лесов посредством прямых ненасильственных действий» (*Rainforest Action Network — RAN*)*, сообщает, что рано утром во вторник «властям удалось расстроить сеть связи *DAN*». Урон, нанесенный инфраструктуре, был быстро восполнен покупкой новых сотовых телефонов от *Nextel*. Как рассказывает Хань Шань, координатор действий организации *Ruckus Society***, его организация и другие группы протестующих, входящие в состав сети организаций прямого действия, воспользовались системой оператора мобильной связи *Nextel* для создания узлов сотовой связи по всему городу. Узлы состояли из восьми человек, один из которых имел выход к другой такой же группе, обеспечивая быструю связь по вертикали.

Дополнительно к развернутой организаторами повсеместной сети протестные сообщения рассылались и отдельными протестующими с помощью сотовых телефонов, прямой передачи в Интернет информации, полученной от независимых обозревателей СМИ, персональных компьютеров с модемами беспроводной связи, передающих в эфир в режиме реального времени видеоматериал, и множества других сетевых средств связи. Над облаками слезоточивого газа покоилась необъятная инфосфера, посредством Интернета достигающая всех уголков планеты» [16].

В Сиэтле и Маниле мы наблюдали первые «сетевые войны». Понятие «сетевая война» ввели в обиход Джон Аркилья и Дэвид Ронфелдт, два аналитика корпорации *RAND* (колыбе-

ли теории игр и экспериментальной экономики), заметивших, что одно и то же объединение общественных сетей, усовершенствованных технологий связи и децентрализованной организационной структуры предстает действенной силой в самых различных политических столкновениях:

«Сетевая война — это новый вид противоборства, где герои — от террористов и преступных группировок со стороны зла до воинственных общественных деятелей со стороны добра — используют сетевые формы организации, доктрины, стратегии и технологии с учетом требований информационного века. Практика сетевой войны далеко обогнала теорию ввиду возрастающего вовлечения в этот новый вид противостояния внутри общества цивилизованных и варварских исполнителей.

От «битвы за Сиэтл» до «нападения на Америку» подобные сети показывают, насколько трудно с ними сладить; некоторые выходят победителями. Все они действуют небольшими, рассредоточенными соединениями, быстро разворачиваемыми — где угодно и когда угодно. Все характерные сетевые формы организации, доктрины, стратегии и технологии приспособились к информационному веку. Они знают, как роиться и рассредоточиваться, внедряться и разрушать, а также ускользать и уклоняться. Действия, к которым они прибегают, обширны — от идейных битв до диверсий, — и во многих действиях задействован Интернет» [17].

«Роевые» стратегии, отмеченные Аркильей и Ронфелдтом, опираются на многочисленные небольшие подразделения наподобие групп единомышленников в «битве за Сиэтл». Члены каждой группы оставались рассредоточенными до тех пор, пока мобильная связь не призывала их стянуться одновременно отовсюду к определенному месту, согласуясь с другими группами. Манила, Сиэтл, Сан-Франциско, Сенегал и Британия — места роевания для совершения ненасильственных политических действий. Аркилья и Ронфелдт приводят в качестве примера ненасильственных сетевых действий неправительственные организации, связанные с движением сапатистов в Мексике, настраивающим мировое общественное мнение на поддержку индейских крестьян, и удостоенное Нобелевской премии мира за 1997 год движение* по заключению Конвен-

* Основана в 1985 г. Рэндаллом Л. Хейзом (род. 1950) и Майком Розеллом (род. 1955). Штаб-квартира находится в Сан-Франциско (узел <http://www.ran.org>).

** Общественная экологическая организация *Ruckus Society* была основана в октябре 1995 г. в США Майком Розеллом, который снискал известность как главный организатор ненасильственных акций экологического движения *Greenpeace* и один из пяти соучредителей в 1980 г. эко-террористической организации *Earth First!*, и активистом *Greenpeace* Говардом «Твилли» Канноном. Штаб-квартира находится в Беркли, Калифорния (узел <http://www.ruckus.org>). Специализируется на обучении активистов других организаций и групп ненасильственным методам гражданского неповиновения.

* Имеется в виду Международное движение по запрещению противопехотных мин (*The International Campaign to Ban Landmines — ICBL*), основанное в 1992 г. Джоди Уильямс (род. в 1950).

ции о запрете использования осколочных противопехотных мин, подписанной в Оттаве в 1997 году, к которой в 2004 году присоединилась 141 страна, но среди них нет ни США, ни России, ни Китая. Вооруженные и склонные к насильственным действиям «рои» — вопрос другой.

Чеченские мятежники в России, футбольные хулиганы в Британии и партизаны *FARC* (исп. *Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia*) в Колумбии тоже применяют сетевую стратегию и роевую тактику [18]. Американские военные находятся в авангарде разработок технологии умных толп. Полевые испытания системы *Land Warrior*, включающей оснащенные глобальной позиционной системой и беспроводной связью нательные компьютеры, намечены на 2003 год [19]. Программа по созданию военной информационной походной системы *JEDI* (*Joint Expeditionary Digital Information*) должна связать наземные войсковые соединения напрямую со спутниковой связью. Портативные устройства *JEDI* включают лазерный дальномер, спутниковую систему определения координат *GPS*, спутниковый телефон и систему отправки зашифрованных текстовых сообщений [20]. Надеюсь, читатели не забыли о созданной управлением *DARPA* компании *MeshNetworks* (см. главу 6), чьи технические средства позволяют воинским «роям» приземляться на поле боя и образовывать самоорганизующуюся ситуативную пиринговую сеть? Небольшие подразделения сил особого назначения, объединенные беспроводной сетью и способные корректировать воздушные или ракетные удары с большой точностью, использовались США и их союзниками в Афганистане — очередной образец сетевой войны.

Приводимые ниже примеры показывают, что задействованные в миролюбивой или насильственной сетевой войне умные толпы не исчерпывают всего разнообразия умных толп. Сетевые войны включают узлы и звенья, используют всевозможные пути для передачи сведений от одного звена к другому и обеспечивают саморегулирование посредством жесткой управленческой иерархии и рассредоточенной силы. Аркилья и Ронфелдт полагают, что сети представляют собой новейшую ведущую форму общественной организации после племени, иерархии и рынка. Хотя в сетевой связи заложен потенциал для создания демократических форм принятия решений и совершения полезных коллективных действий, это не озна-

чает, что переход к сетевым формам общественной организации непременно будет иметь благоприятный исход. Аркилья и Ронфелдт видят потенциал для сотрудничества, анализируя деятельность неправительственных организаций, использующих тактику сетевой войны для общественного блага; но они также призывают к крайней осторожности, задумываясь о будущем умных толп:

«Большинство людей, пожалуй, надеются на появление новой формы организации во главе с "хорошими парнями", поступающими "правильно", набирающей все большую силу. Но события прошлого опровергают подобную точку зрения. В пору становления новой формы на первых ролях могут оказаться недовольные, никчемные люди или пройдохи, желающие воспользоваться открывшимися возможностями ради козней, наживы или власти. Например, много веков назад утверждение иерархических форм организации, сменяющих традиционные, совещательные, родовые формы, сначала в отдельных частях света сопровождалось появлением жестоких вождей, стремившихся к военным завоеваниям, и подрывных тайных обществ с жесткой вертикалью власти — задолго до того, как иерархическая форма обрела зрелость в ходе становления (институционализации) государств, империй и профессиональных административных и бюрократических систем. Также и первоначальное распространение рыночной формы, состоявшееся всего несколько веков назад, сопровождалось появлением ростовщиков, пиратов, контрабандистов и монополистов, стремящихся ускользнуть от государственного догляда за их доходами и предприятиями» [21].

С учетом военного использования тактики сетевой войны глупо было бы рассчитывать только на хорошее со стороны умных толп. Но и наблюдатель, сосредоточивший свое внимание исключительно на заключенном в них потенциале насилия, упустит из вида, пожалуй, еще более могущественный потенциал — как для благих, так и для дурных целей — технологий и приемов умных толп. Разразится ли эпидемия сотрудничества, если информационные среды умных толп выйдут за пределы круга воителей — к мирным гражданам, журналистам, ученым, любителям веселья, друзьям, супругам, потребителям или торговым партнерам?

Поставьте в предыдущем абзаце вместо слов «умные толпы» слово «компьютер» — и перед вами история вычислительной техники с ее зарождения в годы Второй мировой войны.

Брелок-сваха Lovegety и p2p-журналистика

Организованное противоборство, несомненно, становится поводом для оживленного сотрудничества. Но люди также рады сотрудничать для взаимной пользы при подходящих условиях и вознаграждении. Алексис де Токвиль сделал важное наблюдение по поводу Америки начала XIX века:

«Самые светлые головы каждого региона беспрестанно направляют свои знания на поиски новых секретов, способных улучшить всеобщее благосостояние; открывая какой-нибудь из них, они спешно передают его толпе... Сначала человек служит общим интересам по необходимости, и лишь затем — руководствуясь сознательным выбором; расчетливость превращается в инстинктивное побуждение, и, столь много работая на благо своих сограждан, он в конце концов обретает привычку и склонность к служению им» [22].

Элинор Остром и другие исследователи управления общими природными ресурсами (о чем говорилось в главе 2) подробно разобрали процесс изобретения крестьянами, рыбаками и охотниками во всем мире общественных рычагов для уравнивания побуждений к сотрудничеству и своекорыстию [23].

Рассмотрим ряд опытов, проводившихся на периферии мобильной связи, которые могли бы выявить множество не склонных к насилию умных толп в будущем:

- «Осведомляющие межличностные устройства» разрабатываются в течение нескольких последних лет [24]. С 1998 года сотни тысяч японцев пользуются брелоками-свахами *Lovegety*, оповещающими своих владельцев о появлении в пределах 5 метров обладателя *Lovegety* противоположного пола и соответствующей внешности [25]. В 2000 году подобная новинка по поиску однополых партнеров под названием *Gaydar* появилась в продаже в Северной Америке [26]. Гонконгское брачное агентство «*Mobile Cupid service*» (узел <http://www.sunday.com>) рассылает словесные описания вероятного жениха или невесты, которые находятся в данное время неподалеку [27].
- Устройство *ImaHima* (яп. «свободны ли сегодня?») оповещает сотни тысяч токийских пользователей услуги *i-mode* о том, что поблизости находится кто-то из их приятелей [28].

- Компания *Upoc* («*Universal Point of Contact*» — «общая точка соприкосновения») в Манхэттене поддерживает мобильные группы по интересам; например, каждый член «Манхэттенских стражей знаменитостей» (*Manhattan Celebrity Watch*), «Оповещения о терроризме в Нью-Йорке» (*NYC Terrorism Alert*), «Молитвы дня» (*Prayer of the Day*) или «Сопротивления» (*The Resistance*) может посылать остальным членам группы текстовые сообщения и получать такие же сообщения от них [29].
- Телефоны, позволяющие отправлять цифровое видео прямо во Всемирную паутину, дали начало «пиринговым журналистским» сетям [30]; студенты Стива Манна в Торонто через веб-вещание записывают все запоминающееся из того, что запечатлевают носимые ими видеокамеры и микрофоны [31].
- Исследователи из Орегона разработали «общественное межплатформенное ПО», позволяющее обладателям настольных компьютеров образовывать ситуативные сообщества, используя распределенные системы репутаций, посредников (агентов) по обеспечению приватности и обмена знаниями и беспроводные сети [32].

Осенью 2001 года я посетил контору *ImaHima* в токийской ультрасовременной башне парковой зоны Эбису. Основатель *ImaHima* Нирадж Джханджи оказался единственным, кто находился там в субботнее утро. Небоскреб оператора сотовой связи *DoCoMo*, где я побывал днем раньше, виднелся из окна. Двадцатидевятилетний Нирадж, уроженец Индии, остался в Токио после завершения работы в одной международной консультационной фирме. Однажды солнечным субботним днем, бродя в одиночку по многолюдному району Токио, он подумал: а нет ли кого-то из знакомых поблизости? «Я взглянул на телефон, и ответ пришел сам собой», — поведал он мне. Даже без знания местонахождения посредством *GPS* можно с помощью Интернета согласовывать свое местопребывание. Когда я разговаривал с Джханджи, *ImaHima* уже удостоилась престижной награды *Prix Ars Electronica*, стала официальным представителем службы *i-mode* и приобрела 250 тысяч абонентов, средний возраст которых составлял 25 лет. *ImaHima* планировала к 2002 году выйти на европейский рынок [33].

Джханджи показал мне, как работает его служба. После подключения к ней вы заполняете анкету, где приводите краткие сведения биографического характера, и составляете список контактов наподобие того, что используется при мгновенном обмене сообщениями в Интернете; каждый человек должен дать разрешение, прежде чем кто-то сможет автоматически узнать, где тот находится. Вы также приводите список своих любимых мест. При выборе опции «обновление» в меню *ImaHima* своего мобильного каждый из вашего списка контактов будет знать, например, что вы находитесь в нескольких кварталах от станции подземки Сибуйа и собираетесь пообедать.

Мгновенная служба знакомств — довольно любопытное поприще *ImaHima*, тоже требующее в своей работе величайшей осторожности. Вряд ли какая-то подобная служба может рассчитывать привлечь к себе женщин, не гарантируя строгого контроля — да и строгая политика *DoCoMo* не позволит какой-либо службе стать доходным местом с официальной услугой *i-mode*. «Вы можете искать в списке своих друзей, — говорил мне Джханджи, — или же попросить разрешения для связи с незнакомкой, подходящей вам по описанию и находящейся поблизости. Но если вы просите разрешение для связи, а она не согласна, система закрывает вам доступ к связи с ней».

Здание *Uroc* в южной части Бродвея расположено достаточно близко от места взрыва 11 сентября 2001 года, и при посещении *Uroc* в ноябре 2001 года я почувствовал все еще не выветрившуюся гарь. *Uroc* использовала свою собственную службу в качестве виртуального офиса после сентябрьского нападения террористов. Служащий *Uroc* Алекс Левин стал рассылать SMS-сообщения трем десяткам своих сослуживцев сразу после того, как упал второй самолет: «Оставайтесь дома и ждите очередных указаний» [34]. Затем он отправил сообщения пришедшим к тому времени на работу девяти служащим, рекомендуя им покинуть помещение. Хотя проводная и сотовая связь, а также электронная почта вышли из строя, служащие *Uroc* обнаружили, что их служба по рассылке текстовых сообщений через сервер в Нью-Джерси исправна и позволяет им координировать свои действия.

Я встретился с Левиным, Эндрю Пиментелом и основателем *Uroc* Гордоном Гулдом на их рабочем месте, в обычном просторном «питомнике» заядлых компьютерщиков с выходя-

щими на обе стороны здания окнами. Было приятно видеть в нескольких соседних комнатах, устроившихся в креслах *Aeron** двадцатилетних парней. Гулд был заядлым участником виртуальных сообществ. Зная силу интерактивных общественных сетей, он заметил, что нынешняя молодежь привязана к мобильным телефонам и пейджерам так же, как некогда его поколение было привязано к клавиатуре компьютера. *Uroc* обеспечивает мгновенной инфраструктурой умную толпу, будь то занятые покупками приятели, фанаты, семьи, политический уличный театр или иные, еще неведомые группы по интересам. Неразбериха со стандартами и услугами, мешающая SMS-службам прижиться в США, предоставила удобный случай по созданию платформы для мобильных сообществ среди пользователей различных услуг. Регистрируйтесь и подписывайтесь на услуги *Uroc* через Всемирную паутину, присоединяйтесь к одной из имеющихся групп или создавайте собственную, приглашая туда знакомых и родных, — и вот уже вы можете получать и рассылать текстовые сообщения своей группе независимо от того, какой службой мобильной связи они пользуются и где находятся. Подключайтесь к своему кочующему племени посредством электронной почты своего переносного компьютера или наоборот. Более 100 тысяч пользователей зарегистрировалось в составе сотен групп [35].

Я зарегистрировался в одной из учетных записей *Uroc* и на протяжении двух недель до посещения Нью-Йорка издала наблюдал за ее работой. Я присоединился к «Манхэттенским стражам знаменитостей», сообществу охотников за звездами, и «Оповещению о терроризме в Нью-Йорке», где обещали немедленно сообщать обо всех случаях нападения террористов. Еще я подключился к «каналу» молодого эстрадного исполнителя под названием *lil bowwow* и получил предложение приобрести билеты и загрузить последнюю мелодию от *lil bowwow*. После полуденного телефонного блуждания вокруг Калифорнии, ощущая вибрацию своего телефона и отметив, что киноактриса Джулия Роберте засветилась в центре Манхэттена и что пятнадцатилетний обожатель *lil bowwow* из Бруклина как

* Регулируемое кресло из долговечных и перерабатываемых материалов, максимально подстраивающееся к контурам тела. Разработано и производится с 1994 г. известной американской мебельной компанией *Herman Miller Inc.*

раз покидает школу, я переключил телефон на прием сообщений в виде электронной почты на время, пока добирался до Нью-Йорка. Просматривая рейтинги сообщений, которыми обмениваются ежедневно всего несколько групп, я убедился, что идет некая «закваска» сообщества.

«Сообщества стали образовываться через неделю после пробного запуска нашей службы», — поведал мне Гулд. Эндрю Пиментел, проводивший маркетинговые исследования в *Upro*, добавил, что «имеются всякие виртуальные "лавочки", группы друзей, врагов, завистников, тусовщиков, спорщиков и двойных агентов с различными кличками, занимающихся соглядатайством в группах, чтобы убедиться, не отзывается ли кто дурно о них самих или их "лавочке"». Члены *Upro* могут создавать группы трех видов — тайные, частные и открытые (public). К открытой группе может присоединиться любой. Список частных групп приводится в папке (directory), но принимаются туда по заявлению, и основатель группы может отказать в приеме. Список тайных групп не приводится, и известны они только самим членам.

