

ЭНТОНИ ТАУНСЕНД

УМНЫЕ ГОРОДА

БОЛЬШИЕ

ДАННЫЕ,

ГРАЖДАНСКИЕ

ХАКЕРЫ

И ПОИСКИ

НОВОЙ УТОПИИ



Энтони Таунсенд

# Умные города





Anthony M. Townsend

# Smart Cities

Big Data, Civic Hackers, and  
the Quest for a New Utopia

Энтони Таунсенд

# Умные города

Большие данные,  
гражданские хакеры  
и поиски новой утопии

*Перевод с английского*  
Анны Шоломицкой

ИЗДАТЕЛЬСТВО ИНСТИТУТА ГАЙДАРА  
МОСКВА · 2019

УДК 332.14  
ББК 85.118  
Т23

В оформлении суперобложки использована  
фотография Олега Яковлева (2010)

**Таунсенд, Энтони**

**Т23** Умные города: большие данные, гражданские хакеры и поиски  
новой утопии / Энтони М. Таунсенд; пер. с англ. А. Шоломицкой. —  
М.: Изд-во Института Гайдара, 2019. — 400 с.

ISBN 978-5-93255-541-5

В своей книге «Умные города» урбанист Энтони Таунсенд предлагает исторический взгляд на силы, которые определили планирование и устройство наших городов и информационных технологий, начиная с появления великих промышленных городов XIX века и до наших дней. Столетие тому назад телеграф и механический табулятор использовались для управления городами с миллионным населением. Сегодня сотовые сети и облачные хранилища данных образуют сложную хореографию мегарегионов, объединяющих десятки миллионов людей.

По всему миру города все чаще обращаются к технологиям для ответа на традиционные вызовы управления, а также на новые масштабные и сложные вызовы. В Чикаго датчики GPS позволяют горожанам отслеживать движение снегоуборочных машин в реальном времени. В испанской Сарагосе «карта горожанина» позволяет вам бесплатно пользоваться городской сетью Wi-Fi, брать напрокат велосипеды, забирать книги из библиотеки и оплачивать проезд в автобусе. Предприниматели, мэры и авангард гражданских хакеров все время выходят на новые рубежи, и умные города рассматривают мотивацию, устремления и недостатки всех этих групп, предлагая новые принципы, которыми мы можем руководствоваться в построении нашего общего будущего.

УДК 332.14  
ББК 85.118

Copyright © 2013 by Anthony Townsend  
© Издательство Института Гайдара, 2019

ISBN 978-5-93255-541-5

# Оглавление

## Введение. Урбанизация и повсеместность · 13

Симбиоз · 18; Борьба · 21; Экспериментирование · 23; Крах · 26;  
Новая гражданственность · 29; Ваша инструкция · 32

## Глава 1. Джекпот в 100 миллиардов долларов · 35

Автоматический город · 38; Первая новая отрасль XXI века · 48;  
Энергетическая платформа · 53; Четвертая коммунальная служ-  
ба · 63; Непривязанные сети · 72

## Глава 2. Возвращение кибернетики · 81

«Синий гигант» · 87; Зеркальные миры · 96; Психоисторики · 101;  
Повесть о двух моделях · 120

## Глава 3. Города будущего · 123

От города-сада к конурбации · 123; Автомобильные войны · 129;  
Изобретая интернет · 139; Насущная необходимость в участии  
людей · 144

## Глава 4. Метрополия с открытым кодом · 148

Городские хакеры · 154; Голубая мечта · 161; Гражданский микро-  
контроль · 170

## Глава 5. Путь к утопии: сделай сам · 180

Самодельный город · 192; Удобство общения: решение для умного  
города · 200; Баги на низовом уровне · 206

## Глава 6. Беднота · 210

1СТ4D · 215; Компьютер для всех остальных · 220; Нащупать гло-  
бальный пульс · 225; Научить людей ловить рыбу... · 230; От цифро-  
вого барьера к цифровым дилеммам · 236

## Глава 7. Перестройка мэрии · 241

Ловись, приложение · 247; Одержимые данными · 255; «Политика  
всегда местная» · 264; Поставить все на умную карту · 270; Лидеры  
для умного города · 277

## Глава 8. Планета гражданских лабораторий · 280

Места, создающие программы · 285; «Создавать в местном масштабе, распространять — в национальном» · 291; Изобретено не здесь · 300; Долгое решение · 306

## Глава 9. Баги, нестабильность и жучки · 311

Баги · 313; Нестабильность · 319; Жучки · 333; Мысли о неммыслимом · 343

## Глава 10. Новое граждановедение для умного века · 349

Умный выбор · 352; Разверните собственную сеть · 354; Стройте децентрализованную сеть, а не операционную систему · 358; Расширяйте границы общественной собственности · 360; Стройте прозрачные модели · 365; Проигрывайте красиво · 368; Создавать локально, торговать глобально · 371; Дайте разработчикам многопрофильную подготовку · 374; Мыслите долгосрочными категориями в реальном времени · 376; Применяйте краудсорсинг с осторожностью · 381; Подключите каждого · 383; Развивайте настоящую науку о городах · 385; Медленные данные · 391

## Благодарности · 397



*Стелле и Картеру:  
чтобы вы жили — не тужили  
в лучшем мире*

Да, город—это мы, народ.

*Уильям Шекспир. Кориолан*

## Предисловие

**С**ТОИТ прогуляться сегодня по любому городскому району, и вы увидите, как ваше тело будет приводить в движение разнообразные машины. Подойдите к зданию, и входные двери распахнутся. Войдите в пустую комнату, и вспыхнет свет. Попрыгайте — и термостат запустит кондиционер, чтобы охладить нагретый вокруг вас воздух. Побродите кругом, и камеры наблюдения с датчиками движения медленно повернутся, следя за вами. День за днем эти автоматические электромеханические труженики выполняют скучную и грязную работу, которую когда-то делали люди. Они контролируют мир вокруг нас, оставаясь на периферии нашего сознания. Временами они даже осмеливаются контролировать нас. Хотя они так привычны, так обыденны, что мы едва замечаем их.

Но в последнее время эти молчаливые приспособления стали быстро умирать. Признаки нового наделенного сознанием мира видны то тут, то там. Из светофора торчит коротенькая антенна, принимающая сигналы из удаленного центра управления. Знакомые диски вашего электрического счетчика трансформировались в электронные цифры, а место их старомодной зубчатой передачи занял мощный микропроцессор. За объективом камеры наблюдения прячется «дух в машине»<sup>1</sup> — облачный алгоритм, анализирующий появление подозрительных лиц в своем поле зрения. Но то, что вы можете увидеть, — лишь верхушка айсберга. Мир оснащается подобными устройствами, назначение которых, однако, неподготовленному человеку непонятно. Уставившись на мир немигающим взглядом, они нюхают, сканируют, зондируют, задают вопросы.

---

1. Термин английского философа Гилберта Райла, описывающий картезианский дуализм разума и тела. — *Прим. пер.*

Старый город из бетона, стекла и стали теперь скрывает обширный изнаночный мир компьютеров и программно-го обеспечения. Эти устройства, связанные между собой через интернет, соединены друг с другом в нервную систему, поддерживающую каждодневную жизнь миллиардов людей в мире гигантских и продолжающих расти городов. Они незаметно реагируют на нас, в шквале коммуникаций преобразуя материальный мир. Они отправляют посылки, лифты и машины скорой помощи. Однако каким бы лихорадочным ни был этот возникающий мир автоматизации, он также имеет нечто, подобное дзен. В нем есть странный новый порядок. Кажется, что все, от транспортных потоков до текстовых сообщений, движется более плавно, более непринужденно, более управляемо.

То, что машины теперь управляют миром за нас, — не просто техническая революция. Это исторический сдвиг в том, как мы строим города и управляем ими. Мы установили такую обширную и гибкую новую инфраструктуру, управляющую физическим миром, вовсе не тогда, когда прокладывали более века назад магистрали водоснабжения, канализационные трубы, тоннели метро, телефонные линии и электрические кабели.

Это цифровое обновление нашего построенного наследия вызывает развитие городов нового типа — «умных» городов. В умных городах старые и новые проблемы решаются с помощью информационных технологий. В прошлом здания и инфраструктура направляли поток людей и товаров заранее определенными и негибкими способами. Умные же города могут адаптироваться на лету, считывая информацию с обширного набора датчиков, отправляя эти данные программам, которые могут увидеть картину в целом, и предпринимать различные действия. Они оптимизируют отопление и охлаждение зданий, балансируют поток электроэнергии в энергосети и поддерживают движение в транспортной системе. Иногда такие вмешательства от нашего имени будут проходить незаметно для людей, внутри проводов и стен города. Но иногда они будут возникать прямо перед нами, чтобы помочь нам решить наши общие проблемы, призывая каждого сделать свой выбор для общего блага. Уведомление может подсказать нам свернуть с автомагистрали, чтобы избежать пробки, или выключить кондиционер, чтобы не допустить отключения электричества.

В любом случае они будут вести неустанное наблюдение за здоровьем и безопасностью, одинаково отслеживая и преступников, и микробов.

Но важнейшая задача новых технологий умных городов заключается в обеспечении выживания человеческого рода. Наступающий век урбанизации — это последняя попытка человечества поймать обоих зайцев и удвоить ставку на индустриализацию, перестроив операционную систему прошлого века, с тем чтобы справиться с проблемами века нового. Именно поэтому мэры по всей планете объединяются с гигантами отрасли высоких технологий. Такие компании, в том числе IBM, Cisco и Siemens, придумали соблазнительную рекламу. Они говорят, что та самая технология, которая в последнюю четверть века питала экспансию глобального бизнеса, может справиться с местными проблемами. Если мы только позволим им перепрограммировать наши города, наши проблемы с транспортом останутся в прошлом. Позвольте им переделать нашу инфраструктуру, и они будут эффективно доставлять в наши дома воду и электричество. Недостаток ресурсов и изменение климата не должны означать сокращение возможностей. Умные города просто могут использовать технологии, для того чтобы больше делать при меньших затратах и укротить хаос растущих городов, сделав их более экологичными.

Судьей для этих смелых обещаний станет время. Но это не означает, что вы должны смиренно сидеть, ожидая их осуществления. Потому что это не промышленная революция, а революция информационная. Вы больше не винтик в огромной машине. Вы — часть мозга «умного» города. И это дает вам возможность формировать будущее.

Загляните в свой карман. У вас уже есть набор для строительства умного города. Демократизация вычислительной техники, начавшаяся с появлением персональных компьютеров в 1970-х годах и затем совершившая скачок с развитием интернета в 1990-е, сегодня выплескивается на улицы. Вы являетесь невольным участником этого исторического процесса. Остановитесь на секунду, чтобы осознать чудо инженерной мысли, которое представляют собой эти портативные сетевые компьютеры — типичный процессор в современном смартфоне в десять раз мощнее, чем установленный в Национальной лаборатории в Лос-Аламосе в 1976 году суперкомпьютер Cray-1. Сегодня более 50% поль-

зователей мобильных телефонов в Америке имеют смартфоны<sup>2</sup>. Страны по всему миру уже пересекли этот рубеж или приближаются к нему.

Теперь, когда смартфон становится платформой для перестройки городов снизу вверх, мы являемся свидетелями зарождения нового гражданского движения. Каждый день по всему миру люди решают проблемы местного масштаба, пользуясь этой все дешевеющей потребительской техникой. Создаются новые программы, которые помогают нам находить новых друзей, прокладывать маршрут, реализовывать планы и просто развлекаться. И смартфоны — это только начало: открытая государственная информация, открытое аппаратное обеспечение и свободные сети позволяют проектировать города будущего, которые будут гораздо «умнее» любого промышленного мейнфрейма. Поэтому инженеры корпораций, занявшись перестройкой внутренностей крупнейших городов мира, увидели, что трансформация снизу вверх уже началась. Люди строят умные города во многом так же, как мы строили интернет, — по одному сайту, по одной программе, по одному клику.

---

2. «America's New Mobile Majority: A Look at Smartphone Owners in the U.S.». *Nielsen Wire*, blog, <http://blog.nielsen.com/nielsenwire/?p=31688>.

## ВВЕДЕНИЕ

# Урбанизация и повсеместность

**В** 2008 ГОДУ наша цивилизация подошла к трем историческим рубежам. Первый был достигнут в феврале, когда демографы из ООН предсказали, что в этот год наступит последний акт тысячелетнего процесса заселения планеты. Они объявили, что «в 2008 году человечество достигнет важного рубежа» и что «впервые в истории городское население мира сравнивается числом с сельским населением»<sup>1</sup>. Мы навсегда покидаем деревню и становимся в основном городским видом.

На протяжении тысяч лет мы мигрируем в города, чтобы лучше поддерживать связи друг с другом. Города, сжимая пространство, ускоряют время и позволяют нам делать больше за меньшее время и на меньшем пространстве. Именно здесь создаются рабочие места, богатство и идеи. Они генерируют мощное гравитационное поле для молодых и амбициозных людей, миллионами притягивая туда нас, ищущих возможности работать, жить и общаться друг с другом. Хотя этот процесс занял несколько больше времени, чем изначально прогнозировалось, но к весне 2009 года, вероятнее всего в одном из бурно развивающихся прибрежных городов Китая или одной из разрастающихся трущоб Африки, какой-нибудь молодой мигрант из глубинки вышел из поезда или местного автобуса и навсегда изменил баланс между городом и деревней<sup>2</sup>.

В XX столетии города расцвели, несмотря на настойчивые усилия людей по их уничтожению с помощью бомбардировок с воздуха и беспорядочного разрастания пригородов. В 1900 году в городах жили всего 200 млн человек, что

---

1. *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision* (New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, February 2008), 1.

2. *Ibid.*

составляло около одной восьмой населения мира того времени<sup>3</sup>. Сегодня, через сто с лишним лет, город называют своим домом 3,5 млрд человек. По прогнозам ООН, к 2050 году городское население вырастет почти до 6,5 млрд человек<sup>4</sup>. К 2100 году население Земли может достичь 10 млрд, а города могут стать домом уже для 8 млрд человек<sup>5</sup>.

Эта экспансия городов является крупнейшим строительным бумом из всех, которые когда-либо предпринимало человечество. Индия должна строить сегодня у себя по одному Чикаго в год, чтобы удовлетворить спрос на городское жилье<sup>6</sup>. В Китае в 2001 году было объявлено о планах строительства до 2020 года 20 новых городов ежегодно для размещения мигрантов из сельских районов, количество которых оценивается в 12 млн человек в год<sup>7</sup>. В Бразилии, которая уже в значительной степени урбанизирована, в XXI веке вместо этого будет проведена перестройка обширных городских трущоб, фавел. В Африке южнее Сахары, где 62% городского населения живет в трущобах, только в следующем десятилетии ожидается удвоение численности горожан<sup>8</sup>. Только в развивающихся странах количество людей, рождающихся в городах или мигрирующих в города каждую неделю, оценивается в один миллион человек<sup>9</sup>.

- 
3. Население городов в 1900 году: «Human Population: Urbanization» (Washington, DC: Population Reference Bureau, 2007), <http://www.prb.org/EducatorsTeachersGuides/HumanPopulation/Urbanization.aspx>; население мира в 1900 году: *The World At Six Billion* (New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, October 1999), 4.
  4. *World Urbanization Prospects: The 2011 Revision* (New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, March 2012), 1.
  5. Подсчеты основаны на прогнозе населения Земли в: *World Population Prospects: The 2010 Revision* (New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, May 2011), xiii, а доля городского населения в 70–80% прогнозируется в: Shlomo Angel, *Planet of Cities* (Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, September 2012).
  6. Shirish Sankhe et al., «India's urban awakening: Building inclusive cities, sustaining economic growth» (New York: McKinsey Global Institute, McKinsey & Co., April 2010), [http://www.mckinsey.com/insights/mgi/research/urbanization/urban\\_awakening\\_in\\_india](http://www.mckinsey.com/insights/mgi/research/urbanization/urban_awakening_in_india).
  7. «Twenty New Cities to Be Set Up in China Every Year», *People's Daily*, [http://english.people.com.cn/english/200008/14/eng20000814\\_48177.html](http://english.people.com.cn/english/200008/14/eng20000814_48177.html).
  8. Население трущоб: *State of the World's Cities 2012/2013: Prosperity of Cities, World Urban Forum Edition* (Nairobi, Kenya: UN-НАВИТАТ, 2012), 100; прогноз численности населения взять из лекции: Joan Clos, Director, UN-НАВИТАТ, Smart Cities Expo 2011, Barcelona, Spain, November 29, 2011.
  9. D. Kissick et al., *Housing for All: Essential for Economic, Social, and Civic Development*, рукопись, подготовленная для World Urban Forum III by PADCO/AECOM, 2006, [http://www.hrc.co.nz/wp-content/uploads/2012/10/housing\\_for\\_all.pdf](http://www.hrc.co.nz/wp-content/uploads/2012/10/housing_for_all.pdf), 1.



Следующим шагом стало наше освобождение от проводной сети. В 2008 году количество пользователей интернета, обменивающихся данными посредством радиоволн, впервые превысило число тех, кто пользовался кабельным доступом. На техническом жаргоне специалистов, занимающихся статистикой в телекоммуникационной отрасли, число подписчиков широкополосной мобильной связи превысило число подключений фиксированной связи по DSL, кабелю и оптоволоконным линиям<sup>10</sup>. Такой сдвиг был вызван быстрым распространением дешевых мобильных устройств в развивающихся странах, где мобильный интернет уже победил<sup>11</sup>. В Индии объем данных, пересылаемых по беспроводным сетям, сейчас превосходит передающийся по проводам<sup>12</sup>.

Со смартфоном в руке — а смартфонов, по данным маркетинговой фирмы *Forrester*, во всем мире сейчас больше миллиарда — мы реорганизуем наши жизни и сообщества, выстраивая их вокруг массовой мобильной связи<sup>13</sup>. Разговор на ходу едва ли можно назвать новой идеей — первый телефонный звонок по мобильной связи был совершен в Соединенных Штатах в 1946 году. Однако лишь в 1990-х годах персональная мобильность связи начала в такой степени доминировать в нашей жизни и определять ее, что спрос на телекоммуникационную инфраструктуру сделался устойчивым. Мобильные телефоны позволяют нам собираться вместе там, где мы пожелаем, и тем самым играют роль катализатора уплотнения; самые надежные сети сотовой связи — это те, что покрывают стадионы сплошным одеялом широкополосного доступа, давая зрителям возможность рассказать или написать о происходящем, сфотографировать это и выложить в социальной сети. Однако те же самые сети могут служить субстратом для разрастания города, нервной системой метрополии, которая удобно соединяет наши автомобили с облаком. Возможно, они составляют нашу самую критически важную ин-

10. «Key Global Telecom Indicators for the World Telecommunication Service Sector», *International Telecommunication Union*, [http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at\\_glance/KeyTelecom.html](http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/KeyTelecom.html).

11. *Ibid.*

12. Mary Meeker, «KCBP Internet Trends», presentation, D10 Conference, Rancho Palos Verdes, CA, May 30, 2012, <http://www.scribd.com/doc/95259089/KCBP-Internet-Trends-2012>.

13. Ted Schadler and John C. McCarthy, «Mobile is the New Face of Engagement» (Cambridge, MA: Forrester Research, Inc., February 13, 2012), <http://www.forrester.com/Mobile+Is+The+New+Face+Of+Engagement/fulltext/-/E-RES60544?objectid=RES60544>.

фраструктуру и представляются нашим высшим приоритетом. С большим трудом находя общественную волю для финансирования самого необходимого ремонта приходящих в упадок дорог и мостов, мы с радостью становимся в очередь, для того чтобы отдать заработанные тяжким трудом деньги мобильному оператору. Не испытывающая нехватки в средствах индустрия мобильной связи США вкачивает около 20 млрд долларов в год в строительство сетей<sup>14</sup>. При том что размеры капитала, вложенного в существующую более века электрическую сеть США, оцениваются в 1 трлн долларов, за последние 25 лет на строительство 285000 вышек для покрытия американских городов беспроводными сетями было потрачено 350 млрд долларов<sup>15</sup>.

Уход от проводной связи почти завершен. Мобильный телефон — самое успешное потребительское электронное устройство всех времен. По всему миру работают около 6 млрд аппаратов. Три четверти из них — в развивающихся странах. Все-го через несколько лет редко можно будет встретить человека без мобильного телефона.

Окончательная трансформация 2008 года застала нас врасплох. Изменение баланса в пользу городов и господство беспроводной связи — две тенденции, которые давно предвидели демографы и рыночные аналитики. Но в тот момент, когда мы приблизились к тому, чтобы соединить все человечество глобальной мобильной сетью, мы оказались меньшинством в этой сети. Мы никогда не узнаем, что вызвало решающий перевес: был ли это новый городской автобус, впервые включивший свой GPS, или несколько аспирантов Массачусетского технологического института подключили свою кофеварку к *Facebook*. Но в какой-то момент интернет людей уступил дорогу интернету вещей<sup>16</sup>.

14. «U. S. Wireless Quick Facts», Cellular Telecommunications Industry Association, n. d., [http://www.ctia.org/consumer\\_info/index.cfm/AID/10323](http://www.ctia.org/consumer_info/index.cfm/AID/10323).

15. Massoud Amin, «North American Electricity Infrastructure: System Security, Quality, Reliability, Availability, and Efficiency Challenges and their Societal Impacts», in *Continuing Crises in National Transmission Infrastructure: Impacts and Options for Modernization*, National Science Foundation (NSF), June 2004, 1; CTIA *Semi-Annual Wireless Industry Survey* (Washington, DC: Cellular Telecommunications Industry Association, 2012), [http://files.ctia.org/pdf/CTIA\\_Survey\\_MY\\_2012\\_Graphics\\_final.pdf](http://files.ctia.org/pdf/CTIA_Survey_MY_2012_Graphics_final.pdf).

16. Dave Evans, «The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet is Changing Everything», (San Jose, CA: Cisco Systems, April 2011), [http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoT\\_IBSG\\_0411FINAL.pdf](http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf), 3.

Сейчас на каждое персональное устройство, принадлежащее человеку, приходится как минимум два дополнительных предмета, подключенных к интернету. Но к 2020 году нас безнадёжно превзойдут числом: по просторам киберпространства будет бродить около 50 млрд подключенных к сети вещей, и где-то среди них будут попадаться и люди<sup>17</sup>. Если вы думаете, что сегодня в интернете преобладает банальная болтовня, то приготовьтесь к какофонии миллиарда сенсоров, которые отправляют данные из наших карманов, со стен и городских тротуаров, передавая самые разные сведения: о расположении транспортных средств, температуре в помещениях, сейсмических колебаниях и прочем. К 2016 году шквал данных, порожденный интернетом вещей, в одних только наших мобильных сетях может превысить 6 петабайт в год (1 петабайт равен 1 млрд гигабайт)<sup>18</sup>. Он заглушит весь человеческий интернет — 10 млрд фотографий, хранящихся на сегодняшний день на Facebook, все вместе составляют лишь 1,5 петабайта<sup>19</sup>. Программное обеспечение на службе бизнеса, государства и даже граждан будет подключаться к этому хранилищу наблюдений, для того чтобы понимать мир, реагировать на события в нем и предсказывать их. Эти «большие данные», как их все чаще называют, станут имманентной силой, пропитывающей и поддерживающей наш городской мир.

Этот переполненный и связанный мир не просто наше будущее: мы уже живем в нем. Сравнивая облик сегодняшнего Китая с полученным в 1980-х годах первым впечатлением об этом коммунистическом государстве, посол США Гэри Локк увидел исторический характер этой перемены. «Сейчас... здесь одни из самых высоких в мире небоскребов, — говорил он в эфире ток-шоу канала PBS его ведущему Чарли Роузу в начале 2012 года. — Это феноменальный рост... смартфоны всюду, куда бы ты ни пошел. Трансформация действительно поразительная»<sup>20</sup>.

Однако трансформация еще только начинается. В этой книге исследуется взаимное пересечение урбанизации и по-

17. Ibid.

18. «Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2011–2016», February 14, 2012, [http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white\\_paper\\_c11-520862.html](http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-520862.html).

19. «How Much Is A Petabyte?» *Mozy*, blog, <http://mozy.com/blog/misc/how-much-is-a-petabyte/>.

20. Gary Locke, US ambassador to China, interview by Charlie Rose, January 16, 2012, <http://www.charlicrose.com/view/interview/12091>.

всеместных цифровых технологий, которое будет формировать наш мир и нашу будущую жизнь в нем. От того, как мы будем управлять интеграцией этих исторических сил, в значительной степени будет зависеть, в каком мире будут жить дети наших детей в конце этого века. Однако прежде, чем мы посмотрим вперед, имеет смысл оглянуться назад. Ведь это всего лишь последний акт той пьесы, которая разыгрывается с самого начала цивилизации.

## Симбиоз

Симбиотические отношения между городами и информационными технологиями начались в древнем мире. Почти шесть тысяч лет назад среди орошаемых полей Ближнего Востока были построены первые рынки, храмы и дворцы, которые физически служили узлами социальных сетей коммерции, религиозных культов и управления. По мере увеличения богатства и расцвета культуры для учета всех этих операций и сохранения ритуалов и правил была изобретена письменность. Это была первая в мире информационная технология.

В позднейшие эпохи всякий раз, когда человеческие поселения вырастали в размерах, информационные технологии развивались вместе с ними, чтобы справляться с их возрастающей сложностью. В XIX веке индустриализация дала новый импульс этому процессу. Нью-Йорк, Чикаго, Лондон и другие крупные промышленные города бурно росли на стабильной диете из пара и электричества. Но эта городская экспансия приводилась в движение не только новыми машинами, которые увеличили нашу физическую мощь, но и изобретениями, умножившими нашу способность обрабатывать информацию и устанавливать быструю связь друг с другом на огромных расстояниях. Как торжественно провозгласил оратор от республиканской партии (и адвокат компании Western Union) Генри Эстабрук в своей речи в честь Чарльза Майнота, который первым применил телеграф в железнодорожном сообщении в 1851 году, «железные дороги и телеграф — сиамские близнецы коммерции, которые были рождены в одно время, росли бок о бок и были объединены необходимостью»<sup>21</sup>.

21. «Charles Minot», National Railroad Hall of Fame: Galesburg, IL, n. d., <http://www.nrr->

Телеграф произвел революцию в управлении крупными промышленными предприятиями. Однако он преобразовал и процесс городского управления. Полицейские службы одними из первых начали использовать его в качестве инструмента для координации действий по охране порядка во все более широких юрисдикциях<sup>22</sup>. От правительства инновации переходили и в промышленность: электромеханические табуляторы, изобретенные для подсчета результатов переписи населения 1890 года, вскоре начали применяться корпорациями для отслеживания важнейших параметров предприятий, которые работали теперь на всем континенте. Эти технологии, позволившие бизнесу процветать, а городским властям более эффективно управлять городами, убрали важнейшие препятствия для роста городов. К 1910 году историк Герберт Кассон смог без всякого преувеличения сказать то, что было ясно всем, еще об одной технической новинке. Он писал: «Ни одно изобретение не было более своевременным, чем телефон. Он появился в тот самый момент, когда потребовался для организации крупных городов и объединения народов»<sup>23</sup>.

Всякому, кто работал удаленно или смотрел прямую трансляцию с другой стороны планеты, покажется странным, что рост городов и распространение информационных технологий столь тесно связаны между собой. Многие утверждают обратное — что новые технологии уменьшают необходимость в городах и в той продуктивной, но дорогой и подчас неприятной близости, которую они обеспечивают. В 1964 году легендарный научный фантаст Артур Кларк описал представления о будущем, в котором благодаря спутниковой связи «возможно, всего через пятьдесят лет люди смогут вести свой бизнес с Таити или Бали точно так же, как из Лондона»<sup>24</sup>. В более близкие к нам времена, когда в середине 1990-х годов начался головокружительный взлет интернета, гуру от технологий Джордж Гилдер описал города

---

hof.org/pages/minot.php; Henry D. Estabrook, «The First Train Order by Telegraph», *B&O Magazine: Baltimore and Ohio Employees Magazine*, July 1913, 27.

22. Joel A. Tarr with T. S. Finholt and D. Goodman, «The City and the Telegraph: Urban Telecommunications in the Pre-Telephone Era», *Journal of Urban History* 14 (1987): 38–80, цит. по: Stephen Graham (ed.), *The Cybercities Reader* (London: Routledge, 2003).

23. Herbert Casson, *The History of the Telephone* (Chicago: A. C. McClurg, 1910), 222.

24. «The Knowledge Explosion», BBC Horizon series, originally broadcast September 21, 1964, [http://www.youtube.com/watch?v=KT\\_8-pjuctM](http://www.youtube.com/watch?v=KT_8-pjuctM).

как «багаж, оставшийся от промышленной эры»<sup>25</sup>. Но, вместо того чтобы дезинтегрироваться, Лондон стал еще более крупным, богатым, живым и лучше связанным городом. Все не подрывая основу городов, новые телекоммуникационные технологии сыграли решающую роль в успехе Лондона — он является узлом всемирной оптоволоконной сети, которая связывает финансистов и медиамагнатов напрямую с жизнями миллиардов людей по всему миру.

Мы ежедневно сталкиваемся с симбиозом кибер- и физического пространства. Практически невозможно представить городскую жизнь без наших связанных друг с другом устройств. У себя в кармане я ношу iPhone. Это мой набор для выживания в мегаполисе, цифровой швейцарский армейский нож, который помогает мне искать, ориентироваться, общаться и координировать свои действия со всеми и всем вокруг меня. У меня есть программы для поиска ресторанов, такси и моих друзей. Сетевой календарь позволяет мне жить синхронно с коллегами и семьей. Если я опаздываю, у меня есть три различных способа отправить сообщение и выиграть некоторое время. Но я не одинок. Мы все стали цифровыми телепатами, которые, будучи пойманы на крючок спешки, с помощью этих устройств выпутываются из тирании часов, неизменных расписаний и заранее назначенных встреч. Зависимость от этого, как и всегда, начала формироваться постепенно. Но сейчас она управляет метаболизмом нашей городской жизни. Наши дни и ночи все сильнее растягиваются по просторам мегаполисов, и для синхронизации всего этого мы вынуждены обращаться к таким умным маленьким устройствам. Неудивительно, что самое распространенное текстовое сообщение, отправляемое миллиарды раз в год по всему миру — «ты где?»<sup>26</sup>.

Цифровая революция не убила города. Более того, города повсюду процветают благодаря новым технологиям, которые делают их еще более ценными и эффективными в качестве мест для личных встреч.

---

25. «City vs. Country: Tom Peters & George Gilder debate the impact of technology on location», *Forbes* ASAP, February 27, 1995, <http://business.highbeam.com/392705/article-1G1-16514107/city-vs-country-tom-peters-george-gilder-debate-impact>.

26. David McCandless, «Financial Times Graphic World», display at Grand Central Station, New York, March 27–29, 2012.

## Борьба

Начиная с 1930-х годов такие люди, как Роберт Мозес, начали перестраивать города вокруг новой технологии — автомобиля. Мозес был автократ и технократ, составитель генеральных планов и «серый кардинал» (заголовок его эпической биографии, написанной Робертом Каро). Его пренебрежение к унаследованной им сложившейся архитектурной среде ни для кого не было секретом. «Ты можешь нарисовать на чистой доске любую картину, какую только пожелаешь, и позволить себе на пустом месте любой каприз, планируя Нью-Дели, Канберру или Бразилиа, — так он говорил о новых столицах той эпохи, — но когда ты действуешь в чрезмерно застроенном мегаполисе, приходится прорубать себе дорогу топором мясника»<sup>27</sup>. За три десятилетия, занимая различные общественные посты в Нью-Йорке и в других городах в качестве консультанта, Мозес воплотил в жизнь сияющую мечту автомобилизированной Америки среднего класса, впервые представленную фирмой General Motors в 1939 году на Всемирной выставке в Нью-Йорке. Для того чтобы проложить дорогу будущему, он отправил под бульдозер дома более четверти миллиона несчастных ньюйоркцев<sup>28</sup>.

Сегодня новая группа компаний заняла место GM у руля и взяла курс к новой утопии, которую реализует не дорожная, а цифровая сеть. Вместо того чтобы прокладывать скоростные дороги через оживленные пригороды, эти компании надеются провести мягкую трансформацию городов с помощью компьютеров и телекоммуникаций. «Водители теперь видят пробки до того, как они образовались», — гордо гласит реклама IBM, размещенная в аэропортах по всему миру. «В Сингапуре умная транспортная система может предсказывать заторы с точностью 90%». Благодаря таким усовершенствованиям нам, в отличие от Мозеса, возможно, никогда больше не понадобится прокладывать новые дороги.

Для гигантов индустрии высоких технологий умные города — это способ подготовить «глупые» (dumb) проекты прошлого века к вызовам века следующего, новая промыш-

---

27. Robert Caro, *The Power Broker: Robert Moses and the Fall of New York* (New York: Vintage, 1975), 849.

28. Ibid., 508.

ленная революция, которая позволит справиться с непредвиденными последствиями первой революции. Затормозит глобальное потепление, ухудшение состояния здоровья — все это просто можно просчитать. Сенсоры, компьютерные программы, цифровые сети и дистанционное управление автоматизируют вещи, которыми мы сегодня управляем вручную. Там, где сейчас потери, будет эффективность. Там, где сейчас неопределенность и риск, будут предсказуемость и возможность принятия предупредительных мер. Там, где сейчас преступления и незащищенность, появится бдительный надзор. Государственные услуги, за которыми вы сейчас стоите в очереди, будут предоставляться по сети. Революция информационных технологий XIX века позволила управлять промышленными городами с населением, разросшимся до миллиона. Нынешняя революция сулит получение контроля над городами прежде немыслимого размера — в десять, двадцать, пятьдесят или даже сто миллионов человек.

Многие крупнейшие мировые компании стремятся занять место в проекте умных городов, потенциальный рынок которого к концу этого десятилетия составит более 100 млрд долларов<sup>29</sup>. Несколько инженерных конгломератов достигли своего нынешнего положения, занимаясь построением систем, которые контролируют наш мир: это IBM, которая возникла из компании, построившей табуляторы для переписи 1890 года, Siemens, начавший с прокладки телеграфных кабелей в городах Германии, и General Electric, осветивший американские города искусственным светом. Но есть и новички, например Cisco Systems — главный слесарь интернета. Для каждого из них успех в продаже нам решений, связанных с умными городами, вымостит дорогу к десятилетиям роста. Глядя с обложки журнала Forbes 2011 года, генеральный директор Siemens Петер Лёшер выразил надежды лидеров корпораций по всему миру, с восторгом рассуждая о перспективах поставок для инфраструктуры городов развивающихся стран: «Это огромная, огромная возможность»<sup>30</sup>.

К 1970-м годам строительство городских скоростных дорог в Соединенных Штатах застопорилось, остановленное

29. «Global Investment in Smart City Technology Infrastructure to Total \$108 Billion by 2020», *Pike Research*, <http://www.pikeresearch.com/newsroom/global-investment-in-smart-city-technology-infrastructure-to-total-108-billion-by-2020>.

30. Daniel Fisher, «Urban Outfitter», *Forbes*, May 9, 2011, 92.



протестами простых людей, которые имели совершенно иные взгляды на роль автомобилей, городское планирование и даже на саму природу городов. Сейчас начинают проявляться первые признаки такой же отрицательной реакции на представления корпораций об умных городах, по мере того как на «улице» рождаются совершенно иные представления о том, как можно проектировать и строить такие города. В отличие от мейнфреймов лучшей поры IBM компьютерные вычисления более не находятся исключительно в руках больших компаний и правительств. Сырье и средства производства умных городов — смартфоны, социальное программное обеспечение, открытое аппаратное обеспечение и дешевый широкополосный доступ — широко демократизированы и недороги. Складывать и перекладывать их в бесконечных сочетаниях дешево, легко и увлекательно.

По всему миру пестрый набор активистов, предпринимателей и гражданских хакеров ищет свой путь к разным вариантам утопии. Эти люди делают своим приоритетом не эффективность, а усиление и ускорение естественной социализации городской жизни. Вместо накопления «больших данных» они строят механизм обмена этими данными с другими людьми. Вместо оптимизации скрытой от общества деятельности правительства они создают цифровой интерфейс для людей, чтобы те могли видеть город, касаться и чувствовать его совершенно новыми способами. Вместо частных монополий они строят коллаборативные сети. Эти низовые усилия процветают в своем небольшом масштабе, но обладают потенциалом «вирусного» распространения по Всемирной паутине. Всюду, где корпорации пытаются установить свое представление о чистом, просчитанном, централизованно управляемом порядке, они предлагают беспорядочные, децентрализованные и демократические альтернативы.

Начало столкновений между ними является лишь вопросом времени.

## Экспериментирование

Посреди этого поля разгорающейся битвы стоит городская администрация. На одном фланге разместились отделы продаж корпораций, предлагающие стесненным в средствах местным властям управление инфраструктурой за значительную пред-

оплату по эксклюзивным контрактам. На другом фланге гражданские хакеры требуют доступа к государственным данным и инфраструктуре. Однако города, даже находясь в крайне трудной бюджетной ситуации, — в Соединенных Штатах, в Европе и даже в Китае — быстро становятся самым инновационным и гибким слоем управления. Горожане привыкли преодолевать тиранию географии, выходя в Сеть, но местные правительства по-прежнему больше всех включены в их ежедневные заботы. Тем не менее ожидания горожан по поводу инноваций в сфере государственных услуг продолжают расти, а бюджеты при этом сокращаются. Что-то должно произойти.

Для нового поколения гражданских лидеров «умные технологии» — это не просто способ сделать больше, потратив меньше. Это историческая возможность заново обдумать и заново изобрести правительство, сделав его более открытым, прозрачным, демократическим и восприимчивым. Они используют социальные сети для создания более чутких каналов коммуникации с горожанами, публикуют обширные наборы правительственных данных в Сети, передавая в реальном времени сведения о расположении всевозможных объектов — от поездов метро до снегоочистительных машин. Здесь заключены и гигантские экономические возможности. Многие города, раскрывая общественные базы данных и создавая широкополосную инфраструктуру, надеются спровоцировать появление местных изобретений, которые кто-то другой может захотеть купить, и привлечь высококомобильных предпринимателей и творческие таланты. Выглядеть умным — критически важно, для того чтобы конкурировать в современной глобальной экономике (возможно, важнее, чем на самом деле быть умным).

Если мы сменим масштаб с локального на глобальный, то в поле нашего зрения окажется картина мерцающих по всей планете гражданских лабораторий, подобная спутниковой фотографии ночной Земли. По данным барселонского научно-исследовательского центра Living Labs Global, который отслеживает международный обмен инновациями в сфере умных городов, по всему миру существует более 557000 местных правительств<sup>31</sup>. Когда они начинают экспериментировать с «умными технологиями», каждое из них сталкивается

---

31. Sascha Haselmeier, lecture, INTA33 World Urban Development Congress, Kaoshiung, Taiwan, October 5, 2009.

с уникальным набором проблем и возможностей, располагая различным набором ресурсов. Умные города, как и разработанные для всех мыслимых целей мобильные приложения, формируются в любых мыслимых конфигурациях. Локальный масштаб идеален для новаторства в «умных технологиях» по той же причине, по которой он хорошо подходит для новаторства в области политики — в нем намного проще организовывать горожан и выявлять проблемы, а результат действия новых решений можно увидеть немедленно. Каждая из этих гражданских лабораторий дает возможность изобретать.

Однако каждое локальное изобретение предоставляет и возможности для обмена с другими сообществами. В последние десятилетия глобализация ускорила, и транснациональные корпорации стали главным способом распространения технологических новшеств из одного места в другое. Корпорации хотели бы сыграть роль Джонни Эпплсида с технологиями умных городов. Но города прекрасно научились самостоятельно делиться новыми изобретениями и копировать их, о чем свидетельствует скорость распространения хороших идей. Скоростному автобусу — схеме повышения пропускной способности автобусных линий с помощью выделенных полос и других хитрых уловок — потребовалось сорок лет с момента своего рождения в 1974 году в Куричибе, Бразилия, чтобы распространиться по более чем 120 городам всего мира<sup>32</sup>. Общественный прокат велосипедов, который вышел на мировую сцену с запуском парижской системы Vélib в 2007 году, достиг таких же результатов всего за несколько лет. Сегодня происходит бурный обмен не исследованиями достижений и передовой практикой в сфере умных городов, а собственно рабочими технологиями: кодами, компьютерными моделями, данными и проектами оборудования. Эти цифровые решения могут распространяться в буквальном смысле за день.

Этот впечатляющий массив локальных инноваций, изобретенных в гражданских лабораториях всего мира, поставит под сомнение наши представления и о технике, и о городах, и о том, как они должны формировать друг друга. Технократы часто хотят сразу перейти к делу, найти лучшее приложение (killer app) и захватить значительную долю рынка — такой образ действий уже работает в корпоративных планах созда-

---

32. «The Explosive Growth of Bus Rapid Transit», The Dirt, blog, *American Society of Landscape Architects*, <http://dirt.asla.org/2011/01/27/the-explosive-growth-of-bus-rapid-transit/>.

ния умных городов по стандартному образцу. Но если мы хотим проектировать умные города правильно, мы должны принимать во внимание местные особенности и привлекать к проектированию горожан. Со временем мы, несомненно, найдем базовые решения, которые можно будет воспроизводить, и широко распространим их. Но для построения умных городов потребуется время. Это неизбежно будет долгий, беспорядочный и поэтапный процесс.

## Крах

Каждый город содержит ДНК своего собственного разрушения — какую-то уже имеющуюся трещину, из которой под давлением может вспыхнуть конфликт или возникнуть разрушительная цепная реакция.

«Умные технологии» уже подпитывают конфликты между различными группами в разделенных городах. Вопрос о том, какую роль в городских восстаниях Арабской весны 2011 года сыграли социальные сети, вызвал жаркие споры. Однако Facebook, Twitter и YouTube оставались лишь интермедией в лавине текстовых сообщений, которые превращали озлобленных людей в умные толпы, как это уже бывало не раз начиная с 2001 года, когда 700 000 филиппинцев вышли на улицы, протестуя против коррумпированного президента Джозефа Эстрады. Эти беспроводные каналы, обеспечивающие, по сути, рудиментарную форму телепатии, оказались настолько важны, что на пике египетского восстания власти приказали отключить сотовые сети в стране. Хотя это действие не остановило революцию (а возможно, ускорило выход оставшихся наблюдателей на улицы), отключение городских беспроводных сетей становится вариантом, настолько привлекательным и для западных спецслужб: в августе 2011 года транспортная полиция подавляла сигналы сотовой связи во время протестов против полицейского насилия в Сан-Франциско. На той же неделе чиновники в Соединенном Королевстве обсуждали возможность блокировки работы мобильного BlackBerry Messenger и других социальных сетей, используемых для координации широкомасштабных городских выступлений<sup>33</sup>.

33. Peter Jamison, «BART Jams Cell Phone Service to Shut Down Protests», *SF Weekly: The*

Умные города могут усиливать и обычные виды насилия — те, что вызваны бедностью, — увеличивая разрыв между имущими и неимущими. Это может происходить преднамеренно, когда сенсоры и системы наблюдения используются для укрепления границ и отгораживания частных закрытых жилых комплексов от бедняков. Или это может быть просто непреднамеренным следствием плохо продуманного вмешательства.

В 2001 году правительство индийского штата Карнатака приступило к реформе механизма отслеживания права собственности на землю под предлогом искоренения коррупции на уровне деревень. Новая цифровая система Bhoomi финансировалась Всемирным банком и должна была стать моделью для создания электронного правительства (e-government) во всех развивающихся странах. Но ее внедрение возымело противоположное действие. Чиновники на уровне деревень, которые обеспечивали работу старой системы, всегда брали взятки, но взамен они объясняли содержание документов для неграмотных и давали советы, ориентируя людей в сложных правовых процедурах. Bhoomi, несомненно, обуздала коррупцию на уровне деревень — число людей, сообщавших о даче взяток, упало с 66 до 3%. Но централизация системы регистрации лишь централизовала коррупцию. Богатые спекулянты с глубокими карманами просто нацелились на чиновников более высоких уровней, которые позволяли им быстро приобретать землю в рамках расширения быстрорастущей столицы региона — Бангалора<sup>34</sup>. Как заметил один исследователь, занимающийся экономикой развития, «хотя в теории эта инициатива была направлена на демократизацию доступа к информации, на практике сильные стали еще сильнее»<sup>35</sup>. По мере того как подобный переход на цифровые технологии

Snitch, blog, August 12, 2011, [http://blogs.sfweekly.com/thesnitch/2011/08/bart\\_cell\\_phones.php](http://blogs.sfweekly.com/thesnitch/2011/08/bart_cell_phones.php); BlackBerry: Josh Halliday, «David Cameron considers banning suspected rioters from social media», *The Guardian*, August 11, 2011, <http://www.guardian.co.uk/media/2011/aug/11/david-cameron-rioters-social-media>; о социальных медиа: Chris Hogg, «In wake of London riots, UK considers social media bans», *Future of Media*, blog, <http://www.futureofmediaevents.com/2011/08/11/in-wake-of-london-riots-uk-considers-social-media-bans/#ixzz24xS7KHKP>.

34. Solomon Benjamin et al., «Bhoomi: 'E-Governance,' Or, An Anti-Politics Machine Necessary to Globalize Bangalore?» CASUM-m, Bangalore, India, January 2007, <http://casumm.files.wordpress.com/2008/09/bhoomi-e-governance.pdf>.

35. Kevin Donovan, «Seeing Like a Slum: Towards Open, Deliberative Development», *Georgetown Journal of International Affairs* 13, no. 1 (2012): 97.

повсюду преобразовывает управление, ставки для бедных становятся огромными. В этой новой гонке компьютерных вооружений бедные сообщества будут зависеть от милости тех, кто может измерять и контролировать их на расстоянии.

Даже если вокруг царят мир и спокойствие, умный город может обрушиться под собственным весом, потому что он уже сейчас полон ошибок и хрупок, и все это будет только усиливаться. В умных городах почти наверняка будет полно всевозможных ошибок: от неработающих «умных» туалетов и кранов до огромных экранов в общественных местах, демонстрирующих пресловутый «синий экран смерти» Microsoft. Но даже когда их программный код чист, внутреннее устройство умного города будет настолько сложным, что так называемые обычные аварии будут неизбежны. Вопрос только в том, когда умные города потерпят крах и сколько вреда они при этом принесут. Коммуникационные сети, связывающие части умного города и наложенные поверх непрочной энергосети, и без того уже склонной к перегрузкам во время кризисов и не защищенной от саботажа, — это самая непрочная из всех существовавших у нас инфраструктур.

Прежде чем дело дойдет до катастрофы, мы и сами можем снести стены умных городов, потому что они будут главной структурой для надзора. Станут ли умные города цифровым аналогом Паноптикона, разработанного Иеремией Бентамом в 1791 году проекта тюрьмы, в которой присутствие невидимого наблюдателя поддерживает порядок действенное самых прочных засовов?<sup>36</sup> В 1990-х годах неформальная группа Surveillance Camera Players протестовала против быстрого распространения видеонаблюдения в общественных местах, устраивая в Нью-Йорке уличные перформансы в тех местах, где находились камеры. Учитывая, что мы устанавливаем бесчисленные новые устройства, которые записывают, распознают и контролируют наши передвижения и поведение, а также влияют на них, такой эксцентричный способ выражения протеста в ретроспективе покажется странным. Ведь по мере того, как истинная ценность этих технологий как средства слежки за гражданами и потребителями для правительства и корпораций становится очевидной, дадут всходы семена недоверия. В 2012 году сенатор США Эл Франкен, беспокоясь о рисках, связанных с технологией распознавания лиц, ска-

36. Jeremy Bentham. *The Panopticon Writings* (London: Verso, 1995), 29–95.

зал: «Вы можете сменить свой пароль и завести себе новую кредитную карту, но вы не можете изменить свои отпечатки пальцев и лицо, не создав при этом множества проблем для себя»<sup>37</sup>. Однако уже получают распространение изощренные меры противодействия. Вместо протеста предпринимаются более прагматичные шаги вроде CV Dazzle Адама Харви. Схема раскраски лица CV Dazzle, основанная на противоподлодочном камуфляже времен Первой мировой войны, призвана помешать работе алгоритмов распознавания лиц<sup>38</sup>.

## Новая гражданственность

Самый главный наш вывод из истории градостроительства прошедшего столетия состоит в том, что непреднамеренные последствия новых технологий часто мешают осуществлению намерений, заложенных в план. Автомобилизация обещала избавить жителей городов от куч конского навоза, которым в XIX веке были завалены улицы, и увести нас из-под пелены фабричного дыма обратно к природе. Вместо этого она изуродовала сельскую местность застройкой и принесла нам сидячий образ жизни и ожирение. Без критического осмысления технологий, которые мы внедряем сейчас для городов следующего века, нам останется только ждать все те неприятные сюрпризы, которые она нам готовит.

Но это произойдет только в том случае, если мы будем продолжать все делать как раньше. Мы можем подтасовать карты и увеличить шансы на успешный исход событий, но нам надо полностью переосмыслить подход к возможностям и проблемам построения умных городов. Нам необходимо поставить под вопрос уверенное положение промышленных технологических гигантов и организовать локальные инновации, в которые начинают включаться обычные люди, превращая их в действительно глобальное движение. Нам необходимо побудить наших гражданских лидеров думать больше о долгосрочном выживании, а не о краткосрочных достижениях, и о сотрудничестве, а не о конкуренции. Что

37. Farah Mohamed, «Sen. Franken on facial recognition and Facebook», *Planet Washington*, <http://blogs.mcclatchydc.com/washington/2012/07/sen-franken-on-facial-recognition-adnd-facebook.html>.

38. Adam Harvey, *CV Dazzle*, n. d., <http://cvdazzle.com>.

еще важнее, нам необходимо отобрать бразды правления у инженеров и позволить людям и сообществам решать, в каком направлении нам следует двигаться дальше.

Люди часто спрашивают меня: «Что такое „умный город“?» Это сложный вопрос. Слово «умный» (*smart*) вызывает проблемы, поскольку может означать миллион разных вещей. Вскоре оно может занять свое место рядом с горсткой универсальных международных понятий — пробуждающих неясные ассоциации терминов вроде «устойчивости» (*sustainability*) и «глобализации» (*globalization*), — которые никто особенно не заботится переводить, потому что не существует консенсуса относительно того, что они означают на самом деле. Когда люди говорят об умных городах, они часто забрасывают широкую сеть, в которую попадает очередная инновация в сфере общественных услуг, от аренды велосипедов до передвижных парков. Столь широкое поле зрения важно, так как города необходимо рассматривать в целом. Простое внедрение каких-либо новых технологий, неважно, насколько изящных или мощных, само по себе не может решить городских проблем. Но что-то при этом действительно происходит — информационные технологии очевидным образом будут существенной частью решения. Они сами по себе заслуживают внимания. В этой книге я рассматривал умные города более узко, определив их как такие места, где информационные технологии объединены с инфраструктурой, архитектурой, предметами повседневного пользования и даже с нашими телами для решения общественных, экономических и экологических проблем.

Мне кажется, что более важным и интересным является следующий вопрос: «Каким вы хотите видеть умный город?» Нам надо сосредоточиться на том, как формировать технологии, которые мы будем использовать в будущих городах. Идей существует множество. Спросите инженера из IBM, и он расскажет вам о потенциале эффективности и оптимизации. Спросите программиста, и он изобразит картину нового социального взаимодействия и обустройства общественных мест. Спросите мэра, и он начнет рассуждать об участии и демократии. На самом деле умные города будут стремиться ко всему этому.

Эти конкурирующие цели умных городов влияют друг на друга. Насущная проблема состоит в необходимости увязать друг с другом решения, которые объединяют эти цели и сглаживают конфликты. Умные города должны быть эф-



фективными, но при этом сохранять возможности для спонтанности, неожиданных усовершенствований и социальной жизни. Если мы составим программы, исключаящие все элементы случайного, то превратим умные города из полноценных живых организмов в унылые механические автоматы. Умные города должны быть безопасными, но не ценой их превращения в тюремные камеры с постоянным надзором. Они должны быть открытыми к участию в их жизни, но при этом обеспечивать достаточные структуры поддержки для тех, кому не хватает ресурсов для самоорганизации. Больше, чем что-либо другое, умные города должны быть инклюзивными. В своей самой важной книге «Смерть и жизнь больших американских городов» известный урбанист Джейн Джекобс утверждает, что «большие города только тогда способны давать нечто всем и каждому, когда все и каждый участвуют в их сотворении»<sup>39</sup>. Но более пятидесяти лет спустя, когда мы собираемся создавать умные города XXI века, мы, кажется, опять забыли эту с трудом усвоенную истину.

Однако есть надежда, что в умных городах возникнет новый гражданский порядок, который подтолкнет каждого из нас к тому, чтобы сделать эти места лучше. Города всегда были полны незнакомцев и случайных встреч. Сегодня мы за секунду можем построить социальный граф, просто сделав фотографию. Алгоритмы роятся в облаке и сообщают лежащим в наших карманах маленьким устройствам, где нам поесть и с кем пойти на свидание. Это потрясающее изменение. Но по мере того, как старые нормы уходят в прошлое, мы учимся новым способам, позволяющим преуспевать и развиваться в условиях массовой связанности. Внезапно как на дрожжах выросла экономика совместного потребления (*sharing economy*), в которой люди обмениваются всем, от свободных спален до автомобилей, в синергетическом процессе эксплуатации новых технологий и более экологичного потребления. Социальные сети бесчисленными и перспективными путями проникают обратно в ту процветающую городскую среду, в которой они возникли.

Эти изменения — наши первые детские шаги в формировании новой гражданственности умных городов. В послед-

---

39. Jane Jacobs, *The Death and Life of Great American Cities* (New York: Random House, 1961), 238; Джейн Джекобс, *Смерть и жизнь великих американских городов* (М.: Новое издательство, 2011), 249.

ней главе этой книги представлены основные принципы, которые, как я полагаю, могут служить нам ориентирами для принятия решений в ближайшее десятилетие, когда мы будем применять эти технологии в наших сообществах.

## Ваша инструкция

На протяжении последних пятнадцати лет я наблюдал, как начиналась борьба за то, как строить умные города. Я изучал и писал рецензии на эти работы, сам участвовал в их создании и ободрял других. Я писал прогнозы для крупных компаний, когда они оценивали размеры этого рынка, работал со стартапами и гражданскими хакерами, которые усердно трудились на низовом уровне, и консультировал политиков и политических аналитиков, которые пытались протолкнуть упирающиеся правительства в новую эпоху. Я понимаю и разделяю значительную часть их планов.

Но я также вижу свою долю ответственности за недостатки, недоделки и вводящие в заблуждение гипотезы в представлениях и инициативах, которые продвигались под лозунгом умных городов. Таким образом, я собираюсь выступить в роли разрушителя мифов, осведомителя и скептика в одном лице. Новые технологии побуждают нас придумывать новые способы жизни. Надежды на технологические решения сложных проблем социальных отношений, экономики и экологии соблазнительны. Многие из людей, которых вы встретите на страницах этой книги, сделали ставки на лучшее будущее, которое наступит благодаря технологиям. Но не я. Я начинаю нервничать, когда слышу рассуждения о том, как новые технологии изменят мир. Я достаточно долго имел дело с технологиями, чтобы узнать как об их обширном потенциале, так и об их серьезных недостатках. Технологии, прямо и бесхитростно применяемые для решения сложных проблем, часто не оправдывают ожиданий.

Куда более интересно, как мы будем менять наши технологии для создания таких мест, где хотим жить. Я полагаю, что это будет происходить на низовом уровне, и надеюсь, что моя вера в потрясающую жизнеспособность и инновационный потенциал каждого города проведет вас сквозь наиболее мрачные моменты этой книги. Я думаю, что корпорации будут играть важную роль, но моя цель здесь состоит в том,

чтобы положить конец господству идей, предлагаемых корпорациями, в этих первых рассуждениях о будущем городов.

Прежде всего я выступаю в поддержку городов и людей, которые в них живут. Гуру технологий могут проповедовать за кадром, но города невозможно понять, просто заглянув внутрь мэрии или в какой-нибудь зал заседаний совета директоров. Нужно связать планы богатых и могущественных с жизнью улицы. Это означает, что на исторический и глобальный пейзаж нужно смотреть широко. Чтобы понять, в каких ситуациях нам предстоит делать выбор и какие у него будут непредвиденные последствия, а также сформулировать набор принципов, которые смогут лучше направлять нас при создании будущих планов и проектов, нам необходимо заново взглянуть на то, как города и технологии, информационные и коммуникационные, формировали друг друга в прошлом.

Еще мы будем прыгать туда и сюда. Много. Нет такого места, куда можно было бы отправиться и увидеть умный город во всей его полноте — они появляются фрагментами по всему миру. И части вещей, которые мы увидим, завтра здесь может не быть. Умный город — это процесс. Каждый день мы прокладываем новые провода и устанавливаем новые антенны, загружаем новые программы и собираем новые данные. К тому времени, когда вы будете читать эти строки, многие из описанных в этой книге технологий изменятся. Некоторые устареют. Займут свое место новые изобретения.