Неожиданно мне довелось увидеть в действии группу «Оповещения о терроризме в Нью-Йорке». Накануне отъезда из Манхэттена, спеша по Пятой авеню на утреннюю встречу, я услышал звонок своего мобильного. Взглянул на экран и узнал, что двумя минутами ранее рухнул после взлета с международного аэропорта Кеннеди летевший рейсом 587 самолет авиакомпании *American Airlines*. Я тотчас заказал на завтра билет на поезд до Бостона на случай, если не откроют аэропорты. Это был один из моментов проживания в будущем. Я стал одним из тех, за кем наблюдал на перекрестке Сибуй полтора года назад. Вновь раздался звонок. Еще одно крушение? Нет. Какая-то знаменитость засветилась в одном из лучших гастрономов в южной части города.

Что, если умные толпы позволят всем заняться пиринговой (собственной) журналистикой? Представьте воздействие видеосъемки избиения четверьмя полицейскими чернокожего Родни Кинга*, помноженное на людскую мощь *Napster*. Что,

* Машина Родни Кинга (род. 1965) была остановлена за превышение скорости 3 марта 1991 г. Полицейские избили его, нанеся 56 ударов дубинками. Кинг получил черепно-мозговые травмы. Избиение чернокожего водителя было запечатлено на любительскую видеокамеру, а затем показано по

если те, кто посылает в Сеть заснятые посредством *WearComp* кадры, начнут вести постоянную съемку с места разворачивающихся событий, что пока было доступно лишь *Newscorp*, *AOL-Time-Warner* и Диснеевской студии? Удастся ли повернуть против надзирающего общества его же оружие и противостоять монополистам СМИ? Как скажется на формировании общественного мнения то, что тысячи оснащенных *WearComp* граждан будут передавать в Интернет все ими виденное и услышанное? Не удивляйтесь, но летучие отряды граждан-тележурналистов уже появились. Еще не ясно, привлекут ли внимание гигантов СМИ нынешние опыты, но первые проявления р2р-журналистики уже отмечены в Торонто и Токио.

В 2000 году исследователь, новатор и проповедник *WearComp* Стив Манн начал проводить совместно с учащимися и учеными Лаборатории человеческого интеллекта {Humanistic Intelligence Lab} при Торонтском университете опыты с нательными системами для видеожурналистики *EnGwear* [36]. Весной 2000 года Манн и группа его студентов, облачившись в нательные компьютеры с очками «EyeTaps», передающими все увиденное и услышанное в Интернете, присутствовали на одной из демонстраций в Торонто, проводимой общественной организацией прямого действия «Онтариоское объединение против бедности» (Ontario Coalition Against Poverty — OCAP). Начались беспорядки. Манн рассказывал: «Мы с журналистами и многочисленными телевизионщиками бросились в укрытие. Но в отличие от репортеров мои студенты и я продолжали вести вещание, засняв почти случайно все происходящее. Все, что разворачивалось у нас перед глазами, тотчас снималось и отсылалось без промедления во Всемирную паутину без каких-либо сознательных действий с нашей стороны» [37].

Манн считает, что оснащенные *WearComp* журналисты-исследователи, впервые появившиеся на демонстрации OCAP, могли бы послужить образцом более широкому движению, способному заодно влиять и на фиксируемые события:

телевидению США и многих стран мира. Оправдание полицейских в апреле следующего года в суде, чье жюри состояло только из белых присяжных, вызвало ярость в черных кварталах Лос-Анджелеса. Начались грабежи, погромы и нападения на белых и выходцев из азиатских стран. 55 человек были убиты, 2000 ранены, 12 тысяч арестованы. Материальный ущерб от беспорядков был оценен в миллиард долларов.

«*WearComp* оказывается средством, дающим выход подавленным творческим способностям и стесненному воображению, в то время как все меньше источников информации пробивается к нам, несмотря на лавинообразный рост информационных каналов. Наше решение широко осветить протест *ОСАР* явилось опытом по внесению разнообразия в деятельность СМИ. Тем самым мы способствуем слиянию наших киборговых повествований с запросами ширящегося киберпространства, с которым мы должны — и когда-нибудь сможем — научиться взаимодействовать и управлять им. Предоставление человеку возможности проявить свои творческие способности и поведать всем о собственных взглядах — существенная составляющая технологии нательных компьютерных средств.

То, что мы делаем, — нечто большее, чем предоставление возможности "домашнему кино" и "альтернативным" снимкам появляться в Интернете. Мы к тому же заняты культурным преобразованием и возвращением человека в круг производства и распространения информации».

Джастин Холл, журналист, помогавший мне беседовать с молодежью в Сибуя, недавно сообщил, что токийские видеофоны третьего поколения, наподобие того, что я сам носил в Токио, позволяют посылать заснятые видеок кадры на веб-узел в реальном режиме времени. «При имеющейся технике, — пишет Холл, — только вопрос времени, когда заснятые видеокамерой важные любительские новости станут поступать прямиком в Сеть или к десятку друзей вместе с видеопочтой в рассылаемом нескольким адресатам цепном письме. Вначале подобный вид передачи новостей сам станет новостью, но в конечном счете перестанет быть диковинкой» [38].

Холл сообщил, что некоторые видеофоны позволяют редактировать цифровое видео и что с помощью появившейся в Японии новой услуги можно с мобильного телефона отправлять фотографии и текстовые сообщения прямиком во Всемирную паутину. Те, кто уже пользуется ПО для ведения сетевого журнала в реальном режиме времени непосредственно с конференций и съездов (см. главу 5), постоянно обновляют свои веб-страницы через связь стандарта 802.11b [39]. Оснащение телефонов видеокамерами и высокоскоростным подключением к Интернету выводит веблоггинг на улицу. Я уверен, что пока эта книга будет печататься, уличные блоггеры уже выстроят охватывающую весь мир культуру.

Мобильные ситуативные общественные сети

Представьте мое удивление, когда, скитаясь уже многие месяцы по миру умных толп, я обнаружил научный доклад под названием «Когда узел с узлом встречаются лицом к лицу: совместные вычисления "узел—узел" в мобильных ситуативных сетях» группы нательных вычислительных средств из Орегонского университета [40]. Группа, собранная профессором Зари Сегаллом и руководимая Гердом Кортумом, создала испытательный стенд для умных толп примерно в то же время, когда я стал склоняться к мысли о возможности подобных разработок.

«Мобильная ситуативная общественная сеть» предстает более длинным, более техническим понятием по сравнению со словосочетанием «умная толпа». Оба термина описывают новую общественную форму организации, ставшую возможной благодаря соединению вычислительных средств, связи, системы репутаций и знания своего местонахождения. Мобильная сторона уже знакома горожанам, испытавшим на себе последствия работы мобильных телефонов и службы SMS-сообщений. Ситуативная означает, что организация людей и их устройств ведется неформально и, что называется, на лету, подобно тому как рассылающая текстовые сообщения молодежь согласовывает свои встречи после окончания школьных занятий. Общественная сеть означает, что каждый человек в умной толпе представляет собой «узел» на языке такой научной дисциплины, как анализ социальных сетей, с социальными связями с другими людьми. Узлы и связи — составляющие создаваемых людьми общественных сетей — тоже являются основополагающими элементами коммуникационных сетей, образуемых оптоволоконными кабелями и беспроводными устройствами, что объясняет, почему новые технологии связи могут приводить к глубоким социальным изменениям.

Группа нательных вычислительных средств занята исследованием общественных сторон беспроводных, нательных и пиринговых технологий. Я попросил Кортума рассказать о ведущемся в Орегонском университете исследовании. «Говоря о сообществе, — сказал он мне, — я имею в виду как пользователей, образующих общественные сети при личном общении, так и сообщества разработчиков, наподобие сообщества

сторонников создания программных средств с открытыми исходниками, где каждый делится своими соображениями, внося вклад в создание чего-то более обширного». В Орегоне, Торонто, Питтсбурге, Атланте, Пало-Альто и Токио небольшие группы ученых начинают обживать одни и те же географические районы, надевая общающиеся между собой компьютеры.

Кортуэм и его коллеги поняли, что пиринговые компьютерные и беспроводные сетевые технологии позволяют разрабатывать ситуативные сети мобильных устройств для обеспечения работы ситуативных общественных сетей. Основной технический узел, упомянутый Кортуэмом и другими исследователями вычислительных натальных средств, получил название «личная локальная сеть»: он представляет собой сеть взаимосвязанных устройств, надеваемых или носимых пользователем. Данный подход впервые описал Том Циммерман, ныне работающий в Альмаденском научно-исследовательском центре (Almaden Research Center — ARC) IBM, изобретший манипулятор-перчатку *DataGlove* для виртуальной реальности, еще учась в *MIT* [41].

Кортуэм с коллегами рассматривает личные локальные сети в качестве строительных блоков динамического сообщества сетей с присущими им возможностями. Исследования касаются как поведенческой, так и вычислительной стороны, начиная с простых опытов по согласованию свойств мобильных вычислительных сетей с потребностями общественных сетей. Например, сообщество пользователей личной локальной сети в пределах географической близости могло бы послужить беспроводной ячеистой сетью, динамически организующей «облака» широкополосной подключаемости при появлении поблизости узлов или при их исчезновении, обеспечивая постоянную связь его членов через Интернет. Посредством *Bluetooth* и иных технологий беспроводной связи ближнего действия, вроде маломощной широкополосной радиосвязи, отдельные члены сообщества могли бы более обстоятельно обмениваться информацией при личных встречах, тогда как технологии стандарта *Wi-Fi* обеспечивали бы инфраструктуру для связи в пределах округа и Интернета.

«Мобильные ситуативные системы предоставляют возможности для ситуативных встреч, мобильного наблюдения за больными, создания распределенных систем оперативного управления и повсеме-

стных вычислений. В частности, личные локальные сети позволяют создавать средства, дающие знать о чьей-то близости, для поддержки личного сотрудничества.

Мобильные устройства, такие, как сотовые телефоны, КПК и натальные компьютеры, становятся нашими неизменными спутниками, и, куда бы мы ни пошли, они всегда у нас под рукой... Личные локальные сети предоставляют этим устройствам возможность участвовать в нашем повседневном общении с окружающими. Их способность устанавливать связь с устройствами при личной встрече можно использовать для облегчения, обогащения или даже поощрения человеческого общения.

В некотором смысле ситуативная мобильная информационная система и есть идеальная пиринговая система. Она самоорганизующаяся, целиком децентрализованная и крайне динамичная» [42].

Радиочастотная связь ближнего действия, наподобие используемой микросхемами *Bluetooth* и натальными компьютерами, создает область подключаемости в непосредственной близости от ее обладателя. Пол Ранкин из лаборатории *Philips Research* в Великобритании писал о потребности в посредничающих агентах для совершения сделок между «аурой» одного человека и радиомаяками вокруг или «аурой» другого человека [43]. Аурасетью (*Auranet*) называли Джей Шнайдер и Кортуэм со своими коллегами собственный «подход к налаживанию контактов в общественном пространстве, базирующийся на репутации и доверии» [44]. Беспроводное воплощение информационного «пузыря» в пределах 3,5 метров от пользователей натальных компьютеров представляет физическую модель того, что обществовед Эрвинг Гоффман назвал «порядком взаимодействия», частью общественной жизни, где происходит личное (лицом к лицу) и речевое взаимодействие [45]. Гоффман утверждает, что обыденному миру повседневных взаимодействий присущи сложные знаковые (символические) обмены, видимые, но редко осознаваемые, которые позволяют группам согласовывать свои перемещения в общественных местах. Люди посредством представления себя другим дают им информацию, и им хочется, чтобы она вызвала у окружающих доверие. Однако Гоффман замечает, что они также невольно выдают иную информацию, так что наряду с их продуманным формированием собственного имиджа происходит утечка правдивой, но не управляемой ими информации.

Одна разновидность информации, выдаваемой людьми, которую Гоффман назвал «стигма»*, — это их поведение, «помечающее» каждого человека определенным общественным статусом. Информация, которую мы выдаем своим поведением и одеждой, помогает нам согласовывать общественные взаимодействия и определять (идентифицировать) подходящих для общения партнеров. При формализации и моделировании «порядка взаимодействия» в аурасети общественная сеть и техническая сеть стыкуются таким образом, что открываются новые возможности, наподобие автоматизированных сетей доверия для ситуативных взаимодействий, например при составлении списка заслуживающих доверия незнакомцев для поездки в деловой центр или на прогулку.

Кортуэм с соавторами, отмечая отсутствие полнокровных «человеческих моментов» в сугубо виртуальных мирах, сосредотачивают свое внимание на том, как обогатить основополагающую сферу человеческого общественного поведения, личного (лицом к лицу) общения в повседневной жизни. Ведь исходный вопрос, поднимаемый оregonскими учеными, является первостепенным и для умных толп: что могут делать сообщества пользователей нательных компьютеров при личном общении? На техническом уровне нательные устройства могут делиться своей полосой пропускания, выступая в роли узлов в ситуативной беспроводной сети. Устройства могли бы обмениваться информационными средами и сообщениями, подобно тому как *Napster* и *Usenet* используют связи между отдельными узлами для перемещения данных. Но стоит членам сообщества позволить своим компьютерам обмениваться данными автоматически, без вмешательства человека, тотчас встают вопросы доверия и приватности — неписаных норм порядка взаимодействия. Кортуэм с соавторами исследует социальные и технические последствия применения программ в виде лич-

ных агентов*, осуществляющих отсев, защиту и посредничество для своих пользователей.

При совместной самоорганизации мобильных ситуативных сообществ приходится преодолевать ряд социальных и технических преград. Никто не позволит включить свою личную локальную сеть в местную объединенную сеть, пока не получит гарантий приватности и доверия, то есть не узнает, кто за кем подглядывает и в чьей честности можно быть уверенным. Приватность требует защиты данных, которая затруднена ввиду беспроводной связи. Методы шифрования позволяют надеяться на обеспечение безопасности инфраструктуры сообщества пользователей нательных компьютеров. Но как это сделать? Доверие подразумевает распределенную систему репутаций, образец которой создала оregonская группа. Когда дельные соображения насчет мобильных, ситуативных общественных сетей разложены по полочкам, требующим уже практического воплощения, открывается огромное и во многом еще не разработанное поле для изысканий.

Другой опыт, затеянный оregonской группой из Юджина, направлен на содействие общению через автоматическое сравнение личных данных и оповещение сторон при личной встрече или общих друзей о том, чего они могли не знать (система рекомендаций для посторонних) [46]. Каждая встреча пользователей нательных компьютеров (автоматический обмен личными данными, совместный доступ к полосе пропускания или пропускание сторонних сообщений) обязательно включает индивидуальные расчеты того, где лежат своекорыстные интересы каждой из сторон в связи с расчетом степени доверия к противоположной стороне. Кортуэм совместно с соавторами усмотрели в этом сложном взвешивании доверия пример нашей старой знакомой, «дилеммы заключенного», и создали опытную систему *WALID* для проверки некоторых из этих соображений, воспользовавшись тем, что оregonские исследователи нательных вычислительных средств живут и работают по соседству, в городе Юджин, штат Орегон.

* Стигма — греческое слово, обозначающее метку, тавро. В социологии под стигмой понимают очевидные социальные признаки, при наличии которых люди исключаются из числа нормальных. Примеры явной стигмы: заметная инвалидность или занятие проституцией. Что может быть стигмой, зависит от конкретного общества, но стигма везде связана с дискриминацией человека. (*Абельс Хайнц*. Интеракция, идентичность, презентация. Введение в интерпретативную социологию / Пер. с нем. под общ. ред. Н. А. Головина и В. В. Козловского. — СПб.: Алетейя, 1999).

* Агент представляет собой невидимую для пользователя (обычно работающую в фоновом режиме), не связанную с определенной БД, управляемую событиями программу (то есть выполняющую некоторые действия, когда происходит заданное событие). Агенты часто называются *intelligent agents*, при использовании с КПК — *personal agents*, агенты для поиска в Интернете — *knowbots* или *droids*.

«*WALID* представляет собой оцифрованный вариант давнишнего обычая занимать соль у соседа. Вы проявляете любезность к другим, зная, что когда-нибудь они ответят вам тем же.

Посредством *WALID* два человека по мобильному устройству договариваются о решении своих житейских вопросов: подбросить в химчистку вещи, купить на почте блок марок или вернуть книгу в библиотеку.

WALID использует программу личного агента для отыскания близости членов сообщества и обсуждения возможности перераспределения задач. Агенты отслеживают список задач своих пользователей, полностью осведомлены об их местонахождении и текущих занятиях. При встрече агенты начинают договариваться. Обоюдное согласие означает заключение сделки.

Роль агента при переговорах состоит в оценке значимости оказанной любезности и ведении учета. Поездка через весь город, чтобы отправить чье-то письмо, уступает покупке кому-то молока, если магазин находится через квартал. Агенты претворяют в жизнь замысел теории игр по обеспечению взаимовыгодной сделки; они сотрудничают лишь в случае, когда есть возможность сблизить цели пользователей» [47].

В телефонном разговоре Кортум заметил, что в начале исследований натальных вычислительных средств главные цели состояли либо в создании инструментария для профессионалов, например специалистов по техническому обслуживанию и ремонту, либо в обогащении людских возможностей, как это видится Стиву Манну. «Я пришел к пониманию того, — поведал мне Кортум, — что по-настоящему интересное несет с собой не технология специализированного решения на рабочем месте, а то, что произойдет, когда простые люди получают возможность пользоваться данной технологией, и какие последствия повлечет за собой проникновение такой технологии в общество». Эти слова надо будет вспомнить, когда миллионы людей станут обладателями устройств, которые невидимым образом начнут прощупывать и скрывать, связывать, оценивать, подключать, обсуждать, обменивать и согласовывать невидимые действия ситуативного сотрудничества, творящего богатство, демократию, образование, надзор и вооружение из сугубо умственного вещества, подобно тому как магическое действо по изображению все утончающихся черт на очищенном песке вызывает те же силы из того же источника.

Роевой (коллективный) разум и общественный ум

Глобальное сотрудничество ускорило крушение коммунизма. В городах собирались огромные толпы на мирные уличные демонстрации, несмотря на десятилетия вполне понятного страха перед политическими сходками. Хотя здравый смысл и подсказывает, что перемену в поведении объясняет единодушие среди демонстрантов, Натали Гланс и Бернардо Губерман, исследователи лаборатории *PARC* компании *Xerox*, изучающие динамику социальных систем, отмечают, что *многообразие* порога сотрудничества среди людей может вызвать в толпе внезапный приступ повального сотрудничества. Гланс и Губерман указывают, что экстремистское меньшинство может решить выступить первым, и при подходящих условиях эти действия способны подвигнуть на действия других, тех, кто нуждается в примере для того, чтобы начать действовать, в тот момент, когда колеблющиеся (*bandwagon-jumpers*)* начинают запрыгивать в уходящий поезд вслед за первой волной тех, кто поспешил за зачинщиками.

«Эти переходы могут вызвать "цепную реакцию" сотрудничества, пока сотрудничать не начнет вся группа.

События, приведшие к массовым протестам в Лейпциге и Берлине и к последующему падению режима Восточной Германии в ноябре 1989 года, наглядно показывает воздействие подобного многообразия на решение социальных дилемм... Жители Лейпцига, желавшие смены власти, стояли перед дилеммой. Они могли оставаться в безопасности дома или участвовать в антиправительственной демонстрации и подвергнуться угрозе ареста, зная, что с ростом числа митингующих эта угроза падает, а вероятность свержения правительства возрастает.

Консервативный человек выступит против правительства только в том случае, если так поступили уже тысячи людей; революционер же может присоединиться при малейших признаках волнений. Подобный пороговый разброс и дает одну из форм упомянутого многообразия. Люди также расходятся в оценках продолжительности демонстрации и в той степени угрозы, которой они согласны под-

* Так называемый эффект присоединения к большинству. Повальный переход избирателей на сторону побеждающего на выборах политического деятеля, а также любое проявление стадного чувства в политике. Выражение появилось в дотелевизионную эпоху, когда кандидат следовал по улице на платформе (*bandwagon*) в сопровождении оркестра и толпы сторонников, которая постепенно увеличивалась.

вергнуть себя. Бернгард Прош и Мартин Абрам, социологи из Эрлангенского университета, изучавшие демонстрации в Лейпциге, утверждают, что многообразие порогов важно для начала массовых демонстраций» [48].

Внезапный приступ повального сотрудничества не обязательно происходит в связи с прогрессивными событиями. Толпы линчевателей и целые страны сотрудничают, осуществляя зверства. За десятки лет до падения коммунизма социолог Марк Грановеттер изучал радикальное коллективное поведение созидательного и разрушительного свойства и предложил «пороговую модель коллективного поведения». Я усматриваю в модели Грановеттера понятийное средство, которое, подобно мосткам, связывает интеллектуальное сотрудничество (умные толпы) со спонтанным поведением неинтеллектуальных исполнителей напоподобие косяка, стаи и роя.

Грановеттер исследовал обстоятельства, в которых индивиды оказывались перед дилеммой в отношении группы: присоединиться либо нет к бунту или стачке, принимать ли новшество, распространять ли слухи, продавать ли акции, покидать ли общественную сходку, переселяться ли в другую страну. Он выявил такой важный статистический показатель, как доля *остальных* — тех, кому надо выступить, прежде чем отдельный человек решит к ним присоединиться. Пороги предстают своего рода реакцией человека на динамику поведения группы.

Одно утверждение Грановеттера помогает понять динамику поведения умных толп: «Объясняя парадоксальные последствия скопления народа, пороговые модели переносят "чужаковатость", зачастую присущую коллективному поведению, из голов исполнителей в динамику обстоятельств» [49]. Умные толпы могут к тому же содержать еще неведомые свойства, выводимые из динамики обстоятельств, а не из голов исполнителей. Порядок взаимодействия по Гоффману — общественная сфера, где обмен сложными вербальными и невербальными сообщениями между индивидами происходит в реальном времени, — как раз то пространство, где индивидуальные действия могут повлиять на порог действия толпы. Мобильные информационные среды, способные усилить непринужденный, большей частью неосознаваемый обмен информацией, происходящий внутри сообщества, повлиять на величину или ме-

стонахождение аудитории, обладают возможностью изменить порог коллективного действия.

Я стал искать способы практического объединения этих созвучных идей. Как бы они отразились, например, на ситуативной общественной сети пользователей настольных компьютеров? Когда охота за идеями привела меня к «задаче согласования», социальной дилемме, *не* являющейся «дилеммой заключенного», из разрозненных идей стала складываться связная картина.

Задача согласования не связана с игрой вроде «дилеммы заключенного» — выбором между своекорыстием и общими ресурсами; она представляет собой дилемму, встающую перед готовыми сотрудничать индивидами, чье сотрудничество зависит от прежнего сотрудничества остальных. Наблюдение и наказание важны как возможность не только призвать к ответу правонарушителей, но и показать членам сообщества, что остальные разумно пользуются совместными ресурсами. Иначе говоря, многие являются потенциальными кооператорами, чье желание сотрудничать зависит от поведения остальных. (Остром назвала это проблемой выполнимости обязательств.) Поэтому наблюдение и наказание играют важную роль в обеспечении людей информацией о действиях остальных и уровнях выполнимости обязательств.

В своей книге «Рациональный обряд: культура, согласование и повседневное» (Rational Ritual: Culture, Coordination, and Common Knowledge) Майкл Сок-Ён Чхой утверждает, что публичные ритуалы являются «общественными навыками, создающими совместное знание», которое позволяет решать задачи согласования. Сок-Ён Чхой пишет: «Публичный ритуал касается не просто передачи смысла от некоего источника каждому слушателю; он еще позволяет слушателям узнать, что знают другие слушатели» [50]. Каждый в группе должен знать, кто там труженик, кто иждивенец и кого наказывают, чтобы на ходу решать задачи иждивенчества и согласования при максимуме доверия и минимуме разногласий. Это основа воздействия на сотрудничество в группе с помощью систем репутаций и средств связи.

Пороговые модели коллективного действия и роль порядка взаимодействия касаются средств обмена согласующими знаниями. Уяснение этого позволяет увидеть то, что я прежде

не замечал в полной мере: возможную корреляцию между общественными сетями нательных компьютеров думающих, общающихся людей и роевым разумом бездумных (но тоже общающихся) муравьев, пчел, рыб и птиц. Отдельные муравьи оставляют при движении химические метки, и вся колония затем на основе сотен собранных следов без указаний центрального мозга вычисляет наилучший маршрут к источнику пищи. Отдельные рыбы и птицы (а также сомкнутый строй летчиков-истребителей) сбиваются в стаи и косяки, наблюдая за тем, что делают ближайшие соседи. Согласованные движения стай и косяков представляют собой динамично меняющееся скопление индивидуальных решений. Даже при наличии главного тунца или воробья, отдающего приказы, никакая система передачи приказов от некоего источника не способна действовать достаточно быстро, чтобы рыба не угодила в пасть акуле, а птица — в дерево. А вот появляющиеся в рамках роя и стаи возможности децентрализованной самоорганизации могут оказаться поразительно разумными.

Что произойдет, когда участниками крайне согласованно действующей группы станут более разумные, по сравнению с насекомыми или птицами, существа? Как у людей проявится эмерджентное* поведение? Этот вопрос тотчас напомнил мне рассказ Кевина Келли, приведенный во вступлении к его книге 1994 года «Неуправляемые: новая биология машин, социальных систем и экономического мира» {*Out of Control: The New Biology of Machines, Social Systems and the Economic World*) об эмерджентном поведении в мире животных и человеческом обществе [51]. Он описывает случай, произошедший на ежегодном кинопросмотре работ профессионалов компьютерной графики. К каждому креслу в зале прикрепили пластинку, покрытую с обеих сторон блестящим материалом красного и зеленого цвета. На большом экране давалось изображение всего зала. Ведущий занятие знаток компьютерной графики Лорен Карпентер попросил сидящих в зале слева поднять пластинки стороной одного цвета, а справа — другого цвета. Затем, следуя указаниям Карпентера, слушатели включились в огромную самоорганизующуюся видеоигру *Pong*, создав в самом

конце кружащий по экрану самолет*. После дачи Карпентером вводных указаний управление отсутствовало. Сидящие в зале следили за действиями соседей и происходящим на экране. Келли привел данный случай в качестве примера осознанного стадного поведения.

Музыкант и специалист по когнитивистике Уильям Бенцон полагает, что проведенный Карпентером опыт по согласованию действий напоминает совместное исполнение музыки джазменами и что здесь наблюдается еще не изученная синхронизация мыслительных процессов участников [52]:

«В опыте у Карпентера группа управляет тем, что появляется на экране. Все могут видеть экран, но каждый в состоянии воздействовать лишь на часть управляемого им с помощью пластинки изображения. В джазовом концерте слуху каждого доступно все, но каждый может воздействовать лишь на создаваемую им часть общей звуковой картины.

Теперь возьмем другой пример. Обычная тюремная сцена в кино выглядит так: в камере или столовой кто-то из заключенных начинает стучать миской по столу или по стене камеры. К нему присоединяется один, другой, третий и так далее, пока стуки и выкрики не зазвучат слитно. Это простой пример эмерджентного поведения. Но вы не отыщете его у шимпанзе. Да, можно видеть, как они вместе кричат и топчут. Но синхронность там не такая точная, как у людей.

Как раз эта точность и важна для меня. Она позволяет мне рассматривать людскую группу как совокупность излучателей связанных колебаний. Колебание — обычное и простейшее явление. Стоит группе согласовать свои колебания, ее можно рассматривать как единое целое. Конечно, музыка — нечто большее, чем простые колебания. Но колебания — это основа, исходная точка, и вся последующая сложность покоится на них.

* Снимающая зал видеокамера посылала информацию о цвете на пластинках на объединенные в сеть компьютеры. Программа Карпентера определяла местонахождение каждой пластинки в зале. На огромной, детализированной видеокarte зала, которую все могли видеть, компьютер показывал точное местоположение каждой пластинки и ее цвет. Более того, компьютер подсчитывал количество красных и зеленых пластинок и использовал эти данные при управлении программой. Как только участники поднимали пластинки, экран утопал в море танцующих огней. Зрители видели себя на карте представленными красным или зеленым пикселем. При помощи переключателя на своих пластинках они могли мгновенно изменять цвет проектируемого пикселя.

* Эмерджентный — свойственный популяции в целом, но отсутствующий у ее особей.

Действительно, при музыкальном исполнении (и в танце) связь между исполнителями во многом та же самая, что и между элементами нервной системы. Она непрерывная и не нуждается в знакомом посредничестве. Это гофмановский порядок взаимодействия, не требующий словесного общения. Это публичное пространство, где мозг исполнителей физически отсутствует, а функционально присутствует» [52].

Кевин Келли усматривает истоки всех новых теорий, касающихся внезапно возникающих свойств, в учении Уильяма Мортон Уилера, знатока поведения муравьев [53]. Уилер называет колонии насекомых сверхорганизмами (суперорганизмами) и определяет способность роя выполнять задачи, осилить которые в одиночку особи не в состоянии, как «внезапно возникающие (эмерджентные) свойства» сверхорганизма. Келли проводит параллели между тем, как биологические и искусственные «живые системы» проявляют в своем поведении одни и те же четыре свойства того, что он назвал «роевой системой»:

- отсутствие централизованного управления;
- самостоятельность субъединиц;
- высокая подключаемость субъединиц;
- паутинная нелинейная обусловленность их воздействия друг на друга.

Вышедшая в 2001 году книга Стивена Джонсона «Возникновение: взаимосвязь жизни муравьев, умов, городов и программного обеспечения» {Emergence: The Connected Lives of Ants, Brains, Cities, and Software) показывает, что закономерности, перенесенные Келли из биологических сетей в технологические, приложимы и к городам, и к рекомендательной системе *Amazon.com*: «В данных системах силы, присущие одному уровню, порождают поведение на ином, более высоком уровне: муравьи создают колонии; поселенцы создают посадки; простые вычислительные программы по распознаванию образов учат, как рекомендовать новые книги. Движение от элементарных правил к изощренности есть то, что мы именуем возникновением» [54]. Что касается городов, возникающий разум хоть и походит на муравьиный ум, все же здесь особи, люди, обладают собственным, крайне высоким разумом или, по меньшей мере, имеют задатки к нему.

Как раз здесь требуют опытной проверки аналогии между поведением умных толп и поведением роевых систем, хотя несколько самых первых исследований показали, что верно устроенные интерактивные общественные сети знают больше составляющих их частей: при правильной организации сношений людские сообщества способны выдавать некий «коллективный разум». Летом в перерыве между изучением умных толп в странах Скандинавии и поездкой в Токио в своих поисках я наткнулся на человека, который, похоже, выявил основу группового разума. Бернардо Губерман, бывший сотрудник научно-исследовательского центра *PARC* компании *Xerox*, а ныне заместитель директора по научной части Лаборатории информационной динамики фирмы *Hewlett-Packard*, провел любопытное исследование по возникновению зачатков коллективного разума.

Я посетил Губермана в его рабочем кабинете, расположенном в том же комплексе зданий в Пало-Альто, что и лаборатория *CoolTown*. Губерман умеет по-новому взглянуть на известные явления, представив вычислительные сети в виде экологий, рынки — в виде общественных вычислительных машин, а интерактивные сообщества — в виде общественного разума. Физик по образованию, Губерман оформляет свои находки в виде математических уравнений. В нашем разговоре он вполне серьезно соглашался с тем, что «Интернет позволяет нам создавать коллективный разум». В *PARC* он возглавлял исследования по «экологии вычислений». Стоило мне заговорить об умных толпах, как он вскочил и воскликнул: «Вот он, общественный разум!» — и раскопал для меня главу об общественном разуме, опубликованную им в 1995 году. Губерман считает плодотворной мысль о представлении возникающего (эмерджентного) разума (интеллекта) как общественной вычислительной машины:

«Ум не ограничивается мозгом; он также проявляется в коллективах наподобие колоний насекомых, в социальном и экономическом поведении внутри человеческого общества и научных и профессиональных сообществ. Там везде большое число особей, способных решать местные задачи, которые можно рассматривать как вычисления, участвуют в коллективном поведении, позволяющем успешно справляться с рядом задач, которые не под силу любому отдельному представителю... Когда огромное число особей, способных

вести обработку знаковой (символьной) информации, взаимодействуют друг с другом, в их общем поведении появляются новые закономерности. К тому же это закономерности количественного порядка, допускающие опытную проверку» [55].

Любопытно последнее замечание. Существует множество теорий, трактующих Интернет как нервную систему некоего всеобъемлющего мозга, но Губерман и его коллеги нашли удачное применение рынку и игровому моделированию в качестве полигонов для опытов с возникающим (эмерджентным) групповым разумом. Губерман с сотрудниками занимался опытами по эмерджентному общественному разуму, привлекая «информационные рынки», и оказалось, что групповые прогнозы были точнее предсказаний отдельных участников [56]. На информационном рынке в торговом обороте участвуют символические деньги, представляющие прогнозы общественной информации. Например, Голливудская фондовая биржа использует рынок по торговле символическими акциями для прогнозирования доходов билетных касс и будущих обладателей «Оскара». Научный коллектив *Hewlett-Packard* сенсационно заявляет о создании математически проверяемой методологии по извлечению из группы эмерджентного разума и использованию ее знаний для предсказания будущего, пусть в ограниченной, но полезной сфере: «Можно взять результаты прошлых прогнозов участников информационного рынка и создать весовые схемы, прогнозирующие будущие события, даже если это не те же события, результаты предсказания которых измерялись».

Десятилетиями раньше специалисты по вычислительной технике полагали, что когда-нибудь появится искусственный разум (интеллект), но, за исключением немногих провидцев, они не могли себе представить оснащенных компьютером людей как разновидность общественного разума. Хотя всякий, мало-мальски разбирающийся в статистических методах прогнозирования, поспешит оговориться, что возможны любые неожиданности и что неотъемлемое свойство сложной самоприспосабливающейся (адаптивной) системы состоит как раз в ее непредсказуемости, открытие того, что объединенные в сети группы людей могут проявлять эмерджентные способности к предвидению, весьма многообещающе.

Другой научный коллектив, серьезно отнесшийся к эмерджентному групповому разуму, обосновался в Лос-Аламосской лаборатории, где группа исследователей «искусственной жизни» в 1998 году подготовила отчет «Симбиотический разум: самоорганизующееся знание в распределенных сетях, приводимое в действие общением людей» {*Symbiotic Intelligence: Self-Organizing Knowledge on Distributed Networks, Driven by Human Interaction*) [57]. В своих допущениях этот междисциплинарный коллектив опирается на выдвинутую кем-то недавно точку зрения, что человеческое общество представляет собой самоприспосабливающийся коллективный организм и что социальное развитие идет в соответствии с той же динамикой, что и биологическая эволюция [58]. Согласно этой теории, к которой я еще обращусь в следующей главе, новое знание и новые технологии сделали возможным переход от племен к народам и всемирным союзам. Знания и технологии, вызвавшие скачкообразный переход от рода к племени, народу, рынку, сети, отличает одна особенность. Все они способствовали развитию мышления и общения людей и развили у них способность делиться своими знаниями.