Но борьба будет продолжаться. Индустрия высоких технологий просит нас перестроить мир в соответствии с ее представлением об эффективном, безопасном и удобном образе жизни. Она тратит сотни миллионов долларов, чтобы убедить нас заплатить за это. Но мы уже знаем эту историю. Как писал о Всемирной выставке 1939 года эссеист Уолтер Липпман, «General Motors потратили целое состояние на то, чтобы убедить американскую публику в том, что если она хочет пользоваться всеми преимуществами частных предприятий в автомобильной промышленности, то должна перестроить свои города и скоростные дороги с помощью государственных предприятий»<sup>40</sup>. Сегодня эту песню поют компьютерщики.

40. Walter Lippmann, *New York Herald Tribune*, June 6, 1939, цит. по: Robert W. Rydell, *World of Fairs: The Century-of-Progress Expositions* (Chicago: University of Chicago Press, 1993), 115.

Я считаю, что существует лучший способ построить умные города, чем просто пригласить инженеров. Нам необходимо возвысить гражданских лидеров, которые укажут нам другой путь. Нам необходимо самим набраться сил, для того чтобы строить города будущего органично, снизу вверх, и сделать это своевременно, чтобы защитить себя от последствий климатических изменений. В этой книге показано, что это можно сделать, улица за улицей. Если это кажется невыполнимой задачей, не забывайте, что в конечном итоге самый «умный» город на свете — это тот, в котором вы живете. И если за это не стоит бороться, то я не знаю, за что стоит.

## Г Л А В А 1

# Джекпот в 100 миллиардов долларов

**Н**А ПРОТЯЖЕНИИ всей истории обустройство больших общественных пространств всегда служило стимулом к расширению пределов технических возможностей. Огромный и легкий Хрустальный дворец, построенный из стекла и чугуна в Гайд-парке, не был исключением. Его строительством руководил Джозеф Пакстон, специалист по разведению садов и строитель оранжерей, и этот дворец стал местом проведения одной из самых знаменитых международных выставок всех времен — Великой выставки 1851 года. Он стал архитектурным выражением быстро нараставшей индустриальной мощи викторианской Англии.

Но с архитектурой промышленных масштабов появились и управленческие проблемы — таких же промышленных масштабов. По мере того как в XIX веке новые материалы и достижения в проектировании конструкций позволяли возводить все более крупные здания, становилось все труднее управлять растущими потоками людей, воздуха, воды и отходов, которые проходили через них каждый день. По замыслу Пакстона Хрустальный дворец представлял собой огромную стеклянную оранжерею. Без надлежащей вентиляции 9000 посетителей, которых могло вместить обширное пространство здания, просто сварились бы.

Поскольку до изобретения современного кондиционирования оставалось еще полвека, Пакстон отчаянно нуждался в способе усилить естественную вентиляцию здания. Он решил применить систему расположенных вдоль карнизов здания вентиляционных отверстий с жалюзи, которые могли открываться для выхода поднимающегося теплого воздуха и подсоса более холодного воздуха через многочисленные входные отверстия на уровне земли. Присоединенные к жалюзи механические стержни и рычаги обеспечивали управ-

ление многочисленными вентиляционными отверстиями в блоках по 300 футов, что значительно снижало затраты труда на их открывание и закрывание. Вентиляция, управление которой обеспечивал небольшой отряд королевских саперов и минеров британского военно-инженерного подразделения, регулировалась каждые два часа на основе показаний четырнадцати датчиков температуры, размещенных по всему зданию<sup>1</sup>. Вентиляционная система Хрустального дворца, хотя и была далека от автоматической, показывала, что механическое управление и датчики могут работать вместе для динамического изменения конфигурации всего огромного здания в соответствии с изменениями среды. Хитроумное изобретение Пакстона было предшественником революции автоматизации, которая в будущие десятилетия изменит здания и города, в которых мы живем.

Более века спустя, на заре компьютерной эпохи, проект общественного пространства совершенно иного типа вызвал другой смелый рывок в направлении автоматизации зданий. Говард Гилман был наследником состояния, заработанного на производстве бумаги, но его истинным призванием были филантропия и покровительство искусствам. Гилман тратил семейное состояние на разные цели, поддерживая новаторов в области танца, фотографии и охраны дикой природы. В 1976 году он начал обдумывать планы создания творческой мастерской для своей сети благотворителей, в которой они могли бы собираться и думать о том, как можно сделать мир лучше<sup>2</sup>. Для реализации своей идеи Гилман привлек английского архитектора Седрика Прайса.

Прайс преподавал в школе Лондонской архитектурной ассоциации, в которой в 1960-х годах возникла авангардная группа Archigram. В серии брошюр члены Archigram публиковали различные гипотетические проекты, в которых использование новых технологий доводилось до предела. Самый знаменитый из этих проектов, «Шагающий город» Рона Херрона (1964), представлял собой план зданий в фор-

1. Henrik Schoenefeldt, «191: The Building of the Great Exhibition of 1851, an Environmental Design Experiment» (Cambridge: The Martin Centre for Architectural and Urban Studies, University of Cambridge, n. d.), [http://kent.academia.edu/HenrikSchoenefeldt/Papers/118104/The\\_Building\\_of\\_the\\_Great\\_Exhibition\\_of\\_1851\\_-\\_an\\_Environmental\\_Design\\_Experiment](http://kent.academia.edu/HenrikSchoenefeldt/Papers/118104/The_Building_of_the_Great_Exhibition_of_1851_-_an_Environmental_Design_Experiment).

2. Terence Riley, *The Changing of the Avant-Garde: Visionary Architectural Drawings from the Howard Gilman Collection* (New York: Museum of Modern Art, 2002), 150.

ме футбольного мяча, передвигавшихся с помощью набора из восьми роботизированных ног, напоминавших лапки насекомого<sup>3</sup>. Фантастические проекты группы Archigram были всего лишь последними творениями длинной череды архитекторов, одержимых движением и потенциалом соединения зданий с машинами и стремившихся воплотить эту идею в жизнь. Как отметил американский архитектурный критик Майкл Соркин: «Эта группа несомненно была частью исторического британского движения, известного созданием ряда инженерных конструкций, которые включают Хрустальный дворец, линкор „Дредноут“, мост через Ферг-оф-Форт, истребитель Sopwith Camel и автомобиль Jaguar типа „Е“»<sup>4</sup>.

Требования Гилмана к проекту мастерской, которая должна была быть построена в буколическом семейном имении на реке Св. Марии во Флориде, были лаконичны, но труднореализуемы, описывая «здание, которое будет не противоречить ощущению пребывания в затерянном мире, а усиливать его; которое будет доступно как для публики, так и для частных гостей; которое должно будет создавать ощущение уединенности, способствующее творческим порывам, и... вмещать значительные массы людей; которое должно будет гармонировать с окружающей дикой природой, но при этом в нем должен быть концертный рояль; которое должно будет гармонировать с непрерывной историей этого места, но быть новаторским»<sup>5</sup>.

Ответом Прайса на этот набор противоречивых требований стал «Генератор». Этот проект, по словам архитектурного историка Молли Стинсон, представлял собой не столько здание, сколько набор строительных блоков, состоящий из 150 комбинируемых друг с другом 12-футовых кубиков, «каждый из которых может передвигаться мобильным краном по желанию пользователей для той деятельности, которая ими предполагается, какой бы она ни была — общественной или частной, серьезной или самой обыкновенной»<sup>6</sup>.

Однако Прайс опасался, что люди могут не справиться с задачей достаточно частой перекомпоновки дома. В духе роботизированных фантазий группы Archigram Прайс привлек

3. «A Walking City», Archigram Archival Project, Project for Experimental Practice, University of Westminster, 2010, <http://archigram.westminster.ac.uk/project.php?id=60>.

4. Michael Sorkin, «Amazing Archigram», *Metropolis*, April 1998, [http://www.metropolismag.com/html/content\\_0498/ap98what.htm](http://www.metropolismag.com/html/content_0498/ap98what.htm).

5. Riley, *The Changing of the Avant-Garde*.

6. Molly Wright Steenson, «Cedric Price's Generator», *Crit* 69 (2010), 14.

семейную пару, Джона и Джулию Фрейзер — архитекторов с глубокими познаниями в компьютерном программировании, чтобы они написали программное обеспечение, которое делало бы это автоматически. Фрейзеры создали программу «Вечный архитектор», призванную избавить людей от скучной работы. Она должна была воспринимать расположение модулей и немедленно перекомпоновывать их в новую структуру, для того чтобы провоцировать, ублажать и иными способами стимулировать посетителей мастерской. «В том случае, если дом в течение какого-то времени не реорганизуется и не изменяется, компьютер по собственной инициативе начнет разрабатывать планы и улучшения... В некотором смысле здание может быть буквально названо „разумным“, — писали Фрейзеры в письме Прайсу. Оно «будет наделено собственным сознанием»<sup>7</sup>.

«Генератор» никогда не был построен, так как возник вопрос о затратах на его содержание, а Гилман боролся со своим младшим братом Крисом за контроль над семейным состоянием<sup>8</sup>. Однако этот проект воплощает в себе раннее представление о том, как здания и — шире — целые города могут быть преобразованы в их грядущей интеграции с компьютерами. Комбинируя цифровые датчики, сети, искусственный интеллект и робототехнику, Прайс и Фрейзеры изобрели то, что архитектор Ройстон Ландау описывал как «компьютеризированный досуговый комплекс, который можно не только форматировать и переформатировать, но и который, через взаимодействие с пользователями, способен учиться, а также запоминать и развивать разумное осознание их потребностей»<sup>9</sup>.

## Автоматический город

У экономических потрясений есть сверхъестественное свойство наделять коммерческим успехом непрактичные, но многообещающие новые технологии. Точно так же, как «Генератор» побудил архитекторов рассматривать компьютеры

7. Steenson, «Cedric Price's Generator», 15.

8. Robert Lenzer and Tomas Kellner, «Fall of the House of Gilman», *Forbes*, <http://www.forbes.com/forbes/2003/0811/068.html>.

9. Royston Landau, «Cedric Price», Museum of Modern Art, [http://www.moma.org/collection/artist.php?artist\\_id=7986](http://www.moma.org/collection/artist.php?artist_id=7986).



в качестве инструментов для создания архитектуры, нефтяное эмбарго 1970-х годов стимулировало более прозаический, но все более широкий интерес к автоматизации зданий. «В то время здания имели тенденцию быть слишком сложными и слишком вентилируемыми, и редко учитывалась энергетическая эффективность», отмечалось в одном ретроспективном обзоре отрасли<sup>10</sup>. Было ясно, что нужен новый способ управления зданиями и что автоматизация была ключевым фактором. На протяжении 1970–1980-х годов в новых постройках начали появляться системы управления потреблением энергии — простые регуляторы, которые подстраивали отопление и охлаждение по запрограммированному расписанию. Но стоимость энергии в 1990-е годы упала, и интерес к автоматизации зданий исчез почти так же быстро, как и интерес Америки к компактным и экономичным автомобилям.

Сегодня высокие цены на энергоносители вернулись, но теперь главным двигателем новой волны инвестиций в автоматизацию зданий стала насущная необходимость в мерах по снижению парникового эффекта. Идея Прайса и Фрейзеров о разумных адаптирующихся сооружениях, которая служила цели возвышения души, приобрела более приземленный характер. Чертежи «умных» домов сегодня включают в себя автоматизацию только ради того, чтобы обеспечить человеческое тело всем необходимым на низкоуглеродной диете. Высокое архитектурное искусство стало инструментом снижения затрат и выполнения требований по охране окружающей среды.

Эту новую коммерческую реальность можно видеть и в другом объекте для крупных общественных собраний, в конференц-центре Convensia района Сонгдо — центральном узле гигантского нового города в Южной Корее. Международный деловой район Сонгдо, расположенный на отвоеванных у отмелей Желтого моря 1500 акрах земли, стремится распространить автоматизацию зданий на весь город и сократить выбросы парниковых газов на две трети<sup>11</sup>.

Палящие металлические фермы Convensia напоминают возведенные полтора века до них конструкции Хрусталь-

10. Paul Ehrlich and Ira Goldschmidt, «Building Automation: Green Intelligent Buildings— A Brief History», *Engineered Systems*, March 1, 2008, [http://www.esmagazine.com/Articles/Column/BNP\\_GUID\\_9-5-2006\\_A\\_1000000000000271363](http://www.esmagazine.com/Articles/Column/BNP_GUID_9-5-2006_A_1000000000000271363).

11. John D. Kasarda and Greg Lindsay, *Aerotropolis: The Way We'll Live Next* (New York: Farrar, Straus and Giroux, 2011), 357.

ного дворца. Они несут вес трех длинных островерхих секций кровли, перекрывающих, по данным официального сайта здания, одно из самых больших бесколонных пространств в Азии. Однако не столь заметно самое важное, что Convensia унаследовала от творения Пакстона, — система управления, которая контролирует каждый аспект функционирования здания. Здесь все связано и все автоматизировано.

При входе в здание посетители берут личные карточки с «и-чипом» («и» от термина «ubiquitous computing» — повсеместная компьютеризация) — радиочастотной идентификационной меткой (RFID), действующей как беспроводной штрихкод. Для входа в выставочный зал нужно провести карточкой по считывающему устройству, расположенному сверху каждого турникета, что напоминает процедуру входа на станцию метро. Это привычный жест для жителей корейских городов. Более десятилетия они пользовались выпущенными местным технологическим гигантом LG перезаряжаемыми карточками T-money не только для входа в автобусы и метро, но и для оплаты такси и покупок товаров первой необходимости в магазинах. С самых ранних стадий проектирования специалисты по экономическому планированию рассматривали Сонгдо как тестовую площадку для RFID и центра исследований и разработок этой вездесущей компьютерной технологии. В 2005 году правительство представило ориентированный на технологию RFID технопарк в районе Сонгдо площадью 20 акров и стоимостью 300 млн долларов<sup>12</sup>.

Внутри Convensia взаимодействие с компьютерами выглядит далеко не повсеместным и разбито на отдельные серии жестов и взглядов — движений карточкой RFID для входа в помещение или нажатия кнопки лифта, для того чтобы он прибыл туда, где вы находитесь. Посетители находят переговорные комнаты, двигаясь по комплексу и читая информацию на смонтированных по сторонам от входов экранах, которые отображают расписание последних событий из центрального расписания. Прочие «умные» технологии населяют невидимые внутренности Convensia — к ним относятся управление климатическими системами, освещением, а также охраной и безопасностью; они незаметны обычным людям.

12. «RFID/USN Cluster to Be Built in Songdo by 2010», *Korea IT Times*. <http://www.koreait-times.com/story/2162/rfidusn-cluster-be-built-songdo-2010>.

Однако стоит выйти наружу, и вы увидите ожившую улицу, где на передний план выходит менее терпеливый и более инициативный набор автоматизированных технологий. Сонгдо представляет собой крупнейший в мире эксперимент по городской автоматизации, где миллионы датчиков, размещенных на его дорогах, в электрических сетях, системах водоснабжения и удаления отходов точно отслеживают поток людей и материалов, реагируют на него и даже его предсказывают. По мнению Джона Чамберса, генерального директора Cisco Systems, вложившей в создание цифровой нервной системы города в 2009 году 47 млн долларов, это место будет «питаться информацией»<sup>13</sup>. Планы предусматривают установку камер, определяющих присутствие пешеходов на ночных улицах, чтобы автоматически выключать уличное освещение пустых кварталов для безопасной экономии энергии. Проезжающие автомобили с номерами, в которые вмонтированы чипы RFID, будут сканироваться таким же способом, как посетители Convensia на главном входе, в результате чего в режиме реального времени будет создаваться карта движения транспортных средств, а в будущем появится возможность моделировать дорожное движение на основе предыдущих измерений<sup>14</sup>. «Умная» электрическая сеть будет обмениваться информацией с домашними устройствами, возможно, готовясь к вечернему снижению потребления энергии, когда десятки тысяч программируемых рисоварок ведут обратный отсчет времени до ужина.

Прямо над горизонтом с севера, над водой, протянулась череда широкофюзеляжных авиалайнеров, заходящих на посадку в огромный международный аэропорт Инчхон, открытый в марте 2001 года. Этот аэропорт имеет для Сонгдо такое же значение, какое имели гавань для Нью-Йорка или железная дорога для Чикаго. Как объясняли в своей вышедшей в 2011 году книге «Аэротрополис» Джон Касарда и Грег Линдсей, Сонгдо с самого начала задумывался как «оружие для ведения торговых войн». План состоял в том, чтобы убедить транснациональные корпорации сделать Сонгдо центром своего азиатского бизнеса, так как оттуда можно было бы быстро попасть по воздуху в любой важный город в Восточной Азии. Сонгдо должен был стать особой эконо-

13. Charles Arthur, «This City Will Change the World», BBC *Knowledge*, May/June 2012, 28.

14. Idem, «The Thinking City», BBC *Focus*, January 2012, 55–59.

мической зоной с низкими налогами и мягким регулированием — по образцу подобных зон, созданных в 1980-х годах премьером Дэном Сяопином в Шеньчжэне и Шанхае, с которых начался экономический рост в Китае<sup>15</sup>.

Однако по иронии судьбы теперь Сонгдо служит Китаю примером для подражания. Само это место весьма символично. При взгляде с высоты птичьего полета сетка его улиц образует стрелу, направленную прямо на прибрежный Китай. Это своего рода неолиберальная диаграмма фэншуй, направляющая энергию из быстро урбанизируемой страны в сторону запада. Сонгдо, огромный сам по себе, является всего лишь испытательным стендом для технологических и деловых моделей, которые подведут фундамент для возникновения мегаполисов по всей Азии. Появление Сонгдо ознаменовало собой рождение явления, названного Майклом Джордффом из MIT «новой градостроительной отраслью», инновационного партнерства между компаниями-застройщиками, институциональными инвесторами, национальными правительствами и индустрией информационных технологий. Это намерение стать прототипом для сотен новых городов в Азии объясняет, почему масштаб имеет такое значение для Сонгдо. Строительство стоимостью около 35 млрд долларов, которое началось в 2004 году и должно завершиться в 2015 году, является крупнейшим в истории частным проектом в области недвижимости. Для Линдсея это просто «выставочный образец первого из множества городов, построенных конвейерным методом»<sup>16</sup>.

Южная Корея представляет собой плодородную почву для переосмысления будущего. Это беспокойное место населено целеустремленными людьми, где выражение *pali-pali* служит универсальным заклинанием. Слыша его так часто, иностранец может легко предположить, что так здесь говорят «да» или «пожалуйста». Но в действительности это выражение означает «скорее-скорее». Оно является словесным выражением корейского подхода почти ко всему и особенно к строительству городов. Ни одна другая страна не индустриализировалась и урбанизировалась так быстро и так основательно, как Корея во второй половине XX века. В 1953 году страна, разделенная надвое гражданской войной, унесшей миллионы

15. Kasarda and Lindsay, *Aerotropolis*, 353.

16. John Boudreau, «Cisco wires 'city in a box' for fast-growing Asia», *San Jose Mercury News*, <http://www.newsobserver.com/2010/06/08/520176/cisco-wires-city-in-a-box-for.html>.

жизней, лежала в руинах. Жители Сеула начали восстанавливать практически полностью разрушенный город. В интервале между 1950 и 1975 годами городское население удваивалось приблизительно каждые девять лет и выросло с 1 млн человек в 1950 году до почти 7 млн в 1975 году. Но к 1990 году, согласно отчету Сеульского института развития, мозгового центра городского планирования, «можно сказать, что Сеул более не являлся независимым городом, а был скорее центральным городом быстро расширявшейся метрополии с населением 20 млн человек»<sup>17</sup>. Называть Сонгдо новым «городом» неправильно — это просто самый новый и самый обширный город-спутник Сеула.

Сеул начала XXI века трудно превзойти в качестве испытательной площадки цифровых технологий, так как широкополосный интернет широко распространен там более десяти лет. После субсидий, предоставленных МВФ во время финансового кризиса 1997 года, Южная Корея стала использовать интернет в качестве двигателя экономического восстановления и социальных преобразований. Правительство страны обновило законодательство в сфере телекоммуникаций, инвестировало в широкополосную сеть страны и ввело ряд новых правил, для того чтобы подтолкнуть использование широкополосного доступа в образовании, здравоохранении и государственных услугах. Сеул, в котором в 1997 году было 700000 пользователей интернета, в основном использовавших низкоскоростное модемное соединение, к 2002 году обеспечивал широкополосным доступом около 4,5 млн домохозяйств. В том году, когда планы для Сонгдо только приобретали очертания, каждый двенадцатый пользователь широкополосного интернета в промышленно развитых странах был жителем Сеула, а каждый шестой — корейцем. В одном только Сеуле домов с широкополосным доступом к интернету было больше, чем во всей Канаде, Германии или Соединенном Королевстве. Более двадцати тысяч интернет-кафе, или «PC bangs» (дословно — комнат с персональным компьютером), создали культуру широкополосного доступа, которой не существовало больше нигде на земле<sup>18</sup>. Город занимал

17. Seoul Development Institute, *Seoul, 20th Century: Growth and Change of the Last 100 Years* (Seoul: Seoul Development Institute, 2003), 14.

18. Anthony M. Townsend, «Seoul: Birth of A Broadband Metropolis», *Environment and Planning B* 34, no. 3 (2007): 396–413.

уникальное положение во всем мире и позволял заглянуть в будущее высокоскоростных подключений. Строительство Сонгдо стало естественным следующим шагом. Точно так же, как утопический план города Бродакр, созданный в 1932 году Фрэнком Ллойдом Райтом, переосмысливал покрытую пригородами Америку с точки зрения возможностей автомобиля, Сонгдо переосмысливал корейский метрополис с точки зрения потенциально повсеместной компьютеризации. Это был фактически первый из ряда «и-городов», призванный по замыслу правительства сделать Корею мировым лидером в технологиях и строительстве умных городов.

Корея — процветающая страна, но в Сонгдо нашла также свое выражение обеспокоенность возвышением современного Китая и той угрозой, которую он представлял для индустрии высоких технологий страны. Корея в тот момент вплотную приблизилась к тому, чтобы опередить Японию в некоторых отраслях (Samsung в последние годы нанес существенный удар по лидирующим позициям Sony в сфере потребительской электроники), но соперники из Китая уже разрабатывали план собственного восхождения.

Однако для Cisco Сонгдо был шансом получить на раннем этапе доступ не только к стабильно развивавшемуся рынку автоматизации зданий, рост которого, по прогнозам, должен был составить скромные 3% в год, но и к обширному новому, быстро расширявшемуся рынку высокотехнологичной инфраструктуры: дорог, энергетических сетей, безопасности, водоснабжения и канализации<sup>19</sup>. Техническая задача по соединению разнородных датчиков, контрольных устройств и обрабатывающих огромные объемы данных компьютеров была именно той средой, из которой возникла Cisco — компания с более чем тридцатилетним опытом по связыванию воедино различных частей интернета. Поначалу системы автоматизации зданий создавались индивидуально, поэтому сочетать и комбинировать их было невозможно. В 1990-е годы было разработано несколько конкурирующих стандартов, что позволило устройствам различных производителей работать совместно, но они были далеки от совершенства и на протяжении нескольких лет явный лидер отсутствовал. Cisco стре-

---

19. «Global building automation market predicted to grow 3 percent by 2015», *Sustainable-Business.com News*, <http://www.sustainablebusiness.com/index.cfm/go/news.display/id/19697>.

милась ускорить этот интеграционный процесс, поместив все городские устройства в «конвергентную» сеть и заставив их общаться посредством технологий и протоколов интернета. В случае успеха Cisco могла получить за свою усердную работу неплохую плату и глубоко внедриться в основные операции города. «Популярная технология нашего времени занимается изобретением средств перехода от автономных органических форм к хитроумным механическим (контролируемым! выгодным!) заменителям», — писал ученый-урбанист Льюис Мамфорд в 1961 году<sup>20</sup>. Казалось, Cisco должна была написать новую главу в этой истории.

Однако несмотря на все эти перспективы во время визита осенью 2009 года стало ясно, что в технологическом отделе Сонгдо наблюдался дефицит *pali-pali*. С обзорной площадки почти законченного небоскреба The Northeast Asia Trade Tower — самого высокого здания в Корее высотой 1000 футов над уровнем моря — Сонгдо выглядел так же, как любой из десятков новых городов, выросших в окрестностях Сеула с 1980-х годов. Одинаковые жилые башни с такими странными, по-западному звучащими шикарными названиями, как Hillmark и Worldstate, ряд за рядом маршруировали к северу и востоку. Пустые кварталы офисных зданий ожидали, пока их заполнят несчастные служащие компаний, не работающие напрямую с клиентами: они должны были переселиться сюда из Сеула, чтобы поддержать коммерческую сторону этого огромного проекта застройки на плаву. Ставка Сонгдо на иностранные инвестиции не сработала: международные компании просто обошли Корею и стали напрямую инвестировать в материковый Китай. Необходимость оправдать амбиции проекта все более тяжким грузом ложилась на плечи Cisco и Gale International — фирму-застройщика, отвечавшую за проект Сонгдо. В 2011 году Cisco, надеясь спасти лицо, опубликовала поверхностно составленный отчет, неистово расхваливавший социальные, экономические и экологические преимущества умных городов<sup>21</sup>. Как потом объяснил мне Линдсей, Сонгдо стал слишком велик для провала.

20. Lewis Mumford, *The City in History: Its Origins, Its Transformations, and Its Prospects* (New York: M J F Books, 1997), 527.

21. Philip Carter, Bill Rojas, and Mayur Sahni, «Delivering Next-Generation Citizen Services: Assessing the Environmental, Social and Economic Impact of Intelligent X on Future Cities and Communities», IDC, June 2011, [http://www.cisco.com/web/strategy/docs/scc/whitepaper\\_cisco\\_scc\\_idc.pdf](http://www.cisco.com/web/strategy/docs/scc/whitepaper_cisco_scc_idc.pdf).

Откуда ни посмотри, «умное» лицо Сонгдо увидеть никак не удастся. Спустя несколько лет, в 2012 году, Starbucks и новая фирма Square анонсировали технологию розничных продаж, которая отслеживает вас с помощью смартфона, когда вы входите в магазин, и позволяет вам платить, просто назвав свое имя. На этом фоне построение города на основе карточек RFID выглядит грустным анахронизмом. Кроме того, в отличие от Digital Media City — более ранней попытки построить небольшой умный город на границе городского ядра Сеула, — в Сонгдо все выглядело так, будто «ум» был специально отодвинут на второй план. Планы Digital Media City были амбициозны: огромные экраны размером в дом,obelisks, проецирующие контент из социальных сетей на экраны в общественных местах, повсеместно доступный бесплатный Wi-Fi. По сравнению с этим проектом, который своим вниманием к беспорядочности человеческой природы напоминал «Генератор», кажется, что Сонгдо преднамеренно вытесняет интуитивные решения из городского уравнения. В мире YouTube, Facebook и LOLcats что-то мешает воспринимать Сонгдо как аутентичный, вполне отражающий наше каждодневное цифровое существование город.

Возможно, потенциал Сонгдо раскроется в каком-то далеком будущем. Истинное волшебство целиком связанного сетями и автоматизированного города не будет заметно, пока разработчики не начнут писать программный код, для того чтобы запрограммировать принципиально новое поведение целых домов и их окружения. Вернемся к исходной проблеме, с которой столкнулся Пакстон, обдумывая проект Хрустального дворца: каким образом полностью автоматизированный город может автоматически реагировать на погоду как система и при этом экономить энергию и делать жизнь людей более приятной?

Представьте конец летнего дня в Сонгдо через несколько лет. Вместо тысяч людей, по отдельности открывающих шторы и регулирующих термостаты, город самостоятельно синхронно реагирует на заход солнца. Как растения в пустыне, которые открывают свои поры только ночью, чтобы минимизировать потери влаги, «умные» дома Сонгдо могут приказывать миллионам дистанционно управляемых моторов открыть окна и шторы, для того чтобы поймать дуновение вечернего морского бриза. Кондиционеры и освещение



выключены. Свежий воздух и золотистые лучи заходящего солнца заполняют помещения города.

Однажды потенциал автоматизации зданий будет реализован в таком общегородском перформансе. Жизнь в умных городах будет определяться этими динамичными адаптивными системами, реагирующими в реальном времени на изменяющиеся условия одновременно и в макро-, и в микромасштабе. Они станут воплощением мечты Фрейзеров построить дом, который учится у нас и под нас подстраивается, — и это будет происходить на основе многочисленных данных, поступающих от датчиков. Выступая в 2011 году в Массачусетском технологическом институте, Джон Фрейзер отметил, что «вещи, с которыми экспериментировали в 1960-х и 1970-х годах в небольшом масштабе, сейчас могут работать в масштабе города и даже целого мира»<sup>22</sup>.

И по мере того, как умные города будут узнавать нас, они начнут понимать и самих себя. Глубоко в центре Сонгдо битком набитые процессорами вычислительные центры сканируют миллионы и миллионы показаний датчиков в поисках закономерностей. Со временем, по мере накопления «больших данных», городские службы начнут понимать его каждодневный ритм и программировать новые правила управления его транспортом и энергией, подачи лифтов, эффективного и комфортного обогрева и охлаждения помещений и взаимного влияния всех этих разнообразных действий и движений. Они по меньшей мере автоматизируют все физические системы города. При самом лучшем сценарии они создадут для нас совершенно новые способы благополучного существования. Инфраструктура для этого закладывается сейчас, но идеи и программное обеспечение, которые позволят ей слаженно работать, потребуют многих лет, если не десятилетий, исследований и разработок на таких тестовых площадках, как Сонгдо.

Посредственные технологические достижения Сонгдо не единственное связанное с ним разочарование. То, что было разрушено в ходе этого идеалистического эксперимента, было незаменимо. Парадоксально, но для проекта, который маркетологи расхваливают как «один из самых зеленых городов мира», 1500 акров территории Сонгдо были созданы

22. John Frazer, lecture, Forum on Future Cities, MIT SENSEable City Lab and the Rockefeller Foundation, Cambridge, MA, April 13, 2011, <http://techtv.mit.edu/collections/senseable/videos/12305-changing-research>.

в ходе гигантской программы по намыву и осушению территории<sup>23</sup>. На критически важных с экологической точки зрения заболоченных прибрежных землях, где когда-то гнездились морские птицы, строится около 22 500 квартир и более 50 млн квадратных футов торговых площадей, а также спроектированное Джеком Никлаусом поле для гольфа<sup>24</sup>. Работающий в Корее эколог Тим Эдельстен писал: «Такие „зеленые“ инновации выглядят неуместными, когда вы понимаете, что для создания всех этих новых офисных пространств был уничтожен природный рай»<sup>25</sup>.

## Первая новая отрасль XXI века

Сонгдо не единственный умный город в проекте. Глобальная урбанизация приносит в города неслыханные раньше объемы инвестиций. В течение грядущих десятилетий такие развивающиеся страны, как Китай, Индия и Бразилия, потратят миллиарды на городскую инфраструктуру, которая должна поддержать экономический рост и удовлетворить материальные потребности гигантского нового среднего класса. В то же время богатые страны должны будут обновить существующую инфраструктуру, для того чтобы оставаться конкурентоспособными. С появлением более эффективных, удобных и безопасных проектов инфраструктуры строительство умных городов станет первой новой отраслью XXI века.

Какова будет цена всех этих мостов, дорог, электростанций, водопроводных сетей и канализации? 40 трлн долларов в течение следующих двадцати пяти лет, как заявила группа аналитиков консалтинговой фирмы Booz Allen Hamilton в своей статье в корпоративном журнале за 2007 год, весело озаглавленной «Свет! Вода! Движение!»<sup>26</sup>. Это означает, если взять за основу сделанную Всемирным банком оценку

23. «Why Songdo: Sustainable City», <http://www.songdo.com/songdo-international-business-district/why-songdo/sustainable-city.aspx>.

24. Songdo International Business District «Master Plan», <http://www.songdo.com/songdo-international-business-district/the-city/master-plan.aspx>; «Living», <http://www.songdo.com/songdo-international-business-district/the-city/living.aspx>.

25. Tim Edelston, «Still Time for Songdo City to Protect Biodiversity», *Korea Times*, последнее изменение 8 января 2012 года, [http://www.koreatimes.co.kr/www/news/opinion/2012/01/137\\_102458.html](http://www.koreatimes.co.kr/www/news/opinion/2012/01/137_102458.html).

26. Viren Doshi, Gary Schulman, and Daniel Gabaldon, *strategy + business*, <http://www.strategy-business.com/article/07104>.

мирового ВВП в 2007 году в 54,3 трлн долларов, что каждый год только для поддержания инфраструктуры необходимо будет тратить каждый год чуть меньше 3% мирового ВВП. Пожалуй, оценка аналитиков Booz Allen Hamilton была очень сдержанной. Всего три года спустя в другом прогнозе, подготовленном для Всемирного фонда дикой природы, оценка общемировых расходов с 2005 до 2035 года выросла до 249 трлн долларов<sup>27</sup>. По результатам исследования, проведенного другой консалтинговой фирмой Ernst & Young для Института городских земель (Urban Land Institute) — мозгового центра строительной отрасли, — одни Соединенные Штаты должны потратить 2 трлн долларов только на ремонт и перестройку своих обветшавших сетей<sup>28</sup>.

Большая часть этой астрономической суммы будет израсходована на такие старомодные городские материалы, как асфальт и сталь. Именно поэтому южнокорейская фирма Posco, один из крупнейших мировых производителей стали, — главный инвестор Сонгдо. Но если даже крохотная часть этих вложений пойдет на процессоры, стекловолоконные кабели и программное обеспечение, для отрасли высоких технологий это окажется дополнительным подспорьем. По словам консультанта Иена Марло, который был ведущим техническим и бизнес-консультантом по интеллектуальной инфраструктуре Сонгдо, внедрение «умных» технологий увеличило стоимость строительства всего на 2,9%<sup>29</sup>. Если пересчитать эту долю в масштабах планеты, то окажется, что глобальные затраты на «умную» инфраструктуру только за следующее десятилетие составят порядка 100 млрд долларов<sup>30</sup>. Эта сумма предполагает широкий охват и включает в себя, по одному из рыночных прогнозов, «устройство муниципальных беспроводных сетей, внедрение проектов электронного правительства путем обеспечения доступа к городским службам и проектам через веб-сайты, оснащение общественного транспорта интеллектуальными транспортными система-

27. «Reinventing the City», World Wildlife Fund (WWF), 2010, [http://www.wwf.se/source.php/1285816/Reinventing%20the%20City\\_FINAL\\_WWF-rapport\\_2010.pdf](http://www.wwf.se/source.php/1285816/Reinventing%20the%20City_FINAL_WWF-rapport_2010.pdf), 2.

28. Jonathan D. Miller, «Infrastructure 2011: A Strategic Priority», Urban Land Institute and Ernst & Young, 2011, <http://www.uli.org/ResearchAndPublications/%7E/media/Documents/ResearchAndPublications/Reports/Infrastructure/Infrastructure2011.ashx>.

29. Ian Marlow, lecture, «X-Cities 4: Cities-as-Service», Columbia University Studio-X, New York, April 19, 2012.

30. «Global Investment in Smart City Technology Infrastructure», *Pike Research*.

ми или разработку путей сокращения их выбросов углерода и снижения объема направляемого на свалку вторсырья»<sup>31</sup>.

И Cisco, и IBM имели большой опыт работы по государственным контрактам в области создания систем перевода бумажного документооборота на технологии цифрового века. До последнего времени это был поэтапный процесс, который продвигался в такт с черепашью шагм правительств. Основное внимание компании уделяли другим заказчикам — международным корпорациям, которые позволяли им зарабатывать свой хлеб. Глобальная рецессия 2008 года перевернула этот привычный способ ведения дел. Всеобщее согласие о необходимости гигантских инвестиций в городскую инфраструктуру возникло практически сразу, как только правительства начали разрабатывать стимулирующие программы поддержания на плаву буксующей экономики. Поскольку частный сектор прекратил тратить средства на новые системы, возникла острая потребность во включении технологий глобального бизнеса в деятельность правительства.

Первейшей задачей для этих технологических гигантов стало обоснование необходимости государственных затрат на «умные» технологии. Если вы в течение последних пяти лет открывали деловой журнал или проходили по аэропорту, то, без сомнения, видели такую рекламу. Затраты одной IBM на просвещение мэров и равнодушных граждан в отношении того, как нужно совершенствовать города, оцениваются в сотни миллионов долларов. Эта реклама поразительно примитивна, а ее заявления самоуверенны. В «умном городе» «здания снижают собственные затраты на энергию», а «водители видят пробки до того, как они образовались».

Обещанное решение проблемы — повышение эффективности. В мире, сталкиваемомся с ростом городов, экономическим коллапсом и экологическим кризисом, IBM и другие видят возможность легкого заработка в неэкономно построенной работе властей. Они заявили, что высокие технологии могут все это исправить, более рационально используя имеющиеся ресурсы для решения первых двух проблем и сглаживая эксцессы промышленного роста, чтобы справиться с третьей. Казалось, что все будет хорошо, если просто ско-

---

31. «Smart City Technologies Will Grow Fivefold to Exceed \$39 Billion in 2016», *ABI Research*, [http://www.abiresearch.com/press/3715-Smart+City+Technologies+Will+Grow+Fivefold+to+Exceed+\\$39+Billion+in+2016](http://www.abiresearch.com/press/3715-Smart+City+Technologies+Will+Grow+Fivefold+to+Exceed+$39+Billion+in+2016).

пировать порядок работы систем мирового бизнеса и применить его к очень частным проблемам городов. Колин Харрисон, один из архитекторов стратегии умных городов IBM, объяснял это так: «За последние двадцать лет мы построили глобальную цепь поставок. В городских администрациях этого не произошло»<sup>32</sup>.

По мнению мирового инженерного гиганта Arup, перестройка городов по образцу международных корпораций требует трех новых технологических слоев. Первый слой — это «инструментарий», сеть встроенных в инфраструктуру датчиков, которые отслеживают ситуацию во всем городе подобно тому, как компании используют устройства GPS, штрихкоды и кассовые чеки для отслеживания того, что происходит в их бизнесе. Эти необработанные данные поступают в системы «городской информатики», которые объединяют цифровое оборудование с программным обеспечением и превращают сигналы датчиков в доступную для использования информацию, позволяя визуализировать и находить закономерности, которые могут помочь нам принимать лучшие решения. Наконец, «городская информационная архитектура» обеспечивает набор практик управления и бизнес-процессов, для того чтобы объяснить людям, как следует использовать результаты этих компьютерных вычислений для выполнения своей работы и преодоления формализма и бюрократических барьеров. Согласно выпущенному в 2010 году аналитическому докладу компании, «„умный город“ по самой своей сути настолько отличается от города XX века, что необходимо развитие новых моделей управления и организационных структур»<sup>33</sup>. Вместе эти три слоя позволят нам переделать структуру правительств, изменив как их внутреннюю работу, так и их взаимодействие с внешними структурами и гражданами.

Чтобы понять, как это может помочь городам, посмотрим на результаты воздействия высоких технологий на воздушный транспорт на протяжении нескольких последних десятилетий. Общение потребителей с авиакомпаниями часто происходит в кафкианской тональности замешательства и пренебрежительного отношения. Но за сценой работает ар-

32. Colin Harrison, remarks, Ideas Economy: Intelligent Infrastructure, *The Economist*, New York City, February 16, 2011.

33. «Smart Cities: Transforming the 21st century city via the creative use of technology», ARUP, [http://www.arup.com/Publications/Smart\\_Cities.aspx](http://www.arup.com/Publications/Smart_Cities.aspx).

сенал датчиков, информатики и автоматизированных бизнес-процессов, координирующих перемещение миллионов пассажиров, команд, багажа и самолетов. В конце 1990-х годов считалось, что для того, чтобы поднять в воздух один Boeing 747, от бронирования посадочных мест до заказа пищи и топлива, необходимо «50000 различных электронных операций»<sup>34</sup>. В современной системе воздушного транспорта, насыщенной оборудованием и опутанной сетями, каждый полет сопровождают миллионы цифровых операций. Эти данные, передаваемые по глобальным сетям, служат основой для решений, принимаемых диспетчерами, туристическими агентами и пассажирами в режиме реального времени. На этих системах зиждутся такие новшества, как динамическое ценообразование при продаже билетов, автоматическое изменение бронирования и мобильные оповещения о состоянии полета. Хотя это редко совпадает с нашими ощущениями, но система воздушного транспорта в наших городах — одна из наиболее «умных».

Это очень заманчиво. Для мира, в котором, как кажется, все меньше порядка, перестройка городов с помощью технологий бизнеса — соблазнительная идея, сулящая возвращение к состоянию равновесия. Когда города пытаются расти и одновременно улучшать государственные услуги и сокращать выбросы углерода, где-то должно обнаружиться слабое место. Если скромные инвестиции в «умные технологии» смогут обеспечить большую эффективность, то они окупятся — это всего лишь величина погрешности в колоссальных объемах необходимых инвестиций.

И острее всего потребность ощущается в наших изношенных, устаревших и неэффективных электрических силовых сетях.

## Энергетическая платформа

Мало что кажется нам столь же само собой разумеющимся, как повсеместное присутствие электроэнергии в современных городах. Мы осознаем ее существование только тогда, когда она

---

34. Stephen Graham, «The end of geography or the explosion of place? Conceptualizing space, place and information technology», *Progress in Human Geography* 22, no. 2 (1998): 165–85.

пропадает. И хотя удивительное число людей обходится без интернета, только редкие секты сторонятся множества удобств, обеспечиваемых электричеством. В 2008 году электростанции мира производили 19,1 трлн киловатт-часов электроэнергии, и ожидается, что к 2035 году генерирующие мощности почти удвоятся<sup>35</sup>. Основой этого роста станет урбанизация: в развивающихся странах будут строиться новые фабрики, а рабочие будут тратить свое новообретенное богатство на электрические устройства. Появятся и новые колоссальные источники спроса, когда городская инфраструктура, которая традиционно снабжалась энергией ископаемого топлива, переключится на электричество. Электрические автомобили и автобусы будут заправляться от силовой сети, а не от бензозаправочных станций. Геотермальные тепловые насосы, которые используют стабильную температуру земной коры для эффективного обогрева и охлаждения домов и зданий, заменят отопительные системы, работающие на нефти и природном газе.

Электрические сети станут крупнее, но при этом сложнее. Добавление к сети таких возобновляемых источников энергии, как солнечные панели и ветроэнергетические установки, резко увеличит необходимость перемещать электричество подобно пакетам данных в интернете. Солнце не светит равномерно, ветер переменчив, и они создают непостоянный поток энергии, который необходимо равномерно распределять в пространстве и времени. Добавьте к этому наше собственное нестабильное потребление энергии, и вы увидите, что проблема очень быстро станет очень сложной.

Очень вероятно, что, когда вы читаете эту книгу, вам светит, вас охлаждает или транспортирует какое-то из изобретений General Electric или Siemens. Задолго до того, как компания Cisco стала заниматься городским строительством, эти компании прокладывали линии, которые, выражаясь словами из рекламной кампании GE 1980-х годов, «дают жизнь хорошим вещам». Однако, возможно, GE поскромничала. Они не дают жизнь хорошим вещам. Они делают возможной современную жизнь. Масштаб этих компаний ошеломляет. В обеих компаниях, получающих более 100 млрд долларов годовой выручки, работают сотни тысяч людей. Это означает, что они хорошо подходят для решения гигантских инже-

35. «International Energy Outlook 2011», DOE/EIA-0484(2011), U. S. Energy Information Administration, September 19, 2011, <http://www.eia.gov/oiarf/ieo/electricity.html>.

нерных задач по обеспечению мобильности, водоснабжения и канализации, энергоснабжения и коммуникаций для принадлежащих к среднему классу городских жителей, которых во всем мире к концу века будет порядка семи или восьми миллиардов.

Главная задача этих компаний в нынешнем столетии заключается в перестройке электрических силовых сетей, которые они построили в столетии прошлом. Реконструкция силовых сетей — неотложный приоритет для умных городов, поскольку без стабильного электроснабжения все останавливается. Когда в 2011 году на Японию обрушился удар цунами, вызвавший отключение большинства ядерных генераторов страны, многоэтажный цифровой экран токийского перекрестка Сибуя — азиатского аналога Таймс-сквер на Манхэттене — погас на несколько недель. Это место, обычно пересекаемое в разных направлениях вооруженной мобильными телефонами «умной толпой», как назвал ее социолог Говард Рейнгольд, остается в моей памяти образцом урбанизма будущего. Токио пережил цифровую лоботомию, но там по-прежнему достаточно развита обычная инфраструктура, для того чтобы вести жизнь, если так можно выразиться, в ручном режиме. Однако в городах будущего даже самые обыденные задачи будут зависеть от датчиков, компьютеров и коммуникационных сетей, рассеянных по облаку. Электричество даже в большей степени, чем те цифровые данные, которые оно передает, будет источником жизненной силы умных городов.

Переустройство силовых сетей всего мира — грандиозное предприятие. Siemens около 130 лет назад создал первую общественную электрическую установку для питания током сети из сорока одного уличного фонаря в пригороде Лондона Годалминг. За это короткое время мы построили гигантский комплекс из проводов, трансформаторов и электростанций, раскинувшийся по всей планете. Масуд Амин из Университета Миннесоты утверждает, что «силовая сеть Северной Америки с полным основанием может рассматриваться как крупнейшая и самая сложная машина в мире». Во время проведенной в 2004 году инвентаризации он насчитал более пятнадцати тысяч генераторов в десяти тысячах электростанций, привязанных к тысячам миль распределительных линий, что соответствует объему государственных и частных инвестиций примерно в один триллион долла-



ров<sup>36</sup>. В одних только Соединенных Штатах в 2010 году производители электроэнергии отчитались о валовой выручке в размере около 368 млрд долларов<sup>37</sup>.

И силовые электросети, и система телефонной связи родились во время великой градостроительной лихорадки конца XIX столетия. И если внутренности телефонной сети в течение XX века несколько раз обновлялись — машины заменяли людей-операторов, медные кабели сменились оптоволоконными, — то силовые сети казались застрявшими во времени.

Но почему телефонная сеть развивалась, а силовая — стагнировала? Монополист в телекоммуникационной сфере, компания AT&T, созданная в начале 1900-х годов промышленником Теодором Вейлом при финансовой поддержке Дж. П. Моргана, пожертвовала инновациями ради расширения и консолидации<sup>38</sup>. Но по сравнению со скупыми инвестициями в исследования отрасли электроснабжения, которая в Соединенных Штатах и в Канаде является в высшей степени разрозненным образованием частных и муниципальных организаций и сельских кооперативов, то был истинный расцвет изобретательства<sup>39</sup>. К 1970-м годам на горизонте наблюдалось достаточное количество революционных технологий — в это десятилетие появились оптоволоконные кабели, сотовая телефония и цифровая коммутация, — чтобы инвесторы начали активно бороться за дерегулирование. В 1969 году недавно образованная фирма MCI получила государственное разрешение на прокладку магистрали беспроводной связи через Средний Запад, которая должна была соединить Чикаго с Сент-Луисом через последовательно подключенные к сети башни, связанные сфокусированными лучами микроволновой энергии. Появление MCI, напрямую конкурировавшей с деятельностью AT&T в сфере дальней связи, стало водоразделом, с которого началась делящаяся десятилетия эра инноваций в инфраструктуре телекоммуникаций по всему миру. Благодаря этим огромным непрерывным инвестициям в ис-

36. Amin, «North American Electricity Infrastructure: System Security, Quality, Reliability, Availability, and Efficiency Challenges and their Societal Impacts», 1.

37. «Electric Power Annual», U. S. Energy Information Administration, <http://www.eia.gov/electricity/annual/html/tablees1.cfm>.

38. Tim Wu, *The Master Switch: The Rise and Fall of Information Empires* (New York: Knopf, 2010), 55–56; Тим Ву, *Главный рубильник. Расцвет и гибель информационных империй от радио до интернета* (Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2013), 64–65.

39. «75% of US Electric Meters to be Smart Meters by 2016», In-Stat press release, March 5, 2012, <http://www.instat.com/press.asp?ID=3352&sku=IN1104731WH>.

следования, разработку и строительство, вместо того чтобы годами ждать, когда принадлежащая государству телефонная компания предоставит вам линию, вы сегодня практически в любой стране можете зайти в магазин, купить мобильный телефон и немедленно подключиться к сети.

Перевод телефонной связи на цифровую основу в 1980-х годах ускорил ход изменений. Первые телефонные сети требовали для всех телефонных звонков участия операторов, которые вручную соединительными кабелями переключали линии для замыкания цепи. В 1889 году владелец похоронного бюро Элмон Б. Струуджер изобрел электромеханическое устройство для автоматического переключения вызовов: сделать это его побудили подозрения, что телефонные операторы переключают входящие звонки на его конкурентов<sup>40</sup>. Спустя столетие введение цифровой коммутации в 1980-х годах перевело голоса в цифровую форму. Это позволило пропустить больше телефонных звонков через одну магистральную линию. Что еще важнее, это сделало сеть интеллектуальной. Создание таких новых услуг, как ожидание вызова, голосовая почта и определитель номера, было просто вопросом написания новых коммутационных программ. Операторы могли также в режиме реального времени отслеживать поток звонков и управлять им из любой точки сети.

Перевод на цифровую основу обеспечил настолько универсальную платформу для нововведений, что это позволило телефонной сети породить интернет, который в конце концов поглотит ее. Когда я выпускником колледжа в 1996 году устроился на работу в AT&T, интернет составлял в компании небольшую долю трафика внутри национальной высокоскоростной сети с коммутацией пакетов. Первоначально предназначенная для передачи голосовых вызовов по всей стране, сеть AT&T была способна передавать и многие другие типы данных — в том числе информацию о финансовых сделках и пакеты данных интернета. Будучи членом элитной группы технической поддержки Worldnet — новой услуги AT&T по коммутируемому доступу в интернет, — я занимался решением сложнейших проблем, помогая, например, руководителям AT&T понять, как им позвонить домой во время деловой поездки в Сингапур. По вечерам, когда жители страны мас-

---

40. «Historical Figures in Telecommunications», International Telecommunications Union, <http://www.itu.int/en/history/overview/Pages/figures.aspx>.

сово выходили в сеть, я смотрел на большую панель управления и следил, как маневрировал трафик вокруг узких мест системы. В редких случаях, когда функции самовосстановления системы давали сбой, несколько нажатий клавиш могли перенаправить трансконтинентальный трафик через Канзас-сити вместо Чикаго. Менее чем через двадцать лет после этого соотношение информации в трафике стало противоположным — большинство голосовых вызовов теперь передается с помощью протокола интернета.

Возвращаясь в мир электроэнергетики, можно забыть об отслеживании движения электричества и тем более об управлении им. По правде говоря, физика работает против электроэнергетических сетей. Большие потоки электричества нельзя разбить и направить подобно цифровым битам. Сети цифровой коммуникации используют временные емкости, называемые буферами, для управления заторами в узких местах. Но поддержание плавной работы электроэнергетической сети предполагает скорее балансирование, чем работу по направлению трафика. Хранилища в электрических сетях обходятся гораздо дороже и создают больше проблем: чтобы регулировать поток электроэнергии, вместо микросхем памяти приходится устанавливать массивные маховики, батареи и конденсаторы. Проблема усугубляется недостатком оборудования. В отличие от цифровых телекоммуникационных сетей, которые по своей природе снабжены всеми видами датчиков потока, электроэнергетическая сеть нема. В Арбоне, швейцарском городе, который Siemens выбрал в качестве испытательной площадки для своей технологии «умной сети», директор энергетической компании с готовностью признал, что «даже сегодня ни потребители, ни поставщики не знают точно, когда и в каком количестве электричество течет по электроэнергетическим линиям»<sup>41</sup>.

И еще больше поражает возраст электроэнергетических сетей и то, как много их не задокументировано. Сервисные компании не знают точно, где именно находится значительная часть инфраструктуры. После террористической атаки 11 сентября в Нью-Йорке я часто бродил по улицам Нижнего Манхэттена поздними вечерами. Заглядывая вниз в кот-

---

41. Urs Fitze, «No Longer A One-Way Street», *Pictures of the Future*, Spring 2011, 22, [http://www.siemens.com/innovation/pool/en/publikationen/publications\\_pof/pof\\_spring\\_2011/pof\\_011\\_strom\\_smartgrid\\_en.pdf](http://www.siemens.com/innovation/pool/en/publikationen/publications_pof/pof_spring_2011/pof_011_strom_smartgrid_en.pdf).

лованы, я видел, как рабочие из Con Edison в замешательстве чесали себе затылки, пытаясь распутать вековые кабели, показавшиеся на поверхности из какого-нибудь подземного пространства. Это крайний случай, но большая часть североамериканских электроэнергетических сетей датируется 1960-ми годами. По мнению главы профсоюза электриков, Международного братства (профсоюза) рабочих-электриков, средний возраст трансформаторов (электрических устройств, которые изменяют напряжение проходящего по ним тока), отремонтированных в 2007 году, составлял срок лет, что совпадает с их полезным сроком службы<sup>42</sup>. Как заявил редактор профессиональной газеты *EnergyBiz*, «мы говорим об оборудовании, установленном до того, как человек высадился на Луну, до появления сотовых телефонов и интернета, в те времена, когда Фрэнк Синатра был в зените славы»<sup>43</sup>.

Для того чтобы перенести свои амбиции на умные города, Siemens потребовалось больше времени, чем IBM и CISCO, отчасти потому, что это гораздо более крупная компания. Большой корабль труднее повернуть. Но в 2011 году Siemens сделал крупный сдвиг, переведя 85000 сотрудников в новое подразделение «инфраструктуры и городов». На самом деле строительство умных городов является возвращением к истокам компании. В отличие от GE, которая была основана как электрическая компания, Siemens начинала со строительства коммуникационных сетей. Первая компания Сименса Telegraphen-Bauanstalt von Siemens & Halske протянула первую в Германии междугороднюю телеграфную линию между Берлином и Франкфуртом в 1848 году<sup>44</sup>. С тех пор фирма долгое время доминировала на инфраструктурных рынках, которые зависели от электричества — не только в сфере электроэнергетических сетей, но также и электропоездов, — в отрасли, где она до сих пор сохраняет лидерство.

Хотя Siemens по-прежнему создает «умные» системы для

42. Edwin D. Hill, «New Challenges Demand New Solutions: IBEW Leader Charts Energy Future», *EnergyBiz*, September/October 2007, [http://energycentral.fileburst.com/EnergyBizOnline/2007-5-sep-oct/Financial\\_Front\\_New\\_Challenges.pdf](http://energycentral.fileburst.com/EnergyBizOnline/2007-5-sep-oct/Financial_Front_New_Challenges.pdf).

43. Martin Rosenberg, «Continental Grid Vision Needed», *RenewableEnergyWorld.com* blog, <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2007/12/continental-grid-vision-needed-50777>.

44. «Company development 1847–1865», Siemens, n. d., [http://www.siemens.com/history/en/history/1847\\_1865\\_beginnings\\_and\\_initial\\_expansion.htm](http://www.siemens.com/history/en/history/1847_1865_beginnings_and_initial_expansion.htm).

телекоммуникаций и транспорта, «умные» электроэнергетические сети играют особую роль в ее видении городов потому, что, как пишет Джефф Сент-Джон в блоге *GigaOM*, это «одна из немногих корпораций, которые могут претендовать на долю почти в каждой из существующих в мире сетевых инфраструктур, строя все, от газовых и ветроэнергетических установок и высоковольтных кабелей электропередач до датчиков и регуляторов, которые отслеживают и управляют поставкой энергии в дома и на предприятия». <sup>45</sup> Прогнозируя ежегодный объем бизнеса «умных» сетей к 2014 году порядка 8,5 млрд долларов (6 млрд евро), генеральный директор Петер Лёшер с гордостью заявлял, что «мы находимся на пороге новой эпохи электричества». <sup>46</sup>

Как потребители мы воспринимаем «умные» сети в основном через наш растущий опыт использования «умных» счетчиков. «Умные» счетчики рядом со старыми электрическими счетчиками — это то же самое, что смартфон рядом с бабушкиным бакелитовым телефоном с дисковым номеронабирателем 1950-х годов. Это новые и быстрые сетевые устройства, которые постоянно отправляют энергетической компании данные о вашем потреблении электроэнергии, в том числе об обесточивании или снижении напряжения. Самые последние модели этих счетчиков могут управлять приборами-потребителями у вас дома. Фирма маркетинговых исследований In-Stat прогнозирует, что к 2016 году целых три четверти электросчетчиков в Америке будут заменены «умными» счетчиками <sup>47</sup>. Хотя эти счетчики — самый заметный конечному пользователю результат появляющейся новой сети, Siemens продал свой бизнес «умных» счетчиков уже около десяти лет назад. Эта компания в действительности стремится стать своего рода Cisco в мире электричества, обеспечивая внутренность «умной» сети мозгом — программами и переключателями, которые занимают скрытым от посторонних глаз балансированием энергосистемы.

45. Jeff St. John, «How Siemens is Tackling the Smart Grid», *GigaOM*, <http://gigaom.com/cleantech/how-siemens-is-tackling-the-smart-grid/>.