Лос-Аламосский коллектив, выискивая некоторые свойства Интернета, подобные тем, которые исследовал Губерман с коллегами, и ссылаясь на ряд изысканий, из которых лишь недавно стала вырисовываться новая отрасль знаний, считает, что «самоорганизующаяся социальная динамика внесла неоценимый вклад в наше общественное развитие и приобрела существенно больший размах, по меньшей мере по своему охвату, благодаря новым технологиям» [59]. Лос-Аламосская группа приводит подтверждение своей гипотезы, что самоорганизующиеся общественные системы, запустившие человеческую социальную эволюцию, обогатятся самоорганизованными, распределенными, информационными и коммуникационными системами. Исследования, проведенные непосредственно лос-аламосскими учеными, подтвердили утверждение Губермана и его соавторов, что группы людей, связанные посредством интерактивных сетей, могут принимать коллективные решения, оказывающиеся более точными, чем результаты прогнозов лучших предсказателей группы. Если открытые коллективом Губермана, лос-аламосскими учеными и другими пути исследования не окажутся тупиковыми, они

смогут придать силе умных толп совершенно новые возможности, подобно тому как закон Мура увеличивает мощь пользователей компьютеров.

Приведут ли самоорганизованные, ситуативные сети пользователей нателных компьютеров к появлению новых богатств, знаний и обновленного гражданского общества или тот же самый технико-социальный порядок составит еще один источник дохода для дезинформационно-развлекательной компании?

Или это некорректный вопрос? По поводу направленности технологических, экономических и политических перемен, которых я столь подробно коснулся, предлагаю следующие вопросы:

- Что нам сейчас известно об эмерджентных свойствах ситуативных мобильных вычислительных сетей и что нам надо знать о них в дальнейшем?
- Какие ключевые проблемы встанут перед человеком в мире, наводненном следающими устройствами? И что мы можем с этим *сделать*?
- Каковы долговременные последствия ближайших политических решений в отношении того, как мы будем использовать мобильные, повсеместные, вездесущие информационные среды и какое воздействие они окажут на нас?

Надеюсь, что появившиеся у меня за два года изысканий соображения, которыми я здесь поделился, убеждают: умные толпы, как и Интернет, не «вещь», на которую можно указать пальцем или которую можно описать двумя словами. Интернет — это то, что возникло, когда несколько ЭВМ стали связываться друг с другом. ЭВМ и Интернет закладывались их создателями, но то, как люди будут пользоваться ими, не закладывалось ни в какую технологию, и ни их создатели, ни продавцы не предвидели наиболее революционные приложения этих устройств. *Возникли* электронная обработка текста и виртуальные сообщества, *eBay* и электронная торговля, *Google* и веб-логи с репутационными системами. Умные толпы хоть и непредсказуемое, но, по меньшей мере, отчасти поддающееся описанию эмерджентное свойство нынешнего мира, которое, по моим наблюдениям, проявляется по мере того, как все больше людей начинают пользоваться мобильными теле-

фонами, все больше микросхем — общаться, все больше компьютеров — знать свое местонахождение, все больше техники — встраиваться в нашу одежду, все больше людей — пользоваться этими новыми информационными средствами для создания новых видов секса, торговли, общения, развлечений и, как всегда, противоборства.

ВЕЗДЕСУЩИЙ ПАНОПТИКОН... ИЛИ УСИЛИТЕЛЬ СОТРУДНИЧЕСТВА?

Необходимо поразмышлять над тем, какие общественные привычки и отношения нуждаются в защите от растущего воздействия глобальной, коммерческой информационной сети. Сейчас, когда люди страстно жаждут подключения, я хотел бы спросить: когда и где имеет смысл оставаться неподключенными? Оставляя нетронутыми многие проблемы индустриальной/автомобильной эры, мы приблизились к опасной черте, знаменующей полную рабскую зависимость от электронной почты, работы компьютеров и других проводных и беспроводных устройств, которые нас окружают.

Лангдон Уиннер.

Что может случиться с электронным жилищем? [1]

Появляются новые технологии, позволяющие или поощряющие новые, более емкие виды взаимодействия с ненулевой суммой; и тогда (по понятным причинам, в конечном счете присущим человеческой природе) появляются социальные структуры, начинающие осознавать этот богатый потенциал, который превращает ситуации с ненулевой суммой в ситуации с положительной суммой. Тем самым всесторонне усложняется и социум.

Роберт Райт.

«Ненулевість»: логика человеческой судьбы [2]

Может быть, вам следует отказаться

Если бы люди в начале прошлого века больше внимания уделяли размышлениям о том, как безлошадные повозки изменят их жизнь, удалось бы им воспользоваться даруе-

мой автомобилями свободой, мощью и удобствами, избежав при этом столь безобразного искажения среды обитания их внуков? Прежде чем мы начнем надевать на себя компьютеры и компьютеризировать наши города, надо подумать, в состоянии ли поколение начала XXI века представить, какими вопросами, по мнению их будущих внуков, им следовало бы сейчас задаться? Применение, которое мы находим технике, могущей изменить наше мировосприятие, особо нуждается в критическом осмыслении: дисплеи с высоким разрешением и каналы широкополосной связи — это машина, не поставляющая полезные безделушки, а завладевающая чувствами, пленяющая воображение, создающая общественное мнение. Эту заключительную главу я начинаю с критического взгляда на умные толпы, ибо некритическое восприятие таит опасность подпасть под чары технологии, дать оценку которой мы вознамерились.

Я представил поборников новой технологии среди молодежи Сибуя, Манилы и Стокгольма. Но достойны представления и их оппоненты. Общественные нормы, касающиеся применения техники, можно попытаться дифференцировать в соответствии с их нравственной позицией по отношению к мобильным информационным средствам. Изучение Ричардом Лингом и Пером Хельмерсеном норвежской молодежи показало, что «определенная часть подростков, примерно 10—15 процентов, противятся засилью мобильных телефонов. Подобно взрослым, которые обходятся без телевизоров, эти подростки часто придерживаются четко выраженных взглядов, не приемлющих права собственности» [3]. Исследование Никола Грин в Великобритании показало, что опрошенные ею учащиеся колледжей считали «хорошими пользователями» тех обладателей мобильных телефонов, которые согласовывали пользование телефоном со своим физическим и общественным окружением; «плохими пользователями» — тех, кто словно бы не замечал посторонних в пределах слышимости своих телефонных разговоров; и «несведущими пользователями» (чаще всего звучало слово «родители») — тех, кто просто не знает, как пользоваться мобильными информационными средствами [4].

«Возможно, от этого следует отказаться» — неплохая отправная точка в размышлениях о будущем, но, по моему мнению, не конечная. Для кого-то отказ от покупки последней технической

новинки будет самым разумным выходом. Но для большинства собственное решение о роли мобильных и повсеместных технологий в нашей жизни скорее касается степени, нежели однозначного выбора. Я полагаю, что обдуманное использование техники в будущем потребует от каждого в отдельности и от каждой семьи определиться с тем, что из окружающей обстановки и на какое время необходимо оградить от посягательств средств связи. Будем ли мы осмотрительнее пользоваться крошечными мобильными экранами в наших руках, нежели с телевизором в общей комнате? Когда вы (или ваши дети) захотите иметь последнюю модель кроссовок, которые не только подают световые сигналы, но и принимают в торговых рядах от маяков радиосвязи стандарта *Bluetooth* советы по покупке, вспомните, что сказал мне один амиши*: «Нас заботит не только то, как мы пользуемся техникой, но и то, кем мы становимся, пользуясь ею» [5].

Прежде чем углубляться в дебри того, чем нам могут грозить технологии умных толп, я хотел бы изложить свое кредо: я убежден, что мы в состоянии понять, каким образом информационные средства умных толп могут угрожать нам, а каким образом — помогать. Я убежден, что люди могли бы направить это благо на создание демократии. Как мы пользуемся технологиями умных толп и что мы знаем о том, как можно их использовать, — вот что по-настоящему важно.

Технологии умных толп несут по меньшей мере три вероятные угрозы:

- Угроза свободе: повсеместная компьютеризация смыкается с вседесущим надзором, давая возможность для поголовной слежки, описанной в романе Оруэлла «1984».
- Угроза качеству жизни: от личных страхов к ухудшению общежития, когда не ясно, предоставляет ли жизнь в информированном обществе удобства быстрее, нежели разъедает здравомыслие и обходительность.

* Амиши — член консервативной секты меннонитов, основанной священником из Швейцарии Якобом Амманом (ок.1656—ок. 1730). Сложилась в начале 1690-х гг. в верхнем Эльзасе. В 1714 г. члены секты переселились на территорию современной Пенсильвании (сейчас проживают также в других штатах США). Живут в сельских общинах. Буквальное толкование Библии запрещает им пользоваться электричеством, автомобилями и т. п. Амиши носят бороду (без усов), старомодную одежду с крючками вместо пуговиц, пользуются в земледелии плугом, строго соблюдают день отдохновения.

- Угроза человеческому достоинству: чем больше людей перепоручают все больше сторон своей жизни симбиотическому общению с машинами, тем бездушнее и бесчеловечнее мы становимся.

Может ли вырабатываться дисциплина?

В 2002 году информационная компания *BBC News* сообщила, что камеры кабельного телевидения за день триста раз снимают обычного горожанина [6]. В 2001 году оператор мобильной связи *Virgin Mobile* признался, что сохраняет запись местонахождения каждого миллионного позвонившего с начала своей работы в 1999 году [7]. Во время 35-го розыгрыша Суперкубка по американскому футболу, состоявшегося за семь месяцев до того, как террористические акты в США сделали оснащенные современными средствами наблюдения контрольно-пропускные пункты приметой повседневной жизни американцев, лицо каждого, входившего на стадион болельщика снималось на цифровые видеокамеры и затем сравнивалось с базой данных разыскиваемых преступников [8]. В марте 2002 года *Motorola* и американская компания *Visionics*, создавшая для проведения Суперкубка систему распознавания по изображению лица, объявили о своем намерении выпустить для сотрудников правоохранительных органов мобильные телефоны, оснащенные средствами биометрической идентификации личности по изображению лица [9].

Каждый телефонный звонок, действие с кредитной картой, щелчок мышью, послание по электронной почте, плата за проезд по мосту с турникетом, видеокамера в местах торговли и электронный ключ гостиничного номера собирают и передают личные сведения, которые во все большей степени собираются, сравниваются, сортируются и хранятся неизвестным и, вероятно, неузнаваемым подразделением государственной службы безопасности и теми, кто хочет что-то продать. Осведомленные об обстановке, основывающиеся на местонахождении и действующие через посредников (агентов) услуги еще более увеличат количество информации, которая будет поступать от граждан в скором времени. Количество информации, возвращающейся к нам, также растет с угрожающей скоростью, и это испытали на собственном опыте все, кому

приходится тратить время на удаление непрошенной коммерческой электронной почты (так называемого спама).

Хотя государственный надзор и во многом обусловленный жадной наживы сбор данных ведется большей частью без согласия и без ведома надзираемого, решение вопросов приватности сегодня осложняет добровольное приятие технологий, которые открывают посторонним доступ к личным сведениям. Насколько пользователи мобильных телефонов осведомлены, что для определения их местонахождения вовсе не надо кому-то звонить? Для этого достаточно включить свое устройство. Будут ли пользователи мобильных и вездесущих технологий располагать возможностью скрывать, выдавать или продавать свои личные данные или знать, кто следит за ними?

Многие десятилетия люди боялись применения средств наблюдения в карательных целях со стороны тоталитарного государства — «Старшего Брата» Оруэлла [10]. Оруэлл не учел возможности того, что вычислительные и коммуникационные технологии подтолкнул потребителя ради удобства к добровольной уступке приватности. Дэвид Лайон, проницательный исследователь надзирающего общества, сделал такое наблюдение, касающееся воздействия идеологии потребления (консюмеризма) на отношение к всеобщему надзору:

«Многое изменилось со времен Оруэлла, и возникло такое явление, как массовое потребление. Лишь меньшинство, так называемые изгои, чье положение не позволяет им свободно участвовать в потреблении, сейчас ощущают на себе всю тяжесть исключаящего и карательного надзора. Всякий, желающий постичь природу современного надзора, должен это учитывать. Так как основная угроза, по Оруэллу, исходила от государства, нынешний надзор за потребителем ставит ряд новых вопросов, ждущих ответа. Весьма убедительно представление о том, что в нынешних условиях идеология потребления сама по себе оказывается существенным средством поддержания общественного порядка, оставив все прочее, не связанное с потреблением, на откуп более старым видам надзора и догляда» [11].

Помните о разговоре в Альмаденском исследовательском центре *IBM* (глава 4) об экране у расчетной стойки магазина, наблюдающем за потребителями и примеряющем свои сообщения к тому, что ему удалось проведать о них? Ко все более изощренным способам вмешательства в личную жизнь толкают торговцы, а не тайная полиция. Торговцы хотят заполучить

личные сведения о нас, чтобы примеривать к ним свои товары и торговые точки, и они готовы тратиться, лишь бы заполучить потребителя. Технологии умных толп, так как они видят и сообщают то, что пользователи/носители делают и переживают, крайне повышают вероятность того, что потребители добровольно расстанутся со своей приватностью ради сули-мых торговцами выгод, от денег до барышей и последних, са-мых клевых, алгоритмически рекомендованных распознавате-лей личности.

Если когда-нибудь миллионы людей станут жить, облачив-шись в оснащенные датчиками нательные компьютеры, само население может стать коллективным надзирателем: Старшим Каждым. Стив Манн предположил, что сообщества пользова-телей нательных компьютеров будут наблюдать, предупреждать и помогать друг другу, создавая виртуальные «сети безопасно-сти» для добровольных объединений людей по интересам [12]. Стивен Фейнер, первым выдвинувший идею «носимой систе-мы расширенной реальности» в Колумбийском университете, нарисовал леденящий душу противоположный сценарий. Фей-нер спрашивает, что произойдет в будущем мире сообществ пользователей нательных компьютеров, если некоторые орга-низации предложат людям небольшую плату за постоянный, осуществляемый в реальном времени доступ к оцифрованному потоку происходящих с ними событий [13]. Люди в фейнеров-ском сценарии имели бы возможность защитить свою собст-венную приватность, за это показывая заказчикам все то, что доступно их взору. Фейнер заключает, что технология, допус-кающая журналистику для каждого, допускает также и надзор многих за многими.

Параллельная обработка в массивах видео- и аудиоданных впол-не позволяет восстановить действия того или иного человека на ос-нове материала, записанного прохожими, случайно видевшими или слышавшими его. Представьте личную беседу двоих, не записывае-мую ни одним из участников. Эту беседу можно полностью воссоз-дать на основе сведений, полученных от прохожих, слышавших об-рывки разговора и добровольно предоставивших недорогой доступ к своим записям. Цена такого материала и пользователи, которым она предлагается, могут даже быстро меняться в зависимости от близо-сти пользователя к интересующим на ту пору покупателя событиям или людям. Также можно временно заручиться поддержкой оказав-

шегося в наиболее выгодном положении пользователя, который мог бы отказать в доступе за обычную цену или задействовать нательный компьютер пользователя в «войне предложений»* среди конкури-рующих организаций, осуществляемой без всякой нужды в привле-чении внимания пользователя».

Полиция Осаки в апреле 2002 года повела себя по фейне-ровскому сценарию, когда открыла прямую телефонную ли-нию гражданам с устройствами связи 3G для отправки видео-съемки преступлений, невольными свидетелями которых они могут стать [14].

Социолог Гэри Маркс первым описал «надзирающее об-щество», где «вместе с совершенствованием компьютерной техники рушатся последние преграды на пути к всеобщему до-гляду» [15]. Маркс замечает, что возрастающие возможности компьютера по составлению досье на человека, складывая во-едино едва заметные, вполне безобидные обрывки сведений о сделках, состоянии здоровья, покупательских привычках и де-мографических данных, образуют особую разновидность «ин-фослежки», отличную от обычных способов догляда посред-ством звуко- или видеозаписи своей доступностью благодаря компьютеризации: «Компьютеры качественно меняют саму природу надзора, упрощая, расширяя и углубляя его» [16].

Надзирающие технологии становятся угрозой как свободе, так и достоинству человека, когда наделяют отдельного челове-ка или группу людей властью ограничивать поведение других. В исследовании связи между общественным контролем, надзо-ром, властью и знанием не обойтись без историка, философа, психолога, социолога Мишеля Фуко, мыслителя, работавшего на стыке наук и сделавшего для объяснения явления надзора то, что сделал для эволюционной биологии Дарвин. Основопо-лагающая мысль Фуко состояла в том, что власть принадлежит не только властителю; она пронизывает весь общественный ук-лад. Он писал, что власть «проникает в само естество людей, затрагивает их тела и внедряется в их поступки и привычки, их разговоры, обучение и повседневную жизнь» [17].

* Иначе — *аукционной войне*: данный термин относится к ситуации, ко-гда двое или более потенциальных покупателей или продавцов борются друг с другом за право приобретения товара или получения заказа (например, си-туация, когда несколько участников аукциона постепенно повышают цену).

Как Эйнштейн показал, что пространство и время можно понять лишь в связи друг с другом, так и Фуко открыл взаимосвязь между знанием и властью. Согласно Фуко власть настолько тесно связана со знанием, что эти слова можно объединить; и писал их часто вместе: «власть-знание». Фуко утверждает, что «власть производит знание (и не просто потому, что поощряет его, ибо оно ей служит, или применяет его, поскольку оно полезно); что власть и знание непосредственно предполагают друг друга; что нет ни отношения власти без ответствующего образования области знания, ни знания, которое не предполагает и вместе с тем не образует отношений власти» [18].

При изучении истории наказания Фуко сосредоточивает внимание на произошедшем несколько веков назад переломе в отношении общества к преступникам и сумасшедшим. Старинные кары вроде пыток, казни или заключения в темницу заменялись более изощренными и эффективными способами воздействия. Практичные учреждения и авторитетные специалисты — современные тюрьмы и полиция, больницы, психиатрические лечебницы, психиатры и врачи — помогали более успешно поддерживать порядок в обществе, чем угроза телесного наказания.

Понятием «дисциплина» Фуко обозначал способ действия власти-знания, объемлющий чиновников социального обеспечения, армию и полицию, государственное образование и иную деятельность, придающую сообразный вид поведению и взаимоотношениям. Фуко употребляет слово «дисциплина» в отношении как способов контроля, так и различных отраслей знания, поскольку и специализация знания, и социальный контроль видятся ему частью одной и той же матрицы «власть-знание».

В качестве примера дисциплины и власти-знания Фуко приводит Паноптикум (или Паноптикон) («всевидящее место») — предложенный Иеремией Бентамом в середине XIX века архитектурный проект по возведению тюрем, психиатрических лечебниц, школ, больниц и фабрик* [19]. Что-

бы не прибегать к жестоким и зрелищным средствам, пускавшимся в ход монархическим государством для удержания в повиновении подданных, современному государству потребен иной подход к управлению своими гражданами. Паноптикум прибег к своеобразной умственной, покоящейся на знании власти постоянного наблюдения за узниками, обособленными друг от друга и лишенными возможности общения. Устройство паноптикума позволяло стражам непрерывно видеть каждую ячею благодаря обзору, открывающемуся с высокой срединной башни, оставаясь при этом невидимыми. Система ненаблюдаемого наблюдения рождала в умах заключенных знание, само по себе являвшее власть. Вовсе не обязательно постоянно надзирать за теми, кто полагает, что находится под неусыпным наблюдением.

Появление институтов надзора и социального контроля знаменовало исторический переход к системе дисциплинарной власти, где взято под наблюдение каждое наше движение и записываются все события. Итогом такого надзора за всеми сторонами жизни, осуществляемого родителями, учителями, чиновниками, полицией, врачами, ревизорами, стало принятие предписаний и послушания как неотъемлемой части образа мыслей и поведения «нормального» человека. Воспитательные меры систематически отсекали и обезвреживали проявления противодействия, порождаемые силами организованного множества и оказывающие сопротивление власти, которая стремится восторжествовать над множеством: волнения, бунты, стихийные организации, коалиции — все, что устанавливает горизонтальные связи. Для Фуко настоящая опасность

чин полковника. Но главным изобретением полковника Бентама, которое было увековечено его братом-юристом, стал Паноптикон. То было сооружение, соединяющее в себе функции фабрики, тюрьмы и общежития. Круглое в плане многоэтажное здание выходило окнами на внутреннюю свою сторону. В центре возвышалась башня начальника-надзирателя, который мог наблюдать за всем происходящим по периметру здания. Образ власти как Духа Святого, Паноптикон был задуман в России как фабрика, а в Англии использован как тюрьма. Ознакомившись с проектом брата, он стал писать свой собственный «Паноптикон», трактат о совершенных тюрьмах. Впоследствии этот проект многократно реализовали, реформируя пенитенциарную систему в Англии и создавая ее в Америке. Основная цель Паноптикона: привести заключенного в состояние сознаваемой и постоянной видимости, которая обеспечивает автоматическое функционирование власти.

* Первое открытие паноптикума состоялось в России. Самуил Бентам (1757—1831), младший брат Иеремии, находился в России с 1780 г. Он был приглашен князем Потемкиным (1739—1791) для исполнения весьма разнообразных обязанностей, от кораблестроения до пивоварения. Ему был дан

состояла отнюдь не в том, что подобный род общественного порядка притесняет индивида, а в том, что «индивид заботливо производится в нем».

Власть и противодействие порой объединяются с человеческим талантом для обрядов сотрудничества ради получения существенных выгод. Верховенство закона, правление посредством общественных договоров, защита гражданских прав, расширение политических прав и становление добровольных союзов (например, Красный крест) показывают, что власть в состоянии работать на общее благо. Общение — то, чем заняты люди в городах, в Интернете, в умных толпах, — и есть то, посредством чего совместно развиваются власть и противодействие. Спустившись с деревьев и занявшись совместной охотой, люди находили различные способы выгодного всем сотрудничества. Мы поступаем так, сталкиваясь с существенными трудностями, а в случае успеха достигаем его с помощью взаимного наблюдения и наказания. Увидев, с каким вниманием Фуко относится к взаимному наблюдению и наказанию как способу, посредством которого группы самоукрепляют послушание и подавляют возможное сопротивление, я вспомнил, как Остром и другие выделяли взаимное наблюдение и наказание в сообществах, решающих задачи коллективного действия.

Любое общественное устройство, не только карательное, требует способов взаимного социального контроля. И главный вопрос состоит в том, смогут ли пользователи применить то, что нам известно о сотрудничестве (кооперации), для продвижения власти-знания к более высокому уровню демократии. Будет ли так, как случилось с книгопечатанием, сделавшим грамотность достоянием всех, а не избранных? Если бы дисциплина не способна была меняться, то нынешние сотрудничество и демократия так и не появились бы на свет после тысячелетий рабства, тирании и феодализма. Более уместен следующий вопрос: сможет ли дисциплина меняться в будущем? Смогут ли люди использовать системы мобильной связи, пиринговых и вездесущих вычислений, знания местонахождения и социального отчета для развития более высокой формы дисциплины, преобразующей вскрытые Фуко силы в соответствии с началами, выявленными Остром и Аксельродом?

Смягченное время,
расплывчатые места, заселенные миры

Помимо угроз свободе и приватности в связи с умными толпами, возникают вопросы относительно качества жизни в пребывающей в постоянном напряжении, чересчур детерминированной культуре. Некоторые наиболее важные вопросы о качестве жизни касаются того, как пользование мобильной и вездесущей технологией воздействует на межличностные отношения, как люди ощущают время, а также функционирование общественных мест.

Исследователь технологии Лангдон Уиннер ставит под сомнение образ «электронного жилища», рисовавшийся двадцать лет назад, на заре эры ПК [20]. Хотя Уиннер старательно подчеркивает, что, несмотря на все успехи в области технологии личных информационных систем, не исчезли уличные пробки и не обезлюдели административные здания, я все же должен заметить, что сижу сейчас у себя в саду, набираю эти слова на своем ноутбуке и подключаюсь к Интернету по беспроводной сети. Служащие полом и потолком лужайка и небо явно улучшают мою жизнь — и вы не увидите меня усугубляющим еще больше положение на дорогах в час пик. Я согласен с Уиннером, что информационные приспособления сделали возможным образ жизни, совершенно отличный от требующей современных технических средств работы в сельской местности, когда дистанционные работники входят в систему своей компании из своих электронных жилищ. Уиннер проводил антропологическое исследование культуры Силиконовой долины среди 450 человек, «использующих сложные системы из электронных устройств — сотовых телефонов, пейджеров, переносных компьютеров, КПК, автоответчиков, личных веб-страниц», замечая:

«Предварительные итоги рисуют нам мир, где работа становится всем, а электронные устройства служат скрепляющим раствором. Участники обследования сообщают, что постоянно ждут вызова. Из-за телефонов, пейджеров, электронной почты и тому подобного их время больше им не принадлежит. В конторе, в машине и дома — повсюду их поджидает работа. Работа столь вездесуща, что привычные границы между работой и домом просто стерлись» [21].

Уиннер обнаружил, что «головной болью» в жизни чересчур информированных обитателей Силиконовой долины, ко-

торых обследовали антропологи, была необходимость постоянно обговаривать доступ к связи — поиск путей наибольшего расширения доступа к другим, следя при этом за их доступом к себе.

Вторжение цифровой технологии в общественные отношения несет еще одну угрозу: люди могут начать воспринимать механические предметы подобно тому, как они воспринимают людей, и из-за плохо продуманных устройств связи люди станут упрекать друг друга за недостатки своих приспособлений. Эти психологические реакции, тесно связанные с тем, как решен вопрос с вводом-выводом («пользовательским интерфейсом»), являются предметом изучения дисциплины, известной как «теория социального интерфейса». Услышав об открытиях профессоров Стэнфордского университета Байрона Ривза и Клиффорда Насса, я незамедлительно посетил Насса в Стэнфорде, и он взялся объяснить мне свои открытия за обедом. На основе экспериментальных методов, разработанных для изучения восприятия людьми друг друга, Ривз и Насс заменили автоматическими устройствами вроде компьютера или даже изображениями людей вроде видеокладов одну из сторон в классических опытах социальной психологии* с двумя лицами. Как оказалось, несмотря на заверения испытуемых, что они понимают всю разницу между человеком и машиной, их познавательное, эмоциональное и поведенческое восприятие искусственных образов людей совпадало с тем, как они обычно воспринимали живых людей [22]. Человек издавна обращал пристальное внимание на окружающих, на манеру обращения с ним, на выражение лица и интонации голоса. Мы принимаем повседневные и жизненно важные решения, исходя из этой, устремленной к человеку, системы восприятия, которая вырабатывалась у нас веками. Искусственные заместители людей, или электронные посредники, появились лишь в последние сто лет. Наши изделия, возможно, и пребывают в информационном веке, а вот наша биология так и остается доисторической.

* Отрасль психологии, изучающая закономерности поведения и деятельности людей, обусловленные фактом их принадлежности к социальным группам, а также психологические характеристики этих групп. Как самостоятельная дисциплина возникла в начале XX в.

Мне вспомнился разговор с Джимом Шпорером о его опытах с повсеместной компьютеризацией, состоявшийся при посещении Альмаденского научно-исследовательского центра компании *IBM* (см. главу 4): «Порой происходят удивительные вещи: техника действует так, словно знает своего пользователя и соотносится с его поведением. Внезапно, как по мановению волшебной палочки, лишенные искусственного разума вещи начинают казаться разумными!» Другие исследователи из *IBM* отмечают роль «ошибок социальной атрибуции» при создании устройств, посредничающих в социальном взаимодействии. При недостаточно тщательно продуманных социальных интерфейсах устройств люди ошибочно относят механические просчеты на счет людей, что влияет на их оценку других людей или обстоятельств, искажая ее» [23]. Эти же исследователи, отметившие «ошибки социальной атрибуции», указывают также на то, что головные дисплеи, даже зеркальные солнцезащитные очки Стива Манна, мешают главному в человеческом общении — видеть глаза друг друга.

Разговор без видения собеседника таит свои угрозы. Всякий, кто сталкивался с недоразумениями, переписываясь по электронной почте, или был свидетелем перепалок в чатах, знает, что опосредованное общение, лишенное тонкостей, передаваемых взглядом, выражением лица или интонацией голоса, увеличивает вероятность обусловленных недоразумениями столкновений. С учетом теории социального интерфейса, ошибок социальной атрибуции и вероятности возникновения недоразумений разработчики технологий умных толп должны, по меньшей мере, обратить особое внимание на возможное побочное социальное действие своих решений. А те, кто, как первые представители сообществ пользователей настольных компьютеров, ныне вырабатывает нормы общежития, должны помнить, что искусственное посредничество несет социальному общению как опасность, так и выгоду.

В своем крайнем выражении жизнь в мире, наводненном восприимчивыми к окружению (context-aware) устройствами, может привести к тому, что исследователь Марк Пис называет техноанимизмом, «крайне переменчивым отношением к материальному миру, в наших глазах становящемуся чуть ли не кощунственным или нечестивым» [24]. Памятуя об открытии

Нассом и Ривзом того, что вся предыдущая эволюция человека, до появления кино и «говорящих» компьютеров, не подготавливала нас к различному восприятию живых людей и заместителей человека, мы должны быть готовы к неожиданному эмерджентному социальному поведению по мере того, как мобильные телефоны будут становиться восприимчивыми к окружению, а доски объявлений — высвечивать на экране то, что соответствует демографическим характеристикам рассматриваемой их аудитории. Широко распространенные обыденные представления о том, что оснащенные компьютерами объекты разумны, даже если они таковыми не являются, могут привести к неприятным последствиям. Если вездесущие вычислительные устройства и человекоподобные программные агенты вынуждают людей путать машину с человеком, не станут ли люди *менее* дружелюбными, менее доверчивыми и менее готовыми к сотрудничеству друг с другом? Или же осведомленные разработчики смогут учесть ошибки социальной атрибуции и создать способствующие сотрудничеству технологии? Даже если возможные при разработке недочеты устранимы, что еще далеко не ясно, как быть с тем, что все больше времени у нас уходит на общение с самими устройствами?

Многие угрозы качеству жизни со стороны мобильной связи и повсеместной компьютеризации, похоже, связаны с переменами в восприятии нами времени. Лесли Хаддон пишет: «Ученые, изучающие изменение образа времени, отмечают тот парадокс, что при всем увеличении свободного времени у многих возникает ощущение все большей занятости» [25]. Леопольдина Фортунати из Триестского университета при изучении распространения мобильной связи и текстинга в Италии обнаружила, что «время в социальном плане воспринимается как то, что должно быть заполнено без остатка», тем самым исключаются «положительные стороны «потерянного» времени», которое «тоже можно было бы заполнить размышлениями, путешествиями, наблюдениями, скрашиванием однообразия нашего существования и так далее» [26]. Если Интернет соперничает с телевидением и с личным общением дома и на работе, то технологии умных толп тяготеют с вниманием к окружающим, к тем, кто находится рядом с нами в общественных местах, и со свободным временем пользователей в перерыве между работой и домом.

Ито Мидзуко со своими аспирантками отмечает, что назначаемое для встреч время у токийской молодежи стало текучим, а норвежский исследователь Ричард Линг говорит о «смягчении времени» среди общающейся посредством текстинга молодежи на другом конце света [27]. Линг и Иттри назвали новый вид назначения встреч «сверхсогласованием». Финский исследователь Паси Меэмпее делает тот же прогноз, что и Кении Хиршхорн, футуролог европейского телекоммуникационного гиганта *Orange*, и Нацуно-сан из *DoCoMo* в беседе со мной: мобильный телефон становится своего рода устройством дистанционного управления жизнью людей. Темпы нашей жизни при нынешнем участии техники и сверхинформированности требуют все большего развития техники, чтобы при всей осведомленности мы могли управлять своей собственной жизнью. И управление нашей жизнью посредством мобильных устройств предполагает планирование будущих действий.

«В мобильной культуре человек живет одной ногой уже находясь в будущем, посредством мобильной связи, направляя и устраивая свои будущие встречи и дела. Место и время предварительно не намечаются; скорее, люди уславливаются (или это подразумевается) созвониться, «когда все решится». Это делает жизнь менее стесненной обязательствами, поскольку позволяет устраивать каждый день в соответствии с наступающими обстоятельствами.

Мобильная связь обеспечивает возможность переноса встреч и проведения их сообразно моменту... Мобильная связь размывает сформировавшийся распорядок повседневности, позволяя смещать его в ту или иную сторону. Это меняет наше восприятие времени, так что на смену представлению о предварительно созданном, устроенном будущем приходит подвижное восприятие времени, которое постоянно обращено к будущему. Будущее больше не воспринимается как нечто, состоящее из точно выверенных моментов времени, а скорее, как примерные места во времени, о которых можно договариваться применительно к обстоятельствам» [28].

Другая черта измененного восприятия времени, отмеченная Меэмпее у финской молодежи, связана с использованием ими текстинга для того, чтобы делиться переживаниями в режиме реального времени, проживать день совместно, обмениваясь мыслями и наблюдениями с узким кругом друзей, которые пребывают в разных местах. Социолог Барри Уэллман, в

свои исследования интерактивных общественных сетей включивший и пользователей мобильных устройств, приходит к выводу, что возможность в любое время связаться со своей общественной сетью, находясь в любом месте, открывает дорогу различным социальным изменениям [29]. Согласно Уэллману, когда возможности кабинетного Интернета организовывать социальные сети приобретают мобильность, «переход к персонифицированному, беспроводному миру требует сетевого индивидуализма, свободы для каждого переключаться и свободно перемещаться между связями и сетями. Люди остаются соединенными друг с другом, но при этом каждый существует сам по себе, никто не привязан к рабочему месту или дому. Каждый человек отдельно обращается к своей сети за получением сведений, указаний, поддержки, совместной работы и ощущением общности» [30].

Согласно Уэллману, людям проще объединяться посредством многочисленных социальных сред, куда они ограниченно вовлечены, что, в свою очередь, ослабляет контроль за индивидом со стороны каждой среды и уменьшает их (сред) обязательность по отношению к благополучию индивида. Люди свободно переключаются с одной сети на другую, используя свои средства связи для выхода в нужную им сейчас общественную сеть. Это означает, что сетевой капитал — возможность пользоваться технологической сетью для связи с общественными сетями и использовать эти сети ради собственной выгоды — становится значимым в мобильном и вездесущем мире наряду с денежным и общественным капиталом. Кто знает, как получить доступ к общественному сетевому капиталу умных толп, окажется в выигрыше.

Технологии умных толп, похоже, уже меняют у некоторых ощущение места, как и восприятие времени, что можно увидеть в таких общественных местах, как тротуары, парки, площади и рынки, где все большее число физически сопresentствующих людей общаются с теми, кого там нет. Леопольдина Фортунати заключает, что многие итальянцы, ныне разговаривающие или передающие текст по мобильному телефону, «выкрали» общение из публичной сферы для личной сферы [31]. Фортунати считает, что, обратив свое внимание к личной сфере, итальянцы обесценивают негласные правила касательно участия в публичном пространстве общения.

Уэллман разделяет опасения Фортунати, что приватизация средств связи приведет к появлению общественных мест (публичных пространств), где «люди будут проходить мимо друг друга, не улыбаясь» [32]. Хаддон замечает, что более половины опрошенных в Италии, США и Германии отрицательно относятся к пользованию мобильным телефоном на людях; о подобном отношении свидетельствуют и наблюдения в Скандинавии. Хаддон связывает подобное общественное недовольство с тем, «как мобильные телефоны разрушают устроенные сферы приватности окружающих в этих публичных пространствах» [33]. Фортунати полагает, что «двойственность присутствия/отсутствия в пространстве означает также перестройку ощущения принадлежности к месту, одной из четырех классических опор чувства принадлежности (помимо принадлежности семье, стране и народу). Оно сейчас перерождается в чувство принадлежности к своей коммуникативной сети» [34]. Предположение Фортунати подтверждает наблюдение Ито Мидзуко: представители токийского большепалецевого племени считают себя «присутствующими» в некоем собрании, если поддерживают связь с его участниками посредством текстинга.