46. «Siemens CEO Peter Löscher: We're on the threshold of a new electric age», Siemens press release, December 15, 2010, [http://www.siemens.com/press/en/pressrelease/?press=en/pressrelease/2010/corporate\\_communication/axx20101227.htm](http://www.siemens.com/press/en/pressrelease/?press=en/pressrelease/2010/corporate_communication/axx20101227.htm).

47. «75% of US Electric Meters to be Smart Meters by 2016», In-Stat press release, March 5, 2012, <http://www.ercotelecom.com/press-releases/75-us-electric-meters-will-be-smart-meters-2016>.

Смысл игры в наперстки с электроэнергетическими сетями не только в том, чтобы продолжал гореть свет, но и в том, чтобы это можно было обеспечить эффективным по затратам способом при максимально возможном сокращении количества выбросов. Этот процесс усложняется неравномерностью спроса на электричество, особенно в городах. Электроэнергетические компании справляются с колебаниями нагрузки, строя два различных набора электростанций. Базовые электростанции обслуживают минимальный спрос на электричество, который остается постоянным круглый год. Эти высокоэффективные станции могут работать более или менее непрерывно почти на полной мощности. Но из-за того, что спрос на электричество в таком месте, как Нью-Йорк, жарким летним днем может подскочить на целых 40%, компании также строят пиковые электростанции, которые при необходимости можно быстро подключить к сети. Хотя пиковые электростанции также могут быть высокоэффективными — большинство из них приводятся в действие газовыми турбинами, — издержки строительства и эксплуатации на единицу энергии у них значительно выше. Если бы можно было сгладить пиковые нагрузки, потребовалось бы меньше пиковых электростанций, и энергетические компании могли бы сосредоточиться на обеспечении как можно более экономичной и экологичной работы базовых электростанций<sup>48</sup>.

«Умные» сети предполагают два способа сглаживания пиков: перенос нагрузки и сброс нагрузки.

Более мягкий из этих двух способов — перенос нагрузки, при котором делаются попытки сместить спрос на энергию с пиковых периодов с помощью ценовых стимулов. В простейшей форме «умные» счетчики позволяют предприятиям и потребителям ощутить истинные затраты производства электроэнергии во время высокого спроса. Когда компании запускают эти затратные пиковые станции, они просто перекладывают более высокие издержки производства электричества на потребителей. Динамическое ценообразование может резко уменьшить колебания спроса на электроэнергию и повысить общую эффективность производства электроэнергии, но перенос нагрузки может быть также автоматическим и упреждающим. «Умные» счетчики, которые общаются не-

---

48. Chris Nelder, «Why baseload power is doomed», *SmartPlanet*, blog, <http://www.smartplanet.com/blog/energy-futurist/why-baseload-power-is-doomed/445>.

посредственно с «умными» устройствами, могут автоматически отложить стирку на более позднее время дня, когда спрос и цена на электричество будут ниже.

Но даже самая изошренная схема переноса нагрузки однажды достигает предела своих возможностей. И тогда энергетические компании пускают в ход свою козырную карту — сброс нагрузки, своего рода целенаправленное обессточивание. Традиционно сброс нагрузки был процессом, управляемым вручную. Энергетические компании заключают сделки с крупными потребителями электричества, такими как фабрики и университеты, на отключение подачи электричества во время пиковых нагрузок в обмен на скидки к своим обычным расценкам. «Умные» счетчики позволяют заменить такие временные отключения электричества продуманным точечным снижением поставок электроэнергии некоторым потребителям. Например, университет может согласиться с отключением освещения в своих общежитиях и офисных помещениях при сохранении питания важного лабораторного оборудования. Фабрика может отключить лишь определенные участки производственной линии, чтобы уменьшить отбраковку полуфабрикатов из-за повреждений, вызванных простоями.

Без подобного «умного» управления проблемы сети будут быстро нарастать. Строительство новых электростанций даже в результате резкого роста спроса только усиливает сопротивление такому строительству, возглавляемое распространением во многих странах движением NIMBY<sup>49</sup>. Пространство для маневра, некогда существовавшее в форме резервных генерирующих мощностей, быстро исчезает, увеличивая вероятность регулярных отключений электроэнергии в будущем. В течение 1990-х годов спрос на электричество вырос в Соединенных Штатах на 35%, но генерирующая мощность возросла только на 18%<sup>50</sup>.

Siemens утверждает, что «умные» сети позволят инженерам энергетических компаний спокойно спать по ночам, так как сброс и перенос нагрузки смогут уменьшить потреб-

49. «Not In My Back Yard» — «Только не у меня во дворе». — *Прим. пер.*

50. Massoud Amin, «North American Electricity Infrastructure: System Security, Quality, Reliability, Availability, and Efficiency Challenges and their Societal Impacts», in *Continuing Crises in National Transmission Infrastructure: Impacts and Options for Modernization*, National Science Foundation (NSF), June 2004.

ность страны в электричестве на 10%<sup>51</sup>. Защитники окружающей среды будут радоваться потому, что усовершенствованное управление спросом ликвидирует главное препятствие для расширенного использования возобновляемых источников энергии, имеющих дурную славу из-за нестабильной базовой мощности — солнце не всегда светит, ветер не всегда дует. Даже энергия, вырабатываемая на плотинах гидроэлектростанций, зависит от сезонных дождей, которые наполняют реки. Увеличение возможностей снижения спроса в ситуациях, когда происходит сбой в поставках зеленой энергии, сократит потребность в резервных электростанциях, работающих на ископаемом топливе.

Но помимо того, что благодаря «умным» сетям свет не погаснет, в энергетической отрасли в конечном итоге смогут появиться инновации, подобные тем, что мы наблюдали в телекоммуникациях. Новые фирмы могут вести учет и управлять использованием электричества у нас дома за небольшую часть средств, сэкономленных на счетах за электроэнергию. В мире, в котором, как предсказывает Siemens, цены на электричество могут меняться каждые пятнадцать минут, программное обеспечение, отслеживающее эти изменения и автоматизирующее этот процесс, было бы нам большим подспорьем<sup>52</sup>.

«Умная» сеть, которая позволяет вести учет всей электроэнергии, поступающей в систему и забираемой из нее, также позволяет добавить в производство, распределение и потребление электричества социальный уровень. Представьте, что вы подключаете свой «умный» счетчик к Facebook. Вы можете вызвать соседей на соревнование по снижению потребления электроэнергии, устроив игру по спасению Земли в вашей местной «умной» сети. Или, как предлагал Эрик Полос из Калифорнийского университета в Беркли, мы можем персонифицировать энергию, создав датчики для документирования того, как, где и кем она была сгенерирована, и сделать эту информацию доступной при различных операциях. Он спрашивает: «Свежая ли эта энергия? Местного ли она производства?» Что, если вместо отправки текстового со-

51. Fitze, «No Longer A One-Way Street», 23.

52. Tim Schröder, «Automation's Ground Floor Opportunity», *Pictures of the Future*, Spring 2011, 19, [http://www.siemens.com/innovation/apps/pof/\\_microsite/\\_pof-spring-2011/\\_pdf/pof\\_011\\_strom\\_buildings\\_en.pdf](http://www.siemens.com/innovation/apps/pof/_microsite/_pof-spring-2011/_pdf/pof_011_strom_buildings_en.pdf).



общения ребенок будет отправлять маме 100 ватт, которые он только что выработал на накапливающих энергию качелях?<sup>53</sup> Если перевести эту модель в больший масштаб, то можно представить оживленную торговлю энергией между множеством производителей и потребителей, преследующих самые разные интересы и цели. Социальный метауровень в «умной» электроэнергетической сети может оказать гигантское влияние на наш потребительский выбор.

Дерегулирование сейчас позволяет потребителям выбирать, у какого производителя покупать электроэнергию, несмотря на то что она по-прежнему подается по единой сети, управляемой местной компанией. Производители электроэнергии конкурируют по цене и по выбросам углерода. Но мы движемся к миру, где информация об электричестве будет столь же ценной, как и сама энергия. Уже сейчас такие новые компании, как находящаяся в городе Арлингтон в Виргинии Orower, демонстрируют, как «умные» счетчики позволят энергетическим компаниям объединять информацию и услуги с базовыми поставками электричества для создания добавленной стоимости. Эти инструменты могут помочь потребителям экономить деньги, и они очень удобны. Они также могут помочь нам лучше понять и осознать то, как мы используем электричество. Выбор поставщика энергии в век «умных» сетей будет скорее похож на сегодняшний выбор оператора мобильной сети. Электроэнергетическая сама по себе — это товар. Вся его ценность — в дополнительных устройствах и компонентах, расширяющих его возможности.

## Четвертая коммунальная служба

Электроэнергетическая сеть — это система циркуляции, доставляющая живительную силу электричества в самые отдаленные уголки. Сети передачи данных — это их нервная система, пересылающая туда и обратно сообщения. Во многом

---

53. Eric Paulos, lecture, «Forum on Future Cities», MIT SENSEable City Lab and the Rockefeller Foundation, Cambridge, MA, April 13, 2011, <http://techtv.mit.edu/collections/senseable/videos/12305-changing-research>; Подробное разъяснение см. в: Eric Paulos and James Pierce, «Citizen Energy: Towards Populist Interactive Micro-Energy Production», n. d., [http://www.paulos.net/papers/2011/Citizen\\_Energy\\_HICSS2011.pdf](http://www.paulos.net/papers/2011/Citizen_Energy_HICSS2011.pdf).

подобные обновлениям электроэнергетической сети, новые коммуникационные сети представляют собой обновления системы, изначально построенной во время быстрого роста городов в XIX столетии. На самом деле первой городской коммуникационной системой был телеграф. Азбука Морзе с точками и тире была такой же двоичной системой, как нули и единицы цифровых компьютеров.

Телеграф не появился из пустоты. Он был изобретен специально для удовлетворения растущей потребности в координации обширных коммерческих и государственных предприятий. К середине 1800-х годов промышленная революция шла полным ходом. Машины, приводимые в движение паром, позволяли предприятиям изготавливать и транспортировать товары в таком огромном количестве и так быстро, что управляющие этим потоком люди не справлялись с ним. Это был, по словам социолога Джеймса Бенеджера, полномасштабный «кризис управления». «Никогда прежде обработка материальных потоков не угрожала превзойти и по объему, и по скорости технические возможности их содержания»<sup>54</sup>. На протяжении первой половины 1800-х годов энтузиасты в Европе и Соединенных Штатах упорно трудились над разработкой систем передачи сообщений по проводам с помощью электрических импульсов. Кульминацией этой гонки стало оформление в 1840 году патента на систему Вейля — Морзе. Телеграфная система питала расширение торговли между городами, синхронизируя работу железных дорог. Впервые в мире деловая информация смогла двигаться быстрее скорости путешествия.

Во многом схожий с современными коммуникационными технологиями, телеграф способствовал формированию ряда связанных с ним представлений о будущем. В 1850-х годах, в тот момент, когда Siemens протягивал телеграфные линии между германскими городами, испанский город Барселона сбросил оковы истории и начал расширяться и модернизироваться. Быстрая индустриализация города, веками окруженного стенами, сделала его одним из самых густонаселенных. В 1854 году, после появления соответствующего королевского указа, граждане стали лихорадочно разбирать стены вручну. Историк так описывал этот безудержный порыв:

---

54. James R. Beniger, *The Control Revolution: Technological and Economic Origins of the Information Society* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1986), 12.

Как только стала известна новость о давно желаемом правительственном разрешении на снос стен, в городе началось всеобщее ликование, и в лавках немедленно исчезли кирки и ломы. Почти все горожане поспешили на стены, для того чтобы принять участие в их уничтожении либо при помощи подходящего инструмента, либо криками поддерживая тех, кто действительно был занят делом. Стены, возможно, были самой ненавидимой конструкцией того времени в европейском городе... Для полного сноса их потребовалось двенадцать лет, что не так долго, если вспомнить, что они стояли почти полтора века<sup>55</sup>.

Так была расчищена дорога для роста и модернизации города с использованием новых технологий «революции управления», как назвал Бениджер этот великий период технических и организационных преобразований.

За городскими стенами лежало нетронутое полотно малонаселенной сельской местности, на котором Илдефонс Серда, полный смелых идей гражданский инженер, разбил новый район, спроектированный с учетом возможностей железной дороги и телеграфа. В своей работе 1867 года «Общая теория урбанизации» Серда выражал свое восхищение этими новыми технологиями, противопоставляя «тихого и спокойного, почти неподвижного человека ранних поколений, которые предшествовали нам» «человеку активному, дерзкому, предприимчивому... который в течение нескольких минут рассылает свои новости, инструкции и поручения по всей планете»<sup>56</sup>. Эти новые технические возможности были использованы в его плане для района L'Eixample (дословно — «расширение»).

Серда не просто мечтал. Его чертежи представляли точные схемы размещения телеграфа. Он писал: «При подземных работах в L'Eixample совершенно необходимо предусмотреть способ для размещения этой услуги наиболее удобным и экономичным способом... для чего нужно лишь оставить достаточно места в коллекторах для прокладки проводов»<sup>57</sup>. Его планы предусматривали «четыре продольных трубопровода для каждой улицы: 1) для подачи питьевой воды; 2) для уда-

55. Eduardo Aibar and Wiebe E. Bikjer, «Constructing A City: The Cerdà Plan for the Extension of Barcelona», *Science, Technology, & Human Values* 22, no. 1 (1997): 3.

56. Ildefons Cerdà, *Teoría General de la Urbanización* (Madrid: Imprenta Española: 1867), 595, цит. по: Arturo Soria y Puig, *Cerdà: The Five Bases of the General Theory of Urbanization* (Madrid: Electa, 1999), 57.

57. Salvador Tarragó and Francesc Magrinyà, *Cerdà, Urbs i Territori: Planning Beyond the Urban* (Madrid: Electa, 1996), 202.

ления стоков; 3) для подачи газа; 4) для прокладки телеграфных проводов<sup>58</sup>. По представлению Серды телеграф должен был стать четвертой коммунальной службой для промышленного города, сеть, которую Том Стендэддж назвал «викторианским интернетом»<sup>59</sup>.

Более полутора столетий спустя в Cisco Systems неосознанно применили схему Серды в своих планах коммуникационной сети следующего поколения для городов по всему миру. «Дальновидные страны... понимают, что сеть является четвертой коммунальной услугой, — объявил главный специалист компании по вопросам глобализации Вим Элфринк, — способствующей повышению глобальной конкурентоспособности и уровня жизни, а также появлению инноваций»<sup>60</sup>.

Сегодня название компании Cisco становится известным в связи с домашним хозяйством, но немногие знают о том, что она является промышленным гигантом масштаба Chrysler или Dow Chemical с годовой выручкой более 40 млрд долларов. Cisco была основана в 1984 году супругами Ленном Босаком и Сэнди Лернер, которые в начале 1980-х годов построили сеть в кампусе Стэнфордского университета, и превратилась в ведущего мирового поставщика сложных коммутаторов и маршрутизаторов, которые обеспечивают функционирование интернета. Продукция Cisco не только перемещает биты по офисам, школам и домам, но и гоняет их туда и обратно по подводным кабелям, которые соединяют континенты. Это один из крупнейших и наиболее заметных лидеров Силиконовой долины. На короткий период в марте 2000 года, на пике телекоммуникационного бума, Cisco была самой дорогой компанией в мире.

Но вместе с большими размерами приходит и стагнация. Поиск возможностей роста стал постоянной задачей для Cisco, а для того, чтобы добиться серьезных результатов, требуются вложения размером в миллиарды долларов. Стремление компании стать водопроводчиком нового типа в умных городах не ограничивается Сонгдо или даже растущими как

58. Tarragó and Magrinyà, 190.

59. Tom Standage, *The Victorian Internet: The Remarkable Story of the Telegraph and the Nineteenth Century's On-line Pioneers* (New York: Berkley Books, 1999).

60. «Cisco Launches Innovation Centre to Build Next Generation Services in Singapore», Cisco Systems press release, December 12, 2008, <http://investor.cisco.com/release-detail.cfm?ReleaseID=354147>.

на дрожжах городами в Азии. Эта фирма хочет контролировать нервную систему всего городского мира.

Наделение существующих городов «умными» свойствами представляет собой ошеломительную перспективу. Даже превращение одного дома в «умный» будет представлять собой грандиозную задачу в том, что касается соединений и передачи сигнала. Дома напичканы построенными в последние десятилетия специальными сетями, которые не могут общаться друг с другом. В одном и том же здании один набор проводов управления для лифтов, другой для отопления и вентиляции, третий — для систем безопасности и четвертый — для освещения. Интеграция целого города, полного таких устаревших сетей, представляет собой почти неразрешимую проблему.

Однако с точки зрения Cisco проблемы будущих «умных» городов во многом схожи с теми, которые стояли перед университетами и корпорациями на заре возникновения интернета. Тогда задачей было подключение сотен и тысяч независимых компьютеров, соединенных в локальные сети, к общему интернету. Сегодняшняя задача состоит в том, чтобы придумать, как связать фрагментированную городскую инфраструктуру с использованием интернета для заполнения прорех в городской ткани. Вскоре после того, как она стала главным технологическим поставщиком для Сонгдо, компания Cisco отправила группу проектировщиков умных городов в свою новую «вторую штаб-квартиру» в Центре глобализации «Восток» в индийском Бангалоре<sup>61</sup>. В проспекте анонс новой лаборатории звучал так: «Сегодня городские центры бьются с сотнями различных систем и протоколов, которые не могут работать друг с другом... Если эти системы преобразовать в единую сеть, основанную на открытых системах, то откроются значительные возможности для производительности, роста и инноваций»<sup>62</sup>. Это было убедительное, хотя и несколько идеалистическое видение прогресса в быстро меняющемся городском мире.

61. «Cisco's Wim Elfrink: 'Today, We Are Seeing What I Call the Globalization of the Corporate Brain,' » *India Knowledge@Wharton*, Wharton School, University of Pennsylvania, <http://knowledge.wharton.upenn.edu/india/article.cfm?articleid=4395>.

62. «Smart + Connected Communities: Changing a Community, a Country a World», Cisco Systems, June 2010, 3, [http://www.cisco.com/web/strategy/docs/scc/09CS2326\\_SCC\\_BrochureForWest\\_r3\\_112409.pdf](http://www.cisco.com/web/strategy/docs/scc/09CS2326_SCC_BrochureForWest_r3_112409.pdf).

В качестве корпоративной стратегии это было точное попадание. Сеть Cisco разберется с вавилонским столпотворением, которым является наша городская инфраструктура. Эта компания теперь будет «регулирующим» не только интернета, но и сетей, которые соединят дома, автомобили и городскую инфраструктуру в систему управления городского масштаба. Это приведет к появлению программ общегородского масштаба и будет стимулировать рост трафика данных. И каждый дополнительный бит, проходящий по городу, должен направляться высокодоходными маршрутизаторами и коммутаторами Cisco. Четвертая коммунальная служба, призванная соединить между собой объекты физического мира, сулит как минимум столь же крупные возможности, что и первоначальный интернет, который был построен для соединения виртуальных миров.

Но как раз тогда, когда формировался рынок для сетей умных городов, в интернет по оптоволоконным сетям, проложенным во время бурного роста телекоммуникаций в 2000-е годы, хлынуло видео. Объединение и автоматизация систем зданий и инфраструктуры могли обеспечить стабильный бизнес на десятилетия вперед, но рост видеокommunikаций позволил Cisco оседлать такого скакуна, на котором компания могла достичь астрономических высот прибыльности. С первых дней появления телевидения видеотелефон был одним из изобретений, возникновение которых казалось лишь вопросом времени. Десятилетие за десятилетием ни одному из образцов не удавалось завладеть воображением публики. И наконец наступил момент, когда мир был уже готов для того, чтобы лица сопровождал голос, передаваемый по проводам.

Почти немедленно весь акцент умных городов компания Cisco перенесла на видео. В 2011 году она выпустила прогноз «Индекс развития визуальных сетевых технологий», который выявил грядущую катастрофу. В соответствии с ним к «2015 году по мировым IP-сетям каждые пять минут будет проходить такой объем трафика, который сопоставим с объемом всех когда-либо снятых фильмов»<sup>63</sup>. Но вместо того, чтобы тушить пожар, Cisco только подливала масла в огонь. Ее

---

63. «Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2011-2016», Cisco Systems, [http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white\\_paper\\_c11-520862.html](http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-520862.html).

многоэкранная система видео-конференц-связи высокой четкости TelePresence стоимостью несколько сот тысяч долларов продавалась с большим успехом. Начиная с 2006 года компания начала ставить эксперимент на самой себе, набирая опыт использования этой технологии, подключив более 250 единиц системы в 123 городах по всему миру. В 2008 году Cisco объявила, что сэкономила 90 млн долларов, избавившись от командировок для проведения около 17500 личных встреч<sup>64</sup>. В 2010 году она приобрела норвежскую компанию Tandberg, производителя настольных видеофонов, и заключила сделку по установке этих устройств в квартирах во всей жилой зоне Сонгдо.

\* \* \*

«Конечно, я вас вижу! Вы огромный, как стена!» — восклицает почтенный китайский господин. Мы заглядываем в сверкающие, залитые светом апартаменты в Шанхае 2020 года, где проходит веселый разговор по видеофону между пожилой парой и их другом, обсуждающими приближающееся празднование годовщины свадьбы. Экран занимает всю стену их гостиной.

Пожалуй, выставка ЭКСПО-2010 в Шанхае была самым важным международным мероприятием такого масштаба со времен Всемирной выставки 1939 года в Нью-Йорке. И почти так же, как во время первой выставки, когорта корпораций стремилась вложить средства в следующий строительный бум, реализующий представления о том, как следует формировать пейзаж процветающей ныне страны. Лейтмотив был сформулирован просто: «Лучший город — лучшая жизнь». В 1939 году на экспозиции General Motors показывалось, как одна технология — автомобиль — может способствовать миграции американцев из городов в пригород. А в Шанхае в павильоне Cisco демонстрировалось, как совершенно другая технология — видеоконференции высокой четкости — может восстановить гармонию в Китае, который покрылся трещинами в результате массовой миграции из деревни в города, достигшей как раз в тот момент своего апогея. Более

64. «How Virtual Meetings Provide Substantial Business Value and User Benefits», Cisco Systems, n. d., [http://www.cisco.com/web/about/ciscoitnetwork/downloads/ciscoitnetwork/pdf/Cisco\\_IT\\_Case\\_Study\\_TelePresence\\_Benefits.pdf](http://www.cisco.com/web/about/ciscoitnetwork/downloads/ciscoitnetwork/pdf/Cisco_IT_Case_Study_TelePresence_Benefits.pdf).

миллиона семей, переселенных в результате превращения Шанхая в современный город мирового значения, были бы воссоединены с помощью интернета<sup>65</sup>.

Центральным элементом презентации Cisco было семиминутное видео, представлявшее день жизни в Шанхае 2020 года<sup>66</sup>. Еще до эпизода встречи с радостными пожилыми горожанами в фильме был показан центр управления, в котором быстро приближающийся тайфун уже был обнаружен новейшим компьютером, следящим за погодой. Пока компетентные правительственные служащие размеренно занимаются подготовкой к чрезвычайной ситуации, рассказ внезапно прерывается картиной домашних событий. Мы видим разворачивающуюся на экране историю двух молодых пар. Одна находится на грани разрыва, другая ожидает появления ребенка. Благодаря связи в формате видео высокой четкости развитие событий ускоряется. Будущая мать консультируется со своим доктором из-за кухонного стола, когда у нее начинаются первые схватки, затем вызывает мужа, который уже пересек полгорода на своей машине. Интуитивное, мобильное, не требующее усилий видео высокой четкости поддерживает у жителей города почти живой контакт на расстоянии и в движении.

Презентация Cisco широкими мазками изобразила устремления и опасения современного Китая. Она обещала восстановить все то, что было потеряно во время стремительной урбанизации страны, из-за которой за два десятилетия китайская семья пережила гораздо более серьезные изменения, чем за два предшествовавших тысячелетия. По традиции китайцы жили в домохозяйствах, объединявших несколько поколений, большими семьями под одной крышей. Но переезд в города вызвал переход к нуклеарным домохозяйствам западного типа, состоящим только из родителей и детей. В будущем Шанхае, по идее Cisco, представители оставленного детьми старшего поколения станут первыми пользователями видеочата.

По мере приближения тайфуна персонажи перемещаются по все более опасному городу. Но, как в древнегреческом

65. Daniel Brook, «The Rise and Fall and Rise of New Shanghai», *Foreign Policy*, September/October 2013, [http://www.foreignpolicy.com/articles/2012/08/13/the\\_rise\\_and\\_fall\\_and\\_rise\\_of\\_new\\_shanghai](http://www.foreignpolicy.com/articles/2012/08/13/the_rise_and_fall_and_rise_of_new_shanghai).

66. «Smart + Connected Life Video», Cisco Systems, n. d., <http://www.cisco.com/web/CN/expo/en/pavilion.html>.



мифе, герои презентации Cisco действуют не вполне по своей собственной свободной воле. Подобно олимпийским богам, городские менеджеры рассматривают миниатюрную голографическую модель города и его обитателей. Вместо атмосферных облаков их наблюдательный пункт окружен компьютерным облаком. Они всеведущи, но не благодаря своей божественной природе, а благодаря гигантской сети датчиков: кажется, они способны отследить все — дождь, транспортные пробки, даже перемещения отдельных жителей. Благодаря дистанционному управлению инфраструктурой и моментальному реагированию они по-настоящему всемогущи. В этом откровенно патерналистском образе будущего главное место занимает забота о поддержании порядка. Жители Шанхая 2020 года отдали себя во власть находящихся за кадром стражников<sup>67</sup>.

Этот город экранов — соблазнительный образ. Причем не только для Китая, но и для всех нас. В Америке это могло бы означать новую организацию расплзшихся пригородов, экономию энергии и уменьшение транспортных потоков за счет замены автомобильных поездок видеозвонками. Если такое будущее реализуется, то Cisco могла бы зарабатывать на обеспечении городов массовой видеосвязью в течение многих лет. Давно известно, что во время золотой лихорадки богатеют только те, кто продает кирки и лопаты. Но если сеть Cisco станет настоящей «четвертой коммунальной службой», а сама компания уже не будет больше заниматься только продажей оборудования, результат будет непредсказуем.

Некоторые признаки того, что все же может произойти, заметны в Сонгдо, в домах, офисах и школах которого компания установит к 2018 году 10 тысяч экранов TelePresence. Эти экраны входят в оборудование новых квартир, и неограниченные видеозвонки будут стоить лишь 10 долларов в месяц. Но U. Life — новое совместное предприятие с участием Cisco, застройщика Gale International и корейского высокотехнологического гиганта LG — также запустит нечто вроде магазина программ, где жители смогут подписаться на огромное количество интерактивного видео. Как сообщала Элиза Стрикленд в IEEE Spectrum, «житель может начать свой день с интерактивных занятий йогой; позднее его ребенок может получить

---

67. «Smart + Connected Life Video».

урок английского один на один с преподавателями со всего мира»<sup>68</sup>. Во многом подобно App Store компании Apple, U. Life и Cisco будут получать солидные проценты от поставщиков услуг, желающих подключиться к их сети высокой четкости.

За последнее десятилетие Cisco то росла, то стремительно падала; сначала компания оседлала телекоммуникационный бум конца 1990-х годов, но оказалась почти забыта к 2000 году, а затем благодаря развитию широкополосного доступа она начала медленно возвращаться к стабильности. Сейчас, перед лицом грядущей напряженной конкуренции с китайской фирмой Huawei, Cisco сделала самую смелую для всех высокотехнологичных гигантов ставку на умные города. Она единственная из них предлагает нам радикально переосмыслить то, как мы строим их и живем в них. Одна из реклам компании в журнале *The Economist*, на которой изображен силуэт Пекина, неосторожно спрашивает: «Действительно ли это конец городов в том виде, в каком мы знаем их?» Ответ азартный: «Проверьте сами через 20 лет».

## Непривязанные сети

Последние тридцать лет, чтобы попасть в интернет, мы должны были подключаться через телефонную линию или оптоволоконный кабель. Хотя киберпространство нематериально, процесс проникновения в него представлял собой установление очень реального и прямого физического подключения<sup>69</sup>. Теперь это уже не так. Мы отвязали себя от проводного хребта интернета: наше взаимодействие с ним происходит почти исключительно с помощью радиоволн.

Сети, которые делают возможной нашу мобильную жизнь, являются новейшей и важнейшей инфраструктурой, которая будет питать умные города. Однако, возможно, из-за того что они в основном невидимы, мы, кажется, не можем придумать, как их назвать. Ни одно из обычно используемых прилагательных не передает важности этих сетей. Можно лишь гадать, как долго повсюду будет использоваться не-

68. Eliza Strickland, «Cisco Bets on South Korean Smart City», *IEEE Spectrum*, <http://spectrum.ieee.org/telecom/internet/cisco-bets-on-south-korean-smart-city>.

69. Alex Soojung-Kim Pang, «Mobility, Convergence, and the End of Cyberspace», in Kristof Nyiri, ed., *Towards a Philosophy of Telecommunications Convergence* (Vienna: Passagen Verlag, 2008), 55–62.

обыкновенно стойкий анахронизм «беспроводной». Термин «сотовый» (или еще хуже — «сотовая телефония») принадлежит инженерам, употребляется в основном в пределах Соединенных Штатов и описывает лежащую в основе сети архитектуру расположения вышек. Это все равно что называть интернет «компьютерной сетью с распределенным переключением пакетов», а не «интернетом». Прилагательное «мобильный» уже начинает передавать суть того, почему люди находят эти технологии столь привлекательными, но упускает один значимый аспект, связанный с тем, как мы ими пользуемся. Чаще всего мы не двигаемся, а спокойно сидим.

Имеется более подходящее определение, которое охватывает и технологию, и то, что она с нами делает. В 1990-х годах, когда военные США проектировали боевые коммуникации будущего, они применяли термин «непривязанный» (untethered). Идея вполне подходящая. Когда мы передвигаемся по комнате или по городу, то свободны от проводов, некогда привязывавших нас к нашему настольному компьютеру. Трудно привести пример другой технической революции, которая подкралась бы к нам так же тихо, без фанфар. Возможно, так случилось потому, что это был длинный, медленный процесс, неспешно двигавшийся вперед на протяжении всего XX века, по мере того как эволюционировали способы организации общества и структурирования человеческих поселений.

Мобильному радио сейчас уже почти сто лет. В 1920 году радиолюбитель В. В. Макфарлейн продемонстрировал установку для двусторонней связи из движущегося автомобиля в пригороде Филадельфии Элкинз-парк. Журнал *Smithsonian Magazine* описывал это так: «Он сидел на заднем сиденье своей движущейся машины, которой управлял шофер, и поразил репортера из журнала *The Electrical Experimenter* своим разговором с миссис Макфарлейн, которая находилась в их гараже в 500 ярдах дальше по этой дороге»<sup>70</sup>. Без сомнения, ужасы боевых действий в траншеях Первой мировой войны сохранялись в памяти Макфарлейна, и он немедленно увидел важность своего изобретения для военных целей. Предвидя нашу мобильную, оснащенную сетевыми устройствами пехоту, он мечтал о том, как «все подразделение, оснащенное

70. Matt Novak, «The World's First Carphone», *Paleofuture*, blog, *Smithsonian Magazine*, <http://blogs.smithsonianmag.com/paleofuture/2012/01/the-worlds-rst-carphone/>.

телефонными приемниками, с винтовками в качестве антенн, может выдвинуться на милю, при этом каждый солдат немедленно будет на связи с командиром. Гонцы не будут нужны»<sup>71</sup>. Вторая мировая война докажет правоту Макфарлейна. К 1940 году инженеры фирмы Motorola довели до совершенства защищенную переносную FM-радиостанцию, которую можно было носить в солдатском ранце. Первая рация Motorola SCR-300 весила 35 фунтов и со своим радиусом действия в 10 миль часто оказывалась единственным каналом связи между полевыми командирами и быстро движущимися подразделениями на передовой<sup>72</sup>.

Американские военные вернулись домой глубоко убежденными в преимуществах мобильной связи в бою и со стремлением применить эту новую технологию в коммерческих целях. В 1946 году звонком водителя из его машины AT&T запустила первую в США мобильную телефонную сеть в Сент-Луисе. Эта система основывалась на технологии, разработанной в прошлые десятилетия для полиции. В 1928 году полицейское управление Детройта установило беспроводные приемники в патрульных машинах, создав первую радиофицированную полицейскую диспетчерскую систему. Станция КОР вела простое одностороннее вещание и, чтобы соблюсти требования федеральной лицензии, проигрывала музыку между служебными сообщениями: она была зарегистрирована как развлекательная радиостанция, так как в то время не было официальных радиочастот для правоохранительных служб<sup>73</sup>. К 1933 году были разработаны двусторонние радиоустройства, и после успешного испытания полицией города Байона в Нью-Джерси они быстро распространились по всей стране<sup>74</sup>.

Эта примитивная радиотелефонная система с одной станцией для принимаемых звонков и с горсткой станций для обратных сигналов, запущенная в 1946 году, могла поддерживать только три одновременных звонка во всем городе

71. Novak, «The World's First Carphone».

72. «First FM Portable Two-Way Radio», Motorola Solutions, <http://www.motorolasolutions.com/US-EN/About/Company+Overview/History/Explore+Motorola+Heritage/First+FM+Portable+Two-Way+Radio>.

73. «Milestones: One-Way Police Radio Communication, 1928», IEEE *Global History Network*, n. d., [http://www.ieeeeghn.org/wiki/index.php/Milestones: One-Way\\_Police\\_Radio\\_Communication,\\_1928](http://www.ieeeeghn.org/wiki/index.php/Milestones: One-Way_Police_Radio_Communication,_1928).

74. «Milestones: Two-Way Police Radio Communication, 1933», IEEE *Global History Network*, n. d., [http://www.ieeeeghn.org/wiki/index.php/Milestones: Two-Way\\_Police\\_Radio\\_Communication,\\_1933](http://www.ieeeeghn.org/wiki/index.php/Milestones: Two-Way_Police_Radio_Communication,_1933).

в системе с общей телефонной линией для нескольких абонентов — для того чтобы позвонить, нужно было дожидаться, когда линия освободится. К 1948 году эта система охватила более ста городов, но насчитывала по всей стране всего пять тысяч абонентов, оставаясь дорогой роскошью, доступной только богатым и влиятельным. Обновление 1965 года увеличило емкость системы до сорока тысяч абонентов и позволило им набирать номер напрямую, не прибегая к помощи оператора. Но эта услуга по-прежнему оставалась редкой и распределялась государственными регуляторами. Около 2 тысяч абонентов в Нью-Йорке были втиснуты всего в 12 общих каналов. Чтобы позвонить, в среднем нужно было подождать около 30 минут<sup>75</sup>.

Казалось, что из-за ограничений, накладываемых необходимостью использования общей радиочастоты, мобильные телефоны ожидало будущее нишевого продукта. Но был и другой путь для расширения; хитроумная схема системы мобильной телефонии высокой емкости пылилась в шкафу с папками в исследовательском центре Bell Labs фирмы AT&T с 1947 года<sup>76</sup>. Вместо использования одного передатчика города можно было бы разбить на мозаику из шестигранных зон, или «сот». Тогда столь ценные каналы можно было бы повторно использовать в непересекающихся сотах, не опасаясь возникновения помех. Перемещаясь из одного конца города в другой, телефон мог подключаться к тем же частотам и отключаться от них несколько раз. Для координации передачи обслуживания между вышками требовались неординарные инженерные решения, но к концу 1970-х годов возможности новой цифровой коммутации в общественных телефонных сетях предложили решение для этой проблемы. Появился неуклюжий термин «сотовая телефония», который нравится только придумавшим его инженерам. Всякий раз, когда вы видите на крыше здания сложное переплетение беспроводных антенн, знайте, что это базовая станция, обслуживающая беспроводные телефоны в окрестностях. Отсюда звонки направляются в сеть наземных линий района. Как сказал специалист в области коммуникаций Джордж Кэлхун в своей книге «Цифровое сотовое радио», сотовая сеть «является не столько но-

75. «1946: First Mobile Telephone Call», AT&T, n. d., <http://www.corp.att.com/atlabs/reputation/timeline/46mobile.html>.

76. Ibid.

вой технологией, сколько новой идеей для организации существующих технологий в более крупном масштабе»<sup>77</sup>.

Распределение беспроводной сети по сотам имело побочное преимущество из-за снижения количества электроэнергии, необходимой телефонам для общения с вышкой. Вместо того чтобы посылать сигнал на десяток километров, ваш телефон будет общаться с антенной, находящейся на той же улице. Меньшее количество электроэнергии, необходимой для совершения звонка, означает меньший размер батареи, что открыло дорогу гораздо более компактным устройствам. Телефоны Motorola 1980-х годов размером с кирпич, которые сейчас кажутся нам гигантскими, в то время представляли собой огромный прорыв к мобильности и удобству.

Пропускная способность сотовых сетей первого поколения была на порядок выше по сравнению с более ранними радиотелефонными системами — с десятков тысяч подписчиков до сотен тысяч. Когда регулирующие организации ввели конкурентное лицензирование различных частотных диапазонов, еще сильнее стимулировавшее спрос, цены резко упали. Но вновь рост спроса в городах подвел систему к критической точке. На Уолл-стрит, в Голливуде и внутри Вашингтонской кольцевой автострады деловая и политическая элита страны со своими бесконечными разговорами быстро исчерпала новые ресурсы. И тогда, в конце 1980-х годов, инженеры, которые уже нарезали города на куски географически, принялись резать радиоволны во времени.

Сотовые сети первого поколения, которые вы, возможно, помните как «аналоговые сети», работали так же, как старая телефонная система Белла. Когда вы звонили, то занимали целый канал на все время вашего звонка. Сотовые сети второго поколения, развернутые в начале 1990-х годов, использовали цифровые сигналы, которые занимали канал только тогда, когда вы действительно говорили. Когда ничего не произносилось, часть чужого разговора могла быть хитроумно вставлена в этот перерыв. Канал, который раньше мог нести один аналоговый звонок, теперь переносил шесть и более звонков. Цифровая обработка сигнала была полезна и в других отношениях — она уничтожила эхо, статические шумы и помехи, от которых страдали аналоговые сети, а так-

---

77. George Calhoun, *Digital Cellular Radio* (Norwood, MA: Artech House, 1988), 39.

же использовала мощное шифрование, для того чтобы положить конец незаконному прослушиванию; она требовала еще меньше энергии для передачи, за счет чего снова уменьшились размеры батарей.

Разумеется, этого все еще было недостаточно. Спрос продолжал расти, так как миллионы человек — все городское население — могло освободиться от привязанности к месту. Помимо голосового трафика, теперь в огромных объемах передавались данные: электронная почта, поиск в интернете, загрузка и выгрузка мультимедиа. Была запущена инфраструктура третьего поколения (3G), которая имела больше частот и использовала более совершенные схемы сжатия, занимая меньшую часть полосы пропускания. Инженеры взяли свои скальпели и нарезали существующие соты на еще более мелкие «микросоты» и «пикосоты», так что существующий спектр мог быть использован в городе сотни и даже тысячи раз.

Несмотря на медленную и часто болезненную эволюцию инфраструктуры свободных сетей в течение последнего века, главные проблемы ждут нас впереди. Неожиданный успех смартфонов и планшетов, потребляющих данные из интернета, лег тяжким бременем на операторов цифровых сетей. Выход iPhone в 2007 году потряс нестойкие сотовые сети в городах с высокой плотностью первых пользователей этого устройства, таких как Нью-Йорк и Сан-Франциско. С тех пор мировой поток мобильных данных удваивается каждый год<sup>78</sup>.

Видеокommunikации, возможно, послужат причиной вымирания смартфонов, но они убивают и те сети, которые могут оказаться неспособны удовлетворить спрос. Пока сети 3G обновляются по еще более быстрым спецификациям 4G, потоковое видео на устройствах высокой четкости вроде iPad 3 может исчерпать месячный пакет интернет-трафика пользователя всего за несколько часов<sup>79</sup>. Компания Ericsson, изготовитель сотовых телефонов и сетевого оборудования, сообщала в 2011 году о том, что «5–10% наиболее активных пользователей смартфонов хотят каждый день проводить до 40 минут за просмотром видео из сети»<sup>80</sup>. Поэтому AT&T полагает, что ее сеть за первые два месяца 2015 года пере-

78. «Cisco Visual Networking Index».

79. Anton Troianovski, «Video Speed Trap Lurks in New iPad», *Wall Street Journal*, <http://online.wsj.com/article/SB10001424052702303812904577293882009811556.html>.

80. «Mobile data traffic growth doubled over one year», October 12, 2011, [http://www.ericsson.com/news/11012\\_mobile\\_data\\_tra#c\\_244188808\\_c](http://www.ericsson.com/news/11012_mobile_data_tra#c_244188808_c).

даст больше данных, чем за весь 2010 год. К тому времени расходы операторов беспроводных сетей на удовлетворение нашей жажды данных могут составить более 300 млрд долларов в год (не считая собственно затрат на строительство сетей), что в семь раз превышает уровень 2010 года<sup>81</sup>. При этом предполагается, что они смогут получить необходимые частоты — при концентрации в густонаселенных городах таких пользователей широкополосного доступа операторы могут оказаться физически неспособны угнаться за спросом. «Если бы четверть населения Манхэттена смотрела видео на своих мобильных устройствах, — объясняет специалист по политике в сфере телекоммуникаций Эли Ноам, — это потребовало бы примерно 10000 базовых станций или гигантское количество дополнительных диапазонов частот»<sup>82</sup>.

Еще одно испытание для нашей непривязанной сети может заключать в себе «интернет вещей». Популярных программ для соединенных с интернетом устройств, которые могли бы конкурировать с видео как источником интернет-трафика, пока еще мало. Но по той же причине, по какой беспроводное соединение привлекательно для людей, оно будет естественным способом подключения к облаку движущихся вещей. Даже стационарные предметы теперь быстрее, проще и дешевле подсоединить к беспроводной сети, чем тянуть провод. Когда в 2011 году в Нью-Йорке было решено развернуть систему управления транспортными потоками в реальном времени, все двенадцать тысяч светофоров были соединены не оптоволоконными кабелями<sup>83</sup>. Вместо этого они были просто подключены как дополнительный элемент к беспроводной сети системы безопасности NYC WiN стоимостью полмиллиарда долларов.

Будущее мобильных сетей не так уж безнадежно. До сегодняшнего дня каждый раз, когда делался шаг в сторону увеличения скорости беспроводной передачи данных, в мире настольных компьютеров появлялось какое-нибудь «жад-

81. «Mobile Network Operators Face Seven Fold Increases in Data Delivery Costs, Rising to \$370 bn by 2016, Juniper Research Reports», Juniper Research, Hampshire, United Kingdom, press release, August 2, 2011, <http://www.juniperresearch.com/viewpresrelease.php?pr=254>.

82. Цит. по: David Bollier, *Scenarios for a National Broadband Policy* (Washington, DC: Aspen Institute, 2010), [http://bollier.org/sites/default/files/aspen\\_reports/Broadband-TEXTF\\_o.pdf](http://bollier.org/sites/default/files/aspen_reports/Broadband-TEXTF_o.pdf), 9.

83. City of New York, «Frequently Asked Questions: Traffic Signs, Traffic Signals and Street Lights», [http://www.nyc.gov/html/dot/html/faqs/faqs\\_signals.shtml](http://www.nyc.gov/html/dot/html/faqs/faqs_signals.shtml).



ное» приложение, которому не хватало этой скорости. Тот факт, что световые волны, передаваемые по оптоволоконным кабелям, могут нести намного больше информации, чем радиоволны, означает, что между этими двумя способами передачи информации всегда будет существовать гигантский разрыв в скорости. Но поскольку мы переходим в такой мир, где проводное соединение — это явление прошлого и вместо двух классов широкополосного соединения мы сможем иметь только один, будет ли это способствовать развитию инноваций в услугах, которые могут довольствоваться более жесткой «диетой» пропускной способности беспроводных сетей? Эволюция мобильных программ, которые приносят огромную пользу, отправляя при этом сравнительно меньше битов туда и обратно к облаку, по всей видимости, указывает на этот сценарий. Или какой-нибудь новый способ увеличения возможностей непривязанных сетей разрушит эту историческую ловушку дефицита?

При всей неопределенности будущего наших общественных непривязанных сетей новые инвестиции, скорее всего, помогут смягчить эту кризисную ситуацию. По данным IDC, компании, занимающейся исследованиями рынка, размер ежегодных расходов отрасли сотовой связи к 2015 году может достигнуть 50 млрд долларов<sup>84</sup>. Правительства склоняются к тому, чтобы освободить больше частот, перераспределив те из них, которые перестали использоваться в телевизионном вещании. Однако мы подходим к пределу того, что может дать дальнейшее уменьшение размера сот. В больших густонаселенных городах соты часто находятся всего нескольких сотнях футов друг от друга<sup>85</sup>. При таком масштабе сотовые сети начнут размываться обширным, но фрагментированным скоплением точек доступа Wi-Fi. Но сейчас большинство мобильных устройств может работать и в сетях сотовой связи, и в сетях Wi-Fi. В не слишком отдаленном будущем, когда мы будем передвигаться по городу, наши устройства будут молча просматривать возможные варианты соединения, переключаясь между вышками сотовой связи и расположенными поблизости точками доступа Wi-Fi, если мы слишком

84. John Byrne, «Worldwide Cellular Infrastructure 2011–2015 Forecast: As LTE Takes Off, HSPA+ Will Remain the Technology of Choice for Many Operators», International Data Corporation, 2011, <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=228061>.

85. Michael Chen, «Signal Space», *Urban Omnibus*, <http://urbanomnibus.net/2011/07/signal-space/>.

надолго задержимся в одном месте. Операторы беспроводной связи в некоторых странах уже применяют такие технологии, и Cisco лидирует в продвижении Hotspot 2.0 — нового стандарта глобального роуминга с использованием сотовых сетей и Wi-Fi. А новые «умные» радиотехнологии будут все в большей степени позволять нашим устройствам без помех для существующих сигналов использовать частоты, занятые более старыми беспроводными технологиями.

Города концентрируют спрос на частотные диапазоны для мобильной связи, но тирания физики ограничивает их количество. Потенциал для развития передачи данных с помощью имеющихся у нас радиотехнологий не безграничен. Однако, хотя непривязанные сети остаются самым слабым звеном в инфраструктуре умных городов, они представляют для нас наибольшую большую ценность. Они освобождают нас от терминалов промышленной эры, от пишущих машинок и телефонов, которые превратились в персональные компьютеры, но оставляли нас прикованными к столу. Вместо этого они позволяют нам слиться с нашими устройствами и, как выразился социолог Джеймс Кац, это «машины, которые становятся нами»<sup>86</sup>. Этот необходимый и близкий нам элемент цифровой инфраструктуры, с которым связано множество проблем, будет посредником в каждом нашем контакте с системами умного города.

Нам не следует удивляться, что беспроводные соединения завоевали наши симпатии. Почти сто лет тому назад, на самой заре эпохи непривязанных коммуникаций, Никола Тесла ясно видел мир, в который мы вступаем сейчас. Первопроходец электро- и радиотехнологий, Тесла в 1926 году так изобразил будущее в журнале *Collier's*: «Когда беспроводная связь будет использоваться в полной мере, Земля превратится в гигантский мозг, которым она, в сущности, и является, и все вещи станут частями реального, ритмического целого»<sup>87</sup>.

---

86. James E. Katz, ed. *Machines That Become Us: The Social Context of Personal Communication Technology* (New Brunswick, NJ: Transaction Publishers, 2003).

87. Цит. по: John B. Kennedy, «When Woman Is Boss: An interview with Nikola Tesla by John B. Kennedy», *Collier's*, January 20, 1926.

## ГЛАВА 2

# Возвращение кибернетики

«**М**ЕСТА представителей и прямые налоги, — говорилось в новой государственной хартии 1787 года, — распределяются между отдельными штатами, которые могут быть включены в настоящий Союз, согласно численности их населения...» Это единственное предложение из Конституции США родило перепись населения, перепись населения родила IBM, а затем IBM родила современный мир. Это несколько упрощенный вариант библейской истории, но позвольте мне объяснить.

Конституция Америки, состоящая менее чем из пяти тысяч слов, является одной из самых кратких государственных хартий в мире. Однако, несмотря на ее лаконичность, авторы не оставили никаких важных частных случайному толкованию. На самой первой странице они изложили не только формулу распределения мест в новом законодательном органе, Палате представителей, но и надлежащий порядок сбора данных для расчета. «Исчисление фактического населения штатов будет произведено в течение трех лет после первого заседания Конгресса Соединенных Штатов, — гласит Конституция, — и в последующем каждые десять лет в том порядке, который будет определен законом»<sup>1</sup>.

Так возникла перепись населения.

Первая перепись началась в понедельник, 2 августа 1790 года, всего через год после инаугурации президента Джорджа Вашингтона<sup>2</sup>. В 1793 году были опубликованы ее полные результаты. На пятидесяти шести страницах изящ-

---

1. US Constitution, art. 1. sec. 2.

2. «Census of Population and Housing: 1790 Census», United States Census Bureau, U.S. Department of Commerce, <http://www.census.gov/prod/www/abs/decennial/1790.html>.

ным шрифтом были напечатаны таблицы с «Общим количеством людей в различных округах Соединенных Штатов», описывающие страну фермеров и деревенских жителей — всего лишь один из двадцати американцев в 1790 году жил в более или менее крупном городе<sup>3</sup>. В Нью-Йорке, который уже тогда был крупнейшим поселением в стране, жили всего 32328 человек. Эта модель продержалась десятилетия. Еще в 1840 году жители городов составляли всего 10,8% населения страны. Однако промышленная революция полностью изменила это положение дел. Численность городского населения Америки выросла с каких-нибудь 2 млн в 1840 году до более чем 50 млн в 1920 году, и в этот год она впервые превысила число сельских жителей<sup>4</sup>.

С ростом страны увеличивалась и численность ее населения. В ходе первой переписи 1790 года, которая проводилась от дома к дому, во всей стране было насчитано чуть менее 4 млн душ. Десятая перепись 1880 года показала уже 50 млн человек.

Резко вырос и охват информации, собираемой о каждом человеке. Несмотря на военную разруху, Америка оставалась магнитом для иммигрантов, которые прибывали в необыкновенных количествах. С 1850 по 1880 год их число составляло в среднем почти 1,5 млн в год<sup>5</sup>. Конгресс, в котором по-прежнему преобладали сельские землевладельцы, был обеспокоен невиданным ранее ростом иммигрантских трущоб в городах и санкционировал расширение спектра демографических данных, собираемых в рамках переписи населения. Генералу Фрэнсису Амасе Уокеру, экономисту, руководившему проведением переписи 1870 года, снова было поручено составить план нового исследования. Он добавил вопросы о семейном положении, месте рождения родителей и продолжительности пребывания в Соединенных Штатах, а также два вопроса касательно психического здоровья (вопрос 18 «Выказывал ли человек признаки идиотизма?» и вопрос 19 «Выказывал ли человек признаки сумасшествия?») относились к вариантам, ко-

3. «Table 4. Population: 1790–1990», United States Census Bureau, U. S. Department of Commerce, <http://www.census.gov/population/censusdata/table-4.pdf>.

4. Ibid.

5. Campbell J. Gibson and Emily Lennon, «Historical Census Statistics on the Foreign-born Population of the United States: 1850–1990», United States Census Bureau, U. S. Department of Commerce, February 1999, <http://www.census.gov/population/www/documentation/twps0029/twps0029.html>.

торые, по всей видимости, в то время означали разные вещи)<sup>6</sup>. Что еще более важно, в перепись впервые вошло и основательное исследование экономики, в котором были представлены количественные данные о промышленном производстве, горной добыче, сельском хозяйстве и железных дорогах<sup>7</sup>. Результаты переписи 1870 года уместились всего в три тома; отчет о переписи 1880 года раздулся уже до двадцати двух<sup>8</sup>.

Расширение списка вопросов вызвало перегрузку в работе Отдела переписи населения, который в то время представлял собой временную группу в Министерстве внутренних дел (постоянное Бюро переписи населения будет создано только в 1902 году). Несмотря на утроение числа сотрудников после исследования 1870 года до более 1500 человек оформление таблиц с полными результатами переписи 1880 года длилось семь лет<sup>9</sup>. К моменту его окончания в 1887 году до новой переписи оставалось всего три года. Хотя планы проведения переписи 1890 года требовали еще большего количества сотрудников, многие опасались того, что, учитывая ускорение темпа изменений в населении и экономике, «показатели 1890 года устареют раньше, чем их можно будет полностью проанализировать»<sup>10</sup>. Такой отрыв демографических и экономических реалий в стране от возможностей их измерения был еще одним аспектом «революции контроля» конца XIX века, которую мы видели в первой главе, когда, по словам социолога Джеймса Бениджера, «инновации в технологиях обработки информации и связи появлялись медленнее, чем в энергетике и ее применениях в машиностроении и транспорте»<sup>11</sup>. Мы строили города быстрее, чем могли считать устремлявшихся в них людей.

Решение проблем подсчета, с которыми столкнулось молодое государство, было найдено бывшим клерком Отде-

6. «1880-History — U.S. Census Bureau», U.S. Bureau of the Census, [https://www.census.gov/history/www/through\\_the\\_decades/index\\_of\\_questions/1880\\_1.html](https://www.census.gov/history/www/through_the_decades/index_of_questions/1880_1.html).

7. James R. Beniger, *The Control Revolution: Technological and Economic Origins of the Information Society* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1986), 408–9.

8. «Census of Population and Housing: 1880 Census», United States Census Bureau, U.S. Department of Commerce, <http://www.census.gov/prod/www/abs/decennial/1880.html#>.

9. Emerson W. Pugh, *Building IBM: Shaping an Industry and Its Technology* (Cambridge, MA: MIT Press, 1995), 3.

10. Charles Eames and Ray Eames, *A Computer Perspective* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1973), цит. по: Beniger, *The Control Revolution*, 411.

11. Beniger, *The Control Revolution*, vii.

ла переписи населения, впоследствии ставшим инженером и предпринимателем. Герман Холлерит приехал из города Буффало штата Нью-Йорк<sup>12</sup>. Работая в Отделе переписи, Холлерит подружился с Джоном Шоу Биллингсом, возглавлявшим секцию демографической статистики. Холлерит и Биллингс часто обсуждали новые подходы к решению проблемы перевода в табличную форму огромной массы собранных данных. Как позже вспоминал Холлерит: «Однажды воскресным вечером доктор Биллингс, сидя за своим чайным столиком, сказал мне, что чисто механическая работа по занесению в таблицы статистической информации о населении и аналогичных данных должна выполняться машиной. Мы обсудили это... У него появилась идея использовать карточки, в которых человек описывался бы с помощью отверстий, пробитых на краю карточки»<sup>13</sup>. Перфокарты уже использовались для управления машинами с момента изобретения в 1801 году ткацкого станка Жакарда — французской машины, которая при помощи тысяч карточек изготавливала ткани с чрезвычайно сложным узором. Применение перфокарт для обработки данных представлялось весьма заманчивым.

Когда в 1881 году генерал Уокер оставил Бюро переписи населения, для того чтобы занять пост президента Массачусетского технологического института, он пригласил Холлерита присоединиться к нему в качестве преподавателя инженерной механики. Однако вскоре Холлерит устал от преподавания и вернулся в Вашингтон, устроившись на работу патентным экспертом. Он провел следующий год, интенсивно изучая искусство составления патентов и предыдущие технологические достижения в области использования перфокарт. В следующие несколько лет Холлерит, консультируя других амбициозных изобретателей, приступил к строительству табулятора, идея которого впервые возникла в беседах с Биллингсом.

Машина Холлерита была удивительно проста в управлении. Чтобы обработать карту, на которой в ходе переписи была записана информация о конкретном человеке посредством пробитых отверстий, оператор просто помещал ее на резиновую поверхность, под которой находились десят-

12. Pugh, *Building IBM*, 4.

13. H. Hollerith, August 7, 1919, letter to J. T. Wilson, цит. по: «Historical Development of IBM Products and Patents», IBM, 1957, in Pugh, *Building IBM*, 3.

ки крохотных чашечек с ртутью, и поворотом рукоятки опускал на нее матрицу с металлическими иглами. Когда иглы свободно проходили сквозь пробитые в карте отверстия, они контактировали с ртутью и замыкали схему с электрическим моторчиком. На панели перед оператором в четыре ряда были размещены десять циферблатов, на которых отображались различные элементы данных, записанных на карте: раса, пол, возраст и т. п. Каждый новый импульс продвигал индикатор. Эти циферблаты с двумя стрелками и 100 делениями могли фиксировать значения до 9999. Время от времени оператор считывал показания и обнулял счетчики<sup>14</sup>.