Сейчас, в самом своем начале, «присутствие отсутствующих» многим представляется тревожным признаком последующего вырождения учтивости в человеческом общении. Вот что говорит об этом Фортунати:

«Каким образом искусственное общение могло потеснить общение естественное? Ответ прост. С появлением крохотного экрана мы уже перенесли свое внимание с естественного общения, начав делить его с просмотром ТВ. Поначалу мы учились разговаривать, одновременно глядя на телеэкран; позднее мы научились отвечать на телефонный звонок, внезапно прерывая ведущийся с кем-то разговор; это есть не что иное, как отвлечение внимания с межличностного общения на виртуальную беседу, беседу на расстоянии. Раньше мы вынуждали молчать членов семьи, чтобы иметь возможность смотреть телевизионную программу; теперь мы оставляем не у дел своего живого собеседника при разговоре по мобильному телефону, придавая находящемуся неизвестно где человеку больше значения по сравнению с тем, кто находится рядом. Таким образом, начавшееся не сегодня обесценивание естественного общения позволило нам исподволь присутствовать в пространстве и как очевидцам, и как пользователям мобильной связи».

Одни критики утверждают, что электронные средства связи создали искусственный мир, где люди проводят большую часть своего времени, сверхреальный развлекательный парк пикселей, слоганов, комедийных телесериалов, спама и рекламы, нацеленных на то, чтобы потребитель не мог устоять перед искушением и как можно щедрее раскошелиться. В своей книге «Виртуальные сообщества», вышедшей в 2000 году, я писал о взглядах представителей «франкфуртской школы» — философов Адорно и Хоркхаймера, усматривавших в СМИ средство психологической манипуляции потребителем культуриндустрии, поглощающей все подлинное, прибирающей к рукам все общественное и возвращающей все это людям в виде оплачиваемых сказок [35]. Более крайнюю позицию занял Жан Бодрийяр, чье описание «гиперреального» рисует нам мир зачарованных людей, которые попросту забыли, что окружающая их среда утратила свою реальность [36]. Гиперреальная информационная среда, по представлению Бодрийяра, есть конечное воплощение капитализма, производящего желание потребления простым манипулированием имитации происходящего. Сбыт людям верований, надежд и развлечений наряду с получением прибыли умиряет и подавляет возможное сопротивление со стороны потребителя. Немногие жизненные потребности можно обратить в товар, зато это можно проделать с бесконечным числом знаков и послушным множеством знаков-потребителей в гиперреальности.

Невольно приходит на ум Бодрийяр, когда оказываешься на Таймс-сквер* или на перекрестке Сибюя или едешь по какому-нибудь пригороду ночью, где во всех домах сквозь шторы окон пробивается голубой свет от телеэкранов. Я стал использовать слово «дезинформационно-развлекательный» около десяти лет назад для описания соединения становящихся все более зрелищными СМИ с приватизацией и перекраиванием журналистики (прессы) индустрией развлечений на свой лад [37]. Разве можно отрицать, что подобный наиболее бесстыдный подход имеет место, принимая во внимание все большее укрупнение собственности СМИ, ширящийся захват

Интернета торговцами, низведение журналистики до примитивного уровня компаниями индустрии развлечений, владеющими ныне сетями вещания и газетами [38]? Но многосторонние информационные среды наделяют потребителя властью, которой никогда не обладали СМИ: властью создавать, обнародовать и обсуждать свои собственные точки зрения. Аудиторией печати, радио и телевидения были потребители, а вот аудиторией Интернета стали «пользователи» — сами себе хозяева. И самый важный вопрос по поводу этой новой перемены в связке власть-знание состоит в том, подготовит ли она почву для противодействия, что удивило бы Адорно, Хоркхаймера и Бодрийяра, или же это очередной симулякр, симуляция противодействия тем, у кого на руках все «бабки».

Многосторонние информационные среды не смогут выжить, если слишком многие иждивенцы станут пользоваться открывшимся всем доступом к вниманию окружающих. По иронии судьбы демократизация предоставленных многосторонними сетями возможностей публикации способна приговорить к смерти социальное киберпространство из-за информационного мусора. Когда на пользователей услуги i-mode обрушился вал «мобильного спама», отправлявшегося на их телефоны автоматическими номеронабирателями, оператору *DoCoMo* для возмещения убытков пришлось выплатить огромную сумму в 217 млн долларов [39]. Отсутствие «тени будущего» создает лазейки для злоумышленников. Огромные фабрики глобальной дезинформации заинтересованы в поддержании связей со своими потребителями. Спам, классический пример трагедии общей собственности, отнимает время и внимание у всех пользователей Интернета. Те, кого личная выгода заботит больше, чем ценность времени для Сети или отдельного пользователя, рассылают коммерческие предложения, многие из которых непристойны, одновременно сотням миллионам людей. Спам нарастает, так как поощряется теми немногими недалекими жертвами, которые откликаются на подобные предложения. Иммунная система Всемирной сети сопротивляется, и был предложен ряд законов, но технология спама, похоже, упреждает принимаемые меры. Было бы очень горько, если бы совершенствуемый механизм сотрудничества многосторонних информационных сред оказался непригодным вследствие постоянного отказа от сотрудничества.

* Часть Манхэттена на пересечении Бродвея и Седьмой авеню в районе между 42-й и 47-й улицами, где расположены многочисленные театры и кинотеатры, рестораны, отели. По праву считается одним из самых колоритных (и небезопасных) уголков Нью-Йорка.

Самой серьезной угрозой со стороны умных толп представляется угроза человеческому достоинству. Наша волшебная информационная технология, как утверждают некоторые здравомыслящие критики, воплощает лишь одну часть человеческой природы — заграбастывающую, часть, наживающуюся на использовании людей как неких винтиков. Другие критики предостерегают, что восторженное приятие наших искусственных творений, умножающих силу мускулов и расширяющих возможности мозга, способно привести к утрате биологического тела — к «постчеловеческой» эре.

Симбиоз или отторжение?

Жак Эллюль написал свою мрачную и пророческую книгу «Техника, или ставка века» (*La technique ou l'enjeu du siècle*) в 1954 году, когда в мире едва ли насчитывался десяток ЭВМ. Эллюль остановился на соблазнительной опасности, порожденной тогдашним образом мыслей и действий. Этот образ мыслей оправдан в отношении того, что большинство из нас полагает технологией, но она невидима и не всегда связана с физическими устройствами. Понятие *техники* приложимо и к сфере власти, и к изготовленным человеком предметам (*artefact*): «совокупность навыков, посредством которых человек использует имеющиеся ресурсы для достижения определенных значимых целей» [40]. Рабство — техника, письменность — техника, власть — техника, паровая тяга — техника. Эллюль утверждает, что ключевыми чертами техники являются рациональность, искусственность, автоматизация технического выбора, самообогащение, монизм*, универсальность и автономия. Сообщество обладателей нательных компьютеров, сотрудничающих посредством автоматизированной репутационной системы вполне соответствует данным критериям.

Эллюль считает, что техника занята переустройством мира и человеческих действий в нем. Он предостерегает: «Человеческую жизнь как целое не заполнить одной техникой. Там есть место для деятельности нерациональной и не поддающейся

направленному упорядочиванию. Но столкновение техники с произвольно проявляемой деятельностью, нерациональной и не поддающейся направленному упорядочению, пагубно для такой деятельности». Эллюль вполне мог бы описывать здесь сверхсогласованную в своих действиях скандинавскую молодежь или сверхинформированные семьи Силиконовой долины; однако эти строки он писал полвека назад.

Как и Фуко после него, Эллюля глубоко волновало то, как люди усваивают технику и переделывают себя по ее подобию, воспитывают себя ради соответствия самым последним достижениям техники, ибо таким образом техника преуспела в ассимиляции людей на своем пути: «Техника ничего не может оставить нетронутым в лоне цивилизации. Ее заботит все. Техника, разрушающая все прочие цивилизации, — уже не просто некий механизм: это целая цивилизация».

По мнению Эллюля, техника не злая, а слепая сила, по своей природе побуждающая людей сосредоточивать все больше средств для совершенствования все более действенной и могущественной техники. Изначальное «огораживание общей собственности», начавшееся в Англии в 30-е годы XVIII столетия, указывал Эллюль, явилось следствием применения техники как в сельском хозяйстве, так и в области имущественного права. Крестьяне, владевшие немногочисленной скотиной, могли использовать общинные земли для выпаса и пахоты в обмен на оброк в виде части живности и урожая и выставления при необходимости ополчения местному господину. С приходом новых, рыночных отношений прежняя феодальная иерархическая система стала приобретать менее иерархические, но существенно более динамичные очертания. Крестьяне стали сгонять с мест, прежде считавшихся общей собственностью, когда крупные землевладельцы — купеческие преемники феодальной знати — прибегли к новой, научной технике земледелия и начали копить новую метатехнологию — капитал. Сгонянные крестьяне подались в города, где послужили рабочей силой технике производства, поначалу в текстильной промышленности, а затем повсюду. Техника перекраивает людские занятия для нужд более действенной техники, от «мрачных фабрик преисподней»* промышленной Англии до нательных информационных средств Силиконовой долины.

* Монизм (греч. *monos* — один-единственный) — способ рассмотрения многообразия явлений мира в свете единой основы (субстанции) всего существующего. Противоположности монизма — дуализм (признающий два независимых начала) и плюрализм (исходящий из множественности начал).

* Уильям Блейк, «Милтон» (1804), пер. К. Фарая.

Если бы Эллюль был жив сейчас, я полагаю, он окрестил бы микросхему воплощенной техникой и сказал, что внедрение микросхем во все вокруг есть конечное, зримое торжество техники над всеми человеческими ценностями, которые не поддаются измерению, упорядочению и механизации. Но больше всего встревожила бы Эллюля не сама техника, а неспособность человека защитить ценные качества жизни от безжалостного обмеривания, механизации и оцифровки техникой всего, включая сами основы жизни и процессы эволюции, биохимию мысли и чувства, а также создание искусственных форм жизни, полностью оторванных от мира живого. Техника позволила людям обрести силы, которыми мы еще несколько веков назад наделяли богов. Весь вопрос в том, хватит ли у нас ума использовать наши могущественные орудия без утраты чего-то жизненно важного.

В 1967 году Льюис Мамфорд в книге «Миф машины» (*Myth of Machine*) предположил, что самым грандиозным и обезличивающим изобретением была не какая-то осязаемая, зримая машина, а машина социальная, где люди представлялись винтиками ее иерархической системы, выполнявшими задания по возведению пирамид и небоскребов, империй и цивилизаций [41]. Истоки того, что он порой именует мегамашиной, Мамфорд усматривает в некоем доисторическом устройении, что полностью согласуется с Фуко. Мамфорд считает, что предводители опирающихся на силу мускулов людей, вожди охотников, объединились с предводителями тех, кто владел магией чисел. Астролог-жрец сделал вождя помазанником божьим, а божественный царь поставил жреца во главе культа, распоряжавшегося жизнями подданных, — вот вам власть-знание в действии.

При иерархическом устройении рабочей и военной силы и разбиении их задач на части все население можно было организовывать в виде социальных машин на строительство пирамид и завоевание империй. Освобождение жреческой знати для умственных занятий давало возможность наладить управление империей, а орудия имперских управленцев — числа и буквы — подготовили почву для более действенной организации (в представлении Фуко — дисциплины) и власти-знания, приведших к распространению грамотности. Окажет ли объединенное виртуальной сетью большепальцевое племя некое

противодействие иерархической мегамашине? Мы предполагали, какого рода тиранию могут породить умные толпы, но видим также, что письменность в руках месопотамских владык заложила основу демократии. Какого рода свободы может даровать разумное пользование мобильными и вездесущими информационными средствами?

Один из первопроходцев в изучении искусственного интеллекта — исследователь из MIT Джозеф Вейценбаум приложил выдвинутые Эллюлем и Мамфордом доводы непосредственно к будущему хорошо ему известной вычислительной техники. В появившейся в 1976 году книге «Возможности вычислительных машин и человеческий разум» (*Computer Power and Human Reason*) Вейценбаум подчеркивает, что вычислительные машины воплотили наиболее машиноподобную сторону человеческой природы [42]. Он назвал это «экспансионизм [досл. imperialism] инструментального мышления», основываясь на хайдеггеровском представлении о технике как следствии человеческого стремления сделать мир средством для достижения целей [43].

Вейценбаум предостерегает от страшного заблуждения, что все человеческие проблемы вычислимы. Предчувствуя появление в последующие десятилетия добровольных киборгов, Вейценбаум говорит, сколь отвратительна сама попытка соединить нервную ткань живого существа («зрительную систему и мозг животного») с будущими вычислительными машинами. Учитывая, что часть устройства *Wear Comp* Стива Манна содержит ряд электродов, прикрепляемых к его телу для отслеживания сердечного ритма и других телесных отправлений, эра киборгов уже несколько лет как стала явью.

«Киборг», или «кибернетический организм» — понятие, которым Манн и прочие ревнители нательных компьютеров гордо характеризуют свои технически обогащенные возможности, говоря это без всякого смущения, подобно тому как если бы они говорили что носят очки или смотрят через микроскоп. По мере того как медицинская техника обеспечивает нас все теснее связанными с биологическими процессами организма механическими системами жизнеобеспечения и растущее число людей проводит все больше времени за общением с мыслящими приспособлениями, нарастает вал критической литературы, направленной против киборгов [44]. Один

из критиков — Марк Дери в своей книге 1996 года «Скорость убегающего: Киберкультура на рубеже веков» (*Escape Velocity: Cyberculture at the End of the Century*) утверждает, что отдельные киборговые субкультуры, представители которых именуют себя экстропийцами (в противовес понятию «энтропия») или послечеловеками, деятельно пытаются преодолеть плоть, выказывая чуть ли не мистическую веру в научные чудеса технологии [45]. Эти технофилы спрашивают, почему мы должны мириться с неудобствами, смертностью, ограниченностью разума и физической силы, свойственными человеческому телу, созданному в ходе биологической эволюции, теперь, когда мы, похоже, стоим на пороге создания более действенных заменителей жизненно важных органов. Разве не глупо, считают они, отказываться от изучения средств обретения бессмертия, когда вечная жизнь, вероятно, уже достижима для современной науки [46]? Дери предостерегает, что трансгуманизм может увести нас от привычной нам человечности в тот мир, где, как предсказывал Эллюль, мы будем подстраиваться под нашу ДНК, становясь винтиками беспрестанно потребляющей, разрастающейся, занятой производством прибыли машины.

Для меня привлекателен взгляд на киборговые сообщества Стива Манна как на союзы людей, надзирающих за своими техническими надстройками, однако скорость наступления средств протезирования заставляет с опаской относиться к будущему такого рода единения. В марте 2002 года британский специалист по робототехнике Кевин Уорвик ради дальнейшего совершенствования способов лечения повреждений спинного мозга вживил несколько сотен крохотных датчиков в ведущий нерв своей левой руки и подключил их к радиопередатчику, обменивающемуся сигналами с удаленным компьютером [47]. Эллюль сказал бы, что техника не прекратит свой натиск после излечения повреждений спинного мозга, а продолжит вторжение внутрь человеческих органов, все теснее сцепляя нашу нервную систему с техническим наружным скелетом сетевых компьютеров. Должны ли мы расстаться с частью своей человечности, чтобы парализованные могли ходить? Не стоял ли перед подобным выбором Фауст [48]?

Какие свойства плоти нужно и можно было бы оградить от соблазнов, порожденных техникой? Если кто-то живет среди умных толп в виде киборга, как это изменит тех, кто остался

в своем привычном облике, и как эти две стороны будут договариваться о сосуществовании? Научная фантастика XX века часто затрагивала подобные вопросы. В XXI веке киборги уже не персонажи фантастики. Поэтому не так уж и нелепо при нынешнем направлении научных изысканий звучат вопросы: насколько человеческими будут наши правнуки и как наши нынешние решения скажутся на наших потомках?

Что нам надо знать?

Прежде чем иметь возможность принимать разумные решения в отношении технологий умных толп, большинству из нас нужны более надежные и практические знания по следующим вопросам:

- Как регулировать мобильный Интернет, чтобы свобода нововведений и поощрение конкуренции не подрывали основ демократического общества?
- Смежная динамика кооперационных систем, естественных и искусственных.
- Познавательное, межличностное и общественное воздействие мобильных, повсеместных информационных сред.
- Как вездесущий доступ к мобильному Интернету и присутствующая непосредственно на местах информация могут изменить облик города?

Новые законы и установления пытаются превратить пользователей Интернета в пассивных потребителей. Недавние политические решения равняются на знакомый образец традиционных СМИ периода радиовещания — поставка «содержимого» (контента) подведомственными монополиям регулируемые односторонними каналами к пассивным потребителям. Интернет рос и менялся, поскольку каждый узел, способный получать информацию, мог отправлять ее по общедоступной Сети, где крупные коммерческие предприятия мирно сосуществуют с миллионами некоммерческих или небольших коммерческих операторов связи. Пользователи Интернета будут не пассивными потребителями (*consumer*), а «производителями для себя» (*prosumer*)*, что было предска-

* Слово *prosumer* образовано Тоффлером из *producer* (производитель) и *consumer* (потребитель).

но Олвином Тоффлером еще в 1980-е годы [49]. То, что новая информационная среда появилась из лона богатой новшествами и доступной всем общей собственности, не гарантирует сохранения такого порядка вещей; радио и телевидение в свое время тоже прибрали к рукам.