По сравнению с ручным подсчетом эта система работала с ошеломительной скоростью. В июне 1890 года на 96 машинах Холлерита была запущена обработка результатов новой переписи населения, полученных второго числа этого месяца. К концу лета был уже ясно виден результат внедрения машин: 28 июня была объявлена приблизительная численность населения Вашингтона (округ Колумбия), а 18 июля — численность населения города Нью-Йорка. К концу августа был полностью завершён подсчет количества жителей каждого штата с общим результатом свыше 60 млн американцев. Подробная статистическая информация была опубликована в 1892 году<sup>15</sup>. Холлерит хвастался, что теперь бюро могло за один день обработать пачку форм высотой с памятник Вашингтону<sup>16</sup>.

Не будучи государственным служащим и находясь под защитой ряда тщательно написанных патентов, Холлерит продолжал получать доход со своего бывшего работодателя. Вместо того чтобы продать свои машины Отделу переписи населения, он сдал их в аренду. Особенно корыстным шагом с его стороны была разработка системы расценок, привязанной к количеству обработанных карточек, что обеспечивало пропорциональный взлет выручки его компании при резком увеличении объемов сбора информации. После некоторой практики работники, ведущие подсчет результатов переписи, могли обрабатывать от пятисот до семисот карточек в день<sup>17</sup>. При ставке 65 центов за тысячу табулированных

14. Pugh, *Building IBM*, 7–8.

15. Robert P. Porter, *Compendium of the Eleventh Census, Part I: Population* (Washington, DC: Government Printing Office, 1890), [http://www2.census.gov/prod2/decennial/documents/1890b3\\_p1-01.pdf](http://www2.census.gov/prod2/decennial/documents/1890b3_p1-01.pdf).

16. Beniger, *The Control Revolution*, 414.

17. *Ibid.*

карт размер платы, взимаемой им за один табулятор в год, составлял свыше 6000 долларов — больше стоимости самой машины!<sup>18</sup> В довершение всего он потребовал, чтобы единственным поставщиком перфокарт для правительства была его компания *Tabulating Machine Company*.

Аренда машин клиентам вместо продажи представляла собой еще и часть плана их защиты от копирования. Опыт, приобретенный Холлеритом в качестве патентного консультанта, говорил о чрезвычайной важности извлечения материальной выгоды из технологического лидерства<sup>19</sup>. Сохранение прав собственности на машины и самостоятельное проведение работ по их техническому обслуживанию и ремонту помогло Холлериту скрыть принцип работы и подробности конструкции машин. Однако после того, как в преддверии переписи населения 1900 года он поднял ставки аренды, новое Бюро переписи населения приняло решение о строительстве своих собственных табуляторов для переписи 1910 года<sup>20</sup>. К тому времени, однако, по поводу успеха Холлерита уже не было никаких вопросов. Рынок табуляторов быстро расширялся. За четверть века после дебюта 1890 года изобретение Холлерита начало применяться для подсчета результатов переписей населения в странах всего мира, в том числе в Австрии, Норвегии, Канаде и России.

Однако будущее табуляторов было не в государственной сфере, а в промышленности. В 1893 году Луиджи Бодио, руководивший переписью населения в Италии, предсказал, что «придет время, когда на железных дорогах, крупных фабриках, торговых домах и всех направлениях торговой и промышленной жизни машины Холлерита будут применяться не только из экономических соображений, но по необходимости»<sup>21</sup>. Железные дороги — отрасль, находившаяся в эпицентре революции контроля, — были энергичным клиентом. К 1910 году дочерние компании Холлерита поставляли машины для табуляции бухгалтерских журналов и грузовых манифестов на всю территорию Северной Америки и Европы.

В 1911 году, после затяжной юридической и лоббистской

18. Pugh, *Building IBM*, 21.

19. *Ibid.*, 4.

20. «*Tabulation and Processing*», United States Census Bureau, U.S. Department of Commerce, n. d., [http://www.census.gov/history/www/innovations/technology/tabulation\\_and\\_processing.html](http://www.census.gov/history/www/innovations/technology/tabulation_and_processing.html).

21. Pugh, *Building IBM*, 14.



битвы, которая окончилась расторжением контракта Холлерита с Бюро переписи населения и вероятным нарушением его патентов правительством США, Холлерит был готов выйти из игры, «обналичив» свой выигрыш. По приглашению Чарльза Флинта — крупного дельца в области корпоративных слияний и приобретений, известного как «отец трастов», — Холлерит принял предложение о слиянии своей компании Tabulating Machine Company с двумя другими фирмами. Он вышел на пенсию, получив разовую прибыль в миллион долларов и немалое содержание.

Вычислительный кризис, возникший вместе с рождением американской республики более ста лет тому назад и потребовавший незамедлительного решения с мощным ростом промышленных городов, был преодолен. Однако его решение — табулятор Холлерита — стало основой для еще более масштабной трансформации. Фирма, образовавшаяся в результате слияния и получившая прозаическое название Computing-Tabulating-Recording Company, на протяжении следующего века действовала на стабильно росшем рынке обработки информации. В 1924 году, в период руководства Томаса Уотсона, она была переименована в International Business Machines Corporation.

### «Синий гигант»

Прокрутим колесо истории. Мы в 2011 году — важном для компании, которая к тому времени носила прозвище «Синий гигант». В тот год исполнялось сто лет со дня, когда слияние обрабатывавшей перфокарты компании Холлерита с другими фирмами положило начало ее мировому господству и сформировало крупный бизнес по обработке «больших данных» государственного сектора и бизнеса. На протяжении всего XX века инженеры IBM в своих темно-синих костюмах в тонкую полоску олицетворяли корпоративную Америку. Но в 1993 году, после длительного периода ухудшения, вызванного растущей конкуренцией в своем бизнесе мейнфреймов и компьютеров, «Синий гигант» ударился о самое дно, показав 8,1 млрд долларов убытка от операционной деятельности. В тот год генеральный директор компании Луис Герстнер — ветеран бизнеса, занимавший высокие посты в RJR Nabisco и American Express, — приступил к осуществлению плана

радикальной трансформации. Новой IBM предстояло сосредоточиться исключительно на услугах и интеграции масштабных и сложных информационных систем. В 1995 году компания упразднила свой знаменитый строгий дресс-код для сотрудников. А еще через десять лет она была готова избавиться от подразделения персональных компьютеров, которое еще совсем недавно было для нее определяющим.

Новая компания не была солидным поставщиком компьютерной техники; это был генеральный подрядчик вычислительных работ планетарного масштаба. Менее чем за три года до столетнего юбилея, в 2008 году, председатель совета директоров компании Сэм Палмизано в своей речи, обращенной к Совету по международным отношениям, дал сигнал к старту кампании IBM «Разумная планета» (Smarter Planet)<sup>22</sup>. В то время как Siemens и Cisco стремятся быть для умных городов электриком и слесарем, IBM претендует на роль их хореографа, управдома и оракула в одном лице.

Хотя «Разумная планета» — это броский ход маркетинговой стратегии, IBM имеет у себя за плечами долгий опыт построения компьютерных систем по-настоящему глобального охвата. Компания стала бурно развиваться после Второй мировой войны на волне роста потребительской экономики, увлекшей за собой американские фирмы. Благодаря росту международной торговли, заселению южных штатов США и увеличению времени досуга стали бурно развиваться пассажирские авиаперевозки. Подобно кризису управления, возникшему сто лет назад из-за разрастания железнодорожной сети, авиаперевозчики не поспевали за ускорявшимся ростом торговли, которому они же и способствовали. После того как во время долгого перелета в 1953 году президент авиакомпании American Airlines С. Р. Смит случайно встретился с молодым специалистом IBM по продажам, IBM приступила к планированию замены архаичной бумажной системы билетов компании<sup>23</sup>. К 1960 году, опираясь на свой опыт построения в середине 1950-х годов мощной компьютерной системы воздушной обороны для военно-воздушных сил США под названием SAGE (Semi-Automatic Ground Environment — «по-

22. «A Smarter Planet The Next Leadership Agenda», November 6, 2008, video clip, Council on Foreign Relations, <http://www.cfr.org/technology-and-foreign-policy/smarter-planet-next-leadership-agenda-video/p17696>.

23. «IBM100-Sabre», IBM, n. d., <http://www-03.ibm.com/ibm/history/IBM100/us/en/icons/sabre/>.

луавтоматическая наземная среда»), IBM установила в этой коммерческой авиакомпании систему SABRE (Semi-Automatic Business Research Environment — «полуавтоматическая среда бизнес-исследований»). Впервые у туристических агентов появилась возможность позвонить в специально организованный компьютерный центр, где представители авиакомпании могли незамедлительно просмотреть список свободных мест. Внедрение SABRE позволило сократить среднее время обработки бронирования с тридцати минут до нескольких секунд. Как гласил один из экспонатов посвященной столетию компании выставки в ее мировой штаб-квартире, «то, что раньше занимало часы, теперь можно делать в реальном времени». Спустя полвека, после бесчисленных обновлений, полностью автоматизированные преемники SABRE все еще обрабатывают более сорока тысяч бронирований в секунду для десятков авиалиний по всему миру.

Система SABRE открыла новую главу в истории революции контроля. Как гордо отмечали историки компании IBM, «впервые компьютеры были объединены в сеть, которая позволила людям во всем мире вводить данные, обрабатывать информационные запросы и вести бизнес». Она не только позволила компании American Airlines лучше координировать свою деятельность; система произвела революцию в пассажирских авиаперевозках и подготовила почву для последствий этой революции — экономической глобализации и мощного роста городов. Она стала предвестием «целой вселенной электронной коммерции, бурный рост которой произошел в середине 1990-х годов»<sup>24</sup>.

Во всем проекте «Разумная планета» повсеместно присутствует наследие SABRE. Колин Харрисон, один из «главных изобретателей» фирмы, перед своим уходом на пенсию в начале 2013 года участвовал в запуске проекта IBM по применению ее технологий к городским задачам. Сколь бы высокопарны ни были историки IBM, Харрисон был типичным представителем изобретательского штата компании — блестящим, но скромным практиком. Его биографию украшает множество достижений, в том числе лидерство в разработке первой коммерчески успешной системы магнитно-резонансной томографии в 1978 году, но было и «множество провальных инноваций», в том числе изобретение под интригующим

---

24. «IBM100-Sabre».

названием «Запоминающее устройство на цилиндрических магнитных доменах»<sup>25</sup>. Для Харрисона вплетение информационных систем, подобных SABRE, в окружающий мир представляло собой неизбежный исторический процесс. «За последние два десятилетия, — объяснял он в 2011 году на конференции в Нью-Йорке, — планету покрыли провода для транзакций. Веками существовавшие глобальные сети поставок внезапно получили инструментарий», будучи оснащены датчиками, которые могли отслеживать перемещение людей, товаров и денег. Производители получили возможность отслеживать операционную деятельность и продажи по всему миру в реальном времени. Внезапно поставщики смогли обновлять график поставок в мейнфреймах своих клиентов. Потребители получали все больше возможностей наблюдения за работой этого нового коммерческого инструментария, например услуги отслеживания посылок, предоставляемой службами доставки, такими как UPS и FedEx. Потоки данных от датчиков, по словам Харрисона, давали компаниям новую точку, с которой можно было увидеть свой бизнес в целом: «теперь вы могли распознать определенные законы в том, что происходит в вашей экосистеме». Досадно, однако, что хотя, как он утверждал, «в тот период этот подход к управлению был принят почти в каждом индустриализованном направлении человеческой деятельности», у местных администраций не было сетей, для того чтобы объединить свои системы<sup>26</sup>.

IBM устремила взор на государственный сектор, представляющий собой огромный нетронутый рынок, и на города как его особенно быстрорастущий сегмент. На фундаменте первых двух революций контроля, пионерами которых стали Холлерит и SABRE, теперь готовилась третья. Однако, по словам главного проповедника умных городов того времени, «в IBM ощущалась острая нехватка специализированного опыта работы с городами»<sup>27</sup>. Чтобы выйти на нужную скорость, IBM в 2010 году воспользовалась своей уже существующей программой развития лидерства под названием

25. «Colin Harrison», n. d., <http://urbansystemscollaborative.org/about/leadership/colin-harrison/>.

26. Colin Harrison, remarks, *Ideas Economy: Intelligent Infrastructure*, *The Economist* panel discussion, New York City, February 16, 2011.

27. Джон Толва, интервью, данное автору по телефону 10 ноября 2011 г.

Corporate Service Corps для создания Smarter Cities Challenge. Эта программа, своего рода консультационный «Корпус мира» для умных городов, соединяла группы консультантов с городами по всему миру в целях бесплатной разработки решений, опирающихся на технологии и опыт IBM. В 2010 году в рамках пробного этапа инженеры IBM оказались в реальных условиях перед конкретными городскими проблемами. По словам Толвы, приобретенное знание было бесценно. «Официальных путей для его получения не было. В результате появилась пара сотен людей — внутри IBM, — которые знали, что происходит с городами»<sup>28</sup>. В течение следующих трех лет программа обеспечит консультационные услуги ста городам по всему миру на сумму 50 млн долларов.

К 2011 году эта миссионерская стратегия начала окупаться. В начале июня, имея в своем активе Smarter Cities Challenge и массу платных договоров с городскими администрациями, IBM заявила о существовании у компании базы знаний, охватывающей более двух тысяч проектов создания умных городов. Наскоро отпечатав этот послужной список, компания приступила к реализации своего самого амбициозного на тот момент урбанистического проекта Intelligent Operations Center for Smarter Cities. Своего рода центр управления полетами для мэров, полное подобие центра в NASA, это была вершина инструментального подхода к управлению городами в представлении Харрисона. Энн Олтман, отвечающая в IBM за работу с общественным сектором, выступила с заявлением. Система могла «с точностью собирать и анализировать информацию о городских системах и услугах и действовать на этой основе». Это было всевидящее око, «распознающее поведение города в целом». Сердцем этой системы был механизм прогнозирования, служащий источником «глубокого понимания того, как каждая городская система будет реагировать на конкретную ситуацию»<sup>29</sup>.

И снова фактором, ускорившим создание новой технологии контроля города, стал кризис. В апреле 2010 года Рио-де-Жанейро пережил тяжелейшее наводнение за всю свою новейшую историю. Грязевые оползни, вызванные неожиданными и внезапными ливнями, привели к гибели со-

28. Толва, интервью 10 ноября 2011 г.

29. «Intelligent Cities Forum: Anne Altman», National Building Museum, <http://www.nbm.org/media/video/intelligent-cities/forum/intelligent-cities-forum-altman.html>.

тен людей и оставили без крова тысячи жителей трущоб на склоне горы над центром Рио. Неспособность городских властей избежать этой катастрофы была провалом, обескуражившим местных чиновников. Шестью месяцами ранее, всего через несколько недель после избрания города местом проведения летних Олимпийских игр 2016 года, весь мир наблюдал крушение полицейского вертолета, сбитого в уличной перестрелке двух враждующих наркобанд. Рио пережил полвека упадка после перевода правительства в свежестроенную столицу Бразилии в 1960 году. Теперь, готовясь выйти на мировую сцену, этот расплзающийся город с населением 6,3 млн человек казался менее управляемым, чем когда-либо.

Мэру Эдуардо Паэсу необходимо было избавить Рио от неблагоприятного имиджа, укротив город. Вскоре после наводнений он обратился к группе инженеров IBM под руководством Гуру Банавара, который и сам был родом из быстрорастущего развивающегося мегагорода, технологического хаба Индии — Бангалора. Паэс попросил IBM разработать систему управления чрезвычайными ситуациями, которая заблаговременно предупреждала бы о том, что происходит в городе, и ускоряла поток информации между различными частями правительства в период кризиса. Однако в первую очередь он хотел предотвратить возникновение чрезвычайных ситуаций. Мог ли компьютер в будущем предсказать приближение бури?

У IBM уже был ответ: система прогнозирования погоды высокого пространственного разрешения Deep Thunder, которая могла прогнозировать осадки за 48 часов. По случайному совпадению система Deep Thunder выросла из предшествующей совместной работы группы инженеров и метеорологов IBM и Национальной метеорологической службы в 1996 году над прогнозом погоды для летних Олимпийских игр в Атланте<sup>30</sup>. В период времени между этими событиями IBM продолжала работу над повышением точности системы. Компания заявила о том, что система Deep Thunder, имея разрешение всего в один квадратный километр, более чем в тридцать раз превосходила все современные ей разработки. «Вы можете видеть, что будет происходить, например, в Олим-

---

30. «IBM Deep Thunder: Frequently Asked Questions», <http://www.research.ibm.com/weather/FAQs.html>.

пийской деревне», — хвалился Банавар, читая лекцию в Колумбийском университете в 2012 году<sup>31</sup>.

Влюбленный в новую систему, Паэс распорядился построить для нее новое здание в районе Сидади-Нова, всего в нескольких милях к северу от пляжа Копакабана. Центр управления Рио представляет собой сооружение, достойное президента, — в его *Sala de Controle* (диспетчерской) работают семьдесят операторов из тридцати различных департаментов города. Сеть из четырех сотен камер, размещенных по всему городу, передает видео на занимающий целую стену массив экранов; в рекламном фильме, снятом по заказу властей, его называют «крупнейшим экраном в Латинской Америке». К резиденции мэра и помещениям, где расположены национальные органы гражданской обороны, примыкает зал для обсуждения кризисных ситуаций. Журналисты отделены стеклянной стеной: предполагается, что в этом аквариуме их будут подкармливать тщательно отобранными новостями<sup>32</sup>.

Система, изначально представлявшая собой инструмент для прогнозирования дождя и управления ликвидацией последствий наводнений, трансформировалась в высокоточную панель управления целым городом. Как с гордостью рассказывает Паэс в фильме, «благодаря этому центру управления наши сотрудники могут наблюдать за каждым уголком города 24 часа в сутки 7 дней в неделю». По словам Банавара, всего через несколько месяцев после начала проекта IBM и городская администрация начали видеть во всем этом уже нечто большее, чем центр управления чрезвычайными ситуациями. Скорее это должен был быть способ управления целым городом — от больших мероприятий, таких как карнавал, до повседневных, таких как концерты. Был разработан общий протокол эксплуатационного планирования, представлявший собой подготовительный перечень сценариев и мониторинга всех действий всех городских служб в преддверии мероприятия. Паэс и IBM использовали «умные» технологии, для того чтобы превратить Рио из города, который в 2003 году, по словам стратега военно-морских сил США Ричарда Нортона, находился на грани «одичания», в один из самых, как

31. Guru Banavar, lecture, «X-Cities 3: Heavy Weather — Design and Governance in Rio de Janeiro and Beyond», Columbia University Studio-X, New York, April 10, 2012 [http://www.youtube.com/watch?v=xNssNoL\\_EQM](http://www.youtube.com/watch?v=xNssNoL_EQM).

32. Банавар, лекция 10 апреля 2012 г.

представляется, тщательно управляемых городов на планете<sup>33</sup>. «В своей работе... я наблюдаю множество различных типов городов, — говорит Банавар. — Я не могу сказать, что видел какой-либо еще город, управляемый на столь высоком уровне координации»<sup>34</sup>.

Весной 2012 года мир получил шанс лицезреть творение администрации Рио и IBM — дистанционно управляемый город. Выступая в городе Лонг-Бич штата Калифорния на конференции TED — одной из самых видных площадок в сети Интернет, где представляются большие идеи и выступают знаменитости, молодой, загорелый и полный энтузиазма Паэс играл все более убедительную роль чуждого идеологии, занятого решением реальных проблем мэра, а также вестника возродившихся глобальных амбиций Бразилии. В своем выступлении, без ложной скромности озаглавленном «Четыре заповеди городов будущего», он изложил свой взгляд на управление городом. Кульминацией его речи стал момент, когда он включил экран и набрал номер Карлоса Роберто Озориу, своего чиновника, ответственного за положение в Рио, устроив с ним видеоконференцию. В следующую минуту Озориу представил головокружительную череду цифровых карт, работающих в режиме реального времени, и проинформировал мэра о событиях дня (в Бразилии приближалась полночь в то время, когда Паэс выступал на Западном побережье США): об отслеживаемых с помощью системы GPS перемещениях городских мусоровозов, об осадках, по данным нового городского доплеровского радара, и о последнем прогнозе метеосистемы Deep Thunder («ясно»). В завершение шоу Орзориу передал: «Для Вас, господин мэр, прямая трансляция из центра Рио» с камеры, установленной на ветровом стекле одного из восьми тысяч городских автобусов. «Видите, улицы свободны»<sup>35</sup>.

Насколько эффективен будет центр управления в Рио в приручении дикого мегаполиса, еще предстоит увидеть. Эксперты по городской безопасности, с которыми я беседовал, настроены скептически, сомневаясь в сколько-нибудь существенном его влиянии на обеспечение правопорядка,

33. Richard J. Norton, «Feral Cities», *Naval War College Review* 56, no. 4 (2003), 105.

34. Банавар, лекция 10 апреля 2012 г.

35. Eduardo Paes, «The 4 Commandments of Cities», TED 2012, Long Beach, California, February 29, 2012, [http://www.ted.com/conversations/9659/eduardo\\_paes\\_four\\_commandment.html](http://www.ted.com/conversations/9659/eduardo_paes_four_commandment.html).



а технические эксперты отмечают, что, помимо организации потоков видеоданных, в новую сенсорную инфраструктуру — для направления информации в режиме реального времени в центр — инвестиций сделано не было. Но IBM, погрузившись в эту работу, получила ценные уроки и в сфере городской политики. Как пояснил Колин Харрисон после речи Пальмизано в 2008 году: «Мэры, выборные чиновники, губернаторы... люди по всему миру хотели слышать больше» о продуктах IBM, связанных с «умными» городами. Однако вскоре стало ясно, что стремление выглядеть умными, еще в большей степени таковыми быть — это реальная сила, толкающая мэров в объятия инженеров. «Выборные чиновники и команды, отвечающие за экономическое развитие, хотят, помимо прочего, чтобы их города выглядели современными и активно использующими интернет, — продолжал Харрисон. — Люди, которых они хотят привлечь, — это жители интернета, которым кажется смехотворной процедура похода в государственное учреждение и заполнения там бумажного бланка. Это должно каким-то образом делаться в Сети». Харрисон и IBM хорошо усвоили этот урок. «Для нас это было большой неожиданностью. Мы думали, что речь пойдет о моделях ROI [дохода на инвестиции] и эффективности, которой мы сможем достичь. До некоторой степени это действительно так, но центральной темой является экономическое развитие и конкурентоспособность»<sup>36</sup>.

Для опытных наблюдателей за городами потребность «выглядеть умным» очевидна. Десятилетиями предприимчивые мэры повсюду переходили от одной схемы оживления городов к другой — спортивные стадионы, конгресс-центры, общедоступный Wi-Fi — в попытках привлечь таланты и бизнес. Не ворошат ли новые городские инженеры, такие как Харрисон и Банавар из IBM, осиное гнездо городской политики, в которой нуждающиеся в оптимизации переменные часто неясны и обычно являются предметом борьбы с неубедительными результатами и где хорошая политика часто сдает позиции той, что приносит быстрые результаты? Что еще более важно, продолжают ли города реализовывать эти проекты или центры управления, подобные центру в Рио, или они обречены остаться дорогой, но совершенно ненужной вещью?

---

36. Колин Харрисон, интервью, данное автору 9 мая 2011 г.

Даже если мэры в долгосрочной перспективе сохранят готовность реализовывать эти проекты, окажется ли долговечной новая любовь IBM к городам? Пятьдесят лет назад, в 1964 году, руководство IBM покинуло свою штаб-квартиру в центре Манхэттена, перебравшись в лесистые горы деревушки Армонк в штате Нью-Йорк, забрав с собой тысячи рабочих мест и важный предмет гордости Нью-Йорка. Представляя собой Googleplex того времени, городок в Армонке был рассчитанным уходом от растущих проблем главного города Америки. В последующие годы IBM собрала колоссальный интеллектуальный и технологический арсенал для решения проблем городов. И пока эти самые инженеры выстраивают технологии IBM на передовой всего мира, стоит задуматься о том, должны ли города слепо следовать за компанией, которая прячет свои лучшие умы в небольшом городке вдали от мегаполисов.

### Зеркальные миры

Диспетчерский зал, построенный IBM в Рио, не должен удивлять нас. В 1991 году профессор информатики Дэвид Гелернтер предсказал все это в поразительных деталях: «В этой книге описывается событие, которое произойдет однажды в ближайшем будущем: взглянув на компьютерный экран, вы увидите в нем реальность», — так начинается его книга «Зеркальные миры». «Какая-либо часть вашего мира — город, в котором вы живете, компания, в которой вы работаете, ваша школьная система, городская больница — будет отображаться в виде четкого цветного изображения, абстрактного, но узнаваемого, слегкадвигающегося... питаемого стабильным потоком новых данных, которые будут закачиваться по кабелям... фильтруемых вашими собственными программными творениями, занимающимися вашими делами»<sup>37</sup>. Этот образ был настолько всеохватным и трансформационным, что побудил Теда Качинского, рассылавшего бомбы по почте, нарушить шестилетний перерыв и в 1993 году отправить посылку с зажигательной бомбой, едва не унесшей жизнь Гелернтера.

---

37. David Gelernter, *Mirror Worlds: or the Day Software Puts the Universe in a Shoebox... How It Will Happen and What It Will Mean* (New York: Oxford University Press, 1993), 1.

В «Зеркальных мирах» с потрясающей точностью было предсказано, как в нашем сегодняшнем мире будут сближаться сенсорная, сетевая, вычислительная и визуальная стороны технологий. Однако по-настоящему интересно то, как Гелернтер снова и снова использовал города, чтобы проиллюстрировать возможности инструментов, которые улавливают колоссальную сложность в реальном времени. Это начинается с первой страницы первой главы: «Представьте, что вы сидите в комнате в каком-то городе и ловите себя на мысли — что делается там, за стенами? Что происходит? ... В это самое мгновение на каждой отдельной улице движутся или стоят в пробке автомобили, государственные деньги тратятся в определенном темпе, по определенной схеме действует полиция... Таким перечислением можно заполнить всю книгу».

Взгляд Гелернтера приобретает еще больший охват, если добавить временное измерение. Представьте свой местный ларек китайской кухни, где готовят еду с собой, и все заказы, которые он принимает, все десятки миллионов ведер риса, доставленные в него за десятилетия с его открытия, всю накопленную историю повседневных операций, которые там производились. Или все бокалы, поднятые в возлияниях за те сто лет, что работает старый кабачок на углу. Города необычайно сложны, они выстраиваются из колоссального массива мелких дел, накапливающихся со временем. А что если мы могли бы записать, сохранить, проанализировать и визуализировать эти подробности?

В «Зеркальных мирах» описано, как эти картины станут реальностью — не в форме некоторого машинного интеллекта, способного осмыслить все это, а как всевидящее око нового вида, которое позволит сделать это людям. «Зеркальные миры, — писал Гелернтер, — представляют собой инструменты научного видения», концентрирующиеся «не на невероятно большом или малом, а на *соизмерном человеку* социальном мире, состоящем из организаций, институтов и машин, обещающая то же огромное *микроскопическое, телескопическое* увеличение глубины, резкости и четкости видения». Однако сколь бы мощным ни было приближение деталей, для Гелернтера оно было лишь отвлекающим обстоятельством. Реальная сила зеркальных миров заключалась не в глубине. Он искал «вида сверху... который появляется в очень высокой точке, на высоте птичьего полета и дает увидеть *целое* — об-

шую картину того, как стыкуются друг с другом отдельные части»<sup>38</sup>.

Как ни интересны описания зеркальных миров Гелернтера, его критика этих миров еще более любопытна. В самом начале книги он заявляет о том, что «социальные последствия этих программных игрушек слишком важны, чтобы их можно было оставить в руках научно-компьютерной верхушки»<sup>39</sup>. Однако только в эксцентричном эпилоге этой книги мы встречаем еще одно слово критики в форме вымышленного шизофренического диалога между двумя alter ego Гелернтера: музыкантом по имени Эд и инженером-электротехником по имени Джон. Эд и Джон поочередно озвучивают то воодушевление, то дурные предчувствия, связанные с будущим, в котором будут царить зеркальные миры. Возможно, он хотел дистанцироваться от недостатков зеркальных миров, необходимость рассказать о которых ощущал. Возможно, он думал, что если он это сделает, то к ним отнесутся серьезнее.

Гелернтер быстро переходит к главному: человечество станет зависимым от зеркальных миров, и это дестабилизирует общество. Эд, критик, развивает свою мысль на примере изобретения стремени, которое породило гонку вооружений в Европе, принеся с собой возникновение профессии конных воинов и феодальную систему, необходимую для ее финансирования. Похожим образом зеркальные миры вызовут гонку информационных вооружений. Те, кто сможет собрать зеркальный мир, разобьют тех, кто не сможет этого сделать. В результате произойдет переворот. Зеркальные миры — это «центрифуга... призванная разделить общество исключительно на основе склонности человека играть в игры с машинами»<sup>40</sup>.

Но не одна лишь материальная основа общества поставлена на карту в зеркальных мирах, а само наше сознание, наш индивидуальный и коллективный мыслительный процесс. Гелернтер говорит устами Эда: «Не то чтобы я *не доверял* программистам, которые их проектируют и строят... Они как следует позаботятся о нас. И проблема *именно* в этом. Крепостное право по своей сути не является рабством: раб-

---

38. Gelernter, *Mirror Worlds*, 52.

39. *Ibid.*, 5.

40. *Ibid.*, 218.

ство — это рабство; крепостное право — это просто крайняя *зависимость*: я не понимаю этих вещей, но полагаюсь на них, не просто ради *удобства*, но для того, чтобы *думать!*»<sup>41</sup>

Когда такие города, как Рио-де-Жанейро, спешат построить собственный зеркальный мир, от чего они отказываются? Как мы уже видели, сама видимость контроля, видимость какой-то деятельности, направленной на решение городских проблем с помощью технологий, становится ключевым фактором экономического выживания в мире конкуренции за таланты и инвестиции. Но если Гелернтера страшит зависимость от сенсорных моделей, для Колина Харрисона из IBM это просто еще один риск, которым нужно управлять. «Общество едет на нескольких тиграх, — объяснял он мне, — и после внедрения определенной технологии мы не можем отказаться от нее. Химические удобрения — одна них. Электричество — еще одна»<sup>42</sup>. Харрисон видит в использовании информационных систем умных городов всего лишь необратимое наложение очередного технологического слоя поверх предыдущих изобретений. И IBM удерживает высоту — варианта замены зеркального мира одной компании миром другой просто не существует. Становится ли от этого Рио рабом не только своего зеркального мира, как того боялся Гелернтер, но и разработавшей его и управляющей им компании?

Хотя зеркальные миры, такие как у Рио, сегодня разрабатываются исключительно в целях управления городами, взгляд сверху, который они предоставляют, будет крайне соблазнителен для всех, кто занимается их планированием. Однако история свидетельствует о том, что технологии такого рода могут быть опасны. Как объясняет исследователь городского планирования Том Кампанелла в своей книге «Города с неба», изобретение и широкое использование аэрофотосъемки навлекло на города невыразимые бедствия. Во-первых, она использовалась для систематического наблюдения за городами для планирования и определения целей бомбардировок во время Второй мировой войны. Впоследствии она обеспечила приподнятую позицию, с которой занятые модернизацией мэры, строительные компании и планировщики городов правили как мнимые боги. Этот новый

41. Ibid., 217–18.

42. Харрисон, интервью, данное автору 9 мая 2011 г.

взгляд, оторванный от уличной жизни, вдохновлял бездушные проекты современных мегагородов<sup>43</sup>.

Зеркальные миры могут создавать и возможности для усовершенствования городского планирования, улучшая наше понимание процессов изменения городов во времени. Аэрофотосъемка показала нам лишь структуру мускулов и скелета города. Изучение данных датчиков в умных городах раскроет их кровеносную и нервную систему. Мы впервые увидим города как целое, так, как биологи видят организм — моментально и в невероятных подробностях, и при этом живыми. Сегодня мы видим их так, как астрономы видят небесное тело — таким, каким оно было некоторое время назад, на световые годы раньше. Из-за этого лага мы планируем будущее для городов, которые успели измениться и стать чем-то другим.

И все же более совершенный взгляд сверху не позволит нам больше узнать о жизни тех, кто на самом деле живет в городах. Вычеркивая «хаотичную реальность множества ощущений... виды, звуки, запахи, характер людей», как писал Гелернтер, зеркальные миры упускают субъективную реальность собственно городских жителей. Что может сказать нам этот вид сверху о восприятии людей, которые ходят по улицам каждый день? Он может только отвлечь нас от их голосов.

Жарким летним утром 2011 года, через 20 лет после выхода в свет «Зеркальных миров», я лежу и читаю ее под деревом у реки, на другом берегу которой стоит Манхэттен. К концу спора между его alter ego мысленный эксперимент Гелернтера завершается выводом: зеркальные миры покончат с философской борьбой между рациональным объективизмом науки и иррациональной эмоциональностью романтизма, уходящего корнями к Просвещению XVIII века. Романтическое видение мира, в основе которого лежат природа и человеческая чувственность, «умирает, поскольку не эффективно. Оно ничего не производит. Кроме, разве что, смутного благостного ощущения, но то же самое делает и бутылка вина». Узнавая с годами все больше о городах, я часто строил в воображении собственные зеркальные миры, пытаясь вообразить все богатство событий в окружавшем меня мегаполисе. Я отложил книгу и начал строить свой последний собственный зеркальный

43. Thomas Campanella, *Cities from the Sky: An Aerial Portrait of America* (New York: Princeton Architectural Press, 2001).

мир, стараясь увидеть мысленным взором автомобили, движущиеся по Вестсайдскому шоссе, набегающую общую стойкость проезда на манхэттенских такси, биты информации, текущие по кабелям на дне реки. Когда-нибудь, уже скоро, IBM включит настоящий зеркальный мир Манхэттена и разрушит чудесную для меня эфемерность всего этого — навсегда. Что же до Гелернтера: «Будущее очевидно. Знай все, не чувствуй ничего». Романтизм находился в реанимации. «И у зеркальных миров есть средство его умертвить»<sup>44</sup>.

## Психоисторики

Гелернтер предсказал зеркальные миры, которые IBM устанавливает в городах по всему миру. Но первые попытки использования компьютеров для моделирования, планирования городов и управления ими восходят к эпохе холодной войны. В 1951 году Айзек Азимов, легендарный писатель-фантаст, начал свой классический научно-фантастический цикл «Основание» сценой, знакомой любому владельцу планшетного компьютера: «Из кармашка пояса Сэлдон достал небольшую счетную машинку. Ходили слухи, что он не расставался с ней даже в постели и доставал ее из-под подушки в часы бессонницы. Ее серая матовая полировка была слегка потерта от долгого применения. Ловкие, узковатые от старости пальцы Сэлдона заиграли по клавишам. На сером экране засветились красные символы»<sup>45</sup>.

В этом романе Сэлдон — глава секты ренегатов, «психоисториков», разработавших «ответвление математики, которое имеет дело с реакциями человеческих обществ на стабильные социальные и экономические стимулы»<sup>46</sup>. Владея прогрессивными методами статистики, психоисторики стремились предсказать будущее. А у Азимова был талант вдохновлять читателей на воплощение его представлений о будущем. «Основание» побудило целое поколение к тому, чтобы попытаться приручить общество с помощью математики и компьютеров. Пол Кругман, лауреат Нобелевской премии по экономике, однажды сказал: «Я хотел быть психоистори-

44. Gelernter, *Mirror Worlds*, 222.

45. Isaac Asimov, *Foundation* (New York: Bantam Books, 2004), 17.

46. Asimov, *Foundation*, 14.

ком, когда вырасту, и самым близким к этому вариантом для меня стала экономика»<sup>47</sup>.

Психоистория Азимова, в значительной мере как и сегодняшняя экономика, была наукой мрачной и построенной на предположениях. На первых страницах «Основания» Сэлдон знакомит Гаала Дорника, нового ученика, с искусством психоистории:

— Вот вам положение Империи на сегодняшний день, — сказал Сэлдон. Гаал вопросительно посмотрел на Сэлдона. Пауза затянулась.

— Но ведь это, конечно, неполная картина, — сказал наконец Гаал.

— Да, неполная, — согласился Сэлдон. — Я рад, что вы не принимаете моих слов просто на веру. Однако это приближение, на основе которого можно сделать общие выводы. Вы согласны?<sup>48</sup>

На изображение психоистории Азимова вдохновила новая дисциплина, кибернетика. Наряду с делением атомного ядра и ракетной техникой — технологиями, игравшими главные роли в научной фантастике тех дней, автоматизированные системы управления были одним из великих технологических прорывов Второй мировой войны. Возглавляемая Норбертом Винером из Массачусетского технологического института (MITMIT), кибернетика строилась на исследованиях военного времени в области создания методов наведения в противовоздушной обороне, в которых наблюдения за предыдущей траекторией использовались для улучшения прогнозов будущей позиции воздушного судна. Кибернетика взяла идею использования восприятия информации и обратной связи для оптимизации показателей и распространила ее на весь окружающий мир. С точки зрения кибернетиков, всё: машины, организации, города, даже человеческое сознание — можно было считать системой, сбалансированной сетью вещей, соединенных информационными потоками. Они полагали, что компоненты любой системы и потоки между ними могут быть представлены набором уравнений, которые в совокупности могут воспроизвести поведение целого. Располагая этой математической «моделью», аналитик мог делать прогнозы, просто заменяя входящие и наблюдая

47. Paul Krugman, «Economic Science Fiction», The Conscience of a Liberal, blog, *New York Times*, последнее изменение 4 мая 2008 г., <http://krugman.blogs.nytimes.com/2008/05/04/economic-science->ction/>.

48. Asimov, *Foundation*, 17.



за распространением многоступенчатого эффекта по всей имитационной модели. Это была необыкновенно мощная идея. Кибернетическое мышление положило начало новым направлениям в инженерии, биологии, нейрофизиологии, изучении организаций и социологии.

Кибернетика служила фундаментом для построения сюжета «Основания», а его опорными точками стали достижения в вычислительной технике. Всего через несколько недель после американских бомбардировок Хиросимы и Нагасаки в 1945 году Вэнивар Буш опубликовал в журнале *The Atlantic* программную статью, в которой была изложена дорожная карта компьютерной эпохи. Буш был авторитетом в технологической области из MIT и не знал себе равных. Во время Второй мировой войны он управлял всеми научными исследованиями в США, в том числе «Проектом Манхэттен», в рамках которого было разработано ядерное оружие, использованное против Японии. Буш верил, что новые мыслящие машины освободят творческий труд кибернетиков от тяжелой рутинной вычислений, подобно тому как психологи Азимов использовали счетные машинки в качестве когнитивных протезов при построении своих социально-экономических моделей. «Продвинутые арифметические машины будущего будут электрическими в своей основе, — предсказывал Буш, — и будут работать на скоростях в сотни раз и более превосходящих существующие». Математик, писал он, — «это прежде всего человек, умеющий пользоваться символической логикой на высоком уровне... Все остальное он должен перепоручать своему механизму так же уверенно, как он перепоручает движение своего автомобиля сложному механизму под крышкой капота». Эту статью часто цитируют в связи с содержащимся в ней описанием гипотетического устройства, которое Буш назвал «мемекс» — поразительно точным описанием веб-браузера. Но Буш предвидел и применение компьютеров в целях понимания целых обществ. «Всегда найдется множество вещей для подсчета, — писал он, — в мельчайших подробностях действий миллионов людей, выполняющих сложные задачи»<sup>49</sup>.

Кибернетика стала теоретической упаковкой для более рутинного направления исследования операций, которое так-

---

49. Vannevar Bush, «As We May Think», *The Atlantic*, <http://www.theatlantic.com/magazine/archive/1945/07/as-we-may-think/3881/2/>.

же выросло из планирования в военное время и применяло новую науку о системах к созданию моделей и планированию больших организаций. Эти идеи были глубоко внедрены в проекты массивных сетевых организаций, таких как координируемая SAGE система воздушной обороны. Однако очень скоро кибернетики применили эти методы, а также новую компьютерную мощь к решению проблемы американских городов. Они, как Сэлдон, наскоро создавали приближения, пытаясь затолкать сложную городскую реальность в набор вычисляемых уравнений. Однако в отличие от психоисториков в «Основании», чьи апокалиптические пророчества реализуются в конце книги, настоящим кибернетикам не удалось построить машину, предсказывающую город. Они потерпели неудачу. И эта неудача имела ужасные последствия.

Как-то в морозный день в начале 1990-х я, тогда аспирант MIT, случайно наткнулся в библиотеке на любопытную книгу Джея Форрестера под названием «Динамика развития города». Я был зачарован, найдя на ее отдающих сыростью страницах целую науку о городах, казалось, забытую на десятилетия, изложенную объективной прозой и снабженную кибернетическими диаграммами. Как и Винер, Форрестер был профессором MIT и тоже работал во время войны над системами наведения. Но его последующий интерес к кибернетике имел более практический характер. В 1950-е Форрестер был одним из руководителей проекта SAGE, шедевра кибернетики, соединившего десятки диспетчерских бункеров с более чем сотней радиолокационных станций по всей Северной Америке.

Из своего опыта построения системы SAGE Форрестер узнал, что инженерная часть не была самым большим препятствием в построении больших и сложных технических систем. Главная проблема заключалась в управлении людьми и организациями, использующими эти системы. Как оказалось, людей намного труднее понимать и контролировать, чем машины<sup>50</sup>. Начиная с 1956 года он быстро стал одним из ведущих специалистов по исследованию операций в новой школе менеджмента им. Альфреда Слоуна при MIT. В то время как такие кибернетики, как Вернер, спорили в других ме-

---

50. Michael J. Radzicki and Robert A. Taylor. «Origin of System Dynamics: Jay W. Forrester and the History of System Dynamics» (2008), in *U.S. Department of Energy's Introduction to System Dynamics*, <http://www.systemdynamics.org/DL-IntroSysDyn/>.

стах университетского городка о природе Вселенной, Форрестера больше интересовала собственно разработка настоящих сложных вещей. Он разработал методы математического моделирования промышленных систем, уделяя наибольшее внимание тому, каким образом циклы обратной связи и временные задержки управляли потоками и запасами ресурсов и продукции. Кульминацией этой работы стала книга «Индустриальная динамика», опубликованная в 1961 году. В ней была проанализирована работа завода компании General Electric в Кентукки и заложены основы современного управления цепочками поставок<sup>51</sup>.

Разобравшись в работе этой корпорации, Форрестер стал искать другие сложные системы, к которым он мог бы применить кибернетический инструментарий, обобщенно названный им «системной динамикой». Когда бывший мэр Бостона Джон Коллинз получил должность приглашенного профессора урбанистики MIT и по чистому совпадению занял соседний офис, Форрестер воспользовался этой возможностью.

Форрестер был не первым, у кого возникла идея использования компьютерных моделей для понимания городов. Успех системной инженерии в сложнейшем оборонном и аэрокосмическом секторе позволял надеяться на то, что она сможет справиться и с задачей управления городами. В то время будущее американских городов вызывало острую озабоченность. Массовые беспорядки в летнее время стали почти ежегодным событием в центральных частях городов, в то время как рабочие места и состоятельные люди перемещались в новые пригороды. Как писал Форрестер во введении к опубликованной в 1969 году книге «Динамика развития города», «состояние наших более старых городов стало сегодня насущнейшей внутренней проблемой страны, вызывающей озабоченность общественности»<sup>52</sup>.

Воспользовавшись связями Коллинза, Форрестер собрал экспертов по ряду городских проблем. Он разработал уравнения, которые описывали функционирование различных частей города — например, рынков жилья и труда — и их взаимодействие. Эти отношения были внесены в компьютерную

51. «2011 I W Manufacturing Hall of Fame», *Industry Week*, <http://www.industryweek.com/slideshows/HallofFame2011/Jay-Forrester-2011.asp>.

52. Jay Wright Forrester, *Urban Dynamics* (Cambridge, MA: MIT Press, 1969), ix; Джей Форрестер, *Динамика развития города* (Москва: Прогресс, 1974), 11.

программу с целью создания модели, призванной объяснить, каким образом города растут, стагнируют, приходят в упадок и восстанавливаются<sup>53</sup>.

«Динамика развития города» была не исследованием какого-то конкретного города, а попыткой создания общей абстрактной модели города. Однако эта книга привела в замешательство тех, кто занимался разработкой политики в городах, не только отсутствием привязки к конкретному месту, но и содержащимися в ней неочевидными выводами. Обобщенный город Форрестера находился в «состоянии стагнации», которое, как представлялось, характеризовало большинство крупных городов США в тот период и предполагало стабильное равновесие высокой безработицы, избытка трущоб и нехватки жилья для обеспеченных работой граждан. Но включение в модель превалирующей городской политики, например профессиональной подготовки безработных и прямой федеральной поддержки городов, приводило к ухудшению результатов. Еще более удивительно было, что эти результаты говорили в пользу политики сноса трущоб и их замены суперсовременными коммерческими и жилыми зданиями, что к концу 1960-х было в высшей степени спорной тактикой. Тем не менее Форрестер был «непоколебимо уверен» в своих методах и их результатах, как сказал об этом рецензент *Journal of the American Institute of Planners*<sup>54</sup>. Он вскользь оправдал недостаточную связь своей книги с какими-либо современными исследованиями по урбанистике. «Что же касается работ по динамике развития и поведению городских систем, — писал он, — то хотя они и существуют, но их поиск, изучение и сопоставление представляет собой большую самостоятельную задачу». Форрестер, не имея формального образования в области городского планирования и опираясь исключительно на свои компьютерные модели, рекомендовал снос не только трущоб, но и построенного на федеральные субсидии государственного жилья, которое, как показывала модель, стало ловушкой бедности для его обитателей. Хотя сегодня геттоизация бедного населения в результате проектов жилого строительства ни у кого сомне-

53. D. C. Lane, «The Power of the Bond Between Cause and Effect: Jay Wright Forrester and the Field of System Dynamics», *System Dynamics Review* 23, no. 2–3 (2007), 95–118.

54. G. K. Ingram, book review of *Urban Dynamics*, *Journal of the American Institute of Planners* 36, no. 3 (1970): 206–8.

ний не вызывает, для того чтобы в конечном итоге был сделан такой вывод, потребовались очевидные провалы вроде злополучного комплекса «Пруитт-Айгоу» в Сент-Луисе (разрушенного в 1970-е гг.) и кропотливая полевая работа целого поколения социологов<sup>55</sup>.

«Динамика развития города» стала, пожалуй, наиболее амбициозным проектом в своем поколении компьютерных моделей города. Но он возник в самом конце десятилетия неудачных попыток применения системного анализа к проблемам городов. Как пишет в своей книге «От войны к благосостоянию: интеллектуалы оборонного комплекса и городские проблемы в Америке периода холодной войны» историк и социолог Дженнифер Лайт, подобно тому как IBM обратилась к городам в поисках нового направления для своего бизнеса в ходе финансового кризиса 2008 года, оборонная промышленность начала искать новые рынки для военных компьютерных технологий почти сразу после их изобретения. Уже в 1957 году проводились параллели между военным и городским планированием<sup>56</sup>. Как пишет Лайт, исследовательские центры, не будучи уверены в том, что холодная война еще долго сможет стимулировать расходы на оборонную отрасль, «решили, что выживание их организаций зависит от способности вывести их новаторские идеи за пределы военных рынков». В конце 1950-х годов подрядчики оборонного сектора, такие как TRW и RAND, начали публиковать исследования в журналах, посвященных городскому и государственному управлению, «рассуждая о способах применения таких методов и технологий из области военных исследований, как системный анализ и компьютерное моделирование, в создании новых направлений в управлении городами»<sup>57</sup>.

Результаты не впечатляли. В начале 1960-х годов город Питтсбург в рамках программы обновления жилищной инфраструктуры, финансируемой из федерального бюджета, предпринял попытку разработать компьютерные модели, которые предсказывали бы эффект от решений о расходовании бюджетных средств в области транспорта, землепользов-

55. Lincoln Quillian, «Public Housing and the Spatial Concentration of Poverty: New National Estimates», Meetings of the Population Association of America, 2005, <http://pa2005.princeton.edu/download.aspx?submissionId=51567>.

56. Jennifer Light, *From Warfare to Welfare: Defense Intellectuals and Urban Problems in Cold War America* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2003), 47.

57. Light, *From Warfare to Welfare*, 46.

вания и социальных служб. Проблемы возникли почти сразу. Одна программа, призванная измерить эффект от сноса жилой застройки для прокладки скоростного шоссе, выдавала нелепые результаты<sup>58</sup>. Вместо расширения городских возможностей и формирования лучших решений технологии ограничивали мышление. Как объясняет Лайт, планировщики Питтсбурга «осознали, что формулируют вопросы и задачи в соответствии с возможностями моделирования... однако вместо того, чтобы увидеть в этом недостаток методов моделирования, они использовали это наблюдение для обоснования необходимости их использования». Находясь в плену компьютерных ограничений, они утверждали, что более простые модели лучше. По их словам, сложные модели, являвшиеся «фотографическим изображением реальности... были бы настолько сложны, что польза от них была бы невелика, если бы вообще была»<sup>59</sup>. В отсутствие полезных результатов этого проекта по моделированию в 1964 году город уволил его директора и отказался подавать заявку на продление его финансирования из федерального бюджета<sup>60</sup>.

Как и психоисторики, разработчики городских моделей 1960-х годов имели досадную привычку полагаться на приближения — практику, которая привела к разрушительным последствиям в Нью-Йорке. В своей книге 2010 года «Пожары» Джо Флад написал о том, как в 1969 году глава пожарного управления Нью-Йорка Джон О'Хаган обратился в совместный институт города Нью-Йорка и RAND Corporation, созданный менее чем за год до этого мэром Джоном Линдсеєм. Это была смелая попытка применения кибернетического мышления в работе местной администрации — как назвал это Линдсей, «введения в городские ведомства оптимизированного, современного управления», что министр обороны «Роберт Макнамара успешно реализовывал в Пентагоне на протяжении последних семи лет». RAND, сконцентрировавшись лишь на одном параметре эффективности работы пожарной службы, времени прибытия, разработал компьютерную модель пожарной системы города<sup>61</sup>. Несмотря на опасения самих аналитиков RAND относительно полезности параметра

58. Douglass B. Lee Jr., «Requiem for Large-Scale Models», *Journal of the American Institute of Planners* 39, no. 3 (1973): 167.

59. Light, *From Warfare to Welfare*, 60.

60. Lee, «Requiem for Large-Scale Models», 168.

61. Joe Flood, *The Fires* (Riverhead Books: New York, 2010), 216.

времени прибытия, это был самый простой в надежном измерении индикатор; кроме того, он был менее изменчивым и, следовательно, более простым в моделировании. Как пишет Флад, «RAND сделал фатальный выбор: собрать данные о времени прибытия, построить на них модель, используя все свои возможности, и отложить в сторону свои сомнения касательно недостатков параметра времени прибытия»<sup>62</sup>.

Здесь допущения и вытекающие из них искажения усложнились. Модель RAND также подразумевала, что пожарные компании в любой момент могли отреагировать отправкой пожарной команды со станции, что на самом деле было «редкостью в таких местах, как Бронкс, где все бригады района, а иногда и нескольких районов могли одновременно быть заняты тушением пожара», — объясняет Флад. Еще одно непродуманное упрощение оставляло неучтенным парализующее воздействие пробок; «в самом перегруженном городе уличное движение никак не влияло на время прибытия, и допущалось, что пожарные машины могут курсировать по центру Манхэттена в час пик с той же скоростью, что в Куинсе в полночь»<sup>63</sup>. Искажения в модели вызвала и политика, без особых усилий со стороны разработчиков модели. Как сказала Фладу Рэй Арчибальд из RAND, «если модели выдавали результат», который «не нравился» пожарному комиссару Джону О'Хэгану, то «он заставлял вас снова и снова перезапускать их и перепроверять результаты»<sup>64</sup>. На волне сокращений бюджета в 1971 году модель RAND выдала кажущуюся нелогичной рекомендацию о прекращении деятельности нескольких самых загруженных пожарных частей в городе исключительно на основании расчетов времени прибытия<sup>65</sup>. Закрытые части были сконцентрированы в бедных районах города; спрос на услуги оставшихся компаний резко вырос, и Бронкс (а вместе с ним и несколько других районов) сгорел. По оценке Флада, в результате этих пожаров без крова остались более полумиллиона жителей<sup>66</sup>.

К середине 1970-х годов во всех сферах городского планирования и управления, где применялись компьютерные модели — обобщенные системные модели, аналогичные модели

62. Flood, *The Fires*, 216–17.

63. *Ibid.*, 225.

64. *Ibid.*, 230.

65. *Ibid.*, 229.

66. *Ibid.*, 18.

Форрестера, модели в области землепользования и транспорта, аналогичные питтсбургской, и даже относительно узкоспециализированные эксплуатационные модели, аналогичные той, что была построена RAND для пожарного управления города Нью-Йорка, — возникли серьезные сомнения в их эффективности. К середине 1970-х годов ученые в области планирования начали отказываться от подобных всеохватных моделей прогнозирования для городов. В 1973 году в работе Дугласа Ли «Реквием по масштабным моделям для городов», опубликованной на страницах *Journal of the American Institute of Planners*, прозвучал похоронный звон по этим моделям. Ли, занимая должность профессора городского планирования Калифорнийского университета в Беркли (он и сейчас работает над моделями в Национальном центре транспортных систем им. Вольпе Министерства транспорта США), подробно изучил питтсбургскую модель<sup>67</sup>. Его статья стала разгромным обвинением широкомасштабных моделей во всех «семи грехах»: чрезмерном охвате, грубости, прозорливости, неправильности, сложности, механистичности и дороговизне. Но самый едкий комментарий Ли приберег для профессора MIT Форрестера, который «закапывает подобие упрощенной модели рынка жилья в туповатую модель... а затем заявляет, что проблему невозможно понять без ненужного усложнения»<sup>68</sup>. В то время как создатели питтсбургской модели отупляли свою модель, чтобы сделать ее более послушной, Форрестер приукрасил свою, чтобы придать ей утонченный вид.

Городские планировщики отправили кибернетику и системную динамику на свалку, где она провалялась почти тридцать лет. Лаборатория городских систем MIT закрылась в 1974 году из-за отсутствия финансирования. Луис Эдвард Элфилд, руководивший урбанистическими исследованиями Форрестера в начале 1970-х годов, в 1995 году писал: «Последние двадцать пять лет не были особенно удачны для дисциплины динамики развития города... Она превратилась в диковинку, реликвию прошлого, о которой мало кто слышал и большинство не признает»<sup>69</sup>. В тот же год, вспоминая «Ре-

67. Light, *From Warfare to Welfare*, 61.

68. Lec, «Requiem for Large-Scale Models», 174.

69. Louis E. Alfeld, «Urban dynamics — the first fifty years», *System Dynamics Review* 11, no. 3 (1995): 199–217.



квием», Ли отметил, что «моделирование по большей части представляет собой кустарный промысел, не сильно изменившийся за 10 или 20 лет. Несмотря на крупные сдвиги в планировании и серьезные изменения в компьютерных технологиях, роль [крупномасштабных моделей для городов] остается неопределенной. Разработчики могут быть довольны самим [их] существованием, но что оно дает кому-либо еще?»<sup>70</sup>

Разработчики системных моделей были «изгнаны» из городов в начале 1970-х, зато их дисциплина расцвела в частном секторе, где она прекрасно справлялась с анализом менее сложных, чем целый город, систем<sup>71</sup>. Их изгнание оказалось не вечным.

Кибернетика вернулась в 2011 году, когда IBM воскресила динамику развития города и внедрила соответствующую модель в Портленде, городе с населением в полмиллиона человек в штате Орегон. Если в 1960-х годах при моделировании приходилось иметь дело с крайне ограниченными возможностями компьютеров и сбора данных, то теперь IBM, располагая практически бесконечной процессорной мощностью и гигантскими массивами цифровых данных, разработала компьютерную модель Портленда, затмившую модель Форрестера. Эта система, получившая оптимистичное название «Системная динамика для разумных городов», объединила в себе более трех тысяч уравнений. В модели Форрестера использовалось всего 118 (из которых, как показал последующий анализ, реально давали результат 42)<sup>72</sup>. На веб-сайте, который использовался для взаимодействия с моделью, диаграммы, напоминаящие те, что использовались в «Динамике развития города», рассекали город на клубок похожих на спагетти, взаимодействующих друг с другом переменных. Как будто кто-то зашел в лабораторию IBM, положил на стол рассыпающуюся книгу и сказал: «Сделайте мне одну из вот этих». И таким образом проигнорировал 40 лет усердного обучения и прогресса в создании разного рода городских моделей.

70. Douglass B. Lee, «Retrospective on large scale urban models», *Journal of the American Planning Association* 60, no. 1 (1994): 35–40.

71. Nicholas de Monchaux, *Spacesuit: Fashioning Apollo* (Cambridge, MA: MIT Press, 2011), 305.

72. L. Beumer, A. van Gameren, B. van der Hee, and J. Paelinck, «A Study of the Formal Structure of J. W. Forrester's Urban Dynamics Model», *Urban Studies* 15 (1978): 167.