Законы и постановления конгресса США и FCC в ближайшие несколько лет разграничат традиционную модель вещания и пиринговую модель беспроводного Интернета. В дальнейшем политика США, по всей видимости, будет направлена на поддержку предпринимающихся во всем мире усилий по выработке международного соглашения об интеллектуальной собственности. Пока же принимаются решения в угоду крупным владельцам интеллектуальной собственности, с кабельных и телефонных компаний снимается ответственность за предоставление общего доступа, новые беспроводные технологии ограничиваются узкими полосами спектра, а остальная часть предоставляется в исключительное пользование владельцам лицензий, вложившим средства в устоявшиеся традиционные технологии [50]. И прогнозы таковы, что, пока не вступят в игру некие новые противодействующие силы и в США, как и во всем мире, не изменится подход к вопросам регулирования, мобильные и повсеместные технологии вообще не попадут в распоряжение умных толп, а найдут себе применение подобно тому, как это описано в научно-фантастическом рассказе «Вышагивающие идиоты» (*The Marching Morons*) известного американского писателя-фантаста Сирила М. Корнблата, где кучка сохранивших разум людей манипулирует слабоумным большинством [51].

Телекоммуникационная промышленность не единственная заинтересованная сторона, пытающаяся поставить заслоны нововведениям и превратить активных пользователей техники в пассивных потребителей заранее подготовленного содержимого. Голливудские киностудии, озабоченные тем, что приход телевидения сделает ненужным кинопроизводство, стремились разрушить возникающую новую информационную среду; их планы расстроил Уолт Дисней, которому надо было показывать свои фильмы по телевидению для получения средств на строительство Диснейленда [52]. Главный лоббист Американской ассоциации кинопроизводителей (*Motion Picture Association of America* — МРАА) в Вашингтоне, округ Колумбия,

Джек Валенти боролся за запрет на продажу видеомagneтофонов потребителям, уверяя на слушании конгресса, что «видеомagneтофон для американской киноиндустрии — все равно что «бостонский душитель»* для одинокой женщины»; производителям электроники, в частности *Sony*, удалось отбить натиск Валенти [53]. Когда на горизонте замаячило цифровое телевидение, голливудские лоббисты (вновь возглавляемые Валенти) образовали Дискуссионную группу по защите прав телевещания (*Broadcast Protection Discussion Group* — BPDG) для проталкивания законодательства, которое похоронило бы будущие нововведения в сфере производства устройств связи, компьютерного оборудования и ПО с открытыми исходниками [54]. Я обратился к Кори Доктору, работающему ныне в Фонде электронного порубежья, существующем на средства граждан общественной организации, за разъяснениями по поводу недавней, мало освещаемой в печати, но грозящей неприятностями лоббистской кампании. Вот что он сказал:

«Несмотря на то что видеомagneтофоны не погубили кинопроизводство, а на самом деле стали основным источником доходов для голливудских киностудий, те вновь опасаются, что цифровое телевидение позволит всем желающим обмениваться фильмами по Интернету. Группа BPDG просит американский конгресс разработать обязательную норму, которая дала бы Голливуду право налагать вето на любую будущую технологию, предоставляющую возможность взаимодействия с цифровым телевидением» [55]. Это означает, что любой будущий изобретатель технологии, которую можно было бы использовать совместно с цифровым телевидением, должен пообещать, что его изобретение не будет внедрено в компьютер, пока не получит одобрения Голливуда; если он не даст такого юридически обязательного согласия, то не сможет получить разрешения на производство самого устройства. Устройства цифрового телевидения и компьютеры имеют общую технологию, так что закон по защите цифрового телевидения предоставит Голливуду полное право распоряжаться техническими нормами на проектирование будущих компьютеров. Голливуд не хочет какого бы то ни было ПО с открытыми исходни-

* Между июнем 1962-го и январем 1964-го в Бостоне были убиты 13 пожилых женщин, все изнасилованы и задушены. В преступлении признался задержанный в 1965 г. за изнасилование Альберт де Салво, хотя причастность его так и не была доказана. Он был приговорен к пожизненному тюремному заключению за другие, связанные с изнасилованием, но не с убийством, преступления и позднее заколот ножом одним из заключенных.

ками, работающего со стандартом цифрового телевидения, поскольку цифровое телевидение позволяет модификацию со стороны пользователей. Голливуду не удалось закрыть прежние технологии благодаря противодействию производящих эти технологии компаний, но на этот раз они все заодно.

Обязательная норма, предложенная *BPDG*, лишь первый шаг. Приемники цифрового телевидения будут иметь также аналоговый вход, куда можно подключить аналого-цифровые преобразователи и обойти всю ту защиту, что побудило ААК просить Комитет по юридическим вопросам Палаты представителей сената издать второй указ, требующий оснащения всех аналого-цифровых преобразователей «микросхемой-полицейским», которая бы проверяла цифровые водяные знаки, указывающие, что преобразователь используется для оцифровки защищенных авторским правом произведений [56]. «Микросхема-полицейский» имеет право выключить проштрафившееся устройство. Если вы записываете на видео первые шаги своего ребенка, а на заднем плане по телевизору идет мультфильм про Микки Мауса, то «микросхема-полицейский» выключит ваш видео-проигрыватель. Если вы разговариваете по мобильному телефону, идя по улице, а кто-то едет на машине, откуда через открытое окно слышится передаваемая по радио защищенная авторским правом песня, «микросхема-полицейский» тотчас отключит ваш телефон.

Наконец, Голливуд призывает к переделке Интернета, чтобы прекратить пиринговый файлообмен, что равносильно предложенному запрету на децентрализованную коммутацию пакетов в пользу централизованных сетей, где можно следить за нарушениями.

Недавние юридические и подзаконные акты явились первыми шагами пока успешной кампании по закрытию прежде свободного Интернета и возвращению к временам существования трех телевизионных сетей и одной телефонной компании, когда заказчики были потребителями и никто не покушался на прибыли монополистов и не бросал вызов старым технологиям [57]. На этот раз динозавры осознают исходящую от млекопитающих угрозу и показывают всю прыть, чтобы защитить себя. Большинству людей не ясно, что стоит на кону в этой игре, а журналисты, которые могли бы известить нас об этом, — работают на этих самых динозавров.

Право граждан потреблять многообразную информацию, как и право распространять свою собственную, относится в США к основополагающим общественным благам. Профессор Йельской школы права Ёхай Бенклер писал в 2000 году о важности различных информационных сред в связи с гаранти-

рующей гражданские свободы Первой поправкой к Конституции США:

«Ряд дел, где Верховный суд рассматривал вопросы регулирования для различных информационных сред, привел суд к пониманию того, что децентрализация производства информации и есть та политика, которая служит главным для Первой поправки ценностям. Существо вопроса выразило заявление судьи Блэка* по делу США против Associated Press** 1945 года, поскольку нашло отражение в других делах подобного рода — Вещательная компания Red Broadcasting Co. против FCC (1969) и двух делах Turner Broadcasting System Inc.*** против FCC 1994 и 1997 годов — что главным для отстаиваемых Первой поправкой ценностей является наша гарантия «широчайшего распространения информации от различных и противоборствующих источников» [58].

За два столетия до Бенклера Джеймс Мэдисон (*Madison*) написал слова, высеченные на мраморе слева от главного входа в Мэдисон-Билдинг, одного из зданий Библиотеки конгресса: «Народное правительство без осведомленности народа и без средств ее обеспечения — это всего лишь пролог к фарсу или трагедии, а возможно, и к тому и другому разом. Знание всегда будет править невежеством, и люди, намеревающиеся править собою сами, должны вооружить себя силой, которую дает знание».

Если политические решения предоставляют людям свободу в создании новых разновидностей умных толп, наиболее важные для себя знания проектировщики и пользователи технологий умных толп могли бы почерпнуть из тщательного изучения динамики кооперации. Хотя междисциплинарные исследования, рассмотренные в главах 2 и 3, свидетельствуют о широкой основе для совокупности подобных знаний,

* Хьюго Лафайетт Блэк (1886-1971), юрист, член Верховного суда США в 1937—1971. Был одним из нескольких членов Верховного суда, назначенных президентом Ф. Д. Рузвельтом и придерживавшихся либеральных взглядов.

** Associated Press — крупнейшее информационное агентство США, кооперативное объединение газетных издателей. Основано в 1848, Нью-Йорк.

*** Тед Тернер (род. 1938) — американский предприниматель в области спутникового и кабельного телевидения. Владеет развлекательной станцией *TBS* (*Turner Broadcasting System*), каналами *CNN* (*Cable News Network*), *TNT* (*Turner Network Television*), сетью *CNN Radio* и др. Покровительствует спорту и экологическому движению.

зияющие пустоты среди того, что мы знаем, достаточно велики, чтобы можно было различать более высокие уровни сотрудничества и мир, где ничто не работает так, как задумывалось, и никто не знает почему. Прежде чем пытаться строить системы социального учета, мы должны осознать, что только начинаем постигать то, как они работают и как их могут обмануть.

Создателям компьютеризированных репутационных систем следует признать самоуверенность, сквозящую в самой их идее. Хотя начальный анализ репутационных систем на сетевых рынках вселяет некоторую надежду на разработку автоматических систем социального учета, здравый смысл все же говорит о том, что, когда дело касается определения надежности людей, ошибки могут несправедливо повредить репутации добропорядочных граждан или, наоборот, повысить уровень доверия к изощренным обманщикам. Такое, пока еще не нашедшее количественного выражения, поведение, как раскаяние (искупление), возмужание и другие разновидности развития личности, недостаточно полно представлено математическими моделями репутационных данных. По мнению Эллюля, Вейценбаума и согласно большинству религиозных систем, не всякую часть человеческой природы можно и нужно оцифровывать.

Учитывая возможную значимость подобного знания для стоящего на грани самоуничтожения человечества, широкие исследования динамики кооперации, управления общими природными ресурсами, а также возможностями и пределами систем социального учета способны принести огромную пользу общей собственности и новаторским частным предприятиям.

Познавательное и социальное воздействие мобильных и вездесущих технологий во многом нам неведомо, вероятность отрицательных побочных эффектов велика, а вероятность появления эмерджентного поведения почти стопроцентная. Прежде чем отдельные граждане, целые семьи или сообщества смогут решать, как им перенимать, использовать, ограничивать или продвигать возникающие технологии, необходимо располагать более полной информацией о том, что творят с нашими умами и обществом мобильные и вездесущие информационные среды.

Нам надо больше знать о том, как мобильные и вездесущие информационные среды меняют жизнь людей в городах, поскольку эти изменения уже налицо. Стивен Джонсон в своей книге «Возникновение» (*Emergence*) сообщает, что «города, подобно муравьиным колониям, обладают неким видом эмерджентного разума: способностью хранить и извлекать информацию, распознавать и отвечать на черты человеческого поведения» [59]. Роевание, обеспечиваемое текстингом и мобильной телефонией, беспривязным повсеместным доступом к Интернету, сориентированными по месту услугами и читаемой устройствами информацией, связанной с определенными местами, знаменует лишь начало существенных перемен в использовании людьми городского пространства.

«Еще до появления беспроводного доступа мы видели, как люди покидали свои помещения и шли работать в парк с переносными компьютерами и сотовыми телефонами, — говорил мне Энтони Таунсенд, тот самый ученый из Центра по изучению города им. Тауба при аспирантуре коммунального хозяйства им. Вагнера в Нью-йоркском городском университете и соучредитель сети *NYCWireless*, с которым мы встречались в главе 6. Когда я позвонил Таунсенду, чтобы поговорить о местных беспроводных сетях, речь у нас зашла и о том, как перемены в привычках общения влияют на жизнь людей в городах. Мне были известны его высказывания на этот счет: «Современный город конторских высоток в равной мере порождение телефона, децентрализации производства и переноса жилищ в пригороды» [60]. Точки беспроводного доступа к Интернету, предоставленные сетью *NYCWireless* в нью-йоркском парке на площади Вашингтона в 2001 году и в парке Брайант в 2002 году, меняют подход работающих поблизости людей к своей работе — они становятся более жизнерадостными по сравнению с тем временем, когда человек томился в четырех стенах.

Занимаясь изучением города, Таунсенд видит таящиеся в нем возможности и опасности. «Получение сведений посредством привязанных к месту услуг зависит от того, кто распоряжается касающейся вашего сообщества информацией. Направляясь в Гарлем, получаю ли я сведения от жителей Гарлема, или от расположенной в калифорнийском округе Санта-Клара поисковой машины *Yahoo!*, или от оператора

Verizon, или от «Желтых страниц» (Yellow Pages)* [61]? Таунсенд полагает, что роение уже привело к ускорению городского метаболизма и столь широкое распространение мобильных устройств и общегородских информационных структур создало новые виды обратной связи, названные им «городами реального времени». Он предостерегает градостроителей, что «централизованному подходу не угнаться за меняющимся городом, не говоря уже о разработке планов, которые принесут желаемые результаты» [62].

Уильям Дж. Митчелл, профессор архитектуры MIT, еще в 1995 году предсказывал, что мобильные, повсеместные и нателные информационные среды превратят будущие города в еще более сложные по сравнению с нынешними информационные системы. В книге «Город битов — пространство, место и инфострада» (*City of Bits — Space, Place and the Infobahn*) Митчелл доказывает, что разработчики и проектировщики должны думать о том, в каких условиях хотели бы жить люди, а не только о разбивке улиц и установке оптоволоконных кабелей [63]. В 2001 году Митчелл отметил, что пользование мобильными телефонами облегчает роение тем, кто «посредством своей электроники доставляет нужные сведения в нужное время, указывает направление движения к нужному месту и сообщает, что там можно встретить по прибытии. В модели «города-роя» *SwarmCity.org* вехи представляют собой физические места, которые (вероятно, на время) обзавелись рядом ведущих в их сторону электронных указателей. А темные заводы — это как раз не имеющие указателей места» [64]**.

Пополнение городов динамичной, связанной с местом информацией изменяет их, но без соответствующего знания динамики таких перемен и того, какие перемены хотелось бы видеть людям в своей жизни, нет никакой уверенности, что новые виды использования техники связи улучшат ощущение от жизни в городе. Нам надо понять перемены в ощущениях пешеходов, вызванные роением, уяснить, как люди предпочи-

тают трудиться при наличии беспроводного доступа к информации и связи непосредственно с переносных компьютеров, и суметь уравновесить технические и политические вопросы при согласовании стандартов распространения информации. Если бы нам удалось это понять, технология умных толп дала бы не только надзор, киборгов, склонных к стадному поведению потребителей подростковой культуры и роящихся террористов. Зная наперед, что мы делаем, мы, пожалуй, добились бы укрепления сотрудничества посредством инфраструктуры умных толп, благодаря чему самозабвенные мечтатели вместо оружия превратили бы компьютеры в телескопы ума.

Усилители сотрудничества

Зачем нам вообще сдалась технология умных толп при всех таящихся в ней опасностях, угрозах и ловушках?

Ответ тот же, что был дан на подобные вопросы в отношении языка, письменности и книгопечатания: создание дополняющих знания технологий и их применение к ширящейся совместной деятельности неотделимы от самого понятия человека. Занимающийся когнитивистикой Энди Кларк полагает, что люди уже побывали киборгами, «не в смысле простого объединения плоти и проводов, а как человеко-технические симбионты: мыслящие и рассуждающие системы, чей ум и самость (я) охватывали собой биологический мозг и небиологическую цепь» [65]. Под «небиологической цепью» Кларк подразумевает сочетание внешних технологий и внутренних умственных навыков, занятых кодированием и обменом знаниями посредством букв, чисел и образов. Кларк именует эти информационные среды и грамотность, позволяющую их широко использовать, «усовершенствованиями умственной оснастки», которые не только расширили человеческие познавательные возможности, но и преобразили их.

Кларк полагает, что будущие познавательные (когнитивные) технологии еще больше затруднят проведение грани между орудием и пользователем: «Что это за технологии? Они объемлют мощное переносное оборудование, связующее пользователя со все более восприимчивой Всемирной паутиной. Но они объемлют еще, что, пожалуй, важнее, постепенное совершенствование и взаимосвязь многих повседневных

* Yellow Pages, оперативно обновляемые справочники адресов в Сети.

** Митчелл рассматривает две крайние модели организации местопребывания — «город-кадка» и «город-рой». В первом случае все «мозги» сосредоточены в одном месте, связанные сетью проводов. На примере нападения террористов 11 сентября 2001 г. как раз две башни-близнеца и предстают такой «кадкой», а таранящие их террористы — «роем».

вещей, населяющих наши жилища и учреждения». Соображения Кларка согласуются с предположением, что умные толпы в компьютеризованных средах могут изменить сам образ мыслей людей и функционирование цивилизации, подобно тому как посредством печатного станка, грамотности, научного метода и новых общественных договоров удалось преобразовать феодализм в модернизм*. Просвещенный рационализм имеет свои пределы, но причина, по которой его называли просвещением, в том, что перемены, ставшие возможными благодаря систематическому употреблению рационализма при поддержке математики, приблизили нас к более демократичному и человечному миру. Люди при поддержке познавательных технологий учились по-новому мыслить — учились становиться новыми людьми.

Было бы неверно, считает Кларк, ограничивать «человеческую природу» тем, что люди обычно являли собой, поскольку «биологически правильная работа необычайно гибкого мозга, которым мы наделены от природы, непременно включает привлечение и использование небиологических опор и подмоостей. Как никакое иное создание на этой земле, люди предстают врожденными киборгами, механизмом, подогнанным и заведенным таким образом, чтобы при необходимости принять вид разветвленной познавательной и вычислительной архитектуры, чьи границы выходят далеко за пределы кожи и черепа». Кларк не ставит точку, а возвещает открытие нового поля деятельности для когнитивистики — изучение динамики симбиоза человека и техники. «Уяснение того, что отличает человеческий рассудок, тем самым подразумевает уяснение взаимодополняющего вклада биологии и технологии в широком смысле, как и образы причинного и совместного эволюционного воздействия их друг на друга».