В то время как система Deep Thunder в Рио прогнозировала дождь на сорок восемь часов вперед, портлендская система, перемалывавшая исторические данные за десять лет, была предназначена для прогнозирования и долгосрочного планирования на годы вперед (во многом подобно питсбургской модели начала 1960-х, рассчитанной на формирование генерального плана на 1980 год)<sup>73</sup>. Планировщики могли задавать программе вопросы, включая разные рычаги. «Как инвестиции в транспортную программу повлияют на начальное образование? Каков будет эффект решений относительно парков и землепользования для парниковых газов?» — пояснял Джо Зендер, главный планировщик Портленда в тот период<sup>74</sup>. Программа отвечала прогнозами. IBM расхваливала ее как «систему поддержки принятия решений», как инструмент, помогающий оценить множественные последствия разнообразных вариантов и взаимозависимости разных городских систем<sup>75</sup>.

Идея воскрешения «динамики развития города» возникла у Джастина Кука, стратега IBM, который и сам окончил школу менеджмента им. Альфреда Слоуна при MIT, где в свое время преподавал Форрестер. К 2009 году IBM накопила огромный запас знаний в области моделирования в своей работе с промышленностью. Кук усмотрел возможность его применения в программе Smarter Cities Challenge IBM. Он стал искать город для осуществления пилотного проекта: «Я решил, что, возможно, очень хороший кандидат — это Портленд... администрация была на начальных стадиях разработки двадцатипятилетнего плана». В конце 2009 года он обратился к мэру Сэму Адамсу, ведущему стороннику устойчивого урбанизма, с предложением не традиционной консультации, а скорее, как это назвал Кук, «совместного исследовательского проекта»<sup>76</sup>.

Хотя местные экономисты и планировщики, по словам Зендера, «испытывали изрядный скептицизм по поводу осуществимости этого, учитывая сложность, присущую подобной модели», проект стал продвигаться. Весь следующий год IBM, взаимодействуя с офисом Зендера и местными экспер-

73. Light, *From Warfare to Welfare*, 58.

74. Джо Зендер, интервью, данное по телефону автору 29 августа 2012 г.

75. «IBM Smarter City: Portland, Oregon», *YouTube* video, August 12, 2011, <http://www.youtube.com/watch?v=uBYsFbBeR4>.

76. Джастин Кук, интервью, данное по телефону автору 11 сентября 2012 г.

тами, разрабатывала план уравнений и арсенал исторических данных, за счет переработки которых должна была работать имитационная модель<sup>77</sup>. При помощи компании Fogio из Сан-Франциско, занимающейся имитационным моделированием для бизнеса, IBM начала плести паутину взаимосвязей, которая сначала быстро разрослась до более чем 7 тысяч уравнений (что было признано слишком сложным), затем была урезана до 600 (слишком просто) и наконец снова достроена приблизительно до 3 тысяч в окончательной редакции<sup>78</sup>.

Несмотря на сомнительную историю применения системной динамики в городах, решение IBM о возвращении кибернетики в городское планирование было не столь безрассудным, как могло бы показаться на первый взгляд. Судя по описанному Зендером процессу построения модели, который включал в себя серии семинаров и поэтапное проектирование, это был огромный шаг вперед по сравнению с процессом разработки модели Форрестером, который, по всей видимости, проходил за закрытыми дверями его лаборатории после беглого раунда консультаций с коллегами бывшего мэра Джона Коллинза. Хотя неясно, знал ли Кук о критике в адрес «динамики развития города» до начала проекта, местные эксперты незамедлительно подняли те старые вопросы. Однако, как сказал мне Кук, контекст для строительства и использования системных моделей городов сильно переменялся: «Теперь вы можете взять такую модель, добавить к ней веб-интерфейс и дать возможность людям взаимодействовать напрямую с этим инструментом и даже изменять некоторые заложенные в него допущения. Это было весьма эффективно». Выступая в защиту самой системной динамики, он утверждает, что этот метод «очень открыто демонстрирует взаимосвязи и не представляет собой черный ящик, логика которого не видна людям. Мы подумали, что для работы с городами и округами особенно важно, чтобы люди могли заглянуть во внутренности этой машины и уяснить себе ее устройство»<sup>79</sup>.

Но в конечном итоге модель Портленда, как и модель Форрестера, не оказала влияния на принятие политических решений. В отличие от модели Форрестера, выдававшей абсурдные противоречия, которые вызывали реальные споры,

77. Зендер, интервью 29 августа 2012 г.

78. Кук, интервью 11 сентября 2012 г.

79. Там же.

прогнозы IBM в Портленде были надежны и скучны. Величайшим откровением этой системы, шумно разрекламированной компанией в рамках информационной компании проекта в СМИ, была сильная корреляция между принятием муниципальной политики, стимулирующей использование велосипедов, и снижением числа людей с лишним весом. Но в одержимом велосипедной манией Портленде никому не нужны три тысячи уравнений, чтобы узнать об этом. Когда я спросил Зендера о том, какую роль играла модель в процессе планирования, если играла вообще, то из его ответа последовало, что ее роль была второстепенной. «Она оказалась чем-то, что мы, на самом деле, не имели возможности поддерживать или использовать убедительным образом для иллюстрации этих взаимосвязей»<sup>80</sup>. Однако, как сказал Кук, и Зендер с этим согласен, действительное преимущество от построения этой модели заключалось в том, что люди поняли: города представляют собой «системы систем», если использовать выражение Колина Харрисона для объяснения подхода IBM к сложности умных городов. По словам Зендера, результатом стало «повышение осведомленности в том, что в Портленде, как и во всех других городах, каждый действует сам по себе (in silos)», и различные службы и ведомства не участвуют в эффективном сотрудничестве. «Их решения воздействуют на другие части города»<sup>81</sup>.

После Портленда Кук передал эту программу в другой отдел IBM, чтобы продавать ее другим городам. Во время нашего разговора в 2012 году желающих все еще не было. В будущем подобные модели, безусловно, должны будут достигать баланса между приобретаемой пользой (она пока слишком мала) и теми усилиями, которые город должен прикладывать для поддержания этой системы и управления ею (они пока слишком велики).

При том что проект IBM в Портленде не имел пагубных последствий, подобных тем, к которым привела первая волна системных моделей городов 1960-х годов, — отчасти потому, что IBM строила свою модель в более ответственном ключе, а отчасти потому, что планировщики решили ее проигнорировать, — этот проект снова поставил важные долгосрочные вопросы о пользе компьютерного моделирования городов.

---

80. Зендер, интервью 29 августа 2012 г.

81. Там же.

Майкл Батти — основатель и директор Центра передового пространственного анализа в Университетском колледже Лондона, одном из ведущих мировых центров городского моделирования. Начав свою карьеру в 1966 году в Манчестерском университете, Батти провел науку моделирования городов через темные времена в ее истории, соединив амбициозные и провальные первые попытки с сегодняшними, более скромными и успешными. В своей статье 2011 года «Построение науки о городах» он говорит об ограничениях системных моделей и о главной причине отказа от них. Батти утверждает, что системные модели, подобные модели Форрестера, «представляли города организованными сверху вниз, изолированными от своего окружения, которое предполагалось в целом благоприятным. При этом считалось, что их функционирование зависело от восстановления равновесия через различные отрицательные эффекты обратной связи, главным среди которых было планирование». Методы анализа систем у Форрестера предполагали замкнутый цикл — все значимое для поведения системы было заключено в уравнениях. Внешнее окружение отсутствовало, по меньшей мере значимое. И процесс изменения в целом представлялся как переход из одного стабильного, или равновесного, состояния в другое в результате некоего направленного действия. «Как только эта модель была построена, проявились ее недостатки, — говорит Батти. — Города не находятся в благоприятной среде, и их нельзя просто изолировать от окружающего мира, они не возвращаются автоматически к равновесию, поскольку постоянно изменяются и, конечно же, далеки от равновесного состояния. И они не упорядочены централизованным образом, а развиваются в основном снизу вверх в результате принятия миллионов индивидуальных и групповых решений, и лишь время от времени в них принимаются какие-то централизованные меры, направленные сверху вниз». В последующие десятилетия наука сложных систем изменила направление своего развития на 180 градусов. Механические метафоры сменились биологическими, великий замысел — эволюционными процессами, замкнутые циклы — открытыми для влияния сферами. Подводя итог, Батти заключил: «Главный вывод за последние 50 лет состоит в том, что эта концепция систем, свободно корректирующихся в соответствии с изменившимися условиями, более не состоятельна и никогда таковой

не была»<sup>82</sup>. Экологи уже давно отказались от понятия стабильности в живых организмах. Но равновесие, этот центральный принцип кибернетики, по-прежнему определяет представления о том, как ведут себя человеческие и природные системы<sup>83</sup>.

Мы можем только надеяться, что IBM и другие будущие создатели городских моделей извлекут уроки из ошибок, допущенных в Портленде при возвращении кибернетики. Несмотря на изъяны в теории и неудачи в практическом применении, Форрестер и его ученики никогда не теряли надежды, что их методы однажды произведут революцию в социальных науках и политическом анализе. Более двадцати лет после публикации «Динамики развития города», которая была встречена суровой критикой, упорствующий в своих воззрениях Форрестер декларировал универсальность систем; в своей речи 1991 года он пожаловался на «нежелание принять идею о том, что семьи, корпорации и правительства относятся к тому же общему классу динамических структур, что и химические заводы и автопилоты воздушных судов»<sup>84</sup>. Если и были недостатки в системных моделях городов, то, как сказал его ученик Луис Элфилд в 1995 году, они заключались в «недостаточно подробных данных и ограниченных ресурсах... [которые] могут быть преодолены с помощью новых компьютерных и программных технологий»<sup>85</sup>.

Тем временем на смену системной динамике в исследованиях городов пришел целый ряд методов моделирования, в том числе те, в разработке которых принимал участие Батти. Они позволяют надеяться на успех там, где потерпела поражение системная динамика. В тех случаях, когда с помощью системных моделей предпринимались попытки моделировать поведение на макроуровне, такие новые методы, как агентное моделирование, с помощью компьютеров, производящих быстрые параллельные вычисления, на микроуровне имитируют мельчайшие акты взаимодействия между индивидами («агентами») с течением времени, и рассчитывается совокупное воздействие миллионов одновременных дей-

82. Michael Batty, «Building a science of cities», *Cities*, 29 (2012), S9–S16.

83. *All Watched Over by Machines of Loving Grace*, directed by Adam Curtis (2011; BBC).

84. Jay Forrester, «System Dynamics and the Lessons of 35 Years», in Kenyon B. De Greene, *A Systems-Based Approach to Policymaking* (Boston: Kluwer Academic Publishers, 1993), 202.

85. Alfeld, «Urban dynamics — the first fifty years».

ствий. Одна из крупнейших из такого рода моделей, разработанная в Швейцарской высшей технической школе Цюриха — одном из ведущих европейских технических университетов, в 2004 году успешно моделировала реальные схемы автомобильного движения 7,2 млн жителей Швейцарии. И, в отличие от статических уравнений Форрестера, отдельные агенты могут, совсем как настоящие люди, от цикла к циклу обучаться и адаптироваться к изменяющимся условиям, таким как заторы на дорогах<sup>86</sup>.

Потребуется еще десятилетия исследований, прежде чем мы сможем надеяться на создание программных моделей городов, приближающихся к стандартам психоисториков относительно прогнозов в масштабе общества. При этом к тем проблемам городских моделей, которые стали причиной провала предыдущих попыток моделирования, добавятся новые, уже обозначившиеся на горизонте. Для начала те самые устройства, через которые в будущие модели будут поступать «большие данные», — мобильные телефоны, соответствующим образом оснащенная инфраструктура, цифровые транспортные данные — изменяют сам способ функционирования городов. Как объяснил мне Батти: «Это оборотная сторона медали. Новые системы коммуникации местного уровня меняют сами способы нашей коммуникации. Это не просто вопрос измерения того, что мы делали раньше. Это вопрос появления нового. Многие новые взаимодействия... встраивают в город такую динамику, которой раньше у нас не было вообще»<sup>87</sup>. Если даже сегодня модель IBM совершенна, завтра она уже устареет, поскольку новые технологии позволяют нам изменять схемы поведения на индивидуальном уровне. Даже если мы можем измерить движение каждого человека в реальном времени, все, что мы можем получить, — это вид сверху, масштабное изображение. Без понимания того, почему отдельные люди, скажем, меняют время для поездки на работу (возможно, исходя из информации о ситуации на дорогах, которая пришла им на мобильный телефон), мы не можем точно смоделировать их поведение. Модели ломаются. Возможно даже, что эти новые схемы поведения развиваются настолько быстро, что даже наши обновленные допущения

86. B. Raney et al., «An agent-based microsimulation model of Swiss travel: First results», *Networks and Spatial Economics* 3, no. 1 (2003): 23–42.

87. Майкл Батти, интервью, данное по телефону автору 19 августа 2010 г.

устареют к тому времени, когда их включат в имитационную модель. Теория будет отставать от реальности, и функционирование городов может становиться все более причудливым и сложным намного быстрее, чем наши возможности его раскодировать и смоделировать.

Кроме того, существует риск, что, измеряя нечто, мы изменяем это — своего рода принцип неопределенности в социальных науках. Впервые сформулированный в 1927 году немецким физиком Вернером Гейзенбергом принцип неопределенности гласит, что «чем точнее мы определяем положение квантовой частицы в пространстве, тем меньше мы знаем о ее импульсе (и наоборот)»<sup>88</sup>. В экспериментальной физике это означает, что для измерения скорости движения одной субатомной частицы вы должны столкнуть ее с другой как бильярдный шар, тем самым изменив то, что вы пытались измерить. Этот принцип настолько фундаментален для научных измерений, что Азимов даже сделал его центральной аксиомой психоистории. «Человеческое общество, — писал он в „Основании“, — должно быть не должно само по себе знать что-либо о психоисторическом анализе, чтобы реакции данного общества не направлялись бы этим знанием, тем самым внося искажение в их истинность»<sup>89</sup>. Будут ли люди в городе, снабженном датчиками и являющемся объектом моделирования, вести себя иначе в результате собственного выбора или потому, что их направляет к этому некоторый план или политика, основанная на модели? В любом случае, это может сломать допущение модели и лишить смысла ее результаты.

Если предположить на мгновение, что все эти препятствия преодолимы, все равно остается вопрос о том, улучшат ли города более совершенные компьютерные модели. Технократический стиль городского планирования сверху вниз, положивший начало первым моделям, сегодня столь же архаичен, как и их компьютерный код. Сегодня граждане хотят видеть планы, участвовать в них и даже их создавать. Но сложные компьютерные модели вернут технократическую непрозрачность, «черные ящики», в которых, как сказал Дуглас Ли, «точно известно, что было на входе

88. «Heisenberg-Quantum Mechanics, 1925–1927: The Uncertainty Principle», American Institute of Physics, n. d., <http://www.aip.org/history/heisenberg/po8.htm>.

89. Asimov, *Foundation*, 14.



и на выходе, но процесс, в ходе которого одно превратилось в другое, является загадкой»<sup>90</sup>.

Намного более серьезный риск заключается в том, что государственные чиновники будут следовать рекомендациям, выдаваемым этими черными ящиками, не задавая никаких вопросов. Как рассказывал Колин Харрисон, на первых этапах создания модели Портленда мэр «придумал себе, на что эта модель будет способна... планировщикам казалось, что он рассматривает модель как своего рода оракул, которому можно было задать любой вопрос, касающийся планирования, и получить ответ о том, как лучше всего поступить. Планировщиков это очень и очень беспокоило, и мы должны были тщательно проработать этот вопрос и убедиться в том, что он понимает, что модели — это не оракулы»<sup>91</sup>. Это была неожиданная ответственная реакция со стороны IBM.

В этом Гелернтер видел, пожалуй, наибольший риск зеркальных миров — в том, что мы будем принимать их не за отражения или представления, а за реальность. Ближе к концу эпилога «Зеркальных миров» его alter ego Эд произносит следующую тираду: «Я могу в самом деле поверить в то, что зеркальный мир вберет в себя жизнь из той вещи, моделью которой является, как бушующий пожар вбирает в себя кислород. Внешняя реальность становится лишь немного... неполной; вторичной... Не может ли случиться так, что произойдет едва заметный сдвиг, и, вместо того чтобы зеркальный мир повторял мир реальный, реальный мир начнет повторять мир зеркальный?»<sup>92</sup>

Имитационные компьютерные модели соблазняют именно тем, что замещают сложность реального мира. Видеоигра SimCity вызывает привязанность именно благодаря простоте модели, лежащей в ее основе: игроки быстро вычисляют, каким образом можно выиграть, используя предсказуемую динамику игры (на самом деле устройство ранних версий было позаимствовано напрямую из «Динамики развития города». В соответствии с тенденциями в научных исследованиях в движке GlassBox в SimCity 2013 года используется сложное агентное моделирование)<sup>93</sup>. Но даже самые лучшие матема-

90. Lee, «Requiem for Large-Scale Models», 167.

91. Харрисон, интервью 9 мая 2011 г.

92. Gelernter, *Mirror Worlds*, 217, курсив автора.

93. «SimCity and Advanced GeoAnalytics», *SpatialMarkets* blog, March 16, 2012, <http://www.spatialmarkets.com/2012/3/16/simcity-and-advanced-geoanalytics.html>.

тические модели реальных явлений всегда являются приближениями. Законы Ньютона столетиями имели смысл, пока физики не начали изучать вещество в очень малом, внутриатомном масштабе. Там действуют законы новой, странной физики, и для лучшего (но все еще несовершенного) приближения реальности потребовалось разработать новую модель — квантовую механику.

Когда я впервые узнал о работе, которую вела IBM, чтобы вернуть «динамику развития города» в Портленд, я собрался заняться разоблачением. Я увидел компанию, возможно, не знавшую о том, что произошло много лет назад, но готовую прислушиваться к экспертам и учиться на своих ошибках. IBM теперь знает о политических ограничениях системных моделей городов. Но усвоила ли компания более фундаментальный урок, касающийся их практических ограничений? Предпосылкой возвращения кибернетики в Портленде было представление о том, что лекарством от недостатков моделей Форрестера является увеличение объемов данных, компьютеров и моделей. Это знакомая, но бессодержательная песня. Как писал Ли в 1973 году, «несмотря на многократное повышение скорости компьютеров и объемов хранения данных...» в 1960-е, «некоторые исследователи убеждены в том, что прогрессу мешали именно ограничения компьютерной техники и что теперь благодаря увеличению компьютерного потенциала возможно продвижение моделирования. Это убеждение безосновательно; более мощные компьютеры просто позволяют совершать более серьезные ошибки»<sup>94</sup>.

## Повесть о двух моделях

Банавар из IBM оптимистично настроен по отношению к централизации власти в Центре управления в Рио. «Хорошо это или плохо, — размышляет он, — но мы дали муниципалитетам большую власть». Очевидно, что насущный характер городских проблем, особенно тех, перед которыми оказываются мэры городов в развивающихся странах, оправдывает их вооружение мощными новыми компьютерными программами и детализированной информацией. «Я глубоко убежден, что мы должны дать им нужные инструменты и дан-

94. Lee, «Requiem for Large-Scale Models», 169.

ные, чтобы они смогли повысить качество управления», — говорит Банавар<sup>95</sup>.

Но если мы разделяем беспокойство Гелернтера, нас должно волновать, что зеркальный мир, созданный мэром Рио Эдуарду Паисом вместе с IBM, решительно изменит баланс сил в его пользу. Сейчас Паис заявляет, что действует в интересах людей. «Каждый день с того момента, как я стал работать в городской администрации, — рассказывает он в рекламном фильме о Центре управления Рио, — я мечтал, чтобы у людей был такой центр... чтобы люди знали: о них заботятся». Паис не скрывает своей патерналистской философии управления; а в Бразилии такая философия не выглядит чем-то из ряда вон выходящим. Однако вопрос заключается в том, можно ли будет, когда IBM станет экспортировать этот новый технологический и управленческий сценарий в остальные страны мира, не распространять вместе с ним ту идеологию, из которой он возник? И что произойдет, когда сторонники прогресса отстранятся от власти, а автократы обратят новый инструмент против людей?

«Бразилия не для новичков», — сказал однажды гений босановы Антониу Жобим, подаривший миру «Девушку из Ипанемы». Возникает вопрос, насколько разумно было выбрать столь сложное место для запуска такого значимого для амбиций IBM проекта в области умных городов. Формирование бразильских городов — это история хаоса, разногласий и импровизации в низах общества, вековой борьбы с жестоким социально-экономическим наследием рабства.

И в Рио есть и другие важные вещи, помимо зеркального мира IBM.

Ни в каком другом месте страны существующие в ней противоречия не проявляются так отчетливо, как в хлипких стихийных поселениях, теснящихся на холмах над роскошными районами Рио. Более десяти лет вдоль границы, отделяющей фавелу Перейран от окружающего ее леса, группа подростков тщательно возводит подробную масштабную модель своего поселения из сбитых вместе шлакоблоков, деталей LEGO и той самой грязи, на которой стоит их район. Алессандро Ангелини, аспирант-антрополог из Городского университета Нью-Йорка, в течение нескольких лет занимался изучением этих ребят и Projeto Morrinho, как они назвали свою модель.

95. Банавар, лекция 10 апреля 2012 г.

Подобно зеркальному миру Центра управления Рио, эта модель дает вид фавелы сверху, в целом. Но в ней также ставятся сцены из повседневной жизни, где в качестве действующих лиц используются фигурки LEGO — сцены, которые позволяют понять, почему жители фавелы ведут себя так или иначе. В фильмах Ангелини об этих представлениях показан весь их диапазон от подростковой драмы в духе «Останься со мной» до пронизанных бешеным ритмом сцен печально известных уличных вечеринок в стиле *baile funk*, где местные наркобароны выходят на танцпол с автоматами. В то время как модель IBM получает свои данные от удаленных датчиков, построенная подростками модель подпитывается наблюдениями на уровне улицы. Это насыщенное отражение происходящей в фавеле социальной циркуляции, скрытой даже от глаз правительства. Это их собственное проявление «хаотичной многосенсорной реальности», в которой, согласно Гелернтеру, заключалась суть романтического видения мира, и та самая сторона человечества, которую уничтожат зеркальные миры<sup>96</sup>.

В творении IBM весь город закодирован в жесткий поток данных, а в создании подростков закручивается богатая устная история типичной жизни человека в фавеле. Компьютерная модель может сказать нам, что происходит, а модель подростков — почему. Несомненно, любое сообщество предпочло бы, чтобы его моделировали именно таким образом — не в виде набора объективных физических параметров, а как субъективный рассказ о живом и чувствующем организме.

У Ангелини есть фотография Projeto Morrinho, на которой видна крошечная модель расположенного неподалеку настоящего рекламного щита, которую авторы установили на холме над миниатюрной фавелой. На щите написано: «Бог знает все, но он не стукач». Хотя это всего лишь реклама для документального фильма 2008 года об этих подростках, она работает как невольная отсылка к молчаливым наблюдателям в Центре управления Рио. Построенный ребятами зеркальный мир словно чувствует присутствие технократов, которые сводят их город и их собственные жизни к набору уравнений, приближений и показателей.

---

96. Gelernter, *Mirror Worlds*, 222.

## ГЛАВА 3

# Города будущего

**В** 1850-Е ГОДЫ, когда Ильдефонс Серда задумывал новую Барселону, он не числился в штате какой-либо железнодорожной или телеграфной компании. Он просто стремился при помощи новых технологий изобрести улучшенный вариант города. Но сегодня крупные технологические компании узурпировали ведущую роль в формировании нашего представления о будущих городах.

Вооружившись технологиями повсеместной компьютеризации и новым научным пониманием городов, эти новые технические специалисты стремятся преобразовать наш подход к управлению ими. Как мы уже видели, это уже не первый случай, когда технологии играют главную роль в процессе урбанизации. Крупные города времен промышленной революции в той же мере зависели от успехов в области обработки информации и связи, как и от разработки новых паровых машин и развития электроэнергетики. В XX веке мы продолжили вновь и вновь переделывать наши города, внедряя и используя новые технологии, а для того, чтобы обосновать и ускорить этот процесс, мы ссылались на новые научные идеи. Но привлечение науки и технологий к реформированию городов зачастую оборачивалось неприятностями, а не успехом. Мы уже не первое поколение, которое собирается применить новые инструменты к решению проблем городов. Но достаточно ли мы умны, чтобы извлечь уроки из прошлых ошибок и на этот раз все сделать правильно?

### От города-сада к конурбации

К концу XIX века правительства государств Европы и Соединенных Штатов столкнулись со столь же серьезным городским кризисом, с которым сегодня имеют дело Китай, Индия

и Африка. Беднота стекалась в растущие города быстрее, чем могла развиваться материальная и социальная инфраструктура для обслуживания этих людей. В городах было слишком много грязи и преступности и слишком мало жилья, образования и медицинской помощи. В Лондоне, где миллионы людей жили в нужде, ответная реакция была самой разнообразной. Правящая элита попросту уезжала из отравленных городов в сельскую местность. Отдельные реформаторы оставались, чтобы создавать новые социальные институты, помогающие кормить, расселять и учить беднейших.

Другие же утверждали, что корнем проблемы были города как таковые. Эбенизер Говард, клерк британского парламента, предложил простое решение. Начать заново. В 1871 году Говард, утопист-самоучка, в возрасте 21 года отправился в Америку, чтобы попробовать заняться фермерством в Небраске. Вскоре, однако, его привлек Чикаго, где он несколько лет проработал стенографистом. Этот город поспешно застраивался, восстанавливаясь после чудовищного пожара, главным образом по своим старым очертаниям. Говард наблюдал за тем, как была зарыта в землю блестящая возможность сделать город лучше. (Более современный план города и те величественные общественные пространства, которые мы знаем сегодня, были спроектированы не раньше 1909 года, когда возник амбициозный план Даниэла Бернэма.)

Вернувшись в Англию в 1876 году, Говард все больше разочаровывался, видя неспособность правительства решать стремительно усугублявшиеся проблемы городов. К 1898 году он был наконец готов предложить более рациональный подход к планированию и проектированию городов, изложив его в единственной книге, которую он написал в своей жизни: «Завтра: мирный путь к реальной реформе». В 1902 году этот манифест был переиздан в виде очаровательно викторианского научно-фантастического тома, который энтузиастам планирования во всем мире известен просто под названием «Города-сады будущего».

Сегодня компьютеры предлагают технологическую метафору, которая определяет наши представления об умных городах. Говард, описывая свою модель общества, опирался на новую в то время науку — электромагнетизм. Город и деревня, утверждал он, действуют как противоположные «магниты», притягивая и отталкивая людей внутренне присущими им характеристиками. Большие и малые города сулили

работу и возможности социального взаимодействия, а деревня — свежий воздух и дешевую землю. А грязь и высокие арендные ставки городов, как и скука сельской жизни, отталкивали людей.

Город-сад, предложенный Говардом, должен был стать третьим магнитом, поселением нового вида, сочетавшего самые привлекательные элементы города и деревни. Изучая его утопический план, легко заметить, что его проект по большей части не пережил встречи с одержимой автомобилями Америкой. Город-сад с центром и плотными рядами домов для нескольких семей выглядит не столько пригородным поселением, сколько формой нового урбанизма, движения, получившего распространение в 1990-е годы по всей Америке, в котором особое значение придавалось возможности пешком передвигаться по району. Но многие идеи Говарда, такие как перенос промышленных предприятий на окраины города и сосредоточение магазинов в крупном крытом комплексе (например, пассаже), расположенном в центре города, легко прослеживаются в американских пригородах<sup>1</sup>.

«Город-сад» можно назвать Сонгдо своего времени: он тоже смело разрывал со своим прошлым, опираясь на сетевые технологии. В то время как лондонцы задыхались от дыма, испускаемого миллионом работавших на угле топок, утопия Говарда должна была работать на чистом муниципальном электричестве (мировой дебют которого, как мы видели в первой главе, состоялся неподалеку от Лондона в 1881 году). Что еще важнее, эта книга «наэлектризовала» растущее движение архитекторов, инженеров и социальных реформаторов вокруг рациональных, всеобъемлющих подходов к проблемам города. Университеты быстро составили программы обучения городских планировщиков, и к началу Второй мировой войны уже возникла совершенно новая профессия. Подвизавшиеся на этом поприще специалисты воплотили идеи, возникшие под влиянием «Городов-садов», по всей Европе и Соединенным Штатам. В 1939 году их национальная организация в Соединенных Штатах, Региональная ассоциация планировщиков Америки, сняла фильм, в котором было показано воодушевление, царившее вокруг научно-исследовательского и основанного на технологиях преобразования

1. Ebenezer Howard, *Garden Cities of To-morrow* (London: Swan Sonnenschein & Co., Ltd., 1902), 18–26.

страны. Этот фильм был показан на той же Всемирной выставке в Нью-Йорке, где главное место занимала композиция «Футурама» от компании General Motors, и представлял концепцию, восходившую непосредственно к «городу-саду». «Мы видим дома и траву, детей на велосипедах, людей, идущих работать на чистые фабрики и играющих в софтбол», — вспоминают историки Роберт Каргон и Артур Молелла. Это был прототип для сегодняшних устремлений умных городов. «Человечество и технологии снова пришли к мировому равновесию. Потерянный рай восстановлен благодаря здравому смыслу, качественному планированию и развитым технологиям»<sup>2</sup>.

«Города-сады» создали основу для развития пригородов в XX веке. Однако проект Говарда, возможно, никогда не привлек бы общественное внимание, если бы не помощь Патрика Геддеса, эрудированного шотландского биолога, занявшегося социальным планированием. Говард стремился начать работу с чистого листа, но Геддес полагал, что опасаться массовой урбанизации не следует. «Граждановедение» (*civics*), как называл Геддес применение новой тогда области знания — социологии — к практическим задачам, была направлена на решение проблемы социального упадка путем исправления материальной структуры существующих городов. Занимая четко противоположную позицию по отношению к утопическим планировщикам, таким как Говард, чей подход к проблемам города был решительно патерналистским, Геддес считал, что прогресс требует полного участия каждого гражданина. Утопического проектирования, независимо от его эффективности, было недостаточно. «Там, где Говард предлагает план, — говорят Каргон и Молелла, — Геддес провозглашает движение. Утопист Говард чертит карту, в пределах которой наступят изменения, а Геддес развивает представление о граждановедении, которое подготавливает население к построению собственных изменений»<sup>3</sup>.

Будучи эволюционным биологом, Геддес считал город организмом, а не машиной, в отличие от инженеров и архитекторов, преобладавших в зарождавшемся движении городского планирования. «Формы жизни, их возникновение

2. Robert H. Kargon and Arthur P. Molella, *Invented Edens: Techno-Cities of the 20th Century* (Cambridge, MA: MIT Press), 24.

3. Kargon and Molella, *Invented Edens*, 18.



и развитие во взаимодействии со средой стали главным интересом Геддеса, — пишет биограф Фолькер Вельтер, — определившим работу всей его жизни, с первой публикации до самой последней книги»<sup>4</sup>. Эта уникальная точка зрения наделила Геддеса широчайшим комплексным видением городов и их эволюции, и он был готов использовать это видение в разрешении нараставшего противоречия между городом и деревней, от которого уклонился проект Говарда. «Чтобы сформировать город, нужен целый регион», — писал он. Город и деревня — это просто разные части одной биологической системы. Основываясь на своей прежней работе в области биологической классификации, Геддес разработал исследовательский метод, который он назвал «региональным обзорением» и который был предназначен для составления комплексного среза человеческих поселений в целом, от центра до глубинки. Он также представлял собой инструмент для отображения их развития в истории. «Город — это не просто место в пространстве, — провозгласил Геддес перед группой энтузиастов планирования, собравшейся в Лондонском университете в 1904 году, — это пьеса во времени»<sup>5</sup>.

Однако Геддес также считал, что люди «забыли большую часть истории своего собственного города», как он написал в 1915 году в своей книге «Эволюция городов». Чтобы добиться успеха, применяя прогрессивный, органичный научный подход к городскому планированию, людям следовало освоить эту историю заново. В 1892 году он начал учить их, открыв для публики масштабное региональное обозрение Эдинбурга. Это был открытый образовательный центр, расположенный в старой астрономической обсерватории посреди Эдинбурга, которую Геддес переименовал в Обзорную башню. Посетители начинали свой обход с крыши, где в камере-обскуре размером с комнату они могли увидеть весь регион. Спускаясь с крыши, они проходили через ряд комнат, представлявших город в еще большем масштабе — в составе Шотландии, Европы, а затем мира, — это был викторианский предшественник цифрового центра управления, подобного тому, что был организован в Рио-де-Жанейро. Здание служило также хранилищем огромного архива информации

4. Volker Welter, *Biopolis: Patrick Geddes and the City of Life* (Cambridge, MA: MIT Press, 2003), 11.

5. Patrick Geddes, *Civics as Applied Sociology* (Middlesex, UK: The Echo Library, 2008), 5.

о регионе, собранной Геддесом, который хотел, чтобы посетители воспринимали эту информацию во всей ее полноте. Спустившихся на первый этаж посетителей через дверь провозжали уже в настоящий город.

Движение «Город-сад» в первые десятилетия XX века быстро распространилось, и его принципы воодушевляли создание проектов-копий по всему миру. Однако при том, что Геддес самостоятельно создал несколько городских генеральных планов, в том числе Тель-Авива и десятков крупных и малых городов Индии, наибольшее внимание как поклонников, так и критиков вызывала точная физическая программа Говарда. Джейн Джекобс в своей книге 1961 года «Смерть и жизнь больших американских городов» раскритиковала Говарда, утверждая, что «хорошее градостроительство он понимал как последовательность статических актов; в каждом случае проект должен предвосхищать все, что будет необходимо... Стороны городской жизни, которые нельзя было абстрагировать и включить в его утопию, не интересовали его вовсе»<sup>6</sup>. Она не выказывала симпатии ни к наследию Геддеса, ни к движению регионального планирования, покрыв презрением историка-урбаниста Льюиса Мамфорда, самого влиятельного и верного ученика Геддеса в Америке. Однако, не зная о том, что Геддес настаивал на полном участии граждан в городском строительстве, Джекобс в своей работе невольно воспроизвела замысел Обзорной башни. Ее книга представляла собой своего рода региональное обозрение — тщательный и целостный разбор социальной экологии городской жизни, изложенный простым языком для самой широкой аудитории. А ее критика планирования «сверху вниз» полностью соответствовала эволюционно-биологическому пониманию городов у Геддеса. Подытоживая позицию Джекобс, историк Роберт Фишман писал, что у ведущих планировщиков «полностью отсутствовало понимание и внимательное отношение к тому значительно более сложному порядку, который уже присущ здоровым городам. Этот сложный порядок — то, что она называет „насыщенным разнообразием“, — представляет собой результат не больших планов, а совокупности небольших планов

6. Jane Jacobs, *The Death and Life of Great American Cities* (New York: Random House, 1961), 19; Джейн Джекобс, *Смерть и жизнь больших американских городов* (Москва: Новое издательство, 2011), 32.

обычных людей, способной породить то разнообразие, которое и составляет подлинное великолепие большого города»<sup>7</sup>. Геддес был бы горд.

Джекобс столь основательно разгромила утопический подход Говарда к планированию «сверху вниз», что он до сих пор представляет собой запретную зону для сегодняшних градостроителей (по крайней мере, на Западе)<sup>8</sup>. И в нем было что критиковать. Составители генеральных планов, следуя физическому подходу по стопам Говарда, зашли слишком далеко, разрушая полные жизни жилые районы и девственные сельские просторы, чтобы проложить дорогу безжизненным мегапроектам. Как сказал Том Кампанелла: «Послевоенные градостроители... содействовали совершению одних из самых вопиющих актов городского вандализма в истории Америки»<sup>9</sup>. Мечта о городе-саде превратилась в банальную реальность разросшихся пригородов. Еще один геддесовский неологизм лучше всего описывает непрерывную совокупность зон застройки, в которых мы сейчас живем: «конурбация».

## Автомобильные войны

Следовавшие по стопам Эбенизера Говарда господа — ведь почти все они были мужчины — намеревались начисто избавиться как от трущоб, так и от сельской местности, расчищая дорогу прогрессу. Они стремились решить проблемы города изменением его формы и рассчитывали на технические новшества, которые сшили бы их новые проекты в единое целое. Но как раз в тот момент, когда они реорганизовали жилые районы и регионы вокруг железных дорог, телеграфа и электрических сетей, начало развиваться новое направление техники, чье воздействие на физическую форму городов затмило собой влияние всех прежних.

- 
7. Robert Fishman, «The Death and Life of Regional Planning», in *Reflections on Regionalism*, edited by V. Katz (Washington, DC: Brookings Institution, 2000), 115. Первоначальный исходный материал Фишмана — Jacobs, *Death and Life of Great American Cities*, chap. 7; Джекобс, *Смерть и жизнь больших американских городов*, гл. 7.
8. Thomas J. Campanella, «Jane Jacobs and the Death and Life of American Planning», *Places: Forum of Design for the Public Realm*, April 25, 2011, <http://places.designobserver.com/feature/jane-jacobs-and-the-death-and-life-of-american-planning/25188/>.
9. Campanella, «Jane Jacobs and the Death and Life of American Planning».

Все началось в Детройте с шедевра производственной организации Генри Форда — сборочного конвейера. Автомобили, которые прежде были предметом роскоши, почти мгновенно стали продуктом массового производства. Они штурмом взяли американские города. Сегодня мы представляем себе Нью-Йорк местом, где есть возможность избавиться от автомобильной зависимости, передвигаясь пешком или на общественном транспорте. Но в 1920-е годы Нью-Йорк был полон энтузиазма относительно этого нового средства передвижения. За это десятилетие количество зарегистрированных автомобилей выросло почти втрое — с 223143 единиц в 1920 году до почти 675000 единиц в 1928 году. Такое скопление легковых и грузовых машин в густонаселенной метрополии парализовало улицы города. «Наплыв уличного движения захлестывает Нью-Йорк: что делается для облегчения растущей перегрузки улиц, угрожающей затормозить жизненно важные процессы в метрополии», — кричала передовица *New York Times* в феврале 1930 года. Согласно прогнозу газеты, к 1935 году на улицах города уже должно было быть порядка 1,2 млн автомобилей<sup>10</sup>.

Появление огромного количества легковых и грузовых автомобилей в густонаселенных городах вызвало ожесточенные конфликты пешеходов с пересевшей в автомобили элитой по всем Соединенным Штатам. Эта битва, которая велась на улицах, была в буквальном смысле кровавой. Сегодня наибольшая часть смертей, вызванных автомобилями, случается на шоссе и в сельской местности, большинство же городских автомобильных происшествий происходят на низких скоростях и обходятся без человеческих жертв. Однако в 1920-х годах автомобили бороздили городскую толпу подобно некоей безжалостной и неумолимой разрушительной силе. Подавляющее число погибших в первые дни автомобилизации составляли пешеходы-горожане. «После Первой мировой войны количество смертей и увечий на дорогах и улицах Америки быстро росло, — пишет Питер Нортон в своей увлекательной работе по истории этого периода под названием „Борьба с дорожным движением“. — За первые четыре года после окончания войны в автомобильных происшествиях по-

10. R. L. Duffus, «A Rising Tide of Traffic Rolls Over New York; What is Being Done to Relieve the Ever-Growing Street Congestion Which Threatens to Slow Up the Vital Processes of Life in the Metropolis», *New York Times*, February 9, 1930, X X 4.

гибло больше американцев, чем на полях сражений во Франции. Этот факт получил широкую огласку и вызвал огромное потрясение»<sup>11</sup>. От легковых и грузовых автомобилей в начале 1920-х годов ежегодно погибало порядка 15 тысяч человек — только в Нью-Йорке в 1929 году произошло 1300 автомобильных происшествий со смертельным исходом<sup>12</sup>. Случаи, когда толпа линчевала виновных водителей, были обычным явлением<sup>13</sup>. Самые тяжелые последствия этого наступления автомобилей несли на себе дети: машины сбивали их во время игры на улице, которая прежде считалась их законной территорией. В 1925 году каждым третьим пострадавшим в автомобильном происшествии был ребенок. В тот год от легковых и грузовых автомобилей в Соединенных Штатах погибло семь тысяч детей<sup>14</sup>.

Битва за улицы Америки продлилась меньше 15 лет. Ко второй половине 1930-х годов стало очевидно, что победа осталась за автомобилем. Масштабная кампания по повышению осведомленности общества, проводимая газетами, общественными активистами и официальными лицами, внушила людям понимание того, что переходить улицу в неподобающем месте или разрешать детям играть на улице очень опасно. Но именно энтузиасты автомобилизма диктовали будущую форму американских городов, привлекая все больше профессиональных инженеров в области уличного движения, которые продвигали вперед новую науку проектирования улиц, апеллируя к двум новым широким идеалам — эффективности и модернизации. До того как широкое распространение получили светофоры, приток автомобилей в американские города создавал те же адские пробки, которые мы видим сегодня в Бангкоке или Лагосе. Применение научных методов для понимания и проектирования систем для уменьшения перегруженности улиц сулило быстрое решение этой новой проблемы. Как пишет Нортон, для новых инженеров уличного движения «улицы представляли собой коммунальную инфраструктуру, которая подлежала регулированию во имя эффективности»<sup>15</sup>. Но когда широкая коалиция заинтересо-

11. Peter D. Norton, *Fighting Traffic: The Dawn of the Motor Age in the American City* (Cambridge, MA: MIT Press, 2008), 25.

12. Duffus, «A Rising Tide of Traffic Rolls Over New York», xx 4.

13. Norton, *Fighting Traffic*, 25–27.

14. Ibid., 24.

15. Ibid., 105

ванных сторон, от полиции до родителей и местного бизнеса, встала на защиту статус-кво, инженеры уличного движения перевели спор в плоскость модернизации, выставляя общепринятые нормы использования улиц архаичными чуждечествами<sup>16</sup>. Они рисовали автомобиль истинным идеалом современности — дающим свободу и ключ к будущему, — выдающимся достижением человечества. Конфигурация улиц, следовательно, должна была быть изменена в соответствии с потребностями и возможностями автомобилей.

Перепроектирование американских улиц быстро переросло в более обширный проект переосмысления всего национального ландшафта, что в дальнейшем способствовало видоизменению концепции города-сада в современные предместья. Форд изобрел автомобиль как продукт массового производства, но идею всего общества, организованного вокруг автомобиля, впервые представила компания General Motors. Следуя по изогнутому входному пандусу павильона компании на Всемирной выставке в Нью-Йорке 1939 года (спроектированному Норманом Белом Геддесом, не приходившимся родственником Патрику), посетители попадали в поселение нового вида, существование которого было возможно благодаря автомобилям. «Футурама» представляла собой небольшую, выстроенную в натуральную величину модель будущего американского города, в которой сегодняшние наблюдатели легко узнали бы свой дом. Это было точное предвидение тех городов, которые мы построили в южных штатах: обширный ландшафт с шоссе, торговыми центрами и пригородами можно было бы легко принять за современные Атланту, Феникс или Даллас — модель, которую Китай сейчас, по всей видимости, намерен массово воспроизводить. Очевидный и подразумеваемый итог «Футурамы»: новые города должны не только учитывать присутствие автомобилей, но и полностью использовать все возможности, которые они дают для личной мобильности и свободы. В декабре 1941 года американцы, в сознании которых все еще танцевали образы «Футурамы», отправились на войну в Европе и Тихом океане. Вернувшись домой спустя четыре года, они были полны решимости перестроить свою жизнь в соответствии с современными идеалами, используя все имеющиеся технологии. По призыву General Motors це-

16. Norton, *Fighting Traffic*, 2

лое поколение село в свои автомобили и просто-напросто уехало от городских проблем.

Чтобы справиться с массовым исходом из американских городов, все внимание при проектировании улиц после Второй мировой войны было направлено на крупные скоростные трассы в городах. Как пишет Кампанелла, «к тому времени рекордное количество американцев среднего класса покупало автомобили и переезжало в пригороды. Население центральных частей городов уменьшалось. Города теряли свой источник налогов, здания пустовали, а жилые районы превращались в трущобы»<sup>17</sup>. Городские скоростные трассы не только дали пригородным беженцам быстрый доступ к рабочим местам в центрах городов; многие города в результате гонки проектировщиков за эффективностью, позволившей автомобилям захватить городские улицы, лишились своей когда-то богатой уличной жизни. С опустением городов и воцарением автомобиля был запущен самоподдерживающийся механизм упадка.

К концу 1950-х годов в Сан-Франциско, Бостоне и других городах по всей стране вспыхнуло организованное сопротивление проектам строительства городских шоссе. Но именно в Нью-Йорке, где из-за строительства скоростных дорог покидали свои дома сотни тысяч жителей, битва из-за этих дорог привела к тому, что жизненной силы лишилось не только проектирование дорог, но и все городское планирование в Америке. Роберт Мозес, царь и бог градостроительства, «был убежден в том, что относящиеся к среднему классу семьи останутся в Нью-Йорке, если смогут перемещаться по нему на автомобиле, и продвигал планы комплексной сети дорог в городе и пригородах»<sup>18</sup>. Когда Мозес брался за проект, почти ничто не могло его остановить. По словам его биографа Питера Каро, он был «безусловно, самым плодовитым создателем материальных объектов в Америке». За свою долгую карьеру он лично придумал и довел до завершения общественные сооружения на сумму 244 млрд долларов в сегодняшних деньгах<sup>19</sup>.

17. Campanella, «Jane Jacobs and the Death and Life of American Planning».

18. Anthony Flint, *Wrestling with Moses: How Jane Jacobs Took on New York's Master Builder and Transformed the American City* (New York: Random House, 2009), 51.

19. Автор использовал в подсчетах оценки из: Caro, *The Power Broker*, 9, and US Bureau of Labor Statistics CPI Inflation Calculator, <http://www.bls.gov/cpi/cpicalc.htm>.

Планам Мозеса, серого кардинала, которого не могли остановить ни мэры, ни губернаторы, в конечном итоге помешала группа жителей Гринвич-Виллидж. Когда в 1952 году он предложил продлить Пятую авеню на юг, через любимый местными жителями Вашингтон-Сквер-парк, среди населения поднялась волна протеста — возглавляемая преимущественно женщинами, в том числе матерью четырех детей Ширли Хейс, а также Джейн Джекобс. Началось затяжное противостояние, и Мозес неохотно предпринял попытку предложить обходные варианты, например заглубленную дорогу с пешеходным мостом. (Туннель был сочтен чересчур дорогостоящим.) Но к 1958 году ситуация изменилась, и вместо того, чтобы просто отменить строительство дороги, активистам удалось еще и закрыть остальные дороги, пересекавшие парк, и эта конфигурация остается по сей день. Мозес дымился от гнева, обращаясь в бюджетную комиссию города в последней попытке спасти проект. «Никто не возражает. Никто, никто, никто, кроме горстки, горстки матерей»<sup>20</sup>.

Мозес оставил должность управляющего парками после поражения при Вашингтон-Сквер. Однако скоро Джекобс и компании был нанесен ответный удар. В феврале 1961-го по распоряжению Джеймса Фелта, протееже Мозеса и нового главы комиссии по градостроительству, в Вест-Виллидж была начата программа оценки ветхого и аварийного жилья — первый шаг к сносу и новой застройке. Как вспоминает Энтони Флинт в своей книге «Поединок с Мозесом», Джекобс была поражена, узнав об этих планах из заметки в газете *New York Times* в феврале 1961 года, через месяц после того, как она сдала рукопись своей книги «Смерть и жизнь больших американских городов» издателю. «Ее дом и жилой район, тот самый район, который она привела в пример как образец городской жизни в только что написанной ею книге, теперь оказались под прицелом запущенной Робертом Мозесом машины обновления городов»<sup>21</sup>. Оценка ветхого и аварийного жилья была хорошо знакомой ей уловкой. «Это всегда начиналось с обследования с целью выяснить, не является ли жилой район трущобой, — отметила она в своей рукописи. — Затем они могли пройти по нему бульдозерами, после чего он попадал в руки строительных компаний,

20. Flint, *Wrestling with Moses*, 85–87.

21. *Ibid.*, 100.



которые могли хорошо заработать»<sup>22</sup>. Вместо стильного богемно-этнического района застройки XIX века здесь выросли бы современные жилые башни для среднего класса. Мозесу представлялся город-сад внутри города. «Это было место, где предстояло начать все заново, с нуля», — заметил Флинт<sup>23</sup>.

Признание района трущобой было характерным шагом в инженерно ориентированном научном подходе к градостроительству, который отстаивал Говард (и Геддес), а Мозес довел до совершенства и исказил. По словам Каро, в штаб-квартире Управления мостов Триборо (в 1946 году получившего сегодняшнее название Управления мостов и тоннелей Триборо) на острове Рэндаллс — главном центре его власти — Мозес собрал армию чертежников-конструкторов, инженеров и аналитиков для изысканий, документирования и проектирования. Планы у Мозеса были готовы задолго до того, как законодательные органы приближались к тому, чтобы выделить на них средства. Он был первым и величайшим практиком, применившим подход «полной готовности» к проектам общественных сооружений — всегда иметь наготове большой проект в тот момент, когда какому-либо политику необходим всплеск в перевыборной кампании. Обладая превосходной способностью изучать город, градостроители установили свою власть и определяли рамки обсуждения настоящего и будущего города.

Но жители Вест-Виллидж, которые не могли позволить себе нанять консультанта для проведения оценки, чтобы оспорить выявленные признаки ветхих строений, объединили усилия в сборе необходимых данных для составления обоснованного опровержения. Как пишет Флинт, «жители вызвались самостоятельно провести обследование, опрашивая владельцев зданий и магазинов, а также жителей об условиях в Вест-Виллидж дом за домом». Результаты, сведенные воедино добровольцем, который работал аналитиком в рекламном бизнесе, показали, что жилье в этом районе не было перенаселено, поддерживалось в хорошем состоянии с соблюдением норм в отношении санузлов и кухонь<sup>24</sup>. Газеты провели собственные расследования и подтвердили результаты оценки. Давление нарастало, и к концу 1961 года, менее

22. Ibid., 105.

23. Ibid., 99.

24. Ibid., 109.

чем через год после того, как Джекобс узнала о планируемом выявлении ветхих строений, предложение было отложено. Джекобс снова остановила Мозеса и город.

Битвы Джекобс с Мозесом представляли собой мелкие перепалки в более масштабном конфликте в гражданской жизни Америки в 1960-е годы, но усилия, предпринятые Джекобс, расчистили путь для резко возросших требований касательно участия граждан в будущем городском планировании и разработке политики. В профессии градостроителя, основанной на наследии патерналистских утопистов вроде Говарда, наступил кризис. Как рассказывает Кампанелла, после того как исходные допущения этого направления деятельности были признаны несостоятельными, оно должно было «отказаться от того мускульного физически-интервенционистского подхода, который долго считался естественным для планировщиков». Оно было перенастроено, чтобы наряду с физическим планированием заниматься также планированием социальным. «Чертежные столы были заменены на колышки, результаты опросов и расчетные таблицы, — пишет Кампанелла. — Градостроители стремились к налаживанию новых связей в научных кругах, помимо архитекторов и проектировщиков, — среди политологов, юристов, экономистов, социологов»<sup>25</sup>. На первый план теперь вышел *процесс*, сменив собой прежде первоочередную задачу достижения конечного результата и предполагая расширить участие общества.

Градостроители изменились. Прежде они исполняли роль объективных инженеров, которые должны были спроектировать идеальное решение, подлежащее беспрекословному внедрению в городе. Теперь же они выступали экспертами, организующими обсуждение будущего городов, предоставляя информацию и аналитические материалы, с тем чтобы помочь жителям сделать свой собственный выбор. Новое поколение студентов, радикализованных более широкой социальной борьбой 1960-х годов, отодвинули границы профессии еще дальше, став защитниками интересов слабых. Считалось, что, раз карты были уже подтасованы против расовых меньшинств, женщин и детей (строительными компаниями, коррумпированными политиками и самими отделами городского планирования), градостроители не могли

25. Campanella, «Jane Jacobs and the Death and Life of American Planning».

быть просто арбитрами между соревнующимися группами. Они должны были принять имидж активистов-правозащитников, отстаивающих интересы города, как Джекобс, и становиться борцами за права слабых. К концу 1960-х годов это интеллектуальное смятение парализовало городское планирование. Ассоциация регионального планирования Нью-Йорка в 1968 году выпустила один из немногих крупных планов этого периода, «Второй план» (первый был создан в 1920-е годы). Однако, как поясняет Том Райт, сегодняшний глава этой организации, в группе было столько противоречий относительно меняющейся роли градостроительства, что она просто описывала сложившуюся ситуацию, не осмеливаясь давать вообще никаких конкретных рекомендаций<sup>26</sup>.

Спустя полвека все более масштабных планов мы сделали полный круг и вернулись к тому, с чего начинал Геддес. Он выступал за охрану и хирургическое изменение застройки существующих городов и был убежденным противником масштабной расчистки трущоб. В 1915 году он писал из Индии: «Политику тотальных расчисток следует признать тем, чем она, на мой взгляд, является: одним из самых катастрофических и пагубных промахов в пестрой истории санитарии»<sup>27</sup>. Геддес поступал так, как проповедовал. Поженившись в 1886 году, он и его жена переехали в состоящий из нескольких квартир верхний этаж сдававшегося внаем здания в районе Джеймс Корт города Эдинбурга. Много лет он прожил среди бедняков, организовав колоссальное количество проектов обновления округа.<sup>28</sup> Он назвал этот подход «консервативной хирургией»<sup>29</sup>. Как впоследствии рассказывал его сын Алисдер, используя метафору, взятую из любимого хобби его отца — садоводства, «они начали пропалывать окружавшие их дома, удаляя худшие из них, тем самым расширяя узкие тупики в дворики, где немного солнца и воздуха могло попасть к новым детским площадкам и садикам, за которыми ухаживали пожилые люди»<sup>30</sup>. Как сказал Мамфорд о подходе Геддеса к оживлению городов,

26. Tom Wright, remarks, «Tools for Engagement» workshop, Regional Plan Association & Lincoln Institute for Land Policy, New York, March 29, 2012.

27. Jaqueline Tyrwhitt, ed., *Patrick Geddes in India* (London: Lund Humphries: 1947), 45.

28. Helen Meller, *Patrick Geddes: Social Evolutionist and City Planner* (New York: Routledge, 1990), 76–79.

29. Tyrwhitt, ed., *Patrick Geddes in India*, 41.

30. *Ibid.*, 15.

«города и люди представлялись ему единым целым; процессы ремонта, обновления и возрождения он рассматривал как естественные явления развития...»<sup>31</sup>. Для самого Геддеса стремление «вписывать новое в действительность — тут цветком и деревом, где-то еще домом и городом — это одно и то же»<sup>32</sup>.

Сверху вниз или снизу вверх? Как лучше строить города? Хотя Говард и Геддес вместе трудились над продвижением рациональных, комплексных подходов к градостроительству, их методы были диаметрально противоположны. И среди градостроителей до сих пор нет согласия в этом вопросе. Усугубляя это смятение, в странах Запада вызов, брошенный Джекобс, до сих пор отбрасывает длинную тень на все попытки мыслить масштабно. Как написал Николай Урусов, в то время архитектурный критик в газете *New York Times*, через неделю после смерти Джекобс в 2006 году, «мятник общественного мнения качнулся так далеко в пользу г-жи Джекобс, что исказил представление общества о градостроительстве. Оплакивая ее кончину, мы должны немного погоревать и о г-не Мозесе»<sup>33</sup> (Мозес умер в 1981 году).

«Как могла профессия, оглашавшая окрестности рыком грандиозных амбиций, — удивляется Кампанелла, — превратиться в такую мышку?» Во многом он возлагает вину за это на Джекобс. «Она выступала против новых городов так же резко, как и против расчистки трущоб, — все, что угрожало жизнеспособности традиционных городских форм, встречалось в штыки... Как странно, что столь консервативная, даже реакционная позиция электризовала целое поколение». Что еще хуже, поворот в сторону градозащитной деятельности целого поколения вдохновленных ее идеями молодых градостроителей был использован консервативными городскими элитами, которые «применяли Джейн Джекобс в качестве дубины для борьбы со всем, в чем они видели угрозу статус-кво — в том числе с проектами, которые сократили бы объем выбросов углерода, создали более доступное жилье и приют для бездомных»<sup>34</sup>.

31. Tyrwhitt, ed., *Patrick Geddes in India*, 11.

32. Welter, *Biopolis*, 18.

33. Nicolai Ouroussoff, "Outgrowing Jane Jacobs and Her New York," *New York Times*, April 30, 2006, <http://www.nytimes.com/2006/04/30/weekinreview/30jacobs.html>.

34. Campanella, «Jane Jacobs and the Death and Life of American Planning».

Автомобильные войны показывают нам, сколь пагубными и длительными бывают последствия принимаемых нами решений, касающихся роли технологий в городе. В конечном итоге, несмотря на социальное смятение, разрушение городов и сельской местности, дискредитацию градостроительства, автомобиль остается в центре города — не только в Америке. «В некоторых отношениях война окончена, — заметил Жорж Амар, глава отдела инноваций парижского метро во время лекции в университете Нью-Йорка в октябре 2011 года, — автомобили представляют собой часть системы мобильности». Борьба, вызванная автомобилизацией, породила систему планирования, более отчетливо ориентированную на граждан. Но города заплатили за это колоссальную цену. Мы еще долго будем расплачиваться за поспешные решения, касающиеся городских технологий.

Между тем в таких местах, как Сонгдо, философия города-сада живет и процветает, питаемая новыми сетевыми технологиями нашей эпохи. Риторика технологических гигантов, высшей ценностью в которой провозглашается эффективность, — это страница пьесы для инженеров уличного движения 1920-х годов. На крупном саммите, организованном компанией IBM в 2011 году, Фарид Закария из CNN, пропагандируя умные города, резюмировал это устаревшее мировоззрение так: «Все в нашем обществе должно быть модернизировано. Все должно быть „умным“»<sup>35</sup>. Сонгдо до сих пор задает темп значительной части мира, где быстро идет урбанизация.

Когда технологические гиганты рассуждают сегодня о своих проектах «умных» городов, они дают понять, что все остальные представления о городах не столь хороши. Но нельзя игнорировать уроки прошлого. Стоит сделать неправильный выбор в проектировании наших умных городов — и наши потомки могут обнаружить, что потеряли век, недоумевая, о чем же мы сегодня думали.

## Изобретая интернет

Разочаровывающее наследие городов-садов и битва из-за автомобилизации служат отвлекающим уроком тем, кто по-

---

35. Fareed Zakaria, «Special Address: At the Intersection of Globalization and Urbanization», SmarterCities Forum, Rio de Janeiro, Brazil, November 9, 2011.

лагают, что в грядущем столетии сможет создать генеральный план умных городов. Однако тот способ, которым мы создаем новые технологии, также пережил свою революцию снизу в XX веке, что может быть столь же важно для формирования нашего подхода к проектированию умных городов. Как раз когда автомобильные войны достигли высшего накала в 1960-х годах, открылась новая линия фронта; на этот раз борьба велась из-за новой технической системы, изменившей мир, — интернета. Перед ее создателями стояла та же дилемма относительно того, как ее проектировать и строить.

Вопрос об истоках и экономической важности интернета представляет собой часть более общих дебатов о природе технологических инноваций и экономического роста. Промышленная революция перестроила материальную основу общества, внедрив технологии и продукцию, которыми мы пользуемся по сей день. Но представления о том, как именно это произошло, заметно разнятся. Пессимисты, вроде экономиста Тайлера Коуэна, считают, что экономическая машина Америки на протяжении последних 100 лет работала на горстке радикальных новшеств. Он рассматривает замедление роста производительности, темпа прироста выпуска продукции на единицу переменного фактора производства (труда, капитала, оборудования) в экономике США как признак того, что мы, в конце концов, исчерпали запас радикальных новшеств конца XIX — начала XX века. Он пишет: «Сегодня... кроме кажущегося волшебным интернета, жизнь в широком материальном смысле не так уж отличается от жизни в 1953 году. Мы по-прежнему водим автомобили, пользуемся холодильниками и щелкаем выключателями, хотя популярность плавных регуляторов освещения выросла. Чудеса, изображенные в мультипликационном сериале 1960-х годов „Джетсоны“, еще не стали реальностью... Жизнь стала лучше, и у нас больше вещей, но темп изменений замедлился по сравнению с тем, что наблюдали люди два или три поколения назад». Коуэн не только утверждает, что радикальные новшества являются настоящим источником технического прогресса — он не видит в перспективе ничего столь же масштабного. Результатом, заключает он, станет неизбежная «великая стагнация»<sup>36</sup>.

---

36. Tyler Cowen, *The Great Stagnation: How America Ate All the Low-Hanging Fruit of Modern His-*

Там, где Коуэн видит нехватку, главный экономист компании Google Хэл Вэриан прозревает изобилие. Для Вэриана большие прорывы промышленной революции произошли только после того, как были изобретены новые, способные взаимодействовать друг с другом технологические компоненты нового субстрата, и только благодаря этим компонентам. В своем интервью 2008 года он описал этот процесс «комбинаторных инноваций» так: «Если взглянуть на историю, то в ней найдутся периоды, когда имелись... различные составные части, которые новаторы могли комбинировать или перекомбинировать, создавая новые изобретения. В 1800-е годы это были взаимозаменяемые части. В 1920 году это была электроника. В 1970-е годы это были интегральные микросхемы. Сейчас мы видим период, когда у нас есть компоненты интернета, где есть программы, протоколы, языки и возможности комбинировать эти составные части так, чтобы создавать совершенно новые вещи»<sup>37</sup>.

Рассмотрение исходных факторов технологических инноваций, а не их результатов позволяет совсем по-новому взглянуть на ранние прорывы, техническую и экономическую значимость интернета и перспективы новой эпохи новаторства в нашем собственном будущем. Для Коуэна Всемирная паутина (и, вероятно, повсеместная компьютеризация, хотя, по всей видимости, он об этом не догадывается) — это всего лишь последние брызги технической революции, начавшейся более ста лет тому назад. С точки же зрения Вэриана, они подготавливают почву для стремительных преобразований посредством миллионов мелких шагов.

Интернет представляет собой показательный пример, на котором виден контраст этих двух воззрений на природу технических новшеств. В 1970-е годы телекоммуникационные компании и ученые в области информатики вели баталии относительно устройства интернета и его будущего. Промышленные инженеры отстаивали X.25, сложную схему передачи данных по компьютерным сетям. Ученые же были за более простой подход, предполагающий сотрудничество

---

*tory, Got Sick, and Will (Eventually) Feel Better* (New York: Dutton, 2011), Kindle edition, location 93.

37. «Hal Varian on How the Web Challenges Managers», video interview with James Manyika, McKinsey & Co., [http://www.mckinseyquarterly.com/Hal\\_Varian\\_on\\_how\\_the\\_Web\\_challenges\\_managers\\_2286](http://www.mckinseyquarterly.com/Hal_Varian_on_how_the_Web_challenges_managers_2286).

и решение конкретных проблем в конкретных условиях. Директор MIT Media Lab Джой Ито рассказывает:

Битва между X.25 и интернетом была битвой между хорошо финансируемыми, пользующимися поддержкой правительства экспертами и плохо организованной группой ученых и предпринимателей. Сторонники X.25 старались запланировать и предвидеть каждую возможную проблему и применение. Они разработали сложные и чрезвычайно продуманные стандарты, которые самые крупные и авторитетные исследовательские лаборатории и компании использовали бы в своих программах и оборудовании.

Интернет, с другой стороны, разрабатывался и использовался мелкими группами ученых, имеющих кредо «приблизительный консенсус и работающий программный код», сформулированное одним из его главных архитекторов Дэвидом Кларком. Вместо крупного межправительственного агентства стандартами интернета управляли мелкие организации, не требуя разрешений или полномочий. Работа велась посредством выпуска документов под скромным наименованием «Запрос комментария» (Request for Comment), служивших способом предложить простые и нетяжеловесные стандарты, по которым мелкие группы разработчиков могли работать над элементами, которые в совокупности составили интернет<sup>38</sup>.

Для телекоммуникационной отрасли разработка и построение интернета следующего поколения были большим прорывом. Ученые видели в этом мероприятие комбинаторного характера.

TCP/IP, протокол передачи данных, пропагандировавшийся учеными, в итоге победил. Без сомнения, результат оказался нам на руку. Благодаря простоте TCP/IP организации любого рода могли быстро его внедрить. Его открытость позволяла кому угодно подключаться быстро и недорого. Характер его непрерывного усовершенствования, которое происходило путем решения конкретных узких проблем, побуждало самые лучшие и светлые умы внести свой вклад в его улучшение. Но главное заключалось в том, что, освободившись от необходимости предвидеть все возможные применения или недостатки, он позволял людям экспериментировать. Неизвестно, смогло бы то, что сегодня делает интернет столь ценным — Всемирная паутина, IP-телефония, социальные сети, — развиться в сети, которая жестко определялась бы телекоммуникационной отраслью. Техническая,

---

38. Joi Ito, «The Internet, innovation and learning», <http://joi.ito.com/weblog/2011/12/05/the-internet-in.html>.



социальная и экономическая эволюция интернета стала, как утверждает Ито, «триумфом рассредоточенного новаторства над новаторством централизованным»<sup>39</sup>.

Какой инновационный стиль больше всего подходит умным городам?

Что-то из того, что Cisco, IBM, Siemens и другие технологические гиганты планируют делать для умных городов, может оказаться настоящим прорывом. Они вплетают в город массив новых технологий — интернет вещей, предиктивную аналитику, повсеместную видеосвязь — в том же масштабе, в каком сто лет назад создавалась электрическая сеть. Если им удастся сделать задуманное, то Коуэну будет трудно это отрицать. Но в значительной мере то, что они сделали до сегодняшнего дня, представляет собой простое сочетание готовых компонентов при отсутствии инвестиций в исследования и разработки в области новых ключевых технологий. В каком-то смысле это просто комбинаторные инновации.

Однако больше беспокойства вызывает то, что технологические гиганты действуют, никак не учитывая того, что нам известно о потребности городов в том, чтобы развиваться, по крайней мере отчасти, снизу вверх. Они принимают решения, связанные с технологиями, бизнесом и управлением, при очень небольшом участии широкого сообщества технических специалистов, гражданских лидеров и самих граждан или же вовсе без их участия. И это их тормозит. Умные города тоже могли бы развиваться снизу вверх, если бы мы им разрешили. Об этом свидетельствует как эволюция интернета, так и история градостроительства.

Однако очень важно также признать, что интернет появился не на пустом месте. Правительство США сыграло огромную роль в старте этого проекта. Как писал журналист газеты Los Angeles Times Майкл Хильцик, «частный бизнес не интересовало нечто столь непрактичное и сложное, со спорными коммерческими возможностями. На самом деле частная корпорация, которая впоследствии приобрела монопольный контроль над сетями коммуникаций в Америке, AT&T, изо всех сил боролась против ARPANet», научной сети, в которой впервые были применены техниче-

---

39. Ibid.

ские решения, лежащие в основе интернета<sup>40</sup>. Гранты, предоставлявшиеся Национальным научным фондом для реализации научно-исследовательских проектов, можно найти в ДНК почти каждого крупного достижения в области разработки программного обеспечения, оборудования и сетей, благодаря которым работает сегодняшний интернет.

Эта дилемма заставляет принимать трудные решения. Стараться ли нам выбрать победителей и умножить наши усилия, способствуя реализации нескольких крупных трансформационных проектов? Представляется, что некоторые части умного города, например реорганизация электросети, требуют прорывов, сопоставимых по своим масштабам с программой «Аполлон». Ситуация с большинством остальных весьма туманна. Не следует ли нам вместо этого сосредоточиться на том, чтобы заложить основу для развертывания разнообразных экспериментов, как мы сделали со Всемирной паутиной? Или, если мы будем делать и то и другое, то как уравновесить эти два подхода так, чтобы это было продуктивно? Очевидных ответов на эти вопросы у нас пока нет.

Мы пока не знаем, как построить умный город в том же ключе, в каком мы выстроили интернет. Однако из того, что мы знаем о лучших способах строительства городов и создания новых технологий, ясно, что мы должны начать поиск путей к этому.

## Насущная необходимость в участии людей

Подход Патрика Геддеса к решению проблем городов требовал тотального участия граждан. Этого можно было достичь, только представляя себе широкомасштабное преобразование в качестве серии небольших пошаговых изменений. Именно так мы исторически и строили города. Как объясняет архитектор Бернارد Рудофски в своей книге «Архитектура без архитекторов», традиционные города проектировались и строились обычными людьми, которые работали вместе, объединившись в сообщества и решая местные проблемы с помощью местных материалов. За долгое время они постепенно превращали саму землю, на которой стояли,

40. Michael Hiltzik, «So, who really did invent the Internet?» *Los Angeles Times*, <http://www.latimes.com/business/money/la-mo-who-invented-internet-20120723,0,5052169.story>.

в здания из глины, камня и ила. Эта «коллективная архитектура» была в высшей степени демократична, децентрализована, свободна и адаптивна<sup>41</sup>.

Создатели интернета встроили тот же образ мыслей в устройство одних из самых важных для нас технологий. Мы построили интернет все вместе, сообща. Это самый открытый для всеобщего участия строительный проект в истории человечества. Однако всеобщее участие отнимает время, которым не располагают те, кто решает насущные городские проблемы всего мира. Изменение климата сложным образом переплетено с урбанизацией — города одновременно являются собой (а) причину глобального потепления, (б) его самую большую жертву и (в) нашу величайшую надежду на решение. Здоровье, образование, транспорт, рабочие места — всего этого не хватает.

Сегодня самые прогрессивные города обновляют свой генеральный план согласно пятилетнему циклу. Эти массивные документы — результат тысяч дискуссий и непростых компромиссных решений. В городах, которые органично росли со временем, эти решения могли приниматься в очень малом масштабе, пошагово, как в ответ на местные потребности, так и в соответствии с более общими глобальными тенденциями. Но когда наша способность строить стала ускоренно расти благодаря улучшениям в гражданском строительстве, неистовому бизнесу строительства недвижимости и новым схемам финансирования, этот исторический способ градостроительства погиб. В результате в быстро растущих городах решения о расположении различных зданий, сооружений и дорог стали приниматься *ad hoc*, произвольно и без надлежащего сбора информации. Архитектор Рем Колхас, изучавший ускоренную урбанизацию в китайском регионе дельты Жемчужной реки в 1990-х, так описал студентам принятый там темп проектирования: «В Китае 40-этажные здания проектируются менее чем за неделю»<sup>42</sup>. Сложно ожидать грамотных решений в такой суете.

Странным образом с увеличением темпа строительства появляются признаки того, что, как только компьютеризация касается улиц, темп инноваций замедляется или, по край-

41. Bernard Rudofsky, *Architecture Without Architects* (Albuquerque: University of New Mexico Press, 1987).

42. Gary Wolf, «Exploring the Unmaterial World», *Wired*, 2000, 306–19.

ней мере, заметно усложняется. Повсеместная компьютеризация — это густой лес из трудных проектных и инженерных задач, на решение которых требуется время. Джин Бекер, руководивший первыми инициативами НР в области повсеместной компьютеризации в 1990-е годы, утверждает, что внедрение компьютеров в реальный мир оказывается делом более каверзным, чем предполагали первые мечтатели: «Повсеместная компьютеризация — сложная задача. Сложно понимать людей, контекст, мир в целом, сложно приспособивать компьютеры для решения повседневных задач, при этом ожидания чересчур высоки. Раньше я говорил, что повсеместная компьютеризация — это дело десяти лет; теперь я начинаю думать, что это дело ста лет»<sup>43</sup>. Адам Гринфилд в своей книге «Вездесущность: начало эпохи повсеместной компьютеризации» идет еще дальше, утверждая, что если целью является «бесперебойное и неосязаемое применение переработки информации... в полном соответствии с пожеланиями пользователя, то мы можем на самом деле никогда этого не достигнуть, как бы мы ни старались»<sup>44</sup>. Марк Вайзер, провидец и первопроходец повсеместной компьютеризации из Хегох PARC, писал, что по сравнению с задачей разработки экранных интерфейсов «повсеместная компьютеризация представляет собой очень сложное сочетание человеческого фактора, информатики, инженерии и социальных наук»<sup>45</sup>. Если мы рассчитываем, что умные города снабдят нас решениями неотложных проблем, то нам, возможно, стоит пересмотреть свои ожидания.

И все же возможность ускоренного движения вперед посредством комбинаторных инноваций выглядит соблазнительно. Восхождение интернета показало нам, что органическая эволюция не обязательно должна быть медленной — хотя и может быть непредсказуемой. Но для того, чтобы добиться успеха в применении комбинаторного подхода к технологиям умных городов, нам нужно как можно скорее отказаться от анахроничных образов Сонгдо и Рио и погрузиться в значительно более широкий мир идей, технологий и нова-

43. Gene Becker, «Prada Epicenter Revisited», *Fred's House*, blog, последнее изменение 4 апреля 2004 г., <http://www.fredshouse.net/archive/000159.html>.

44. Adam Greenfield, *Everyware: The Dawning Age of Ubiquitous Computing* (Berkeley, CA: New Riders, 2006), 179.

45. M. Weiser, «Ubiquitous Computing», <http://web.archive.org/web/20070202035810/http://www.ubi.com/hypertext/weiser/UbiHome.html>.

торов. Создаваемые технологическими гигантами проекты — это усовершенствованная для XXI века версия патернализма XX века, попытка решить за нас все наши проблемы. Однако, будучи направлены к этой цели, эти проекты не реализуют всего потенциала умных городов.

Техника способствовала восхождению градостроительства в XX веке лишь с тем, чтобы помочь ей разрушиться после нескольких десятилетий неосуществленных мечтаний. Долгий процесс восстановления легитимности и эффективности планирования потребовал выработки новых подходов, вовлекающих в процесс планирования целые сообщества. Успех любой попытки сформировать города будущего сверху вниз будет зависеть и от участия, направленного снизу вверх. Геддес освещает нам путь. Как пишет биограф Хелен Меллер, «его целью в создании „цивики“ было развеять страх перед городами и массовой урбанизацией и высвободить творческую реакцию отдельных людей, направленную на решение современных городских проблем»<sup>46</sup>. Льюис Мамфорд, который после десятилетий переписки (хотя лично они встречались всего дважды) знал его лучше других, сказал: «Воззрения и метод Геддеса приносят в сегодняшнее градостроительство именно те элементы, которыми администратор и чиновник из соображений экономии или эффективности склонны пренебрегать: время, терпение, нежную заботу о мелочах, осторожное сочетание прошлого с будущим, упорную привязку к человеческому масштабу и человеческим целям — стоящие надо всеми чисто механическими требованиями: наконец, готовность оставить важную часть процесса тем, кто самым тесным образом с ним связан — конечным потребителям или гражданам»<sup>47</sup>.

Было бы неплохо последовать примеру Геддеса. И многочисленные гражданские хакеры уже прокладывают путь вперед.

46. Meller, *Patrick Geddes: Social Evolutionist and City Planner*, 143–44.

47. Lewis Mumford, «Mumford on Geddes», *The Architectural Review* 108, no. 644 (1950): 86–7.

## ГЛАВА 4

# Метрополия

### с открытым кодом

**О**СЕНЬЮ 1970 года Ред Бернс впервые купила видеокамеру Sony Portapak. Первая в мире портативная записывающая камера стоила 1500 долларов США (примерно 9000 в сегодняшних долларах) и весила почти 20 фунтов. Но для Бернс, снимавшей документальные фильмы, «это был момент откровения». Она написала годами позже, что «навыки управления этой камерой не были недостижимы для непрофессионалов. Цена была не запретительно высока, и впервые обычные люди получили возможность создавать свои собственные видеодокументы»<sup>1</sup>.

С момента своего запуска в 2005 году YouTube революционным образом изменил наш подход к созданию и распространению видео. Благодаря быстрому снижению стоимости цифровых видеокамер кто угодно может всего за несколько сотен долларов снимать, редактировать и транслировать короткие фильмы потенциальной миллиардной аудитории мировой паутины. Даже большинство продаваемых сегодня телефонов содержат в числе стандартных характеристик миниатюрные студии с видеокамерами высокой четкости и хитроумными программами для редактирования видео. Но в 1970-х годах именно Portapak и новая сеть городских телекоммуникаций — кабельное телевидение — обещали совершить переворот в отрасли массовых коммуникаций и преобразовать наш подход к использованию связи.

Кабельная технология поздно пришла в города; первоначально она была разработана для доставки широкоэвещательного телевизионного сигнала в отдаленные горные районы. Первые системы были установлены в 1948 году в Асто-

---

1. Red Burns, «Cultural Identity and Integration in the New Media World», paper presented at University of Industrial Arts, Helsinki, Finland, November 19–21, 1991.

рии, Орегоне и Маханой-Сити в штате Пенсильвания<sup>2</sup>. Хотя сигналы широкого вещания не могли поступать в населенные долины, с помощью установки «общих абонентских антенн» (community antenna — CA, откуда аббревиатура CATV на задней стороне вашей телеприставки) в находящихся поблизости высоких точках сигнал можно было посылать по проводам вниз по склону горы, обслуживая стоящие рядом дома<sup>3</sup>. Однако к 1970-м годам стало ясно, что истинная ценность кабеля заключается в значительно большей пропускной способности по сравнению с передачей по воздуху. Кабель давал возможность существования на крупных рынках массовой информации сотен каналов — по сравнению примерно с десятком каналов на частотах VHF и UHF в большинстве регионов. Потоки инвестиций устремились в строительство кабельных сетей в городах и пригородах, превысив с 1984 по 1992 год 15 млрд долларов. По данным отраслевой ассоциации сектора связи, это был «крупнейший строительный проект после Второй мировой войны»<sup>4</sup>. Сегодня кабельное телевидение распространено настолько широко, что трудно представить себе то время, когда в большинстве домов принималось меньше десятка телевизионных каналов. Однако еще в 1980 году, когда начала работу созданная Тедом Тернером первая круглосуточная кабельная новостная сеть (Cable News Network — CNN), всего одно из пяти — или 16 из 80 млн — домохозяйств было подключено к кабельной сети<sup>5</sup>.

Для таких видеохудожников, как Бернс, кабельное телевидение было YouTube, Facebook и Netflix одновременно. Бернс решила опробовать потенциал этого нового медиа. В 1971 году, за год до того, как всего в нескольких милях от Нью-Йорка Чарльз Долан и Джеральд Левин запустили канал НВО, Бернс объединила усилия со своим коллегой-документалистом Джорджем Стоуни, чтобы создать при Нью-Йоркском университете Центр альтернативных медиа (Al-

2. «United States: Cable Television», Museum of Broadcast Communications, n. d., <http://www.museum.tv/eotvsection.php?entrycode=unitedstatesc>.

3. «History of Cable Television», National Cable & Telecommunications Association, n. d., <http://www.ncta.com/About/About/HistoryofCableTelevision.aspx>.

4. National Cable & Telecommunications Association, n. d., <http://web.archive.org/web/20120103181806/http://www.ncta.com/About/About/HistoryofCableTelevision.aspx?source=Resources>.

5. «History of Cable Television».

ternate Media Center — АМС). Там, где когда-то был дефицит, контролируемый большим бизнесом, кабельная технология породила изобилие каналов распространения. Бернс хотела увидеть, как эти каналы будет использовать общественность.

Недалеко от тех мест, где несколько десятилетий тому назад возникли первые кабельные сети, в городе Рединг штата Пенсильвания, АМС открыла свой офис. Там на средства гранта Национального научного фонда в 1975 году была построена примитивная, но функциональная сеть кабельного телевидения, интерактивная в обоих направлениях<sup>6</sup>. В этом напоминающем Skype элементарном видеочате, где использовались разделенные на несколько частей экраны и телефонная линия для голосовой связи, были соединены три центра по уходу за престарелыми. Бернс со своей группой собиралась провести эксперименты с новыми способами предоставления с помощью кабельной телевизионной связи таких социальных услуг, как консультации, здравоохранение и образование, — за сорок лет до того, как Cisco представит свою концепцию умного города с интерактивным видео в южнокорейском Сонгдо. Цель, во многом как и у сегодняшних социальных сетей, заключалась в том, чтобы связать людей друг с другом. «Мы сознательно собирались использовать эту систему как средство социализации», — писала она<sup>7</sup>.

То, что произошло потом, удивило Бернс, которая предполагала, что нужно будет предпринять серьезные шаги в области производства и обучения, для того чтобы все как следует заработало. Добровольцы немедленно заполнили новые каналы собственным материалом. Одна женщина создала еженедельное чат-шоу, в котором проводила интервью с местными политиками и принимала вопросы по голосовой связи от своей аудитории. Другая учредила дискуссию в стиле чата, участники которой находились на большом расстоянии друг от друга. Третья же снимала на видеокамеру интервью с сотрудниками домов престарелых, поста-

6. Jason Huff, «Technology is Not Enough: The Story of NYU's Interactive Telecommunications Program», Rhizome, December 15, 2011, <http://rhizome.org/editorial/2011/dec/15/technology-not-enough-story-nyus-interactive-telec/>.

7. Red Burns, original manuscript, «Beyond Statistics», Alternate Media Center, School of the Arts, New York University, n. d., 7. Также опубликовано в Martin C. J. Elton et. al., eds., *Evaluating New Telecommunications Services* (New York: Plenum Publishing, 1978).



вив целью рассматривать проблемы, «намного более важные для пожилых людей, чем любые вопросы, которые мы можем задать самостоятельно», — докладывала Бернс<sup>8</sup>.

Как сказала мне Бернс почти через сорок лет после этого, соединение любительского видео со средствами кабельной передачи сигнала в 1970-е годы вызвало «совершенный шторм». Поскольку кабельное телевидение находилось в ведении местных администраций, сетям нужно было заключать сделки франшизы с каждым муниципалитетом, в котором они предполагали работать. И общественность во многих местах начинала требовать предоставления права на часть из множества новых каналов в целях их использования «в режиме открытого доступа». Бернс сделала умный шаг, объединившись с кабельными компаниями, чтобы повысить привлекательность сделок и ускорить переговоры о предоставлении франшиз. Благодаря финансированию со стороны отрасли и поддержке местных администраций она открыла общественные видеоцентры в десяти городах Америки. В этих центрах любой мог научиться снимать, редактировать и транслировать свои собственные материалы<sup>9</sup>. Всего за каких-то несколько лет растущая сеть активистов открытого доступа сломала барьеры, почти 50 лет стоявшие перед общественным вещанием. С помощью революционной сетевой технологии своего времени они продемонстрировали, что возможности городских жителей могут быть расширены за счет информационных и коммуникационных технологий. Граждане могли формировать как сами технологии, так и деловой и нормативный контекст их применения для своих собственных нужд.

Кабельная технология была всего лишь тенью революции в средствах массовой информации и связи, которой предстояло произойти в 1980-х годах. Осознавая надвигавшиеся перемены, в 1975 году Бернс и ее коллеги в Нью-Йоркском университете начали составлять учебную программу, которая продолжила бы работу АМС подготовкой следующего поколения активистов в области средств массовой информации и технологий. Благодаря финансированию, полученному от фонда Маркл, в 1979 году в Нью-Йоркском университете открылась Программа интерактивных телекоммуникаций,

8. Burns, «Cultural Identity and Integration in the New Media World», 6–7.

9. Ред Бернс, интервью автора, Нью-Йорк, 24 октября 2011 г.

которую возглавил эксперт по телеконференциям Мартин Элтон. Ученый-урбанист Митчел Мосс (мой научный руководитель в магистратуре по городскому планированию) начал работать в этой программе в 1981–1983 годах и быстро расширил ее перед возвращением в 1983 году Бернс, которая впоследствии руководила ею на протяжении почти 20 лет<sup>10</sup>.

Программа интерактивных телекоммуникаций была призвана оспорить подход к технологиям «сверху вниз». «Это эпоха перспективных технологий, — увлеченно писала Бернс в 1981 году. — Неудивительно, что больше всего в них вкладываются представители частного сектора. Их интерес очевиден: эффективность затрат. Однако, сосредотачиваясь... на прибыли, они пренебрегли процессом, с помощью которого люди овладевают технологиями, чтобы создать систему. Этот творческий процесс, хотя его трудно изолировать или количественно измерить, является решающим элементом в реализации этой перспективы»<sup>11</sup>. Как объяснила мне Бернс, сама цель программы заключалась в том, чтобы «перестать обращать внимание на технологии и обратить внимание на людей»<sup>12</sup>.

Бернс совершенно верно оценила надежды, амбиции и потенциальные конфликты, порожденные новыми технологиями начала 1980-х годов. И в тот момент, когда мы начинаем развивать умные города, ее оценки по-прежнему удивительно точны и актуальны. Технологические гиганты, строящие умные города, в основном увлечены технологиями, а не людьми и главным образом сосредоточены на результативности затрат и эффективности, по большей части игнорируя, насколько творчески простые люди используют технологии.

Однако появление в 1970-х годах открытого для общества кабельного телевидения служит напоминанием о том, что по-настоящему революционное применение новых информационных технологий почти всегда происходит снизу вверх. На протяжении всего XX века с распространением новых технологий с широким спектром полезного применения

10. Martin Elton, martin.elton@nyu.edu, «Through the Looking Glass: The Rhizome article on ITP», private e-mail reposted by Gilad Rosner, itp-alumni@lists.nyu.edu, December 21, 2011.

11. Red Burns, «Technology is not enough», paper presented at the American Council on Education, Washington, DC, October 16, 1981.

12. Бернс, интервью, 24 октября 2011 г.

хакеры охотно и непредсказуемо их изменяли. В 1970-х это были портативные видеокамеры и кабельное телевидение, сегодня это смартфоны и интернет. Но фундаментальное стремление приспособить рассчитанные на одностороннюю коммуникацию технические средства, такие как кабель, для других целей, сделав из них интерактивные средства социального взаимодействия, проявляется снова и снова. Научный фантаст Уильям Гибсон так написал в журнале *Rolling Stone* в 1989 году, как раз тогда, когда эпоха кабеля сменялась эпохой интернета: «Улица находит вещам свое применение — такое, о котором производители никогда не задумывались. Микрокассетный магнитофон, первоначально предназначенный для того, чтобы руководитель в дороге мог быстро надиктовать текст, становится революционным средством магниздата, позволившим тайно распространять запрещенные политические речи в Польше и Китае. Пейджер и сотовый телефон становятся инструментами игроков конкурентного рынка наркотиков. Средствами связи становятся и другие технические артефакты — по возможности или по необходимости»<sup>13</sup>. Простые люди, которым нечего терять, быстро адаптируют гибкие и имеющиеся в изобилии новые технологии к решению насущных проблем — распространяя инакомыслие, уклоняясь от контакта с органами правопорядка или обмениваясь музыкой. Если посмотреть, что именно люди делают с технологиями, то инновации обнаружатся повсюду. Начинка умных городов — объединенная в сети, программируемая, модульная и все более распространенная на самих улицах — может оказаться идеальным средством для такого освоения в духе Гибсона. До сих пор компании изо всех сил стремились выжать из умных городов деньги. Но если взглянуть на них со стороны улицы, то мы повсюду увидим приложения, оптимальным образом решающие сложные задачи.

Зарождающееся сейчас движение гражданских хакеров, художников и предпринимателей стало находить свои собственные приложения и разработки в области технологий умных городов. И неудивительно, что Программа интерактивных телекоммуникаций стала важным центром этой нарождающейся революции. В некотором смысле ее лофт в Гринвич-Виллидже сам по себе представляет микрокосм

13. William Gibson, «Rocket Radio», *Rolling Stone*, 15 June 1989.

умного города, то место, где разнообразие опыта, ноу-хау, инфраструктура и технологии соединяются с проблемами живого города. В результате возникает кипучее многообразие потенциальных концепций умных городов и радикально иной подход к представлению о них и к созданию технологий, которые будут заложены в их основу. На каждое революционное новшество, создаваемое технологическими гигантами в области оборудования и программного обеспечения, у студентов и преподавателей находится способ сделать то же самое быстрее, лучше, дешевле и красивее. Корпоративные отделы исследований и разработок сосредотачиваются на эффективности и контроле, для того чтобы сделать городскую жизнь более или менее сносной и экономически продуктивной. В Программе интерактивных телекоммуникаций приоритеты этого нового хакерского авангарда состоят в социальности, устойчивости, интуитивной спонтанности решений и удовольствии.

«Технологии слишком часто диктуют применение, — написала однажды Бернс, — потому что пользователи робеют перед технологиями и не принимают участия в их разработке»<sup>14</sup>. Если возникнет альтернатива с открытым кодом для красиво завернутого в фирменную упаковку Cisco или IBM умного города, то весьма вероятно, что первым делом она появится именно здесь.

## Городские хакеры

Пройдитесь на восток от лофта Программы интерактивных телекоммуникаций на Бродвее и Вейверли-Плейс, и через пару минут вы окажетесь на углу Сент-Маркс-плейс. Третья авеню — чрезвычайно широкая, чтобы вместить поезда, которые ходили по надземным путям до их демонтажа в 1950-е годы, — это наполненный шевелящимися автомобилями ров, отделяющий относительно степенное ядро Гринвич-Виллидж вокруг Нью-Йоркского университета от богемной смеси снимаемых многолюдными компаниями квартир, хэдшопов и ночных клубов на востоке. Здесь на узких тротуарах толкутся студенты, выгоревшие трудовоголики, японские хипстеры и рантье. Еще один квартал на север — и вот

14. Burns, «Cultural Identity and Integration in the New Media World», 7.

дом с квартирой на одиннадцатом этаже, которую до сих пор посещает дух крестного отца панк-рока Джоуи Рамона, который провел здесь свои последние дни. В здании, где когда-то был ночной клуб Electric Circus, «домашней» группой которого в конце 1960-х была Velvet Underground, теперь разместился сетевой мексиканский ресторан.

В 2003 году в мужском туалете находившегося через дорогу паба St. Mark's Ale House я пережил свою первую встречу с мобильным социальным программным обеспечением. Стена над писсуарами представляет собой важную инфраструктуру циркуляции мемов центрального Манхэттена. Распространители, пользуясь временным отсутствием свободы у своей аудитории, заклеивают это место объявлениями, нагромождая их одно на другое, от чего со временем здесь нарастает своего рода осадочная порода постмодернизма. На внутренней стороне двери кабинки — в еще более остроумно выбранном месте, которое просто невозможно проигнорировать, — была наклейка: «dodgeball.com... Нью-Йорк — твоя игровая площадка... теперь в беспроводной паутине!» На нем в мультипликационном стиле был изображен взъерошенный мальчишка, которому в голову попадает красный резиновый мяч.

Поиски источника этого объявления привели меня к Дэннису Кроули, которого, пожалуй, можно назвать первым хакером умных городов. В конце 1990-х годов Кроули переехал на Манхэттен, чтобы работать в Jupiter Communications — фирме, специализировавшейся на маркетинговых исследованиях, основанной Джошем Харрисом, одним из самых неистовых энтузиастов интернет-пузыря Кремниевой аллеи. Недавно приехавший в Нью-Йорк Кроули часто пользовался онлайн-путеводителями по городу. Но ему показалось, что он может сделать кое-что получше, и в качестве альтернативы он создал первую версию онлайн-приложения, которое назвал Dodgeball. Сегодня мы бы сказали, что это был проект краудсорсинга. Тогда же он просто назвал его «версией Citysearch» — самого популярного путеводителя того времени, — «в который [однако] можно было добавлять свои отзывы»<sup>15</sup>. Когда пузырь интернет-компаний лопнул и весной 2000 года Jupiter купила конкурирующая компания Media Metrix, Кроули потерял работу. На полови-

15. Деннис Кроули, интервью автора, 13 мая 2011 г.

ну своей последней зарплаты он устроил публичную акцию, купив наклеек с рекламой своего приложения. Вскоре у Dodgeball появились пользователи в кругу друзей, с которыми Кроули познакомился в Jupiter, — это была диаспора энтузиастов рухнувших доткомов, членов которой он нежно называл «ребятами» (kids).

Кроули получил работу в стартапе Vindigo, чье приложение для Palm Pilot стало одним из первых городских путеводителей для мобильных устройств. Во времена, предшествующие появлению универсальных смартфонов, PalmPilots — не имевшие беспроводной связи карманные компьютеры, известные как «персональные цифровые помощники» (personal digital assistants), — служили в качестве цифровой замены бумажным ежедневникам. 3G тогда еще не было, а беспроводной доступ Wi-Fi только выходил на рынок. В PalmPilot не было никаких механизмов беспроводной связи. Всякий раз, возвращаясь к своему PC, вы вставляли это устройство в гнездо на прилагавшейся к нему подставке и нажимали кнопку, синхронизируя данные через последовательное кабельное соединение. Как и другие приложения для PalmPilot, приложение Vindigo использовало ежедневную синхронизацию как способ поддерживать данные в вашем устройстве в актуальном состоянии. Однако при этом к синхронизации была хитроумно добавлена еще одна роль — предлагать обновления и исправления от пользователей, которых Vindigo нанимала для общения, например, о закрытии какого-либо заведения. Для Кроули это было остроумное решение проблемы отсутствия беспроводного соединения и важный урок самостоятельного преодоления пробелов все еще неполной цифровой инфраструктуры города.

По вечерам Кроули продолжал работать над приложением Dodgeball, в котором становился виден серьезный потенциал социальной паутины. К концу 2000 года у сайта были сотни пользователей, добавивших более тысячи шестисот отзывов о ресторанах и барах Манхэттена и четырех других городов<sup>16</sup>. Но это по-прежнему было хобби. Кроули вспоминает о тех днях, которые он провел в Vindigo: «Я старался убедить их добавить социальное измерение, но в то время просто не существовало концепции социального измере-

---

16. Dodgeball.com, November 9, 2000, <http://web.archive.org/web/200011092025/http://www.dodgeball.com/city/>.

ния»<sup>17</sup>. Он не успел, однако, организовать никаких действий, поскольку снова потерял работу, когда предприятие разорилось. Он уехал в Вермонт, устроившись на зиму инструктором по сноуборду, а затем вернулся в Нью-Йорк, чтобы поступить на Программу интерактивных телекоммуникаций.

В 2002 году, будучи студентом второго семестра, Кроули сделал вторую, мобильную версию Dodgeball (ту, рекламу которой я видел в баре). В 1999 году компания Sprint начала выпускать первую линию мобильных телефонов с рудиментарным браузером для того, что компания назвала Wireless Web. Приложение медленно набирало пользователей, поскольку доступного контента было немного, а экраны даже у самых последних телефонов того времени были слишком малы. Однако с помощью Wireless Web было проще экспериментировать с выдачей контента пользователям в тот самый момент, когда они в нем нуждались, как это делала Vindigo. Куда пойти попробовать суши? Где готовят лучшие бургеры? Модные коктейли? Беспроводная связь, позволявшая обмениваться всей этой информацией в реальном времени, наконец заработала.

Однако Кроули как раз приблизился к своему технологическому откровению. Приложение Friendster, предшественник MySpace и Facebook, было запущено в марте 2003 года, и новость о его цифровых социальных кругах быстро разошлась по собственным социальным кругам города. «Friendster случился между нашим первым и вторым годом [на Программе интерактивных телекоммуникаций], — вспоминал он в 2011 году. — Я подумал: „Отлично, Friendster заложил основу, и теперь критическая масса людей понимает: у тебя есть личная страничка, ты посылаешь приглашение дружить и собираешь своих друзей, как бейсбольные карточки“. Осознав эту идею социальной сети, ты думаешь: „Dodgeball — это Friendster, только для мобильных телефонов“. Люди поняли»<sup>18</sup>.

Для третьей версии Dodgeball Кроули хотел взять социальные круги из Friendster и наложить их в реальном времени на созданную пользователями базу данных из физических мест, которую он быстро накапливал. Friendster в конечном итоге провалился, поскольку после того, как люди собирали всех друзей в круг, им было нечем заняться, но социальные

---

17. Кроули, интервью, 13 мая 2011 г.

18. Ibid.

сети представляли собой идеальный механизм для фильтрации контента из потока советов, который создавали пользователи Dodgeball. У Кроули родилась идея приложения, которое объединило бы социальные сети и советы с непосредственностью и личным характером SMS, которыми толпы молодых людей уже обменивались для координации своих встреч по всему городу.

Сегодня мы принимаем богатую экосистему различных программ для наших мобильных телефонов как данность. Но в 2003 году создание хороших программ для мобильных телефонов было даже для хорошо финансируемого стартапа тяжелой задачей, а для студента почти невозможной. Вместо открытой паутины были провайдеры беспроводной связи, требовавшие с поставщиков контента платы за вход на свою закрытую платформу (walled garden). Эта бизнес-модель была заимствована у таких поставщиков интернет-услуг 1980-х годов, как AOL, CompuServe и Prodigy, взимавших высокую плату с крупных издателей за доступ к своим подписчикам (а также с самих подписчиков за доступ к своим услугам). Эти закрытые платформы были большим местом для отрасли, годами тормозившим расширение мобильной паутины.

Вспоминая, как работала Vindigo в условиях скудности беспроводных потоков данных, Кроули придумал, как обойти закрытые платформы и сделать универсальную мобильную версию Dodgeball. Точно так же, как Vindigo обходила скудность беспроводных потоков данных, Кроули нашел способ обойти закрытые платформы — это была электронная почта. В 2003 году, когда он стал работать над универсальной мобильной версией Dodgeball, смартфоны были еще редкостью. Но большинство новых мобильных устройств могли отправлять и получать по каналам беспроводной связи короткие текстовые сообщения электронной почты. Кроули привлек к этой работе своего сокурсника Алекса Райнерта и начал строить основанный на электронной почте интерфейс для Dodgeball. Через несколько месяцев интенсивного программирования они собрали вместе несколько тысяч замысловатых строк кода, написанного на PHP, языке для создания веб-приложений с открытым кодом. Они установили эту программу на сервере Программы интерактивных телекоммуникаций и стали терпеливо ждать сообщений электронной почты от «ребят» с мобильными телефонами по всему городу.



Установив коммутатор электронной почты, Кроули и Райнерт начали работу еще над одним ловким ходом, чтобы снабдить Dodgeball «клеем» и сделать из него настоящую социальную сеть — это был новый вид цифрового поведения, который они называли «check-in» (отметка). Кроули саркастично заметил, что возможность отметитья стала способом «сообщить о своем местонахождении всем остальным вашим уволенным друзьям»<sup>19</sup>. Он и Райнерт разработали умную систему кодирования, чтобы свести необходимые усилия к минимуму. Отправив почтовое сообщение «@Tom and Jerry», вы отмечались в Tom & Jerry's на Элизабет-стрит, забегаловке за углом от Программы интерактивных телекоммуникаций, которая стала для разработчиков местом неформальных брифингов с репортерами и инвесторами. Можно было отправить сообщение, которое доставлялось по беспроводной электронной почте (а позже по SMS) вместе с комментарием к вашей отметке для друзей — например: «@Tom and Jerry! happy hour is on» (@Tom and Jerry! сейчас скидки)<sup>20</sup>.

Dodgeball захватил город, как новый наркотик, и люди стали отмечаться повсюду. «Ребята», которых собрал Кроули в качестве друзей по Friendster за время своей работы в Jupiter, Vindigo и даже — ненадолго — на MTV, были любителями вечеринок и стали самыми активными пользователями Dodgeball. Вчерашний сумбур был навсегда зафиксирован в базе данных. Блоги рассказывали истории кутежей, которые отключившийся автор на следующее утро мог припомнить, только проследив свой путь по расставленным в Dodgeball отметкам. «Затем о нас появилась запись в блоге на Gizmodo, а журналы Newsweek и Time в то время искали в блогах сюжеты для статей», — вспоминает он. Dodgeball распространялся вирусным образом, и Кроули с Райнертом забрали его из университета, сделав коммерческим предприятием. Количество подписчиков выросло приблизительно с трех сотен студентов и друзей, которые пользовались приложением в дни учебы в университете, до тысячи к моменту запуска

19. Кроули, интервью, 13 мая 2011 г.

20. Через пять лет, когда архив отметок за половину десятилетия был перенесен в базу данных Foursquare, Кроули отправил электронное письмо, в котором написал, что, как оказалось, 17 ноября 2003 года в ходе тестирования я набрал короткое сообщение, нажал «отправить» и стал первым (за исключением Кроули и Райнерта), кто отметился в третьей версии Dodgeball.

стартапа. Через год учетные записи были более чем у тридцати тысяч человек<sup>21</sup>.

Когда Dodgeball стал виртуальным пультом управления для определенного среза жителей Манхэттена, искушенных в цифровых технологиях, его социальный граф — паутина из дружеских связей, записанная в его базе данных, и поток отметок, созданных пользователями, — сформировал городское средство массовой информации нового вида, которое Кроули и Райнерт всю использовали для разработки новых возможностей. Одна из них была предназначена для того, чтобы помочь людям завести новых друзей. Обычно вы видите только отметки своих собственных друзей, но если друг вашего друга отмечался где-нибудь поблизости, вы получали оповещение, предлагавшее вам с ним поздороваться. Еще один эксперимент превратил Dodgeball в машину романтических связей, позволяя вам объявить, что вы «влюблены» в другого пользователя, и посылая ему или ей оповещение, если вы отмечались поблизости, чтобы дать вам возможность попробовать завязать знакомство.

Dodgeball был соблазнительно ценным объектом цифровой недвижимости, который Кроули сравнил с Картой Мародеров из бестселлера 1999 года «Гарри Поттер и узник Азкабана». На этой волшебной карте небольшими точками в реальном времени обозначалось местонахождение товарищей Поттера в Хогвартсе. Когда в мае 2004 года состоялся дебютный показ фильма по этой книге, у Кроули немедленно появился визуальный словарь, с помощью которого Кроули мог описать инвесторам потенциал Dodgeball. Новость быстро дошла до западного побережья и понравилась основателям компании Google Ларри Пейджу и Сергею Брину, которые и купили набравший обороты стартап в мае 2005 года.

Dodgeball глубочайшим образом повлиял на последующее развитие мобильной паутины. Кроули и Райнерт, не имея на руках ничего, кроме телефонной клавиатуры, рудиментарной электронной почты на мобильном телефоне, механического набора символов и названий заведений, вдохновили других хакеров вымостить обходные дороги вокруг закрытых платформ. В то же время это приложение помогло проложить путь для рынка программного обеспечения, продемонстрировав отрасли беспроводной связи колоссальный спрос

---

21. Кроули, интервью, 13 мая 2011 г.

на новые программы для мобильных телефонов. Зарождавшимся социальным сетям оно показало, насколько важной и каверзной темой может быть тема местоположения, однако предложило и несколько творческих решений для возникших проблем, например вызывавшей трепет «проблемы бывшей» (само название которой должно говорить само за себя). Dodgeball стал примером того, как социальные приложения могут сопровождать нас повсюду и развлекать нас, не вызывая раздражения.

Сам Кроули может служить образцом для хакеров умных городов, где бы они ни находились. Экономисты, изучающие города, считают, что города процветают потому, что создают возможности для взаимодействия в торговле, учебе или развлечениях. Но для того, чтобы создать *новый* способ взаимодействия, которым мог бы пользоваться весь мир, нужен кто-то, интуитивно понимающий города. Написанный Джейн Джекобс трактат по хорошему урбанизму «Смерть и жизнь больших американских городов» был объяснением в любви к нью-йоркскому Гринвич-Виллидж, тому самому району, который и вдохновлял Кроули, и служил ему домом, когда он задумывал Dodgeball. В своей книге Джекобс красочно описывает, как хорошие улицы создают возможности для случайных встреч. Кроули создал Dodgeball как машину, усиливающую этот потенциал спонтанных возможностей и постоянно побуждающую нас заводить новых друзей. Если бы Джекобс все еще была жива, как бы она оценила Dodgeball? Если бы она просто где-то «отметилась», это было бы лучшей оценкой в сравнении со всеми новыми идеями в планировании городов.

## Голубая мечта

К лету 2002 года хакеры умных городов по всему миру, но особенно в Нью-Йорке, заговорили еще об одном технологическом новшестве. Пока Кроули работал над Dodgeball на другом конце города, я был занят созданием разношерстной армии электронщиков, сторонников открытого кода и энтузиастов беспроводной связи. Мы называли себя NYCwireless и встречались в первый вторник каждого месяца. Эти собрания начинались ранним вечером с демонстрации и обсуждения новых беспроводных устройств. Заканчива-

лись они чаще всего уже далеко за полночь за пивом в одном из баров в центре города. За столами, уставленными пустыми стаканами и бутылками, с десятков или больше помешанных компьютерщиков допоздна строили планы распространения бесплатных сетей по всему городу. Под ногами лежали рюкзаки, набитые беспроводными роутерами, антеннами и соединительными кабелями.

Один из этих вечеров закончился для меня дракой в баре, в которой я был вооружен одним лишь ноутбуком из военных запасов. Моим сподвижником в этом крестовом походе к покрытию Манхэттена общественным интернетом был Терри Шмидт, инженер, зачарованный беспроводными сетями и мобильными компьютерами. Если я был организатором сообщества, находившегося в центре зарождавшегося движения беспроводной связи, то Шмидт был сумасшедшим ученым, которому было интересно посмотреть, смогут ли эти технологии выжить на беспокойных улицах Манхэттена.

Месяцем раньше я впервые встретился со своим любимым оружием. Шмидт стоял под морозящим дождем на Пятой авеню рядом с Флэтайрон-билдинг. Мы направлялись к потенциальному спонсору, чтобы представить ему новый проект точек беспроводного доступа. Увидев меня, он просиял и рукавом стер с экрана своего Panasonic Toughbook лоснящуюся дождевую пыль. «Ударопрочный, — сказал он. — Сделан по военному заказу... резиновые прокладки, чтобы грязь и песок не попадали внутрь. Антибликовый экран. Я его купил у ликвидатора за 400 долларов». Подключаясь к незащищенной точке доступа одного из офисов над нами, Шмидт и его городоустойчивый компьютер олицетворяли собой будущее. Я взял в руки компактный, но плотный корпус, чувствуя себя эпизодическим персонажем какого-нибудь романа в жанре киберпанк. У меня должен быть такой же. Я заказал его себе в тот же вечер.

В тот вечер в баре Шмидт как сумасшедший вопил мне в лицо: «Давай биться ноутбуками! Я хочу протестировать корпуса!» Распалившись, мы шарахнули наши ноутбуки друг о друга, пока остальные подбадривали нас, как будто это был поединок-реванш двух гиков. К большому удивлению всех присутствующих эти ноутбуки и впрямь оказались прочными, поскольку пережили многочисленные удары друг о друга, не обронив ни малейшей частицы. Когда сквозь туман битвы пробились крики бармена, требовавшего прекратить,

Шмидт сел, откинул крышку ноутбука и улыбнулся, глядя на бодрую, без сбоев, загрузку операционной системы Linux. Пить пиво и стучать обо что ни попадя дорогими игрушками было забавным способом провести время. Но поругание, которому Шмидт подверг свой ноутбук, было серьезным делом. Полевая работа по оснащению города одной за другой точками доступа требовала больших жертв, и ему нужен был надежный инструментарий. Ударопрочные ноутбуки завоевали его расположение.

Для распространения Wi-Fi по всему миру потребовалось почти десятилетие. Сегодня, где бы вы ни захотели открыть свой ноутбук и проверить почту, почти всегда найдется точка доступа, к которой можно подключиться. Для вас само собой разумеется, что в кафе, библиотеке или аэропорту есть беспроводная связь с интернетом, хотя, чтобы ею воспользоваться, иногда может требоваться пароль или небольшая плата. В конце 1990-х воодушевление, вызванное переносными компьютерами, росло, но сетевой инфраструктуры для их поддержки не существовало. Поставщики беспроводной связи только начинали строить мобильные широкополосные сети. А после того, как в 2000 году лопнул пузырь на телекоммуникационном рынке, это строительство поползло с черепашной скоростью.

Затем появился Wi-Fi. Это был результат провидческого решения Федеральной комиссии по связи в 1985 году освободить мизерную часть радиоспектра для экспериментального использования без лицензии, а его название — маркетинговая уловка, заимствованная у «hi-fi» аудио. На протяжении нескольких следующих лет эти частоты использовались преимущественно для устройств, открывавших гаражные двери, и беспроводных телефонов, поскольку на их работу влияло излучение от микроволновых печей, создававшее помехи. Инженеры называли эти частоты «мусорным спектром». Но к середине 1990-х годов начали разрабатываться дешевые и мощные чипы нового поколения для обработки цифровых сигналов. На их основе позже создавались новейшие радиоустройства, которые могли превратить мусорный спектр в широкополосное золотое дно. В Wi-Fi нашел применение этот новый вычислительный потенциал, а также метод «расширения спектра» путем перестройки частоты, призванный позволить сигналу обогнуть любую помеху, изначально изобретенный во время Второй мировой войны актрисой

и изобретателем Хеди Ламарр и композитором Джорджем Антейлом для наведения торпед<sup>22</sup>. Теперь компьютеры могли переносить по общественным воздушным волнам почти столько же информации, сколько по проводам, при этом без абонентской платы. Системы беспроводных локальных сетей (WLAN) использовались в офисах и на складах годами, но у каждого производителя был свой стандарт. Когда в 1999 году был окончательно разработан универсальный стандарт Wi-Fi, известный как IEEE 802.11b, рынок быстро объединился. Компания Apple популяризовала эту технологию среди потребителей, выпустив линейку базовых станций и приемников AirPort, и тут включился механизм экономии от масштаба. За несколько сотен долларов и несколько минут вы могли оборудовать у себя зону подключения к интернету<sup>23</sup>.

На свободных от регулирования просторах нелицензированных частот все же действовало несколько правил, серьезно ограничивавших полезность Wi-Fi. Вы не могли, к примеру, просто включить сигнал, который покрыл бы весь район вокруг. Устройства Wi-Fi были ограничены всего одним ваттом передающей мощности, что делало радиус их досягаемости идеальным для таких помещений, в которых мы живем сегодня. На самом деле стандарт и разрабатывался именно для этих условий. А вот для использования снаружи эти слабые сигналы не годились. По крайней мере за городом Wi-Fi не хватало даже для того, чтобы донести биты вашей информации до другого конца парковки.

Первые попытки обойти проблему ограниченности действия Wi-Fi начались с крыш. История повторялась. Летом 1901 года пионер радио Ли де Форест протестировал один из первых беспроводных телеграфов на крыше отеля «Лакога» и в аудитории Иллинойского технологического института в Чикаго, в котором был профессором<sup>24</sup>. Через сто лет

22. Laura Barnett, «If It Wasn't For Hedy Lamarr, We Wouldn't Have Wi-Fi», *The Guardian*, <http://www.guardian.co.uk/theguardian/shortcuts/2011/dec/04/hedy-lamarr-wifi>.

23. «A Brief History of Wi-Fi», *The Economist*, June 10, 2004, <http://www.economist.com/node/2724397>.

24. Alvin F. Harlow, *Old Wires and New Waves: The History of the Telegraph, Telephone and Wireless* (New York: D. Appleton-Century, 1936), 456; «About IIT: Hall of Fame: Lee DeForest», последнее изменение 2 октября 2012 г., [http://www.iit.edu/about/history/hall\\_of\\_fame/lee\\_de\\_forest.shtml](http://www.iit.edu/about/history/hall_of_fame/lee_de_forest.shtml); SCANFAX Year in Review, «Lee de Forest: Father of Radio Broadcasting and Receiving», IEEE-Chicago Section: Chicago, Illinois, 2008, 13, <http://www.ieeechicago.org/LinkClick.aspx?fileticket=X8F8-rFhkPY-%3D&tabid=421>.

совершенно новое поколение помешанных на радио чудак снова карабкалось по лестницам, чтобы зажечь луч беспроводной связи в больших и малых городах. Практически одновременно с появлением Wi-Fi на улицах они придумали, как сконцентрировать небольшую энергию передачи в сфокусированном радиолуче, распространяющемся на большие расстояния. Они заменили стандартные всенаправленные антенны, посылавшие эту энергию во все стороны, направленными секторными антеннами и антеннами Яги, которые концентрировали сигнал в более узком потоке, подобно соплу садового шланга. (Один кустарный тип антенны, увеличивавшей дальность действия, баночную антенну, можно было собрать из частей стоимостью 6,45 доллара, включая пустую банку из-под чипсов Pringles<sup>25</sup>.) Они водружали эти конструкции на крыши в Сан-Франциско, Сиэтле, Портленде и Лондоне, объединяя их в несущие (backbone) беспроводные сети — системы связи, раскинувшиеся по всему мегаполису, бесплатные и не зависящие от существующих телекоммуникационных сетей.

В Нью-Йорке скопления высоких зданий служили препятствиями для дальней передачи сигналов беспроводной связи. Но NYC wireless использовала уличный Wi-Fi иначе. Та же самая плотность означала, что единственная слабая точка доступа Wi-Fi могла покрыть любой из небольших, но оживленных парков Манхэттена, площадь или даже некоторое множество расположенных неподалеку друг от друга квартир. Когда я прочел в онлайн-журнале Salon, как кто-то в Сан-Франциско провел Wi-Fi к скамье напротив своего любимого кафе, то понял, что это можно сделать по всему Нью-Йорку. В разгаре написания своей докторской диссертации о широкомасштабной географии интернета я взглянул на проблему с другой стороны. Каким образом мы можем использовать Wi-Fi, чтобы покрыть последние несколько сотен футов, отделяющих крайнюю точку цифровой абонентской линии от людей, живущих, работающих и играющих в общественных пространствах города? Я разместил объявление на вебсайте Seattle Wireless, который к тому времени стал центральным местом сбора для всех увлеченных идей Wi-Fi сообществ по всему миру. Всего в несколько дней Шмидт и еще несколько человек написали мне по электронной почте, и мы решили встретиться.

---

25. Rob Flickenger, «Antenna on the Cheap (er, Chip)», O'Reilly Wireless DevCenter, blog, <http://www.oreillynet.com/cs/weblog/view/wlg/448>.