«Совместная эволюция» — эти слова представляются мне здесь ключевыми. Если Хайдеггер, Эллюль и Вейценбаум изображают теневую сторону технологии в виде продолжения откровенно механической и эксплуатирующей части человеческой природы, то Кларк, пожалуй, предлагает дополняющий взгляд на тот же самый предмет. Вероятно, сделка между угрозой и возможностью, обусловленная нашей производящей

орудия природой, оказывается не игрой с нулевой суммой, а направленным на удержание равновесия действием. Конечно, мы бы не имели персональных компьютеров с графическим интерфейсом для освоения Всемирной сети, если бы машины, явившиеся в мир в качестве оружия, не были перепрофилированы теми, кто разглядел в них «усовершенствования умственной оснастки». Первую электронную цифровую вычислительную машину создали подрядчики Министерства обороны США для проведения расчетов артиллерийского и ядерного оружия, но она была переделана в нечто совершенно иное кучкой идеалистов, убежденных, что вычислительные машины помогут людям в их умственной работе [66].

Ванневар Буш, возглавлявший в США во время Второй мировой войны научную работу в области вооружений, увидел, как коллективный труд ученых во всем мире пополняет знания с такой скоростью, что уследить за ростом объема знаний человечества в будущем может стать неразрешимой задачей. В пророческой статье, напечатанной в июле 1945 в журнале *Atlantic Monthly* под названием «Как нам видится» (*As We May Think*) Буш предложил технологию, которая помогла бы людям ориентироваться в потоке знаний [67]. Буш высказал плодотворную идею, что нам необходимо создать машины для управления знаниями, накопленными добывающими знания технологиями.

Первые исследования в области вычислительной техники, проводившиеся при поддержке государства и промышленности, были сосредоточены на том, как превратить огромные, обладающие малой вычислительной мощностью ЭВМ 1950-х в «искусственный разум». Специалисты по вычислительной технике и продавцы первых коммерческих ЭВМ видели в этой технологии сугубо силовое устройство, свабойную машину для расчетов, двигатель внутреннего сгорания для обработки данных. Ликлайдер и Энгельбарт, глядя на простые ЭВМ начала 1960-х, видели, что однажды они могут стать чем-то большим, нежели свабойными или счетными машинами, — усилителями человеческого ума, а не его заменителями.

Ликлайдеру, изучающему биоакустику ученому из MIT, представился случай поработать с первой ЭВМ, позволявшей программисту напрямую взаимодействовать с ней [68]. Беседуя с Ликлайдером в 1983 году, я поинтересовался у него на-

* Имеется в виду эпоха Нового времени, а не направление в искусстве.

счет тогдашних впечатлений, и он сказал: «Я пережил своеобразное обращение в веру. PDP-1 заронила во мне мысль о том, как люди и подобного рода машины могли бы работать в дальнейшем, но я поначалу даже не мог вообразить, что когда-то у каждого появится возможность иметь свой персональный компьютер». Он увидел в этих новых компьютерах непревзойденных соискателей на роль сверхавтоматизированных библиотечных хранилищ, которые предсказывал Ванневар Буш. Появившаяся в 1960 году статья Ликлайдера «Симбиоз человека и машины» (*Man-Machine Symbiosis*) рассматривала вычислительные машины не как заменителей или слуг, а как товарищей человеческого разума: «Надеюсь, что уже не за горами время, когда человеческий мозг и ЭВМ будут крепко связаны друг с другом, так что образовавшееся товарищество обретет силу мысли, недоступную прежде никому из людей, и возможность обрабатывать данные, недоступную нынешним машинам» [69].

Его слова остались бы незамеченными, если бы запуск советского спутника не вынудил Министерство обороны США создать *ARPA* для обкатки сумасшедших идей, которые могли бы возникнуть в ходе обычных изысканий. Ликлайдера в 1962 году пригласили в *ARPA* возглавить отдел методов обработки информации (*Information Processing Techniques Office — IPTO*), где он содействовал созданию новаторских технологий, которые не привлекали производителей обычных компьютеров — графического интерфейса, персонального компьютера и вычислительных сетей [70]. Трудности, которые предстояло преодолеть при создании подобного товарищества компьютера и человека, лишь отчасти касались вопроса разработки более совершенных вычислительных машин и уяснения механизма взаимодействия человеческого ума с поступающей к нему информацией. Самое главное касалось не мозга и не технологии, а организационной перестройки, неизбежной при новом взгляде на вещи. Как оказалось, другой, столь же нестандартно мыслящий ученый из Калифорнии Дуглас Энгельбарт бился над подобной задачей уже не один год.

Энгельбарт, ставший ветераном Второй мировой войны в 25 лет, был на фронте оператором радиолокационной установки. Прочитав статью «Как нам видится» в ожидании корабля, который должен был доставить его домой с тихоокеанских

полей сражений, он понял, что послевоенному миру придется решать задачи невиданной сложности. После возвращения с войны он стал работать инженером в тех местах, которые затем окрестят Силиконовой долиной, но в ту пору там раскинулся крупнейший в мире фруктовый сад. Однажды, а было это в 1950 году, по пути на работу его осенило, что компьютеры вполне могли бы отображать информацию на экранах электронно-лучевых трубок подобно радару и что с помощью таких, особым образом устроенных, приспособлений по работе с символами можно было бы решать сложные задачи. С самого начала он видел, как объединением языков, методологий и машин достигаются новые способы мышления, общения, сотрудничества и обучения. Значительная часть здесь относилась к социальной сфере, а значит, была немеханической. Не найдя поддержки у специалистов и производителей ЭВМ, Энгельбарт пишет свою новаторскую статью «Концептуальная основа расширения человеческого интеллекта» (*A Conceptual Framework for the Augmentation of a Man's Intellect*), чтобы растолковать, о чем идет речь [71]. Энгельбарт привлек внимание Ликлайдера. *ARPA* взялось поддерживать лабораторию в Стэнфордском исследовательском институте (*Stanford Research Institute — SRI*), именуемую Центром по изучению возможностей расширения разума (*Augmentation Research Center — ARC*), где Энгельбарт с группой единомышленников, в состав которой входили инженеры, программисты и психологи, приступил к созданию вычислительной машины, знакомой нам сейчас.

Я поддерживаю связь с Энгельбартом с нашей первой встречи в 1983 году. Его расстраивало, что основное внимание людей в его видении привлекало самое простое — создание компьютеров, способных расширить умственную деятельность, и почти не интересовало самое трудное — постижение того, как люди могут «повысить коэффициент умственного развития (IQ) своих организаций». Изменить прежние привычки мышления и общения оказалось значительно труднее, чем создать мультимедийные суперкомпьютеры и заложить основы Интернета. Энгельбарт одним из первых пришел к пониманию того, сколь иное знание потребуется новым путям сотрудничества по сравнению с тем, что необходимо при создании микросхем или написании программ.

Пока производители вычислительной и телекоммуникационной техники вели борьбу за исчисляемые триллионами долларов контракты, дух сотрудничества самостоятельно отыскивал себе дорогу. После того как лопнул пузырь неоправданно раздутых активов интернет-компаний и телекоммуникационных компаний, появление новых добровольных совместных ресурсов от *SETI@home* до блогов со всей очевидностью показало, что крупное размещение акций компании (*IPO**) не единственная причина, побуждающая людей к совместной работе.

Приложим ли рост доходности капиталовложений, описываемый законами Мура, Меткафа и Рида, к сотрудничеству помимо сферы программного обеспечения и электронной торговли? Какая теория или метатехнология могла бы заложить основы человеко-технической совместной эволюции, которая бы не выглядела безнадежно детерминированной, наивно утопической, бесстыдно своекорыстной или зависимой от исключаящей своекорыстие благотворительности?

Если Остром, Аксельрод, Фуко, Ликлайдер и Энгельбарт внесли существенный вклад в создание новой теории усиления сотрудничества, то Роберт Райт обеспечил основу для сведения воедино их вклада. В своей книге «Ненулевість: логика человеческой судьбы» (*Nonzero: The Logic of Human Destiny*) он прикладывает к истории цивилизации ту же самую теорию игр, которую привлек Аксельрод для объяснения биологических и социальных явлений [72]. Райт пришел к спорному заключению, что люди на протяжении всей истории овладевали все более сложными играми с ненулевой суммой, опираясь на технические средства наподобие паровой машины и алгоритмы, а также метатехнологии вроде денег и конституции. Райт избегает слова «сотрудничество» (кооперация), поскольку проводимые им исследования опираются на примеры, где участие в играх с ненулевой суммой не является сознательно кооперативным. Я пользуюсь понятием «умные толпы» потому, что, по моему мнению, настало время для объединения сознательного сотрудничества с бессознательным взаимным альтруизмом,

коренящимся в наших генах. Технологии мобильной связи и вездесущих компьютеров могли бы поднять на новый уровень разыгрывание описываемых Райтом игр с ненулевой суммой.

Вспомним, обратившись к главе 2, что суть игры с нулевой суммой заключается в том, что победителю достается все. Если есть победитель, значит, есть и проигравший. Игры наподобие дилеммы заключенного обладают плавной градацией платежей и штрафов. В некоторых играх с ненулевой суммой все игроки оказываются в выигрыше от сотрудничества. Когда все больше людей играют во всеусложняющиеся игры, это приводит к возникновению новых городов, отраслей знаний, архитектурных шедевров, рынка и здравоохранения. Райт пишет, что «культурная эволюция помогла обществу за 20 тысяч лет преодолеть ряд ступеней. И сейчас преодолевается очередная ступень».

Мир никогда не был и, похоже, не станет абсолютно счастливым. Полностью конкурентные игры с нулевой суммой сосуществуют со всеусложняющимися играми с ненулевой суммой. Мы объединяемся для поимки крупной дичи, а затем деремся из-за дележа. Люди не перестали совершать злодеяния после того, как печатное слово сделало возможным становление науки и демократических национальных государств. По-прежнему кому-то на долю выпадают чудовищные страдания, и остается огромная разница в благосостоянии и возможностях, и вместе с тем все больше людей становятся все более обеспеченными, здоровыми и политически свободными, чем когда-либо. Культурная эволюция Райта вовсе не утопическая идея, хотя и рассчитывает на то, что движется культурная эволюция в положительную сторону — чем больше людей убеждаются в том, что могут извлечь для себя выгоду выказыванием доверия и сотрудничеством, тем больше усилий они будут вкладывать в совместный труд и содействовать тому, чтобы другие подхватили их начин. Я считаю, что, располагая верным знанием, мы сможем осознанно управлять тем, что Райт называет неосознанной человеческой склонностью, которая и двигала культурную эволюцию.

Некоторые технологии, как считает Райт, могут побудить человеческое общество к перестройке с более высоким уровнем сотрудничества. В качестве примера Райт приводит шошонов, коренных американцев, живших в местах без крупной

* Initial public offering, первичное размещение акций (на фондовом рынке); поскольку на первую продажу обычно предлагаются акции небольших, молодых компаний, риск по этим акциям достаточно велик.

дичи, но изобилующей чернохвостыми зайцами* в определенную пору года. Из-за суровости местных условий у шошонов преобладала простая форма общественной организации, где каждая семья сама заботилась о собственном пропитании. Но когда появлялись зайцы, семьи образовывали более крупное объединение для того, чтобы управляться со слишком большим для одной семьи орудием — огромной сетью. Охотясь сообща, шошоны могли такой сетью поймать больше белковой пищи в расчете на человека, чем при охоте врозь. Райт утверждает, что «изобретение подобных технологий — технологий, облегчающих или поощряющих взаимодействие с ненулевой суммой, — неотъемлемая черта любой культурной эволюции. Новые технологии создают новые возможности для образования положительных сумм. И люди исхитряются, как могут, чтобы добыть эти суммы, а в итоге меняется общественное устройство».

Райт отмечает, что люди, взаимодействующие с выгодой друг для друга, не всегда отдают отчет в своем сотрудничестве; он приводит свидетельства эволюционных психологов в подтверждение того, что неосознанное сотрудничество — подобно любви и неприязни — коренится в генах:

«Естественный отбор через эволюцию "взаимного альтруизма" наделил нас различными влечениями, которые, какие бы теплые чувства они ни вызывали, предназначены для решения сутобо практической задачи — осуществления выгодного обмена.

К этим влечениям относятся щедрость (выборочная и осматрительная); признательность, когда человек чувствует себя обязанным; растущая приязнь и доверие к тем, кто показал себя надежным партнером (их еще именуют друзьями). Эти чувства и поведение, которому они содействуют, присущи всем культурам. И причина, похоже, в том, что естественный отбор "распознал" логику с ненулевой суммой прежде самих людей. (Даже обыкновенные и карликовые** шимпанзе, наши ближайшие родственники, от природы склонны к взаимному альтруизму, а ведь еще ни один из этих представителей не

показал твердого владения теорией игр.) Некоторая степень общественного устройства уже заложена в наших генах...

В жизни охотников-собирателей нравственное негодование прекрасно действует в качестве противообманного средства. Оно удерживает нас от проявления щедрости к непорядочным партнерам, тем самым оберегая от дальнейших попыток с их стороны пользоваться вами; а ваше возмущение поведением этих обманщиков побудит остальных быть с ними неприветливыми, так что жить постоянным обманом станет весьма затруднительно. Но по мере усложнения общества людям приходится обмениваться благами и услугами с незнакомыми людьми, так что такого рода возмущения один на один уже недостаточно; нужны новые противообманные технологии. И, как будет видно, они появлялись раз за разом — посредством культурной, а не генетической эволюции».

Культурные новшества, перестраивающие социальное взаимодействие в связи с новыми технологиями, представляют «социальные алгоритмы, направляющие пользование технологией». Райт называет подобные социальные методологии метатехнологиями. Наверное, молва и репутации — те методологии, которые возникли из речи. В Средние века метатехнологии капитализма — деньги, банковское, финансовое дело, страхование — вынудили иерархическое устройство феодального общества перестроиться на новый способ организации общественной деятельности: рыночный. «Метатехнология капитализма объединением денег и письма высвободила невиданную общественную силу». Райт утверждает, что возникший купеческий класс ратовал за демократические средства правления не из сугубо бескорыстных (альтруистических) побуждений, а ради свободы торговли и заключения сделок. Таким образом влиятельные круги стремились защитить и расширить свою власть, однако новые технологии постоянно создавали возможности для перемен во власти, и на каждой ступени, от возникновения письма до появления Интернета, происходит все большая децентрализация власти: «По моему мнению, новые информационные технологии вообще, а не только деньги и письменность зачастую приводят к децентрализации власти, на что власти взирать спокойно не могут. Отсюда и смутные времена истории, включая и современную эпоху».

Мы сейчас как раз и вступаем в упомянутое Райтом смутное время. Метатехнологии, способные отвести исходящие от умных толп угрозы, направив их силу в созидательное русло,

* Калифорнийский чернохвостик (*Lepus californicus*) имеет очень длинные уши с черными кончиками. Обитает на западе Северной Америки.

** Карликовые шимпанзе (лат. *pan paniscus*), называемые также бонобо, которых иногда выделяют в самостоятельный род, сходны с человеком по генетическим и биохимическим показателям. Происходят из Экваториальной Африки к югу от р. Конго.

пока еще полностью не сложились. По моему убеждению, мы вместе можем творить чудеса, стоит достаточному числу из нас научиться этого добиваться. Как бы выглядела новая грамота сотрудничества? Технологии и методологии сотрудничества пребывают сейчас в зародышевом состоянии, и появление демократических, дружеских, разумных новых форм общежития зависит от того, как люди определяют, усвоят, преобразуют и перестроят новые информационные среды после того, как они покинут своих разработчиков, — так было испокон веку.

Не превратятся ли в ближайшие несколько лет нарождающиеся умные толпы в пассивных, хоть и мобильных, потребителей некоего нового, управляемого сверху средства массовой информации? Или же утвердятся инновационная общественная собственность, где многие потребители будут иметь право творить? Смыкание технологий умных толп неизбежно. С тем, как мы решим использовать эти технологии и как власти позволят нам пользоваться ими, далеко не все ясно. Будут или это технологии сотрудничества или же дезинформационно-развлекательная машина? В ближайшие несколько лет все и решится. Как раз сейчас, когда сфера новых информационных сред еще не приобрела своего окончательного вида, столь важны наши знания и действия.

www.natahaus.ru

Электронная версия данной книги создана исключительно для ознакомления!
Реализация данной электронной книги в любых интернет-магазинах,
и на CD (DVD) дисках с целью получения прибыли, незаконна и запрещена!
По вопросам приобретения печатной или электронной версии данной книги
обращайтесь непосредственно к законным издателям, их представителям,
либо в соответствующие организации торговли!

www.natahaus.ru

СОДЕРЖАНИЕ

От автора5

Введение: как распознать будущее.....7

Глава 1. Прозрение в Сибуя.....23

Глава 2. Технологии сотрудничества.....59

Глава 3. Компьютерные государства и «роевые»
 суперЭВМ.....101

Глава 4. Эра разумных вещей.....125

Глава 5. Эволюция репутации.....165

Глава 6. Беспроводные стежки.....191

Глава 7. Умные толпы: сила всеобщей мобильности. . . 225

Глава 8. Вездесущий паноптикон... или усилитель
 сотрудничества?.....259

Примечания.....301

Аннотированный предметно-именной указатель.....331



Говард Рейнгольд — всемирно признанный эксперт в области компьютерных технологий, в течение многих лет пристально исследующий их социальный аспект. Он один из создателей и в прошлом главный редактор компьютерного журнала *HotWired*, а также автор книг «Виртуальное сообщество», «Виртуальная реальность», «Инструменты мышления» и др. Живет в г. Милл-Вэлли, Калифорния, США.

Высокие технологии, с одной стороны, и тенденции развития человеческого общества, с другой, — две многообразно взаимодействующие стихии. Исследованию форм и последствий их взаимодействия посвящена данная книга. Автор собирал материал для нее по всему миру, повсюду находя убедительные свидетельства грядущей социально-технической революции, движущей силой которой станет «умная толпа» — сообщество людей, вооруженных мобильными техническими средствами, такими, как смартфоны, портативные компьютеры, переносные вычислительные средства и, конечно, вездесущий Интернет.

Чем завершится эта революция, будет зависеть главным образом от того, как человечество воспользуется изобретенными им могущественными технологиями.

Выбор будущего — за нами!

ISBN 5-8183-1004-3



9 785818 310046