Первое собрание NYCwireless прошло в 2001 году, по чистому совпадению 1 мая, в день святого для левых праздника — Международного дня солидарности трудящихся. Поскольку своего клубного помещения у нас не было, а все мы жили в крошечных манхэттенских апартаментах-студии (мои были всего 25 квадратных метров), мы собрались в кафе Starbucks на манхэттенской площади Юнион-сквер. За неделю до этого Шмидт, выказав первые признаки своего таланта к городскому хакерству, начал крушить все препятствия, чтобы к моменту нашей встречи установить и запустить первую точку доступа NYCwireless. С помощью особого бура, изготовленного им специально для этой цели (который он принес на собрание для иллюстрации своего рассказа), Шмидт просверлил 18 дюймов кирпичной кладки, чтобы протянуть кабель локальной сети из своей квартиры в Верхнем Ист-Сайде к роутеру беспроводной сети, который он одолжил кофейне, расположенной в здании рядом. Как он сказал репортеру CNN через несколько недель, мотивом для усовершенствований в своей квартире для него стала обычная щедрость: «Я не использую свой пакет трафика до конца и хочу безвозмездно им поделиться»<sup>26</sup>.

Столь скромно начав, весь следующий год мы совершенствовали партизанскую модель установки бесплатного Wi-Fi: полученное в дар оборудование, волонтеры и хозяин, покрывающий расходы на широкополосную связь и предоставляющий место для наших устройств. Мы повесили роутеры беспроводной сети с внешней стороны окон наших квартир и на фасадах местных заведений, таких как alt.coffee — кафе в Ист-Виллидж с фасадом, выходящим на Томпкинс-Сквер-парк.

Практически сразу мы оказались участниками гонки за цифровой землей. Как оказалось, мы были не единственными из тех, кто намеревался оснастить улицу Wi-Fi. Но мы были единственными, кто надеялся это сделать бесплатно. Все крупные поставщики беспроводной связи, такие как Verizon и T-Mobile, а также стартапы вроде Boingo, стремились протиснуться сюда силой и превратили наши общественные пространства в поле коммерческой битвы. Мы боялись колонизации территории, принадлежавшей всем коммерческим Wi-Fi, и наши опасения подтвердились, когда в дека-

---

26. Untitled broadcast, CNN Moneyline, June 8, 2001, <http://www.cnn.com/TRANSCRIPTS/0106/08/mlld.oo.html>.



бре 2002 года AT&T, Intel и IBM объединились для запуска Cometa Networks — нового предприятия, обещавшего построить сеть из 20000 платных точек доступа по всей стране. Мы изменили стратегию NYCwireless, выделяя самые важные общественные пространства и самолично устанавливая нашу самодельную инфраструктуру: идея заключалась в том, что ни одна платная точка доступа не принесет ни единого цента, если рядом уже работает альтернативная бесплатная точка. Но, как только отрасль взялась за дело всерьез, мы поняли, что должны выйти за пределы партизанской тактики. Нам нужно было больше партнеров, которые могли бы платить за доступ в интернет и предоставлять нам место для установки наших антенн. Большой прорыв произошел, когда Макрос Лара, один из основателей NYCwireless, поднял трубку и позвонил людям, управлявшим Брайант-парком.

Зайдите сегодня на Средний Манхэттен, и за великолепным монолитом Нью-Йоркской публичной библиотеки в стиле боз-ар на пересечении 42-й улицы и 5-й авеню вы найдете одно из самых оживленных городских общественных пространств в мире. В солнечный весенний день Брайант-парк наполнен обедающими и отдыхающими офисными служащими, а зимой его лужайка превращается в полноразмерный каток. Но в 1980-е этот парк, как и многие другие коммерческие районы Нью-Йорка, превратился в дыру, где процветали наркоторговля и проституция. Начиная с 1988 года в парке началось обширное восстановление под руководством Корпорации восстановления Брайант-парка (BPRC), которая возродила его в качестве «гостиной» для центрального района. BPRC была одной из бизнес-инициатив по улучшению района, созданных в Нью-Йорке в 1980-е годы, — своего рода квазигосударственной территориальной организацией, основанной собственниками коммерческой недвижимости для нейтрализации последствий сокращения полицейского патрулирования и коммунального обслуживания в условиях жесткой экономии муниципального бюджета.

Помимо коммунального обслуживания и обеспечения безопасности, многие бизнес-инициативы по улучшению районов добавляли различные удобства для повышения привлекательности своих районов. Лара представил зрителям Брайант-парка смелый проект обеспечения Wi-Fi на всех 10 акрах парка, который сделал бы из него крупнейшую городскую точку доступа в мире. К тому времени зрители

уже заметили, что в последние годы люди проводили свое обеденное время за ноутбуком или мобильным телефоном, и приветствовали наше волонтерское предложение по внедрению беспроводного интернета. Благодаря Wi-Fi, утверждали мы, парк еще более органично включится в окружающий деловой район. Intel предоставил оборудование для беспроводной связи — наши усилия совпали с выпуском нового процессора Centrino с низким энергопотреблением, готового к работе с Wi-Fi и разработанного специально для ноутбуков. Брайант-парку предстояло стать уникальной витриной для демонстрации будущего компьютерной техники — мобильной и подключенной к интернету.

25 июня 2001 года Шмидт щелкнул выключателем и подал питание на три сетевые антенны, отправившие Брайант-парк в XXI век. В то лето подключились порядка трех тысяч человек — ошеломительное число в то время, поскольку возможность подключения к Wi-Fi была у значительно меньшего количества устройств. По вечерам в понедельник, когда по каналу НВО транслировались фильмы на большом экране, установленном над западным концом парка — одним из самых популярных мест для общения одиноких сердец в то время, — сеть оживала, наполняясь трафиком. Всего через год после того, как Шмидт включил первый узел NYC wireless в кафе у себя на углу, мы с ним шли праздновать в пивной дворик Брайант-парка. Он повернулся ко мне, улыбаясь. «Что дальше? — спросил он. — Какая у тебя следующая голубая мечта?»

Я знал, что мы придумаем модель, которую смогут скопировать люди во всем мире: хакеры-волонтеры, дешевое готовое оборудование для беспроводной связи плюс поддержка учреждений, заинтересованных в здоровье общественных пространств. Я достал карту финансового района Манхэттена, в котором Downtown Alliance (еще одна бизнес-инициатива по улучшению района) уже нанял нас для сооружения точки доступа в Боулинг-Грин, старейшем парке города. Думая о проекте Cometa — компания хвалилась в технической прессе своими планами установить точку доступа в пределах пяти минут ходьбы или езды каждого американца, — я отметил полдюжины мест, где мы могли бы ее опередить<sup>27</sup>. В сле-

27. Thor Olavsrud, «Intel, IBM Team With AT&T to Push Nationwide Wi-Fi», последнее изменение 4 декабря 2002 г., <http://www.internetnews.com/wireless/article.php/1553001/Intel+IBM+Team+With+ATT+To+Push+Nationwide+WiFi.htm>.

дующем году мы развернули семь точек доступа в крохотной южной оконечности Манхэттена, создав первый в мире район, полностью покрытый бесплатной сетью Wi-Fi.

Эти первые проекты проложили городским администрациям путь к ускоренному развертыванию общественного Wi-Fi. Бизнес-инициативы по улучшению районов уже считались своего рода экспериментальной площадкой для испытания новых способов управления городами. Если у них это получилось, думали многие, значит, получится и у местной администрации. В 2005 году Филадельфия запустила муниципальную инициативу со смелой задачей установить беспроводную связь во всем городе. Хотя филадельфийский проект в конце концов провалился, как мы увидим в главе 7, тысячи сообществ по всему миру успешно построили общественные сети Wi-Fi. Не все они были бесплатными, но даже платные сети оказали заметный эффект, привлекая талантливых людей и туристов и создавая конкуренцию на местных рынках широкополосной связи.

Брайант-парк стал витриной, где мы представили всему миру нашу мечту о бесплатном общественном Wi-Fi. Это был прямой вызов отрасли телекоммуникаций — массивное здание штаб-квартиры Verizon на углу 42-й улицы и 6-й авеню отбрасывало свою длинную тень на западную половину парка. И я все еще встречаюсь там с гостями со всего мира, чтобы лично продемонстрировать потенциал, заключенный в соединении виртуальных общих пространств интернета с физическими общими пространствами городского центра. Жорж Амар, глава инновационного отдела Парижского метро, сказал мне, что наша с ним встреча в 2005 году перевернула его представления о роли Брайант-парка в городской транспортной системе. Не будучи подключенным к интернету, парк представлял собой место отдыха офисных служащих. Подключенный же к интернету, он стал цифровым залом ожидания для крупной станции метро под ним.

Сегодня общественные группы энтузиастов беспроводной связи продолжают вводить в строй новые точки доступа по всему миру, но их первоначальные лидеры погрузились в карьеру и семью. Наследие тех бурных дней живет и время от времени выходит на первый план в самых неожиданных местах. Одна из первоначальных точек доступа Downtown Alliance находилась в парке Зукотти, где осенью 2011 года располагался лагерь участников движения «Захва-

ти Уолл-стрит». Хотя эта точка доступа была навсегда выведена из эксплуатации во время ремонта парка в 2005 году, организаторы протестов просто-напросто шагали к другой точке в Атриуме на Уолл-стрит, бо, чтобы выложить в сеть видеозаписи. По иронии судьбы это находившееся в общественной собственности закрытое пространство располагалось в американской штаб-квартире Deutsche Bank, одного из важнейших финансовых учреждений, которое, выплачивая взносы Downtown Alliance, косвенно финансировало эту точку доступа.

Но, безусловно, самый отрадный сюжет, связанный с NYCwireless, — это история Вельо Хаамера, возглавившего успешный проект, целью которого было покрыть бесплатным Wi-Fi всю Эстонию. Посещение Брайант-парка в 2002 году вдохновило его вернуться домой и включить бесплатный Wi-Fi по всей стране. «Нью-Йорк дал силы мне, — говорил он репортеру в 2011 году, — а теперь он изменил Таллин и Эстонию»<sup>28</sup>.

Вот уж действительно — голубая мечта.

## Гражданский микроконтроль

На уровне обычных людей жизненный цикл технологических инноваций сейчас измеряется месяцами. К 2005 году Кроули и Райнерт продали свое приложение Dodgeball компании Google и открыли мастерскую в нью-йоркском офисе поискового гиганта. Но точно так же, как в случае с Vindigo, когда Кроули бился над тем, чтобы заставить компанию обратить внимание на социально ориентированные компьютерные программы, Google очень медленно осознавал потенциал Dodgeball. Приложение чахло годами, пока Google не решил закрыть проект в марте 2009 года<sup>29</sup>. Между тем общественное движение за беспроводную связь понемногу угасло, так как муниципальные власти начали в более широком

28. Clark Boyd, «Estonia's 'Johnny Appleseed' of Free Wi-Fi», *Discovery News*, <http://news.discovery.com/tech/estonia-johnny-appleseed-of-free-wi-fi.html>; Si Hawkins, «Tallinn: City of the Future», *EasyJet Traveller*, February 11, 2011, <http://traveller.easyjet.com/features/2011/02/tallinn-city-of-the-future>.

29. Hamish McKenzie, «Dennis Crowley: Google Acquisition of Dodgeball A Failure», *Pandodaily*, blog, <http://pandodaily.com/2012/10/11/foursquares-dennis-crowley-google-acquisition-of-dodgeball-a-failure/>.

масштабе брать в свои руки развертывание общедоступного Wi-Fi. Но в Программе интерактивных телекоммуникаций раскручивалась новая инициатива, которая давала возможность научиться работать с датчиками и активаторами и бросить прямой вызов доминирующему в отрасли представлению об интернете вещей.

Можно себе представить, что где-нибудь над рабочим столом в Cisco или IBM висит на стене список первоочередных задач мирового масштаба по подключению вещей к интернету. Комнатные растения, если они вообще входят в этот перечень, занимают в нем, как я подозреваю, одну из последних его строчек. Но если задуматься о самой главной физиологической потребности человека — потребности в кислороде, — то ценность фикуса, отправляющего сообщения в Twitter, становится очевидной. Однако если вы не прирожденный садовод, содержание этих симбиотических компаньонов может быть трудной задачей. Поэтому не должно показаться удивительным, что компания студентов попыталась решить эту задачу с помощью краудсорсинга.

«Растения сегодня обижают, их не понимают и ими пренебрегают, — в профессорской манере объясняет диктор в рекламном ролике ретро-стиля 1950-х годов проекта Botanicalls<sup>30</sup>. — Современная жизнь и все более технологичное и автоматизированное общество не оставляют места для наших зеленых друзей». Долгосрочные перспективы выживания растений в сообществе загруженных учебой старшекурсников еще более призрачны, поэтому проект Botanicalls, разработанный для курса 2006 года по устойчивому развитию, привлек социальные сети и интернет вещей к задаче выращивания растений. Это было простое и элегантное решение, с помощью совсем небольшого количества техники производившее сдвиг в групповом поведении. Сначала студенты подключили крошечный компьютер к датчику влажности, размещенному между корнями растения, и с помощью сетевого адаптера соединили его с интернетом. Данные о влажности поступали на облачный сервер, а разработанная студентами программа анализировала их и, обнаружив пересыхание, посылала оповещение. Эта система, привязанная к Twitter и телефонам, позволяла «растениям обращаться

30. «Botanicalls: The Plants Have Your Number», Botanicalls website, <http://www.botanicalls.com/classic/>.

за помощью к людям»<sup>31</sup>. «Друзья» растения могли стать читателями потока его сообщений в Twitter, следя за его просьбами о поливе, обмениваться сообщениями, координируя уход за ним, и получать его благодарности, после того как жажда утолена.

При всей хитроумности Botanicalls самое удивительное заключалось в той простоте, с которой этот проект был воплощен в жизнь. Всего несколько лет назад построение сетевого датчика означало бы построение схемы с нуля. Вместо того чтобы снимать занятные видеоклипы для популяризации своего изобретения, студенты должны были бы проводить вечера с дымящимися паяльниками в руках, устремив затуманенный взгляд в путаницу проводов. Но Botanicalls — это лишь один из тысяч проектов, где применяется новый подход к созданию прототипов подключенных к сети предметов, благодаря чему гражданские хакеры, студенты и художники во всем мире могут предлагать свое видение интернета вещей.

В основе проекта Botanicalls, как и многих элементов интернета вещей, лежит невоспетый, но буквально повсеместно распространенный вид компьютеров, которые называются «микроконтроллеры». Микроконтроллеры — это мозг современного механического мира, управляющий работой всего: от лифтов до пульта дистанционного управления вашим телевизором. Как и персональный компьютер, они включают в себя процессор, память и системы ввода-вывода. Но, в отличие от персональных компьютеров, они малы, просты и дешевы. Это не универсальные компьютеры, в которых одинаково легко работает и текстовый редактор, и игра: они настроены на выполнение лишь нескольких функций, но справляются с ними хорошо, снова и снова, без отказов. Их работу запускают сенсоры, измеряющие свет, звук или — как в случае Botanicalls — влажность. Заранее загруженная в микроконтроллер программа анализирует результаты этих измерений, определяет соответствующую реакцию, а затем передает инструкции другому компоненту. Персональный компьютер выводит информацию на экран или принтер. Микроконтроллер связан с другими устройствами, действующими в физическом мире, — моторами, лампами и реле.

---

31. «Botanicalls: Plants Have Your Number», July 7, 2008, <http://www.youtube.com/watch?v=mqzwruosQY4>.

В 1990-е годы преподаватели Программы интерактивных телекоммуникаций начали экспериментировать с микроконтроллерами, создавая интерактивные предметы искусства. В 1999 году Дэниел Розин собрал мозаичное «зеркало» из 830 крохотных деревянных пластинок, каждая из которых управлялась своим собственным микроконтроллером. Моторы, подключенные к видеокамере, фокусирувавшейся на зрителе, отклоняли пластинки, меняя их затененность<sup>32</sup>. В результате получался постоянно изменяющийся автопортрет из отдельных точек, напоминавший работы художника Чака Клоуза. Но в то время работа с микроконтроллерами требовала продвижения по крутой кривой обучения. Микроконтроллеры были промышленными компонентами общего назначения, призванными служить точкой отсчета для электроинженеров, разрабатывающих сложные схемы, а не игрушкой для художников.

К 2004 году еще два преподавателя Программы интерактивных телекоммуникаций Дэн О’Салливан и Том Айгоу накопили достаточно экспериментального и преподавательского опыта работы с микроконтроллерами и написали вводный учебник для будущих хакеров — новаторов в области компьютерного оборудования «Физическое применение компьютерной техники: как при помощи компьютеров воспринимать физический мир и управлять им». Однако доступные любителям и хакерам микроконтроллеры, такие как PIC (контроллер интерфейса периферии), едва ли были полностью готовы к использованию. Когда в 2011 году я посетил мастерскую Айгоу, он показал мне один из них, простой черный микрочип на ножках из металлической проволоки для соединения его с платой, напоминающий какое-то сидящее на лабораторном столе кремниевое насекомое. «Большинство микроконтроллеров — это „голое железо“, — жалуется он. — Хотя бы для того, чтобы запустить их, вы должны построить вокруг них немаленькую схему. Для них не существует простого программного интерфейса, и у вас всегда должно быть отдельное устройство, чтобы загрузить на них программу»<sup>33</sup>. Ему был нужен дешевый и простой микроконтроллер, в который студенты могли бы быстро закачивать програм-

32. «Daniel Rozin Wooden Mirror», n. d., <http://www.smoothware.com/danny/woodenmirror.html>.

33. Том Айгоу, интервью автора, 6 октября 2011 г.

мы со своих ноутбуков, имея возможность сосредоточиться на разработке приложений, а не схем. Огромное множество людей, интересующихся физическим применением компьютеров, — это умельцы и художники, а не инженеры. Как сказал Филипп Торроун в блоге журнала *Make*, современного варианта журнала *Popular Science* для компьютерных умельцев, «здорово выполнить свой долг и впечатлить других, написав объемный труд „Искусство электроники“, но всем остальным нужно только, чтобы у них на костюме для фестиваля *Wiring Man* мигала светодиодная лампочка»<sup>34</sup>.

Решение проблемы крутой кривой обучения при физическом применении компьютеров было найдено в итальянской «Кремниевой долине», городе Иврея. В этом городе, больше известном как дом итальянской фирмы-пионера в производстве компьютеров *Olivetti*, в начале 2000-х годов возникла недолговечная, но очень влиятельная школа проектирования, Институт проектирования взаимодействий в Иврее (*IDII*). Этот институт, как и Программа интерактивных телекоммуникаций, был магнитом для компьютерных умельцев и привлекал студентов, изобретавших способы усовершенствования промышленных микроконтроллеров, например колумбийского художника Эрнандо Баррагана, чья платформа для создания прототипов *Wiring* стала колоссальным шагом вперед для неинженеров, желающих поэкспериментировать с применением компьютеров в физическом мире. Впервые, вместо того чтобы строить специально разработанные для конкретной цели схемы, в основе которых лежал промышленный микрочип общего назначения, студенты смогли, по выражению Айгоу, «выполнять этюды из железа», шаг за шагом мастера устройства из датчиков, лампочек и других элементов. Они могли быстро писать, отлаживать и обновлять управляющие программы, создавая новые пути взаимодействия.

Иврея закрылась в 2005 году, когда новое руководство в компании *Telecom Italia*, на средства которой она существовала, свернуло финансирование, но преподаватели Массимо Банци и Дэвид Куартилье основали проект *Arduino*, продолжив начатое. Свое название проект получил от близлежащего бара, но оно служило также изящной отсылкой к Ардуину Иврейскому, местному аристократу, в XI веке ставшему ко-

34. Phillip Torrone, «Why the Arduino Won and Why It's Here to Stay», *Make*, blog, <http://blog.makezine.com/2011/02/10/why-the-arduino-won-and-why-its-here-to-stay/>.



ролем Италии<sup>35</sup>. Кроме того, означая в буквальном переводе «сильный друг», оно говорило о притязаниях на роль в будущих проектах в области физического применения компьютерной техники. Обретя самостоятельность, проект Arduino нашел финансовую поддержку у людей по всему миру, в том числе у Айгоу, который является одним из главных доноров проекта. Все в нем, начиная с конструктивной части, открыто для изменений, что позволяет каждому разрабатывать и производить собственные варианты исходного устройства.

Сегодня вы можете зайти в любой из десятка онлайн-магазинов и купить Arduino, который уместится у вас на ладони и избавит вас от большей части труда, связанного с созданием рабочего проекта применения микроконтроллера. Вы можете подключить его напрямую к своему компьютеру через разъем USB и загрузить в него вашу программу. Кроме того, есть разнообразные платы расширения, позволяющие ему видеть мир вокруг себя и подключаться к интернету. От среднестатистического художника или дизайнера Arduino все еще требует нескольких часов работы, прежде чем лампочка замигает. Но, в отличие от промышленных микроконтроллеров, его кривая обучения — это не вертикальная кирпичная стена с инструкциями к альпинистскому оборудованию, написанными на чужом языке. Стоит один раз освоить Arduino, и можно строить на его основе невероятно сложные устройства, объединяющие компьютерные и физические элементы. «Хотите кресло-коляску Профессора Икс в стиле стимпанк, которое умеет говорить и наливать выпивку?» — спрашивает Торроун из журнала Make. Ответ: «Arduino». «Хотите сделать робота, рисующего на земле или разъезжающего по снегу?» Ответ: «Arduino». Волшебство Arduino, говорит он, заключается в том, что он прост, «но не слишком прост». Новички могут быстро создать прототип, воплотив новую идею при помощи заимствованных отрывков программ и готовых компонентов. «Это горячий клей, а не точная сварка», — заключает Торроун<sup>36</sup>.

Реальная подрывная мощь Arduino, как и любой новой технологии, заключается в его способности процветать в новой экосистеме. Пока что рост не кажется проблемой. Когда я го-

35. Clive Thompson, «Build It. Share It. Profit. Can Open Source Hardware Work?», *Wired*, October 20, 2008, [http://www.wired.com/techbiz/startups/magazine/16-11/ff\\_open-manufacturing](http://www.wired.com/techbiz/startups/magazine/16-11/ff_open-manufacturing).

36. Torrone, «Why the Arduino Won and Why It's Here to Stay».

ворил с Айгоу в октябре 2011 года, было продано больше трехсот тысяч устройств, официально выпущенных под маркой Arduino, а к концу года ожидалось, что этот показатель достигнет пятисот тысяч. По нашим оценкам, вскоре «на воле» должен был оказаться миллион Arduino, включая производные разработки и клоны<sup>37</sup>. По всему миру в клубах, объединяющих тех, кто интересуется искусством и технологиями, проходили практикумы, где люди получали те самые навыки, за которыми раньше нужно было идти на Программу интерактивных телекоммуникаций или в институт в Иврее. Даже сеть магазинов RadioShack, начинавшая как магазин товаров для хобби, вернулась к своим корням и поучаствовала в продажах в праздничный период 2011 года, выставив для покупателей книги и наборы Arduino для начинающих. Учителя во всем мире используют Arduino на уроках физики и компьютерных наук — и делятся своим опытом в блогах. Как прогнозирует Торроун, «в течение следующих 5–10 лет Arduino будет использоваться в каждой школе для преподавания электроники и физического применения компьютеров»<sup>38</sup>.

Для Айгоу реальный потенциал дешевых и простых в применении микроконтроллеров заключается в их объединении в кластеры, которые, взаимодействуя между собой, создают различные варианты новой компьютерной среды. Благодаря лаконичной конструкции и массовому производству розничная цена плат Arduino упала ниже 25 долларов. Как пояснил Айгоу, когда микроконтроллеры стоят больше 100 долларов, «учить людей применению компьютеров нельзя, их можно только научить тому, что такое компьютер. Они по-прежнему подходили этому предмету как к компьютеру, хотя он и дешевле их ноутбука. Все их мышление, весь их проект должен был ограничиваться одним компьютером». Но по мере снижения цен появляется больше проектов, включающих в себя не просто «объединенные в сеть объекты», как называется один из курсов Айгоу, а целые сети объектов. «Я хотел, чтобы студенты думали о применении компьютеров как о средстве. Они не должны были ограничиваться одним центральным процессором. У каждого объекта или устройства может быть собственный мозг, собственный процессор»<sup>39</sup>.

37. Айгоу, интервью, 6 октября 2011 г.

38. Torrone, «Why the Arduino Won and Why It's Here to Stay».

39. Айгоу, интервью, 6 октября 2011 г.

Устройства Arduino, освобожденные от проводов благодаря Wi-Fi, становятся достаточно дешевыми, для того чтобы можно было их установить почти в любых частях города, и могут служить людям материалом для стремительного роста инфраструктуры городских датчиков и активаторов. Примером служит dontflush.me — система, разработанная нью-йоркским конструктором Лейфом Персифилдом. Как и во многих старых городах, в Нью-Йорке используется единая сеть стоков для канализации и дождевой воды. В обычном режиме этот общий поток обрабатывается на очистных сооружениях, а затем поступает в окружающие реки и каналы, но во время сильных ливней очистные сооружения не справляются с потоком, и для того, чтобы предотвратить его поступление обратно на улицы города, отвратительная смесь сточной воды и неочищенного содержимого канализации сбрасывается прямо в городские реки — порядка 100 млн кубометров в год<sup>40</sup>. Однако, соединив Arduino с датчиком приближения и с сотовым телефоном, купленным за 15 долларов на eBay, Персифилд установил над сточной трубой свой прибор, подающий сигнал тревоги через интернет сети ламповых индикаторов переполнения, установленных в санузлах<sup>41</sup>. В результате возникла сеть из партизанских сенсоров, которые во время переполнения предупреждают людей о том, что лучше не спускать воду в унитазах, благодаря чему объем канализационных стоков снижается. Изменяя поведение людей, эта сеть могла бы устранить необходимость в затратах на модернизацию сточной инфраструктуры города, измеряющихся сотнями миллионов долларов. Такие проекты, как dontfush.me, рисуют картину будущего, в котором граждане сами решают, что будет подключено к интернету вещей и почему. Вместо того чтобы быть лишь системой удаленного слежения и управления, согласно доминирующим представлениям в отрасли, интернет вещей мог бы стать платформой для гражданского микроконтроля физического мира.

Именно в этом заключается подрывная роль Arduino, продолжающего набирать влияние. Торроун рассказывает и о более прозаичных областях, в которых Arduino — снова очевид-

40. Riverkeeper, «Combined Sewage Outflows (CSOs)», <http://www.riverkeeper.org/campaigns/stop-polluters/cso/>.

41. Victoria Bekiempis, «Sewage Secrets: Leif Perci»eld Does Not Like It Raw», *Village Voice*, blog, [http://blogs.villagevoice.com/runninscared/2012/01/sewage\\_secrets.php](http://blogs.villagevoice.com/runninscared/2012/01/sewage_secrets.php).

ное решение. «Хотите, чтобы кофейник сообщал через Twitter, что кофе готов? Arduino. Как насчет сообщения на ваш телефон о том, что в почтовом ящике появилась бумажная почта? Arduino»<sup>42</sup>. Arduino дает нам инструменты, для того чтобы заботливо встраивать интеллект в личное, повседневное, имеющее человеческий масштаб пространство и предметы, среди которых мы живем. Это устройство позволяет нам органически связывать миллионы крохотных туннелей в пространстве и времени, трубок из программного кода и плат, по которым туда и обратно между киберпространством и физическим миром снуют биты и атомы. Вместо больших данных оно дает нам возможность собрать и распространить несколько по-настоящему важных битов. Оно сулит нам будущее, в котором мы сами создаем аппаратное обеспечение для умных городов точно так же, как постепенно создали Всемирную паутину благодаря пользователям, открывающим новые возможности. Проект Botanicalls показал, насколько несерьезным, но при этом невероятно полезным и социальным может быть интернет вещей, и, что еще более важно, он указал на открывающиеся творческие возможности.

Не называйте его «интернетом вещей» при Айгоу. Конечно, именно вещи соединяются друг с другом и оснащаются миниатюрным электронным мозгом, глазами и моторчиками, но для него это социальная технология, катализатор креативности, обладающий очарованием сродни тому, какое заключали в себе портативные видеокамеры для Ред Бернс, позволяя нам обращать внимание на людей, а не на технику. Айгоу обнаружил, что работа с Arduino «становится поводом для налаживания связей между людьми. Каждый раз, когда человек садится разбираться с Arduino, ему приходится обращаться к другим людям за помощью. Каждый раз, когда люди делают новый проект, они идут и показывают его кому-то еще. Они пользуются им так же, как мы пользовались играми и другими технологиями в качестве социальной смазки. Они побуждают людей говорить друг с другом. Сейчас проблема, связанная с интернетом вещей, состоит в том, что мы настолько сосредоточены на самой вещи, что не замечаем потенциала обретения новых путей самовыражения с помощью этого средства»<sup>43</sup>.

42. Torrone, «Why the Arduino Won and Why It's Here to Stay».

43. Айгоу, интервью, 6 октября 2011 г.

Как уже поняли производители электроники во всем мире, самым верным признаком успеха служит факт его подделки китайскими фабриками контрафактной продукции в дельте Жемчужной реки чуть к северу от Гонконга. Тысячи этих микроскопических и конкурирующих между собой производителей постоянно ищут нишу, которую они смогли бы начать эксплуатировать до того, как на нее обратят внимание другие. В 2011 году, стараясь починить капризный Arduino одной своей студентки, Айгоу заметил нечто странное. Кнопка перезагрузки была зеленого цвета вместо обычного красного. Перевернув устройство, он заметил, что на нем не было логотипа с итальянским флагом, патриотического знака качества команды Arduino на платах. «Я спросил студентку, откуда он у нее, и она ответила, что купила его в пекинском магазине, — улыбаясь, сказал мне Айгоу. — Я сказал ей, что это клон»<sup>44</sup>.

Производители подделок сделали свой выбор. Если Arduino копировали, значит, он действительно состоялся.

---

44. Айгоу, интервью, 6 октября 2011 г.

## ГЛАВА 5

# Путь к утопии: сделай сам

«**В** ИСКУССТВЕННЫХ городах не хватает одного важного элемента,— писал Кристофер Александер в журнале *Architectural Forum* весной 1965 года.— По сравнению с покрытыми патиной времени древними городами наши современные попытки искусственного создания городов с человеческой точки зрения совершенно неудачны». Но, несмотря на все благоговение Александера перед обаянием «естественных городов», которые развивались «более или менее спонтанно на протяжении многих, многих лет», он не выносит критиков вроде Джейн Джекобс, которые, как он утверждает, «хотят, чтобы большой современный город был чем-то вроде смеси Гринвич-Виллидж и какого-нибудь итальянского городка». Александер хотел воспроизводить не один только внешний вид этих древних городов, а, скорее всего, их ДНК. «Сегодня, кажется, слишком многие проектировщики увлечены физическими и пластическими характеристиками прошлого... Они только имитируют видимость старого, его твердую материю — и не могут раскрыть его внутреннюю природу»<sup>1</sup>.

У Александера было все необходимое, чтобы различать порядок в колоссальной сложности больших городов. Будучи профессором Колледжа природоохранного проектирования в Калифорнийском университете в Беркли, он учился на математика и видел структуру и динамику города через математические аналогии. Для Александера разросшиеся в послевоенный период пригороды с их функциональным зонированием и тупиками своей структурой напоминали деревья. В дереве отдельные части вертикально соединены друг с другом посредством жесткой иерархии ветвей, но связью между отдельными ветвями нет. С точки зрения Алексан-

---

1. Christopher Alexander, «A City is Not A Tree», *Architectural Forum* 122, no. 1 (1965): 58–62.

дерева, архитектура и план этих искусственных городов задавали слишком строгий, ориентированный сверху вниз порядок, при котором отдельные элементы вложены друг в друга как матрешки и каждый подчиненный элемент закрыт и изолирован от остальных окружающих его элементов.

Однако «город — не дерево», говорил Александер в названии своего эссе. Города, органично развивающиеся со временем, обладают богатой сетью накладывающихся друг на друга связей, что для его математического сознания казалось похожим на полурешетку. (Ради простоты мы будем пользоваться непрофессиональным термином «решетка».) В решетке индивидуальные элементы могут принадлежать к различным множествам. Они могут объединяться в иерархию или перекрестно соединяться в более плоские сети.

Чтобы объяснить, как работают решетки, создавая богатство взаимодействий, которого, по его мнению, не хватает современным жилым районам, Александер описал газетный стенд у магазинчика неподалеку от здания в Беркли, где помещался его рабочий кабинет. Будучи номинально частью магазина, стенд превращался в оживленную часть перекрестка, когда пешеходы ждали зеленого света и бродили вокруг, поглядывая на заголовки новостей. «Это делает газетный стенд вместе со светофором независимым», — утверждает Александер. Газетный стенд, люди, тротуар и даже электрические импульсы, управляющие светофором, оказались сплетены друг с другом в необыкновенно сложные сети, сформировавшие характерный фрагмент города. Именно благодаря решеткам многоголосая суeta в Гринвич-Виллидж или во Флоренции ощущается столь богатой и чудесной, а функционально зонированные пригороды Лос-Анджелеса — столь пустыми и банальными.

Беда искусственных проектов, утверждал Александер, заключается в том, что их иерархическая структура борется со сложностью. В теории, поскольку элементы полурешетки могут сочетаться с любыми другими элементами, «дерево, основанное на 20 элементах, может содержать самое большее 19 новых подмножеств из этих 20, а полурешетка, основанная на тех же 20 элементах, может содержать больше миллиона различных подмножеств». Сравните карту старого большого города с планом современного автоцентричного пригорода, и вы ясно это увидите. Город представляет собой переплетение улиц и общественных пространств; существует

множество способов переместиться по нему из одной точки в другую, по пути вступая во взаимодействие с разными людьми, местами и вещами. В то же время пригород своей ветвистой иерархией магистралей и подъездных путей ограничивает вас одним путем. Город — это открытая сеть возможностей, а пригород — вселенная тупиков. «Вот это отсутствие структурной сложности, присущее деревьям, и калечит наши представления о городе», — пишет он. Следующие десять лет Александр и его коллеги посвятили изучению традиционных городов по всему миру в поисках решения, выделяя непреходящие элементы их структуры — «неизменное вместилище, в котором изменяющиеся части системы... могут работать вместе», — как он описал перекресток в Беркли<sup>2</sup>. Результаты этой работы были опубликованы в 1977 году в книге «Язык шаблонов» и представляли собой основные элементы для строительства городов, приспособленных к образованию решеток.

Снова стоя у паба St. Mark's Ale House в 2011 году, спустя почти десять лет после того, как впервые столкнулся в нем с Dodgeball, я просматривал решетку Ист-Виллидж на своем смартфоне в Foursquare, новом приложении Дэнниса Кроули. Идеи Александра о деревьях, решетках и шаблонах с 1970-х годов оставались на полях архитектуры и городского планирования. Но они оказали огромное влияние на компьютерные науки, где его работы дали толчок развитию объектно ориентированного программирования. Его философия модульных фрагментов программного текста многократного использования, которые можно составить вместе в полезные полурешетки — почти как объекты на перекрестке в примере Александра, — до сих пор преобладает в разработке программного обеспечения<sup>3</sup>. Пятидесятилетняя петля обратной связи замкнулась, когда я осознал, что представление Александра о городе как решетке легло в основу проекта программного приложения, которое теперь служит фильмом для моего собственного представления о нем.

---

2. Alexander, «A City is Not A Tree».

3. Doug Lea, «Christopher Alexander: An Introduction for Object-Oriented Designers», *Software Engineering Notes* 19, no. 1 (1994): 39–46, <http://www.ics.uci.edu/~andre/informatics223s2011/lea.pdf>. См. также: Subrata Dasgupta, *Design Theory and Computer Science* (Cambridge: Cambridge University Press, 1991).



Приложение Foursquare превратило мой телефон в ручной сканер, чувствующий значимые фрагменты окружающей меня городской жизни. Экран приложения открывался списком интересных мест поблизости: ресторанов и баров, магазинов и даже ларьков на колесах. Большая кнопка в верхней части экрана приглашала меня отметить, как уже сделал больше миллиарда пользователей по всему миру за последние два года. В Dodgeball вы должны были самостоятельно вписать название того места, где хотели отметить, и надеяться, что система не примет Times Square за Times Square XXX Theater. В Foursquare вы одним кликом, отметив булавкой место на карте, выбираете его название из автоматически составляемого списка близлежащих объектов, а вторым ставите флажок.

Углубившись в решетку и щелкая по именам людей, отметившихся в близлежащих местах, я нашел своих друзей, которые недавно были там, сделанные ими фотографии и короткие советы, что мне следует сделать или попробовать. Функция Radar в приложении, постоянно сканировавшая информацию в фоновом режиме, чиркнув, выдала сообщение о расположенном неподалеку кафе, в которое я хотел зайти, чтобы составить представление о нем. Оно в «списке», который я отслеживаю, — плане-путеводителе, который сделал один из моих друзей. Списки позволяют курировать наборы тех мест, которые предлагается посетить: например, «Лучшие бургеры в Нью-Йорке» или «Художественные галереи Челси». Предназначение Foursquare состояло в том, чтобы искупить грехи тех устройств цифровой революции, которые, отнимая у нас свободу интуитивных действий и убивая спонтанность, погружают нас, неверной походкой шагающих по улице, в поток сообщений, заставляя забыть об окружающем. Еще более эффективно, чем Dodgeball, Foursquare набросил новую цифровую решетку поверх существующей в городе физической решетки и соединил их между собой текстом программы. Пожалуй, это было именно такое приложение, которое могло бы превратить Кристофера Александера — скептика и энтузиаста.

В четвертой главе мы видели, как в местах вроде Программы интерактивных телекоммуникаций Нью-Йоркского университета разрабатываются новые технологии, способные сделать умные города более отчетливо ориентированными на человека. Но Программа интерактивных телекоммуни-

каций — это лишь один из хабов низового гражданского характера, опирающегося на открытый код и потребительские технологии, в которых создается альтернатива корпоративным умным городам, описанным нами ранее. Во всем мире на этом фундаменте строят и другие. В будущем они создадут совершенно другой тип умного города, в котором компьютеры и сети будут помогать нам устанавливать связь друг с другом и с предметами вокруг нас новыми и диковинными, но глубоко человеческими способами. Но способны ли их идеи о технологиях умных городов созреть и стать реальной силой, с которой следует считаться?

Прошло три года, с тех пор как мы с Кроули в последний раз встречались за пивом здесь, в St. Mark's. После Программы интерактивных телекоммуникаций он и Алекс Райнерт потратили впустую два года, пытаясь убедить Google вложить ресурсы в рост Dodgeball. Но общительная команда Dodgeball не вписалась в компанию, где кандидатов отбирают при помощи математических головоломок, например: «Сколько раз в день совпадают стрелки на часах?» (знание грамматики явно не входит в число самых ценных навыков) или «Сколько мячей для гольфа может поместиться в школьном автобусе?»<sup>4</sup> Когда в 2007 году срок действия их контракта истек, Райнерт вернулся к веб-дизайну, а Кроули провел год в безработных, разъезжая по манхэттенскому Нижнему Ист-Сайду на подержанном велосипеде. В ожидании, пока мир подойдет к его видению будущего, он пообещал пользователям Dodgeball, что, если Google когда-нибудь оставит этот проект, он создаст для них замену, мощнее и лучше. 14 января 2009 года, когда Google объявил о закрытии Dodgeball, уже велась разработка Foursquare. В тот вечер, после первого собрания новой группы гражданских хакеров под названием DIYcity, я слушал рассказ Кроули о том, какие планы по созданию этого нового приложения были у него и программиста Навина Селвадурая. В нем должны были использоваться все новые технологии, возникшие за время, прошедшее после появления Dodgeball.

Два месяца спустя приложение Foursquare было запущено на интерактивном фестивале «К югу через юго-запад» в го-

---

4. Nicholas Carson, «15 Google Interview Questions That Will Make You Feel Stupid», *BusinessInsider*, <http://www.businessinsider.com/15-google-interview-questions-that-will-make-you-feel-stupid-2009-11>.

роде Остин (штат Техас), одном из самых крупных и модных ежегодных собраний сообщества интернет-стартапов. Оно немедленно захватило воображение технологической элиты, и после краткого перерыва, последовавшего за смертью Dodgeball, отметки снова потекли рекой. В следующие два года Foursquare рос даже быстрее, чем Twitter или Facebook, когда те были стартапами. К августу 2011 года более чем от 10 млн пользователей в совокупности ежедневно поступало в среднем 3 млн отметок<sup>5</sup>. К началу 2012 года по всему миру было сохранено порядка 1,5 млрд отметок, и Foursquare было главным приложением в категории «местных, социальных, мобильных» программ, которую изобрел Кроули, придумав Dodgeball. Быстро последовавшие за ним приложения, такие как созданное в Остине Gowalla, запущенное на том же фестивале в 2009 году (с преимуществом родного поля, не меньше!), не выдержали темпа. Facebook сначала попытался купить Foursquare, затем выпустил конкурирующее приложение Places (которым руководил бывший сокурсорник Кроули с Программы интерактивных телекоммуникаций), затем в 2011 году купил Gowalla и закрыл его в марте 2012 года. (Все эти ходы предваряли последующие, уже более отчаянные попытки Facebook наверстать упущенное в области мобильных приложений, такие как покупка за 1 млрд долларов США фотоприложения Instagram в 2012 году.) Знаменитости начали пользоваться Foursquare для привлечения публики на мероприятия и вечеринки. Мэр Нью-Йорка Майкл Блумберг, вспоминая дни своей работы предпринимателем в области информационных технологий в период новой волны технологических стартапов, посетил офис Foursquare 16 апреля 2011 года и объявил этот день первым официальным «Foursquare Day» (16 = 4<sup>2</sup>). В августе 2011 года сотрудники администрации Белого дома начали отмечать места предвыборных выступлений президента Обамы<sup>6</sup>.

Убрав смартфон с открытым приложением в карман, я зашагал в офис Foursquare на Купер-сквер, размещавшийся над редакцией газеты Village Voice, которая более двадцати лет вела хронику городской контркультуры. (Обе орга-

5. Pascal-Emmanuel Gobry, «Foursquare Gets 3 Million Check-Ins Per Day, Signed Up 500,000 Merchants», *BusinessInsider*, [http://articles.businessinsider.com/2011-08-02/tech/30097137\\_1\\_foursquare-users-merchants-ins](http://articles.businessinsider.com/2011-08-02/tech/30097137_1_foursquare-users-merchants-ins).

6. Kori Schulman, «Take A Tip From the White House on Foursquare», *The White House*, blog, <http://www.whitehouse.gov/blog/2011/08/15/takc-tip-white-house-foursquare>.

низации покинули здание в 2012 году: Foursquare переехала на несколько кварталов к югу, в дом номер 568 по Бродвею в районе Сохо, а Voice объявила о планах переехать, для того чтобы освободить место для школы.) Кроули ушел недалеко от Программы интерактивных телекоммуникаций в физическом или философском плане, но теперь вместо коллективного программирования на РНР у него было 70 млн долларов от одного из самых желанных инвесторов технологической отрасли. Из окна открывался вид на быстро облагораживавшийся район, в котором сталкивались творческие тенденции приезжих и старожилов, богатых и бедных, хипстеров и изгоев. До 2008 года вы могли снять угол в доме Армии Спасения на другом конце района Бауэри за 6 долларов в сутки. Теперь вы должны соглашаться на фешенебельный отель «Бауэри», люкс в котором обойдется в 600 долларов за ночь.

В десять утра пятницы в начале мая 2011 года небольшая компания растрепанных молодых людей лет двадцати с Mac-Book в рюкзаках по одному прошла в офисы Foursquare. Воздух, будто пением сверчков, наполнялся сигналами сообщений Twitter и оповещениями об отметках, по мере того как сотрудники медленно приходили в себя после предыдущего вечера. Быть собственным ведущим пользователем — это всегда тяжкий труд, но когда ваш продукт помогает вам найти место, где можно выпить и завести новые знакомства, этот труд требует особых жертв. Кроули, окруженный этой быстро растущей командой программистов и разработчиков, уверенно продвигался к тому, чтобы пополнить ряды Марка Цукерберга из Facebook и Джэка Дорси из Twitter, этих властителей социальной паутины.

На экране, закрепленном над лифтом, в реальном времени разворачивался поток отметок Foursquare. Анимированный земной шар медленно вращался, и на нем вспыхивали созвездия отметок креативного класса, самостоятельно проводившего свою собственную переписку. Берлин, Стокгольм, Амстердам ярко сияли, когда вооруженные смартфонами молодые щеголи отправлялись поужинать, выпить и потанцевать. С каждой отметкой они продвигались к получению «бейджей», своего рода символических наград, которые выдавались приложением за отметку, скажем, в четырех разных барах за вечер («В зюзю» — *Crunked*) или в фитнес-клубе десять раз за месяц («На спорте» — *Gym Rat*). Эта идея пришла Кроули в голову, когда он пробегал мимо нарисованного краской

из баллончика на Уильямсбургском мосту гриба из игры Super Mario Bros. «Почему бы не набирать очки, исследуя город?» — подумал тогда он<sup>7</sup>. Это лишь одно из многочисленных усовершенствований в Foursquare по сравнению с Dodgeball.

Почему приложение Foursquare пользовалось бешеной популярностью, в то время как Dodgeball зачах? Что оно может рассказать нам о присущей низовым «умным» технологиям способности масштабироваться? Здесь три основных ингредиента.

Во-первых, имелся новый, достижимый рынок мобильных приложений. Быстрое распространение iPhone создало колоссальный спрос на новые программы, и закрытые системы, при помощи которыми поставщики беспроводной связи раньше контролировали использование людьми интернета, быстро увяли. Почти сразу после запуска iPhone в 2007 году хакеры нашли способ «взломать» операционную систему iPhone, что позволило им загружать программы, созданные третьими сторонами. Чуть более чем через год, в июле 2008 года, компания Apple вобрала в себя это растущее движение, запустив магазин приложений App Store. Этот магазин стал местом встречи покупателей и продавцов программного обеспечения для мобильных устройств, которые легко могли делать бизнес в несколько кликов. Хотя он и не был столь же открытым, как Всемирная паутина в целом (Apple мог запрещать и запрещал многие приложения, особенно воспроизводившие основные компоненты операционной системы iOS вроде электронной почты), это был большой шаг вперед.

Во-вторых, специальные приложения значительно облегчили процесс регистрации новых пользователей и их взаимодействия с Foursquare. Чтобы пользоваться Dodgeball, нужно было проделать множество операций: зарегистрироваться на веб-сайте, добавить его адрес электронной почты или код смс в записную книжку своего телефона, а затем аккуратно вбить название места отметки так, чтобы оно совпало с названием, хранившимся в атласе системы. Но благодаря App Store программы легко оказывались в руках пользователей. Вы могли загрузить Foursquare за несколько секунд, услышав о нем от приятеля за обедом, и отметитья до того, как подадут напитки. Это сильно изменило ситуацию для стартапов. Когда какое-либо приложение начинало пользоваться спросом

---

7. Дэннис Кроули, интервью автора, 13 мая 2011 г.

сом, предприниматели могли предъявить инвесторам показатели количества загрузок и получить финансирование, позволяющее ускорить разработку и маркетинг.

Но еще более важно, что успех Foursquare пришел благодаря тому опыту, который Кроули приобрел во время работы с Vindigo и Dodgeball и который дал ему целую кипу идей. О создании Radar и Explore — еще одной хитрой функции Foursquare, анализирующей данные о ваших привычках и привычках ваших друзей и на основании результатов рекомендовавшей интересные места поблизости, — он мечтал годами. Даже при том, что остальные останавливались на таких концепциях, как простая отметка своего местоположения, Кроули всегда заставлял себя, как он выразился, «делать больше, чем просто булавки на карте»<sup>8</sup>. Dodgeball научил его тому, что просто знать, где вы находитесь, на самом деле не так уж ценно; ценность заключается в использовании этой информации для получения новых впечатлений.

Следующий шаг для Foursquare заключался в том, чтобы стать центром вселенной других приложений — или, выражаясь профессиональным жаргоном, «превратиться в платформу». Со времен возникновения Dodgeball Всемирная паутина статичных документов развилась в паутину, основанную на данных, значительная часть которых используется и переконпонуется различными сайтами посредством гибридов (mash-up), составленных с помощью нескольких источников информации. Всемирная паутина, как те древние города, идеализированные Кристофером Александером, становилась самостоятельной решеткой. Компании, управлявшие хранилищами ценной информации, такие как Twitter, заняли ключевую стратегическую позицию. В компании Foursquare накопился аналогичный объем данных — старые отметки, советы, информация о различных заведениях, — но, опять же как Twitter, она не смогла исследовать все возможные способы применения этой информации. Пришло время раскрыться и стать частью социальной инфраструктуры Всемирной паутины.

Подобно Twitter и другим компаниям, которым нет числа, Foursquare в начале своего существования запустила интерфейс программирования приложений, или API, структурированный механизм, позволяющий другим создавать собственные приложения, использующие данные из Foursquare.

---

8. Кроули, интервью, 13 мая 2011 г.

Например, вы могли разрешить какому-либо приложению размещать ваши отметки в Foursquare на вашей страничке в LinkedIn. API позволил Foursquare построить экосистему из стартапов и хакеров, увеличивавших стоимость ее собственного бизнеса, но при этом создававших тысячи новых функций, о которых в Foursquare либо не подумали, либо не сочли их главными для миллионов своих пользователей. Чтобы помочь сообществу хакеров, Селвадурой проводил «дни хакера», в которые сотрудники Foursquare работали с внешними программистами над написанием программ, подключающихся к Foursquare. Одна из моих любимых, Donteat.at Макса Столлера, студента Нью-Йоркского университета, изучающего компьютерные дисциплины, сопоставляла данные из базы санэпидемслужбы Нью-Йорка с вашей последней отметкой, чтобы предупредить вас в том случае, если ресторан получил плохую оценку. Кроули, должно быть, она тоже понравилась, поскольку на следующее лето Foursquare нанял Столлера в качестве стажера<sup>9</sup>.

Теперь, когда API Foursquare используется в более чем 40000 различных приложений, многие из которых имеют намного больше пользователей, чем сама Foursquare, — компания Кроули утвердилась как оптовый поставщик услуг определения местоположения и данных о различных местах для всей паутины и всего мира. Foursquare готова стать де-факто городской операционной системой, причем на множество световых лет концептуально опережающей все, что было создано IBM или Cisco. Телеметрия и отслеживание местоположения — всего лишь «булавки на карте», над которыми смеется Кроули, — по-прежнему лучше, чем скучный интернет вещей, предлагаемый этими технологическими гигантами. Для Кроули важны цифровые крошки, те указатели, которые связывают физические и виртуальные точки городской решетки. Совет одного из основателей Foursquare — «Навин рекомендует свиной сэндвич в Porchetta» — намного важнее, чем то, где сейчас находится сам Навин или даже где находится Porchetta (110 по 17-й Восточной улице). Приложение Foursquare не просто помогает мобильным, социальным людям понять, где они находятся. Оно вовлекает их в окружающую

---

9. Liz Gannes, «Foursquare's Version of the Talent Acquisition: Summer Interns», *All Things D*, blog, <http://allthingsd.com/20100701/foursquares-version-of-the-talent-acquisition-summer-interns/>.

щий мир такими способами, на реальное появление которых мы никогда не рассчитывали.

Успех Foursquare показывает, как открытая, органичная структура социальной решетки Всемирной паутины стала мощным инструментом, позволяющим поместить людей в центр умных городов. Восхождение Кроули со скоростью метеора, в свою очередь, вдохновило бесчисленных умельцев обратить их собственное представление о городе в программы. Но, в отличие от других прорывов в области социальных сетей, например Twitter и Facebook, которые были уже почти полностью сформировавшимися при создании (по сути, базовая модель взаимодействий, лежащая в основе обоих приложений, не изменилась со времени запуска), долгий подготовительный период свидетельствует о том, насколько трудной может быть задача построения умного города снизу вверх. Технологий существует множество, состыковать их друг с другом трудно, а взаимодействие между людьми и городской решеткой запутанно и сложно для грамотной разработки. Большую часть десятилетия Кроули провел в Vindigo и Dodgeball, прежде чем очертания Foursquare кристаллизировались в его сознании. Многие из его амбиций до сих пор не реализованы.

Приложение Foursquare продолжает развиваться, усваивая новые уроки, преподаваемые его пользователями и городами, в которых они живут. Важный момент для Foursquare наступил в начале 2012 года, когда пользователи внезапно перестали отмечаться. Как Кроули сказал на TechCrunch, ведущем новостном сайте, посвященном стартапам: «Я спросил себя: мы что-то сломали? На самом деле это произошло потому, что люди пользуются Foursquare, для того чтобы проверить, где находятся их друзья, найти что-нибудь и посмотреть рекомендации». Twitter пережил нечто подобное еще в 2009 году, когда оформилась теперь уже знакомая асимметрия между знаменитостями и толпами их подписчиков. «В самом начале вы очень сосредоточены на привлечении пользователей, — сказал Кроули. — Затем наступает момент, когда вы достаточно выросли, чтобы увидеть, что, так или иначе, происходит нечто поразительное. Наконец, вы смотрите и говорите: ого, потребительская модель действительно работает»<sup>10</sup>. Первые

---

10. Ingrid Lunden, «Foursquare's Inflection Point: People Using The App, But Not Checking In», *Tech Crunch*, <http://techcrunch.com/2012/03/02/foursquares-inflection-point-people-using-the-app-but-not-checking-in/>.



три года существования Foursquare напоминали масштабное исследование городов мира. Теперь задача заключалась в том, чтобы проанализировать собранную информацию и выработать актуальные рекомендации в соответствии с имеющимся спросом.

Кроули стал успешным предпринимателем потому, что он делает те вещи, которые хотел бы иметь сам. Но вопрос в том, сможет ли Foursquare, став большой компанией, остаться верной своим корням. Я был знаком с Дэннисом уже почти десять лет и видел, как из его студенческих проектов развился большой бизнес. Мне предстояло увидеться с ним в последний раз за некоторое время, так как круг его обязанностей день ото дня ширился. Я стал думать о том, не начала ли необходимость монетизации Foursquare конкурировать с задачей развлечения пользователей по мере усиления потребности в привлечении средств инвесторов. Их ожидания были высоки. Когда в начале 2013 года Foursquare собиралась вступить в четвертый цикл привлечения финансирования, ее главный инвестор, венчурный капиталист Фред Уилсон, хватался: «У Foursquare самая большая база данных о реальных людях и о тех местах, куда они ходят»<sup>11</sup>.

К концу моего визита в 2011 году Кроули начал говорить о будущих функциях. «Мы планируем... реализовать идею прогнозных рекомендаций», — сказал он. Он объяснил, как это должно было работать. Например, если я обычно отмечаюсь около 12:15, Foursquare мог бы в 11:45 «посылать мне сообщение, предлагая пообедать где-то поблизости, где я еще не был, но где мне может понравиться, судя по опыту других». Даже будучи энтузиастом умных городов, я никогда не думал о такой возможности. Я понимал, что она должна была меня заинтересовать, ведь я всегда мог отказаться от рекомендаций, но я испытал такое же смутное беспокойство, что и при разговоре с инженерами корпораций, обещающими наладить работу городов при помощи больших данных. Я не уверен в том, что хочу появления этой функции в Foursquare. Но я уверен в том, что в отделах рекламы и маркетинга этого хотят.

В первый год после запуска приложения Кроули описывал Foursquare как способ упростить использование городов

11. Matthew Flamm, «Foursquare Doesn't Quite Check Out», *Crain's New York Business*, January 20, 2013, <http://www.crainnewyork.com/article/20130120/TECHNOLOGY/301209972>.

и сделать более интересным их исследование. «Отмечайтесь. Найдите друзей. Откройте свой город», — советовал веб-сайт компании. В начале приложение выполняло эту задачу, проявляя те части городской решетки, которые мы не могли увидеть непосредственно: наших друзей, хорошую еду, моменты радости. В этом был элемент случайности и открытия, как будто вы изучали стеллажи в книжном магазине. Но когда анализ данных и рекомендации выходят на первый план, для Foursquare возникает риск стать идеалистической попыткой просчитать интуитивность и спонтанность. Город в представлении Foursquare может выглядеть решеткой, но не превращается ли он в дерево в результате сложной работы скрытых алгоритмов? Вместо того чтобы побуждать нас к самостоятельным исследованиям города, не поведет ли нас программа по заранее просчитанному пути, исходя из предположений о том, что мы могли бы купить?

### Самодельный город

Для большинства людей компьютерная эра началась с персональных компьютеров IBM, которые поступили в продажу в 1981 году. Сведущие люди, однако, связывают наступление революции персональных компьютеров с выходом на рынок в 1975 году компьютера Altair 8800 компании MITS. Altair заметно демократизировал доступ к вычислительным возможностям. Если компьютер Intellec-8 компании Intel в базовой конфигурации стоил 2400 долларов США (и 10000 с добавлением элементов, необходимых для разработки программ для него), Altair, в котором использовался тот же микропроцессор Intel 8080, стоил менее 400 долларов за набор. Но собирать его вы должны были сами<sup>12</sup>. Любители быстро сформировали группы, такие как «Домашний компьютерный клуб», для обмена советами, ноу-хау и запчастями для этих самодельных компьютеров. «Домашний компьютерный клуб» был тренировочным лагерем для таких новаторов, как основатели Apple Стив Джобс и Стив Возняк, покончивших с главенством IBM в компьютерной отрасли. (По словам Возняка,

---

12. H. Edward Roberts and William Yates, «ALTAIR8800: The most powerful minicomputer project ever presented — can be built for under \$400», *Popular Electronics*, January 1975, 33.

демонстрации Apple I и Apple II в ходе их разработки не раз проводились на собраниях «Домашнего компьютерного клуба».)<sup>13</sup> Никогда еще вычислительные возможности не оказывались в руках у стольких людей.

Низовые технологии умных городов — мобильные приложения, общественные беспроводные сети и микроконтроллеры с открытым кодом — следуют по тому же пути, который ранее проделали персональные компьютеры: утопическая идея — игрушка для посвященных — массовый рынок. Носители этих технологий — новые сообщества гражданских хакеров, имеющих те же идеалы, что и предыдущее поколение компьютерных хакеров: радикальное расширение доступа к технологиям, открытая и совместная разработка и идея о том, что компьютеры можно использовать для позитивных изменений. В 1972 году еще одна группа хакеров из Кремниевой долины, называющая себя «Народная компьютерная компания», опубликовала свой первый новостной буклет, на первой странице которого красовался призыв к оружию. «Компьютеры используются в основном против людей, а не для людей, — говорилось в ней, — с целью их контролировать, вместо того чтобы освободить. Пришло время перемен — нам нужна... „Народная компьютерная компания“»<sup>14</sup>. Как мы уже видели, это заявление столь же применимо сегодня к технологиям умных городов. И это противоядие, снова введенное самоорганизующимися хакерами, может быть столь же действенно.

Но как туманная идея о том, как использовать новую технологию, становится движением контркультуры? Иногда все, что требуется, — это название. Джон Герачи, еще один выпускник Программы интерактивных телекоммуникаций, — городской хакер, который любит и умеет давать названия. В 2004 году, когда я читал там курс «Беспроводные общественные пространства», он создал Neighbornode («Соседский узел») — гибрид беспроводных точек доступа и местных СМИ. При каждой точке доступа велся уникальный местный бюллетень, которым можно было воспользоваться, только если вы находились в зоне действия сигнала этой точ-

13. Steve Ditlea, ed., *Digital Deli: The Comprehensive, User-lovable Menu of Computer Lore, Culture, Lifestyles and Fancy* (New York: Workman, 1984), 74–75.

14. People's Computer Network, «Newsletter #1», October 1972, <http://www.digibarn.com/collections/newsletters/peoples-computer/peoples-1972-oct/index.html>.

ки. Но люди могли пересылать сообщения из узла в узел, играя в постмодернистскую версию игры «Испорченный телефон». Популярные сообщения могли мигрировать по всему городу так же, как активно пересылаемые сегодня сообщения в Twitter. Neighbornode был дешев и прост, а построен он был на беспроводном роутере Linksys за 75 долларов. Как сказал Герачи в интервью газете *New York Times*: «Если вы можете установить себе на компьютер Microsoft Word, то можете и создать общественную точку доступа»<sup>15</sup>.

Через четыре года Джон вдохновился новым проектом, идея которого пришла от нелюдимого венчурного капиталиста Фреда Уилсона из Union Square Ventures. Уилсон, будучи одним из самых успешных инвесторов социальных сетей, был также поклонником Shake Shack, киоска, продававшего бургеры, от ресторатора Дэнни Мейерса в парке Мэдисонсквер. Этот киоск служил своего рода духовным коммуникационным центром технологических стартапов и пользовался большой популярностью, будучи узлом в плотно переплетенной решетке Флэтайронского района Манхэттена. Каждый день к полудню на извилистых тропах парка выстраивалась длинная очередь из голодных людей, которым предстояло ждать около часа.

Будучи одним из первых инвесторов Twitter, Уилсон постоянно искал новые социальные ноу-хау, позволявшие показать полезность этого приложения. В 2008 году он завел учетную запись в Twitter под названием @shakeshack, на сообщения которой люди могли подписаться, чтобы организовываться в группы и обедать вместе. Что еще важнее, это был способ уменьшить очередь в Shake Shack. Как объяснил Уилсон в своем популярном блоге, «стоять в очереди должен только один, а любой желающий пообедать вместе с интересными людьми и поучаствовать в оживленной беседе может присоединиться»<sup>16</sup>. Вскоре люди начали присылать на адрес @shakeshack информацию о том, сколько людей в очереди. Когда, меньше чем через неделю, местный программист Уитни Макнамара написала девяносто две строки на языке Perl, копирующие все входящие сообщения та-

15. Ian Keldoulis, «Where Good Wi-Fi Makes Good Neighbors», *New York Times*, последнее изменение 21 октября 2004 г., [http://www.nytimes.com/2004/10/21/technology/circuits/21spot.html?\\_r=1&ex=1256097600&en=4cd99f1b6f6cb878&ei=5090&partner=rssuserland](http://www.nytimes.com/2004/10/21/technology/circuits/21spot.html?_r=1&ex=1256097600&en=4cd99f1b6f6cb878&ei=5090&partner=rssuserland).

16. Fred Wilson, «Meetups», AVC, blog, [http://www.avc.com/a\\_vc/2008/04/meetups.html](http://www.avc.com/a_vc/2008/04/meetups.html).

кого рода в ленту @shakeshack, эта программа стала одним из первых «Twitter-ботов» — индикатором, который в реальном времени отображал длину очереди на основе информации, полученной благодаря краудсорсингу<sup>17</sup>.

Программа Shake Shack Twitterbot показала Герачи, что локальная сеть быстро росла, выходя за пределы блогов. После окончания учебы Герачи вместе с писателем Стивеном Джонсоном стал одним из основателей первого «гиперлокального» новостного сайта *outside.in*. Сайт привнес в блогосферу географическое измерение, сгруппировав тысячи блогов по принадлежности к тому или иному району и создав виртуальную газету нового типа. Но идея городской паутины, которую вы могли использовать, только находясь дома или в офисе, никогда не казалась вполне правильной. Освобождение от привязки к настольным компьютерам при помощи мобильных устройств могло позволить направить ее на решение реальных проблем. Герачи понял, что у этой модели гораздо больше возможностей, чем приближение встречи венчурного капиталиста с его бургером.

28 октября 2008 года Герачи запустил веб-сайт *DIYcity.org*, чтобы объединить растущую толпу гиков, которые хотели придумывать собственные умные города, и поставить перед ними сложную задачу. «Сегодня наши города представляют собой реликты предшествовавшей интернету эпохи, — писал он. — Прямо сейчас нам нужен город нового типа, — продолжал он, вероятно, неосознанно вторя призыву к оружию «Народной компьютерной компании», опубликованному порядка четырех десятилетий тому назад, — город, подобный интернету в своей открытости, участии, распределенном характере и быстрой органической эволюции, — такой город, который не управляется из единого центра, а создается, управляется и совершенствуется всеми: самодельный город»<sup>18</sup>. Он изложил свое представление об онлайн-сообществе, где «люди со всего мира думают, обсуждают и наконец создают инструментарий, для того чтобы их города лучше работали с веб-технологиями»<sup>19</sup>.

17. Whitney McNamara, «Anatomy of A Twitter Bot», *Seamonkeyradio*, blog, <http://smr.absono.us/2008/04/anatomy-of-a-twitter-bot/>.

18. DIYcity, «DIYcity: How do you want to reinvent your city?», <http://www.icyte.com/system/snapshots/fsi/0/5/6/2/05625d480d276043326229910d1701abae39965/index.html>.

19. «About» DIYcity, n. d., <http://diycity.org/about>.

Мы с Герачи оставались на связи и на протяжении всей осени и начала зимы 2008 года подолгу гуляли по Ист-Виллидж, словно по галерее проектов умного города, начиная прогулки от моей квартиры на пересечении Девятой улицы и Третьей авеню. Мы проходили мимо бесплатной точки доступа, установленной волонтерами NYCwireless в начале октября 2001 года для вспомогательного доступа к интернету после терактов 11 сентября. Мимо дома, в котором Герачи и еще один студент ITR, Мохит Сантрам, из квартиры Сантрама запустили первый кластер Neighbornode. Мимо кафе, где Кроули и Селвадурай корпели над первой версией Foursquare. Джон делился своими идеями построения самодельного города, и мы использовали город в качестве инструмента для мозгового штурма, по-новому осмысляя уроки тех первых шагов.

Сайт DIYcity вырос как на дрожжах. Герачи сделал сайт, воспользовавшись открытой системой Drupal, которая позволяла кому угодно с легкостью создать новую группу, посвященную определенному городу или особой проблеме. Менее чем за месяц начали организовываться локальные группы по таким далеким направлениям, как Сан-Паулу, Копенгаген, Портленд и Куала-Лумпур. К началу 2009 года в работу включились тысячи веб-разработчиков, градостроителей, экологических проектировщиков, студентов и государственных служащих. С помощью программиста-разработчика Шона Сэвиджа из Сан-Франциско Герачи параллельно организовал два собрания на разных побережьях США, которые прошли 14 января 2009 года (в день, когда Google объявил о предстоящем закрытии Dodgeball). Его цель заключалась в том, чтобы впервые собрать вместе программистов и градостроителей для мозгового штурма, результатом которого должна была стать программа нового движения. Благодаря бесплатной рекламе в популярном блоге для гиков VoingVoing оба помещения, где проводились собрания, были переполнены.

Но DIYcity был создан не для одних разговоров. Герачи хотел, чтобы это движение разработало «набор инструментов, которые жители любого города, расположенного где угодно, могли бы в готовом виде использовать для улучшения тех мест, где они живут». Он внимательно наблюдал за Вашингтоном (округ Колумбия), где осенью предыдущего года прошел конкурс «Приложения для демократии», первый спонсируемый городом конкурс приложений. Герачи пришел к выводу, что конкурсы приложений, хотя и были вдохно-

венной идеей, имели слишком общий характер и слишком сильно опирались на государственную информацию и собственные желания программистов, а не на проблемы людей. Поэтому он придумал серию конкурсов DIYcity, в основе которых лежали проблемы: поиск попутчиков, отслеживание автобусов, отслеживание распространения заразных болезней. Для ускорения процесса и удержания пользователей, а не инструментов в центре внимания Герачи даже формулировал основные элементы решения для задачи разработки — например, Twitter-бот для краудсорсинга данных о ситуации на дорогах. Кроме того, подход Герачи заключался не в поощрении соревнования, а в привлечении всего сообщества к совместной работе над единым решением. Таким образом в подходящий момент возродилась культура общей работы, существовавшая в Программе интерактивных телекоммуникаций Ред Бернс. Герачи нанял разработчиков и даже сам работал в группах, решавших поставленные проблемы.

Непосредственной целью было быстро получить несколько успешных решений, из которых было бы видно, что подход DIYcity может быть действенным. Результаты были впечатляющие, учитывая темп конкурсов — продолжавшихся всего несколько недель — и нехватку денежного призового фонда. В рамках первого конкурса было создано приложение DIYtraffic, посылавшее индивидуальные SMS, составленные на основе данных Yahoo о скорости дорожного движения в тот момент, собранных с установленных на дорогах сенсоров и полученных за счет анонимного отслеживания мобильных телефонов поставщиками беспроводной связи. Предвосхищая популярность краудсорсинговых приложений с информацией о дорожном движении вроде Waze, которые появятся через несколько лет, DIYtraffic также позволяло пользователям выкладывать собственные отчеты в свою ленту. В соответствии с тем акцентом, который делал Герачи на многократном использовании одних и тех же инструментов, т. е. с его подходом «написано один раз, используется повсюду» к местным приложениям, программа DIYtraffic допускала, что кто угодно мог приспособить ее для своего собственного города, всего лишь настроив самый внешний слой программы.

В рамках еще одного конкурса на тему здравоохранения было создано приложение SickCity по мотивам Google Flu Trends. Оба этих инструмента были предназначены для со-

здания карты эпидемий на основе данных об активности в интернете. Приложение Flu Trends основано на информации о поисковых запросах, связанных с симптомами и лечением гриппа, географическое положение которых Google мог определять по IP-адресу. Приложение SickCity было более примитивно и просто сканировало поток сообщений в Twitter в поисках слов «грипп» и «температура». Но, хотя в нем не было тех утонченных автоматизированных методов, которыми пользуется Google для построения своего перечня терминов, которые могут указывать на болезнь, и было существенно меньше частных значений измерений, у SickCity было несколько преимуществ перед Flu Trends. Во-первых, вероятность того, что люди начнут писать о симптомах в социальную сеть до того, как всерьез расхвораются и начнут искать в Google способы лечения, была выше. Во-вторых, приложение SickCity позволяло различать тренды в меньшем масштабе — Google начал публиковать срезы по городам только в январе 2010 года, почти через год после запуска SickCity. Наконец, при помощи изменения ключевых слов в фильтрах этот инструмент можно было применить к любым проблемам в области здравоохранения — от пищевого отравления до чувства тревоги.

Приложение SickCity, созданное за одну ночь марафона кооперативного программирования, было самой успешной задачей и широко распространилось в ажиотаже свободного копирования и воспроизведения. По словам Герачи, в течение семидесяти двух часов SickCity было настроено более чем на сто городов. Хотя это приложение не прошло научной проверки, в отличие от проекта Google (который реализовывался в сотрудничестве с Центром по контролю и профилактике заболеваний), и было наводнено ложной информацией во время появления свиного гриппа (в Twitter об этой болезни рассуждали люди, которые сами больны не были), оно продемонстрировало вирусный потенциал легких онлайн-приложений, основанных на социальных взаимодействиях, в решении городских проблем.

А затем DIYcity исчез так же быстро, как и появился. После единственного собрания и пяти конкурсов Герачи принял трудное решение. В 2011 году, через два года после окончания конкурсов DIYcity, он смеялся, вспоминая об этом за кофе в Маленькой Италии на Манхэттене. «Я был безработным с новорожденным ребенком и не был готов к успеху



DIYcity». И, как вам скажет любой социальный предприниматель, концептуальный успех не всегда означает успех финансовый. «Как платить за квартиру? — думал он. — Этот вопрос по-прежнему висит над всем движением DIY, не только над DIYcity». Пока Герачи прилагал все усилия к поиску бизнес-модели для проекта, первоначальная энергия проекта рассеивалась. Местные группы, сформировавшиеся в DIYcity, начали переносить свои дискуссии в другие форумы. «Люди не видели необходимости в том, чтобы оставаться вместе», — заключил он. Герачи вернулся в мир стартапов. Для него DIYcity «прошло свой естественный жизненный цикл, не изжив своей полезности»<sup>20</sup>. Но DIYcity прожил достаточно долго, для того чтобы на годы вперед стать источником вдохновения, катализатором и моделью для организации групп гражданских хакеров. Это была «Народная компьютерная компания» для поколения, выросшего не на персональных компьютерах, а на социальных сетях, мобильных компьютерах и открытых данных. Не случайно на собрании DIYcity на Манхэттене был целый штат гражданских хакеров, которые затем организовали низовое движение по созданию умных городов: Кроули и Селвадурой через несколько месяцев запустили Foursquare; Ник Гроссман и Филипп Эшлок из Open Plans написали программы с открытым кодом для онлайн-систем для связи с муниципальными службами и запустили Civic Commons, репозиторий для городских программ с открытым кодом; Нейт Гилбертсон, советник по политике при директоре агентства Metropolitan Transit, проталкивал инициативу открытых данных через скрипящие шестерни бюрократии; а его коллега Сара Кауфман курировала этот процесс.

Как сказал Герачи, «DIYcity — организация, построенная полностью снизу вверх... никто не отдавал приказов... она существовала благодаря людям, которые приходили, смотрели, что нужно было сделать, и брались за работу». Как и Программа интерактивных телекоммуникаций, «она была свободной, кооперативной и открытой и потому работала»<sup>21</sup>. Герачи дал линзу, которая позволила сфокусировать энергию этих людей, и подходящее название, которое помогло привлечь их и продолжить работу.

20. Джон Герачи, интервью автора, 1 ноября 2011 г.

21. Герачи, интервью, 1 ноября 2011 г.

## Удобство общения: решение для умного города

«Пользуйтесь интернетом, чтобы выбраться из интернета» — гласил новый маркетинговый слоган Meetup.com в 2011 году. Сеть Meetup, запущенная в 2002 году, стала первой ласточкой среди гибридных социальных сетей, обычных сегодня, и сводила вместе реальную и виртуальную жизнь, чтобы помочь людям с общими интересами и хобби собраться вместе. Меньше чем за десять лет более 10 млн человек вошли более чем в сто тысяч групп Meetup по всему миру. Отмечая это достижение, основатель проекта Скотт Хайферман вспоминает: «Я был одним из тех, кто считал, что окружение не имеет особого значения, если есть интернет и телевидение. Я думал о своих соседях, только когда надеялся, что они меня не побеспокоят. Когда упали башни [11 сентября 2001 года], оказалось, что я начал говорить с соседями чаще, чем когда-либо»<sup>22</sup>.

Привлекательность Meetup служит действенным напоминанием о том, что объединение людей для социального взаимодействия — настоящее решение для умных городов. Но мы всего лишь пишем новейшую главу в тысячелетней истории урбанистической эволюции — цель городов всегда заключалась в том, чтобы помогать людям собираться вместе. Хотя мы отмечаем непохожесть городов друг на друга, они, как утверждают экономисты вроде Эдварда Глейзера из Гарвардского университета, в сущности, представляют собой социальные поисковые системы, помогающие единомышленникам находить друг друга и что-то делать вместе. «Люди, живущие в городах, могут общаться со многими друзьями по интересам», — пишет он в своей книге «Триумф города»<sup>23</sup>. Большие здания, которые ассоциируются у нас с городской средой, — всего лишь система поддержки, облегчающая весь этот обмен. Джеффри Уэст, физик, изучающий процессы роста городов, объясняет: «Города — это результат кластеризации взаимодействий социальных сетей»<sup>24</sup>. Они же являются

22. Scott Heiferman, «9/11 & us», *Meetup HQ*, blog, <http://meetupblog.meetup.com/post/21449652035/9-11-us>.

23. Edward Glaeser, *Triumph of the City* (New York: Penguin Press, 2011), 128; Эдвард Глейзер, *Триумф города* (Москва: Изд-во Института Гайдара, 2014), 198.

24. Geoffrey West, лекция на Urban Systems Symposium, New York University, New York, May 12, 2011.

хранилищами цивилизации и культуры, которые вырастают из этих взаимодействий. Они, как сказал однажды теоретик архитектурно-градостроительного проектирования Кевин Линч, «представляют собой колоссальную мнемоническую систему сохранения групповой истории и идеалов»<sup>25</sup>. Города — это действительно эффективный способ организации деятельности, поскольку инфраструктура в них может быть общей. Но эффективность — это не та цель, ради которой мы в первую очередь строим города. Она скорее является удобным побочным эффектом их способности упрощать контакты между людьми.

Хотя свойство городов служить удобной средой для общения присуще им испокон веков, сегодня оно приобрело для нас новый масштаб. От узлов коммуникации и обмена, возникавших на рынках, во дворцах и храмах древних городов, размеры человеческих поселений продолжали расти и расти. Сегодня крупнейшие города связывают друг с другом миллионы людей, которые собираются вместе, для того чтобы работать и играть, разделившись на бесчисленные группы. Чтобы помочь людям сориентироваться на бескрайних просторах возможностей социального взаимодействия, существующих в современном мегаполисе, необходимы новые технологии, такие как Meetup (и Foursquare).

Мы сосредотачиваемся на физических аспектах городов, потому что они являются наиболее ощутимыми. Но телекоммуникационные сети позволяют нам видеть, причем все чаще в реальном времени, жизненно важные социальные процессы городов. В той мере, в какой сети позволяют реализовываться способности города стимулировать общение, они представляют собой незаменимый инструмент для изучения этого эфемерного городского слоя.

Телефон более ста лет играл ключевую роль в городской жизни. Социологи, вдохновленные кибернетикой, начали изучать решающую роль телекоммуникаций в развитии городских социальных сетей в 1960-е годы, когда французский географ Жан Готтман нанес на карту схему телефонных звонков между городами Северо-восточного коридора. В своем труде «Мегалополис» Готтман описал, каким образом область сплошной урбанизации, простиравшаяся от Арлинг-

25. Kevin Lynch, *The Image of the City* (Cambridge, MA: MIT Press, 1960), 126.

тона в штате Массачусетс до Арлингтона в штате Вирджиния, функционировала как единый плотный город. В одной из глав, полной карт, он подробно показал интенсивность телефонной связи по всему Восточному побережью, утверждая, что телефон представляет собой средство, при помощи которого крупные города, такие как Нью-Йорк и Вашингтон, реализуют свое экономическое, политическое и социальное господство в стране. Исходящих звонков в этих городах было неизмеримо больше, чем входящих, так как их жители собирали информацию и распространяли свои решения из головных офисов на периферию. В 1980-е годы Митчелл Мосс из Нью-Йоркского университета расширил это исследование на весь мир и с помощью аналогичных данных показал, как банки Уолл-стрит и медиагиганты Мидтауна доводили этот информационный дисбаланс до планетарного масштаба, используя новые телекоммуникационные технологии для консолидации всех мировых рынков<sup>26</sup>. В 2008 году «городская лаборатория» SENSEable City Lab Массачусетского технологического университета провела подобные исследования для эпохи суперкомпьютеров. В проекте New York Talk Exchange была визуально представлена интенсивность телефонного сообщения по сетям AT&T между Нью-Йорком и остальным миром в течение года. На трехмерной модели вращающегося земного шара светящимися дугами показан поток звонков, исходящих из Нью-Йорка и дождем падающих на зависимые города во всем мире.

Только в последнее время исследователи начали изучать удобство городов для общения, анализируя поток телекоммуникаций внутри городов, а не между ними. В 2006 году в рамках проекта Real-Time Rome лаборатории SENSEable были отображены передвижения и коммуникации целого города. Этот проект, основанный на данных клиентов мобильной сети Telecom Italia, — первая электроэнцефалограмма освобожденного от проводов городского мозга-улья, отображившая передвижения по городу и переговоры миллионов болельщиков во время победного для Италии Кубка мира 2006 года<sup>27</sup>. По мере распространения новых источников

26. Mitchell L. Moss, «Telecommunications, World Cities, and Urban Policy», *Urban Studies*, December 1987.

27. F. Calabrese and F. and C. Ratti, «Real Time Rome», *Networks and Communications Studies* 20, no. 3-4 (2006): 247-58.

данных с географической привязкой из таких социальных сетей, как Twitter и Foursquare, подобный анализ социальной жизни города получает все более широкое распространение и становится все более захватывающим. Один из наиболее убедительных проектов визуализировал трафик Twitter в Испании в преддверии массовых протестов против режима жесткой экономии, прошедших 15 мая 2011 года. Снятый группой исследователей Университета Сарагосы, этот шестиминутный видеоролик показывает состояние социальной сети всей страны, бившейся в цифровых судорогах<sup>28</sup>.

Удобство городов для общения заключает в себе не одни только преимущества. По мере роста городов они становятся также источником проблем. Как правило, в них более высокий уровень преступности и заболеваемости. Но социальные технологии также улучшают нашу способность решать проблемы больших городов. Нигде это не видно так отчетливо, как в тех способах, которыми создаются эти технологии. Будь это семинары по API Foursquare или ночные хакатоны DYCITY, всех независимых хакеров умных городов объединяет ключевой элемент ДНК — желание объединяться, сотрудничать и делиться. Они в полной мере используют потенциальную способность больших городов содействовать общению: простоту личных встреч, разнообразную палитру талантов и интересов, создавая инструменты, позволяющие еще усилить эту способность. Этот подход дает им явное преимущество перед технологическими компаниями, где открытость часто представляет собой невозможный культурный сдвиг в мировоззрении.

Удобство общения также обеспечит новые инструменты для решения проблемы глобального потепления, самой страшной угрозы будущему всех городов. Поскольку города, как правило, располагаются вдоль побережья, для них особенно актуален риск повышения уровня моря из-за таяния полярных льдов. Однако через организации вроде группы C40 («Большие города — Группа лидеров по сохранению климата») в отсутствие глобальных соглашений об изменении климата города от Амстердама до Нью-Йорка начали

---

28. J. Borge-Holthoefer et al., «Structural and Dynamical Patterns on Online Social Networks: The Spanish May 15th Movement as a Case Study», *PLoS ONE*, vol. 6, no. 8 (2011), e23883.

реализовывать свои собственные скоординированные усилия по сокращению выбросов парниковых газов. Представление технологических корпораций об умных городах — повышение эффективности за счет инвестиций в умную инфраструктуру — представляет собой важную часть деятельности этих городов. Но одной лишь эффективности недостаточно. Даже в Амстердаме, одном из мировых лидеров, объемы выбросов продолжают расти.

Один из перспективных подходов к уменьшению выбросов парниковых газов, опирающийся на удобство общения в городах, профессионалы называют «продуктивно-сервисными системами», а большинство простых людей — просто «совместным потреблением». Главная идея заключается в том, чтобы более интенсивно использовать продукты энергоемкого производства, чтобы нам не приходилось производить их в таких объемах. Например, проект проката автомобилей Zipcar. Компания Zipcar утверждает, что за счет трансформации автомобиля из предмета собственности в услугу, на которую вы подписываетесь, каждый из ее автомобилей заменяет около двадцати частных машин<sup>29</sup>. «Умные» технологии играют огромную роль в повышении практичности Zipcar, автоматизируя многие из традиционных задач, связанных с арендой автомобиля. Средства телеметрии с использованием GPS отслеживают его местоположение и использование, мобильные и веб-приложения упраздняют централизованные офисы арендодателя, что позволяет размещать автомобили поблизости, а благодаря карточке RFID происходит идентификация пользователя и разблокировка автомобиля.

Однако какой бы умной ни была служба Zipcar, она не слишком социальна. Но если взять ту же самую бизнес-модель и встроить ее в социальное программное обеспечение, связывающее людей с другими людьми, располагающими свободными автомобилями, у вас внезапно исчезнет сама необходимость в Zipcar. Служба RelayRides в Сан-Франциско помогает своим пользователям арендовать автомобили друг у друга, используя систему социальной репутации для установления доверия и поощрения хорошего поведения. Хотя страховые компании в ужасе от этой схемы, уже в трех штатах приняты законы, защищающие от потери страхового покрытия при со-

---

29. April Kilcrease, «A Conversation with Zipcar's CEO Scott Griffith», *GigaOM*, <http://gigaom.com/cleantech/a-conversation-with-zipcars-ceo-scott-griffith/>.

вместном использовании автомобилей<sup>30</sup>. Эта модель получает все большее распространение, и теперь уже существуют социальные технологии, лежащие в основе систем совместного использования дорогостоящих частных активов всех видов. Сайт Airbnb выполняет ту же самую функцию, позволяя нам сдавать жилье на небольшой срок, и в 2011 году зарегистрировал 5 млн операций. Конкурируя по цене с традиционными компаниями, эти службы также привлекают нас на территорию более эффективного поведения, превращая безликие коммерческие сделки в человеческие контакты. Куда как более приятно снять квартиру поэта в Сан-Франциско на Airbnb, чем бронировать безликий гостиничный номер на Expedia.

Системы совместного потребления могут разворачиваться быстро — зачастую вся необходимая дополнительная инфраструктура сводится к Всемирной паутине. При этом налицо ощутимые экологические преимущества. Хотя ночевка в некоторых гостиницах приведет к меньшим выбросам углерода, чем в среднем американском доме, значительная часть объема выбросов углерода за весь жизненный цикл гостиницы приходится на само ее строительство<sup>31</sup>. Строительство — это сектор экономики с невероятным количеством отходов: по данным инициативы ООН «Экологически устойчивое строительство и климат», «в развитых странах порядка 40% твердых отходов связано со строительством, ремонтом и сносом зданий»<sup>32</sup>. Фрэнк Даффи, архитектор и один из ведущих экспертов по проектированию рабочих мест, утверждает, что — по крайней мере в странах с развитой экономикой — мы уже построили все здания, которые нам когда-либо понадобятся. Нам просто нужно интенсивнее их использовать<sup>33</sup>. Удобство общения представляет собой стратегию достижения этого результата путем создания у нас мотивации к совместному использованию собственности; социальное программное обеспечение теперь дает нам инструментарий, позволяющий это делать в широком масштабе.

30. Ron Lieber, «Share Your Car, Risk Your Insurance», *New York Times*, <http://www.nytimes.com/2012/03/17/your-money/auto-insurance/enthusiastic-about-car-sharing-your-insurer-isnt.html?pagewanted=all>.

31. «Our Carbon Footprint», *Corporate Responsibility Report*, InterContinental Hotel Groups, 2011, <http://www.ihgplc.com/index.asp?pageid=747>.

32. *Building Design and Construction: Forging Resource Efficiency and Sustainable Development*, United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya, June 2012, <https://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=19073>.

33. Frank Duffy, *Work and the City* (London: Black Dog Publishing, 2008).

## Баги на низовом уровне

Эти новые инструменты одновременно представляют собой как более качественное увеличительное стекло, сквозь которое можно рассмотреть, что же на самом деле приводит в движение городской механизм, так и способ набросить на города новую решетку социальных контактов. Но удастся ли гражданским хакерам воплотить в жизнь представление об «умном городе», который строится снизу вверх? Можем ли мы развить умный город органически — создавая приложение за приложением, проставляя отметку за отметкой, по одному обращению к API, одному Arduino, одной точке доступа? Возможно, но, при всей величине имеющегося потенциала, на низовом уровне есть и множество багов, которые нужно найти и устранить.

«Людам пора вздохнуть свободно и начать думать», — сказала Ред Бернс, когда я спросил ее, как она видит мир, наполненный всеми теми мобильными, социальными, сенсорными устройствами, которые паяют ее студенты на Программе интерактивных телекоммуникаций. Пожалуй, я надеялся получить несколько более определенный ответ, но она точно выразила сегодняшнее настроение. Программа интерактивных телекоммуникаций — микрокосм этого движения взращенных на интернете и социальных сетях молодых людей по всему миру, экспериментирующих с человекоцентричными проектами для умных городов. Проект D1Ucity был моментом нового утопического видения — открытого, социального, призывающего к участию и расширению, — совершенно отличным от того, что продают гиганты высоких технологий. Его целью было воплотить идею города, построенного не по модели мейнфрейма, а по образцу Всемирной паутины.

История пестрит неудавшимися планами и ложными утопиями, которые не выдержали проверки реальностью. Или, как это часто случается, их развитие приняло неожиданное направление. Общественное телевидение не оправдало ожиданий Бернс. «Я смотрю на общественное телевидение, — говорила она мне, — с разочарованием, потому что люди пользуются им не так, как я надеялась». Даже Программа интерактивных телекоммуникаций оказалась не такой, какой она рассчитывала ее видеть. «Я думала, что на этой



программе будет идти работа над социальными проектами, посвященными, например, проблеме домашнего насилия. А получилось так, что, когда людям дали в руки инструменты, они захотели играть»<sup>34</sup>. Если риск, связанный с корпоративными представлениями об «умном городе», заключается в их устремленности к единственному идеалу эффективности, то их преимущество состоит в четко сформулированной цели. Органичная гибкость умного города, построенного снизу вверх, представляет собой его же самый большой изъян.

Во всяком случае, так говорят скептики. Для них гражданские хакеры — отличные ребята с добрыми намерениями, которые возьмется с техническими игрушками или пытаются внезапно разбогатеть. У городских властей есть реальные проблемы, которые нужно решать немедленно: глобальное потепление, развал инфраструктуры, перегрузка в сфере государственных услуг. У них нет времени на игры с Arduino. Им нужно, чтобы благодаря мощи промышленной инженерии в течение десяти лет во всем городе были заменены трубы. Низовое движение может быть источником новых идей, но ему нужен кто-то, кто сможет разработать и реализовать прочную инфраструктуру с центральной планировкой, чтобы она была безопасной, эффективной, надежной и стоила разумных денег. Здесь есть доля истины. Мало кто справился с каверзной проблемой увеличения масштаба тех механизмов, которые работали на низовом уровне. Компания Foursquare со всеми ее ресурсами прошла через ряд болезненных сбоев, пока не выработала схему масштабирования базы данных (хотя одна из самых тяжелых проблем была связана со сбоем в работе облачных компьютерных серверов Amazon — воплощения инфраструктуры умных городов большого масштаба).

Даже если гражданские хакеры способны справиться с техническими проблемами, которыми сопровождается рост, многие из них никогда не идут так далеко. Они решают проблему для небольшой группы пользователей, но задача довести до конца усовершенствование своего проекта так, чтобы он мог выдержать подключение более многочисленной аудитории, оказывается для них непосильной. Как сказал Герачи из DIY-city, «ничего не стоит сделать прототип первой версии приложения для „умного города“. А вот довести его до седьмой версии, которой может пользоваться уже все население, — совсем

34. Ред Бернс, интервью автора, 24 октября 2011 г.

другая история»<sup>35</sup>. Но оказывается, что и масштабирование, и совершенствование программного обеспечения — это как раз те задачи, с которыми особенно хорошо справляются крупные компании и профессиональные инженеры. Как мы увидим, один из ключей к качественному строительству умных городов заключается в нахождении способов эффективного совмещения промышленной инженерии и подхода «сделай сам».

Более серьезной проблемой, однако, является отсутствие связной идеологии или даже ощущения своей сущности. D1Ycity был кратковременной вспышкой: сегодня нет эквивалента «Народной компьютерной компании». И, как мы уже видели, эта энергия рассеяна по разным техническим сообществам — энтузиастов беспроводной связи, хакеров Arduino, разработчиков приложений и т. д. Их акцент на открытости и совместной работе ускоряет новаторство, но они по-прежнему сосредоточены на технике. Есть все более отчетливое ощущение, что движение «гражданских хакеров» укрупняется, но не имеет ясных общих целей.

Даже на Программе интерактивных телекоммуникаций у вас возникает чувство того же томления по большой цели, по новому импульсу, который позволил бы реализовать незавершенный манифест, оставшийся после D1Ycity. Проводя меня к лифту после разговора в 2011 году, Бернс поймала за рукав Джона Шиммела, нового преподавателя, работавшего над созданием приложения Access Together — проекта в области краудсорсинга по сбору данных, призванного помочь инвалидам передвигаться по улицам и тротуарам Нью-Йорка. Подняв большой палец, она сказала мне: «Вот чем я бы занималась, вот над чем я бы работала». Я почувствовал ее разочарованность тем, что слишком мало студентов разделяют ту жажду социальных улучшений, которой она была одержима в юности. Хотя в своей узкой группе студенты Программы интерактивных телекоммуникаций иногда тонко ощущают социальную динамику (как это было с Кроули), они, как и любой, кто увлечен интенсивными исследованиями, зачастую упускают из вида общую картину окружающего их мира. Но если следующей «Народной компьютерной компании» суждено родиться не здесь, то где же?

Возможно, этот новый авангард хакеров умных городов — всего лишь дети, погруженные в созерцание собствен-

35. Герачи, интервью, 1 ноября 2011 г.

ного пупка и играющие в технические игрушки. Стоит ли нам удивляться, что, гнездясь в обеспеченных «креативных» районах Нью-Йорка и Сан-Франциско, они в первую очередь решают свои собственные проблемы? В NYCwireless нам потребовались годы, чтобы отважиться выйти за пределы модных районов Манхэттена и переориентироваться на проекты широкополосной связи в бедных районах. Эти хакеры не только не представляют все многообразие городских жителей; у них зачастую даже нет ощущения, что они должны помогать другим. И, в отличие от первопроходцев в области персональных компьютеров и общественного кабельного телевидения, они выросли на стабильной диете из персональных технологий. Хакерство часто состоит в попытке заполучить контроль над потребительскими изделиями для собственной выгоды, а не в их использовании в целях социальных изменений. Но когда инструменты для создания умного города, отличного от того, которым нас хотят с ложечки кормить корпорации, окажутся в руках жаждущих изменений активистов, художников и дизайнеров, возникнет ли новое социальное движение?

Для Ред Бернс истинная прелесть видео была в той демократизации, которая с его помощью произошла в визуальном сторителлинге. Кинопленка была для экспертов. Ее нужно было проявлять и монтировать, а это был сложный и долгий процесс, требующий длительной подготовки. «Но когда вы работаете с видео, вы можете посмотреть его сразу, — говорила она. — Любой может научиться им пользоваться, и оно дает совершенно новый подход к коммуникации». Это был процесс в реальном времени, открывший возможности для реальных людей. «Мы готовили студентов, которые занимались полевой работой и учили людей пользоваться этим оборудованием, и мы дали этим людям свободу делать то, что они хотят».

Бернс вспомнила об одной группе, которая сняла видеофильм об опасном перекрестке на Аппер-Уэст-сайд и отправила его в мэрию с требованием установить новый светофор. «Они получили светофор, — сказала она. — Я поняла, что смысл был не в технологии. Он был в организации сообщества. Я думаю, именно это изменило ситуацию. Меня беспокоило то, что ни у кого не было голоса»<sup>36</sup>.

---

36. Бернс, интервью, 24 октября 2011 г.

## ГЛАВА 6

### Беднота

**В**КИШИНЕВЕ было жарко. В августе 2010 года сильнейшая за целое поколение жара накрыла восток Европы. Воздух был полон дыма от пожаров по всей России, где от высоких температур умерли тысячи людей. Но в столице Молдовы самой острой проблемой была экономика.

Молдова, эта крохотная часть бывшего СССР, спрятана среди холмов без выхода к морю, между Румынией и Украиной. Бывшая когда-то для могучей России своего рода Флоридой, желанным местом заслуженного отдыха аппаратчиков Коммунистической партии, Молдова стала беднейшей страной в Европе. После распада СССР в 1991 году его бывшие республики, такие как Эстония, провели реформы по западному образцу и стали процветать. Молдове, однако, так и не удалось избавиться от коммунистического влияния. После некоторого увлечения демократическими реформами в 1990-е, в 2001 году партия снова получила голоса и вернулась к власти. В следующее десятилетие экономика схлопнулась, и четверть населения работоспособного возраста уехала за границу в поисках работы. Двадцать лет назад Молдова была богаче Румынии, с которой ее роднят язык и культура. К 2010 году, когда я побывал там, ВВП на душу населения в стране составлял всего четверть от показателя ее бурно росшего соседа.

Прошлой весной страна подошла к переломной точке. После того как коммунисты с минимальным отрывом выиграли выборы в апреле 2009 года при подозрительно высокой явке избирателей, гнев вылился в массовые беспорядки. После «SMS-революции», произошедшей в соседней Украине несколькими годами ранее, при активном участии занимавшейся собственными расследованиями журналистки Натальи Морарь и горстки знатоков социальных медиа в Мол-

дове свершилась «Twitter-революция»<sup>1</sup>. Протестующие жгли костры и проводили яростные демонстрации в центре города. В июне парламент, не имея возможности выбрать президента, был распущен. На последовавших досрочных выборах с небольшим перевесом победила коалиция антикоммунистических партий. Уже через несколько месяцев они обратились к Западу за содействием в проведении реформ и оживлении экономики. Я был там по приглашению Всемирного банка с заданием помочь новому правительству запустить проект «Электронного преобразования» (e-Transformation), призванный привлечь умные технологии к модернизации архаичной бюрократической системы в стране. Своим восстанием, пламя которого раздувалось социальными медиа, молдаване уже запустили собственную цифровую трансформацию. Наша задача заключалась лишь в том, чтобы расчистить для нее путь.

Я не ожидал ничего особенного от Молдовы, лишенной инвестиций и талантов, поскольку и у того и у другого имелись более привлекательные перспективы в других местах. Всемирный банк также не производил на меня большого впечатления. После десятилетий попыток замедлить рост городов инвестициями в сельскую инфраструктуру он с запозданием обратился к проблемам новой городской реальности на планете. Для моего уха, привыкшего к модным, с недостающими гласными, названиям таких стартапов, как Flickr и Tumblr, e-Transformation звучала как нечто из 1980-х. Но когда я узнал о том, что Роберт Зеллик, президент банка, собирается в Молдову, чтобы лично открыть этот проект, я насторожился.

В 2005 году, будучи заместителем государственного секретаря при Джордже Буше, Зеллик произнес одну из самых захватывающих речей о внешней политике за всю новейшую историю Америки, призывая упрямо сосредоточенный на внутренней стабильности Китай стать «ответственной стороной» и взять на себя более активную роль в международных делах. Он оказывал помощь в посредничестве, приведшем к объединению Германии, а позже неоднократно ездил в суданский регион Дарфур, чтобы помешать поддерживаемому правительством геноциду.

---

1. Прекрасное описание роли Twitter в молдавской революции 2009 года см.: Evgeny Morozov, «Moldova's Twitter revolution is NOT a myth», *Foreign Policy* NET. EFFECT, blog, [http://neteffect.foreignpolicy.com/posts/2009/04/10/moldovas\\_twitter\\_revolution\\_is\\_not\\_a\\_myth](http://neteffect.foreignpolicy.com/posts/2009/04/10/moldovas_twitter_revolution_is_not_a_myth).

Кроме того, Зеллик разрушал негласные правила Всемирного банка, предоставляя доступ к его данным внешнему миру. Всего несколько месяцев назад, в апреле 2010 года, он объявил о новой инициативе открытых данных, бесплатно выложив в сеть статистику, долгое время ревностно охранявшуюся банком: индикаторы мирового развития, индикаторы развития Африки и индикаторы достижения Целей развития тысячелетия (по которым отслеживаются достижения ООН в области устранения бедности). Вскоре после мероприятия в Молдове Зеллик собирался открыть конкурс, чтобы привлечь программистов к использованию этих данных в создании приложений для тех, кто занимался практическим развитием.

Задачи, которые банку предстояло решить в Молдове, были безотлагательными. До новых выборов оставалось меньше года, и, для того чтобы выжить, новорожденная либеральная демократия должна была быстро провести реформы и представить экономические результаты. Обмануть высокие ожидания электората означало возможность отправиться обратно, к знакомой, хоть и нищей, стабильности коммунистического правления. Но Молдова, кроме того, давала шанс взять те же идеи открытости, с помощью которых Зеллик трансформировал банк, и применить их к целой стране.

«Электронное преобразование» должно было вымести всю молдавскую бумажную бюрократию советской эпохи и перевести все государственные услуги в режим онлайн. Даже в 2010 году такие элементарные действия, как оформление рабочей визы на выезд из страны, требовали долгой и дорогостоящей поездки в столицу. С помощью займа от Всемирного банка в 23 млн долларов, распределенного на пять лет, новое правительство предполагало построить «правительственное облако» (облачную инфраструктуру, позволяющую предоставлять услуги посредством как фиксированных, так и мобильных устройств), создать новую цифровую программу идентификации граждан и переписать законодательство в целях создания стимулов для частных инвестиций в онлайн-услуги. В стране, где большая часть сельского населения по-прежнему хранила свои сбережения под матрасом или в яме, выкопанной во дворе, новые правила должны были разрешить мобильный банкинг. Полтора часа своего дня, отведенного на визит в Молдову, Зеллик провел в нашей группе (лишь одной из нескольких программ, по плану запущенных в тот день). Его присутствие стало свидетельством важности этого проекта,

первого в своем роде для банка и, возможно, образцового для множества других стран. На первый взгляд «Электронное преобразование» представляло собой худшую разновидность помощи в развитии — основанную на внешней идеологии неоллиберализма, сконцентрированную на технологиях и поспешно реализованную. Но, как показала самоорганизовавшаяся Twitter-революция, молдаване отчаянно нуждались в переменах и видели, что в осуществлении этих перемен важная роль принадлежала мобильным технологиям. И с помощью банка, к лучшему или к худшему, они должны были их получить.

Диссонанс между унаследованным с коммунистических времен всеобщим дефицитом и цифровым изобилием настоящего был виден в Кишиневе на каждом шагу. В поисках подарка для своей дочки я бродил по главному уличному рынку, который был едва ли не единственным местом в городе, где можно было что-то купить. Здесь я смог найти только самое элементарное — овощи, унылые футболки из полиэстера, школьные принадлежности. Местная экономика почти полностью сводилась к товарам первой необходимости. А за углом красовался постер с рекламой услуги домашнего доступа в интернет со скоростью 100 Мбит/сек по кабелю новой городской оптоволоконной сети за плату, эквивалентную 20 долларам США. В Молдове очевидным образом имелся более быстрый и дешевый широкополосный доступ в интернет, чем на Манхэттене или в Сан-Франциско. Там, в Америке, работчики политики заламывали руки, сокрушаясь о недостатке инвестиций в инфраструктуру широкополосной связи в нашей стране. При этом здесь, в маленькой нищей Молдове, нашелся способ это сделать.

Стремительное распространение быстрого интернета высвобождало потенциал нации. Если бы рывок Молдовы в неопределенность цифрового будущего управлялся одним правительством, я был бы настроен скорее скептически. Но этот рост происходил на волне подъема предпринимательства. К 2010 году в Кишиневе появилось более 500 технологических компаний, в которых работало больше семи тысяч человек. Они представляли собой небольшие группы инженеров, выполнявших заказы для корпоративных клиентов по всей Европе на сумму свыше 150 млн долларов в год<sup>2</sup>. И это были

---

2. *Moldova Economic Sector Analysis: Final Report*, U. S. Agency for International Development: Washington, DC, March 2010, [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNADU233.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADU233.pdf).

официально зарегистрированные фирмы. Аналитики Всемирного банка полагали, что параллельная теневая индустрия внештатных веб-программистов, предлагавших свои услуги на сайтах для внешних подрядчиков, например oDesk и Elance, и отправляющих плату на офшорные счета, вероятно, создавала дополнительную экономическую деятельность в объеме половины от официальной. С ростом зарплат в России рабочие места, возникшие там десять лет назад, перемещались на юг в поисках дешевой рабочей силы. Но это не могло продлиться долго, поэтому необходимо было быстро заложить основу для отраслей с более высокой добавленной стоимостью. У Молдовы было всего несколько лет, для того чтобы продвигаться вверх по цепочке добавленной стоимости, перед тем как Турция, Узбекистан и прочие страны с низкими расходами на оплату труда к югу и востоку перехватят эти рабочие места, чувствительные к уровню зарплаты.

Проект «Электронного преобразования» должен был решить проблему хрупкости этого зарождавшегося технологического пузыря, для того чтобы молдавский эксперимент увенчался успехом. Лучшим способом это сделать, закрепив при этом поворот страны к демократии, было обратиться к национальной диаспоре. Сотни тысяч талантливых молодых молдаван, рассеянных по всему миру, служат примером масштабной «утечки мозгов». Тысячи этих людей работают за рубежом в технологических компаниях — более двух тысяч в одном только Microsoft. Южная Корея, Тайвань, Китай, Индия — все эти страны создали домашние технологические пузыри, обратив утечку в «круговорот мозгов», как сказала Анна-Ли Саксенян, изучающая жизнь инженеро-иммигрантов Кремниевой долины<sup>3</sup>. Молдове нужно, чтобы ее эмигранты вернулись домой, включившись вместе со своими социальными сетями в местную экономику. Не повредит и то, что молдавские эмигранты — самые ярые антикоммунисты, активно участвующие в общественной жизни в социальных сетях, таких как Facebook. Хотя у них есть право голоса, которым можно воспользоваться, они должны отправиться в посольство в той стране, где живут. Если «Электронное преобразование» сможет доставить урну для голосования прямо к их порогу, то безопасность революции будет обес-

3. AnnaLee Saxenian, *The New Argonauts: Regional Advantage in a Global Economy* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2007).



печена навсегда. И, как уже было в Индии, Китае и других странах, где эмигранты вернулись домой строить бизнес, это могло бы создать основу для их последующего триумфально-го возвращения.

## ICT4D

Воспоминания о работе в Молдове не давали мне покоя. Головная бедность и целый набор социальных зол не оставлял возможности дискутировать о решении использовать технологии для быстрого получения результатов и попытаться заставить правительство работать на каждого. И все же отсутствие бедных в цифровой утопии, которую Cisco в то лето представила на Всемирной выставке в Шанхае 2010 года, было очевидно. В Рио Эдуарду Паиса они представляли собой проблему, которую нужно было измерить и обуздать с помощью программных средств IBM, обеспечив возможность беспрепятственного проведения Олимпийских игр и дальнейшей свободной глобализации Бразилии. Для тех киберутопий, которые строились пишущими приложения стартапами и стремящимися к открытым данным хакерами, нужны были высшее образование, квартира в центре Манхэттена, телефон за 400 долларов и компания «продвинутых» друзей. Повсюду, где люди больше всего нуждались в тех преимуществах, которые предоставляют технологии, они были их лишены или, что еще хуже, оказывались угнетенными новой технологической элитой. Замечание Платона в его «Государстве» о том, что «любой город, каким бы малым он ни был, на самом деле разделен на два: один — бедняков, другой — богачей; и эти два города воюют друг с другом»<sup>4</sup>, было столь же применимо к зарождающимся умным городам, как и к городам Древней Греции.

Примерно в то же время Фонд Рокфеллера пришел к похожему выводу: в умных городах бедные могли остаться не у дел. Фонд уже активно участвовал в решении проблем современных городов, как и было с самого его основания в 1913 году. В 2009 году он обратился к филантропам с тревожным призывом «Век города: нельзя терять время». В этой книге был

4. Plato, *The Republic*, translated by Benjamin Jowett, The Internet Classics Archive, <http://classics.mit.edu/Plato/republic.html>.

представлен компендиум исследований, представленных глобальной группой экспертов на семинаре 2007 года, который прошел в принадлежащем фонду курортном центре в Белладжио близ итальянских Альп. В этих исследованиях убедительно доказывалась необходимость действий и утверждалось, что на протяжении всей истории быстрая урбанизация всегда сопровождалась ростом неравенства и социального напряжения. В XIX веке Нью-Йорк и Лондон отправляли бедных в кварталы с отвратительными бытовыми условиями, а потом заставляли их вкалывать до полусмерти на фабриках. От китайских теневого городов трудовых мигрантов, ютящихся в заброшенных бункерах времен Второй мировой под Пекином, до индийских и пакистанских гастарбайтеров Дубая, спящих в транспортных контейнерах, нынешний урбанистический бум воспроизводил то же бесправие в беспрецедентном масштабе.

Поначалу казалось: что-то было не так в том, что разговор об улучшении условий для бедных велся в штаб-квартире Фонда Рокфеллера, занимающей многоэтажное офисное здание в центре Манхэттена. Стены атриума возвышались над зоной приема гостей, где скульптура Майи Линь «10 градусов к северу» создавала пространство безмятежности в стороне от внешнего уличного хаоса, роскошную цитадель из гранита, дерева, бамбука и тростника. Но когда я пришел туда летом 2010 года, то встретил Бенджамина де ла Пенья, помощника директора этой филантропической организации по городскому развитию, который оказался физическим воплощением серьезности нового институционального подхода и свежей приверженности городам. Он поприветствовал меня своим стаккато филиппинского выговора и проводил в свой кабинет, где высились стопки книг о городах и технологиях с загнутыми страницами и торчащими во все стороны разноцветными закладками. На стене висел диплом Гарварда по градостроительству. Де ла Пенья, как он объяснил мне, убежден, что судьбы городов и умных технологий теперь неразделимы, но его беспокоило, что для бедных взрывной рост городских данных не только открывал новые возможности, но и представлял большую опасность. Что означает рывок к умным городам для тех 3 млрд людей, которые, как опасается ООН, к 2050 году будут жить в трущобах?<sup>5</sup>

---

5. «The Challenge», UN Habitat, n. d., <http://www.unhabitat.org/content.asp?typeid=19&catid=10&cid=928>.

Здесь было больше вопросов, чем ответов. Какие новые экономические возможности откроются для бедных, а также прочих социально изолированных групп населения? Смогут ли городские власти применить новые технологии и данные, создав механизмы для собственного «электронного преобразования»? Станут ли бедные жертвами нового типа в руках тех, кто завладеет инструментами их контроля и эксплуатации? Проблема, по мнению де ла Пеньи, заключалась в том, чтобы найти возможности для бедных двигаться вперед или, по крайней мере, не отставать и чтобы оградить их от худших непредвиденных последствий. Но ему нужна была карта, чтобы убедить других в том, что существуют очевидные пути развития изменений, которые филантропия могла бы ускорить или, наоборот, постараться перекрыть. Он хотел получить прогноз возможностей и проблем, возникших на стыке тем городов, информации и вовлечения горожан.

После нашего разговора я прошел несколько кварталов к зоне бесплатного Wi-Fi в парке Брайант, которая казалась мне подходящим местом для составления плана исследования. Меня давно занимала тема использования технологий и данных в бедных районах. Еще в студенческие времена я вел из своей квартиры электронный бюллетень, выходя в интернет по телефонной линии и пытаюсь (по большей части безрезультатно) раздать ребятам из бедных частей города бесплатные адреса электронной почты. В университете я вместе со своим сокурсником Ричардом О'Брайантом помогал разрабатывать беспроводную сеть для района социального жилья в Бостоне, а позже организовал сотрудничество между NYCwireless и Community Access — неправительственной организацией, специализирующейся на строительстве временного жилья для людей, выходящих из психиатрических лечебниц. Мне не были чужды и проблемы городской бедности, поскольку летнюю практику 1994 года я проходил в компании, занимавшейся строительством доступного жилья в Кэмпдене (штат Нью-Джерси), в то время втором по показателям бедности городе США, и его пригородах.

В предыдущие десять лет в результате своевременного объединения технологических изменений и международных усилий по борьбе с бедностью был создан центр координации новой перспективной научной области и движения активистов под самоназванием «Информационные и коммуникационные технологии для развития» (Information and Communicati-

on Technologies for Development, на практике сокращаемым до менее громоздкой аббревиатуры ICT4D). К концу 1990-х годов, когда интернет служил основой для социально-экономического преобразования развитого мира, люди начали задумываться, как можно было экспортировать преимущества его использования в развивающиеся страны. Провозглашение ООН Целей развития тысячелетия в 2000 году заставило вспомнить о 3 млрд людей, живших в то время менее чем на 2 доллара в день<sup>6</sup>. В последовавший за этим период были запущены тысячи проектов по распространению компьютеров и интернета, призванных служить инструментами образования, здравоохранения и экономического развития в бедных районах по всему миру.

К 2008 году исследований и активистских мероприятий было уже столько, что Ричард Хикс, профессор информатики развития из Университета Манчестера, написал ретроспективный обзор первых шагов будущего движения. Программа ICT4D1.0, как обозначил Хикс эту первую волну, в целом была безрассудной и провальной:

В тесных временных рамках и под давлением необходимости быстро представить осязаемые результаты те, кто должен был развивать проект ICT4D, поступили так же, как и все, кто оказывается в подобных обстоятельствах: стали искать быстрое, готовое решение, которое можно было воспроизводить в бедных районах развивающихся стран.

Учитывая, что бедность сосредоточена в сельской местности, моделью, о которой сразу подумали все, был сельский компьютерный клуб по образцу тех, что были обустроены в периферийных районах Европы и Северной Америки в 1980-е и в начале 1990-х годов. Эта модель, понимаемая как комната или здание с одним или несколькими персональными компьютерами, подключенными к интернету, могла быть довольно быстро реализована; стала бы осязаемым свидетельством достигнутых результатов; обеспечила бы бедные районы информацией, коммуникацией и услугами, а компании информационной, коммуникационной и технологической направленности, работавшие с большинством форумов ICT4D, — продажами. Таким образом, начал развиваться целый сонм проектов под яркими названиями: от InforCausa в Колумбии до CLICs в Мали и Gyandoot в Индии<sup>7</sup>.

Поскольку больше усилий тратилось на маркетинг и информационно-просветительскую работу, чем на вовлечение ко-

6. Richard Heeks, «ICT4D2.0: The Next Phase of Applying ICT for International Development», *IEEE Computer* 41, no. 6 (2008): 27.

7. Heeks, «ICT4D2.0», 27.

нечных пользователей и финансовое управление, немногие из этих компьютерных клубов оказались жизнеспособными. «Грустно, — продолжил Хикс, — но эта работа часто приводила к провалам, запретам и курьезам».

Самым ярким фиаско была работа одного из самых почитаемых научно-технологических центров, MIT Media Lab. Она разработала блестящий проект Lincos (Little Intelligent Communities — «маленькие умные сообщества»), в котором так называемый цифровой городской центр встраивался в транспортный контейнер и соединялся с интернетом по спутниковой связи<sup>8</sup>. Идея заключалась в том, чтобы забрасывать эти контейнеры по воздуху в отдаленные деревни, включая их в глобальную паутину знаний, культуры и коммерции. В 2000 году первый компьютерный центр Lincos был установлен в коста-риканском городе Сан-Маркос-де-Таррасу. Но всего через полтора года после открытия деньги на его содержание закончились, и его закрыли. Еще один такой компьютерный центр был установлен в Технологическом институте Коста-Рики — он должен был служить центром мониторинга сети Lincos, которую предполагалось распространить на всю страну; однако этим планам не суждено было реализоваться.

Последующие усилия по развитию сети Lincos в Доминиканской Республике показали, что порок заключался в самом по себе непривычном дизайне Lincos, а не только в жадной до субсидий схеме финансирования этого проекта. Предполагалось разбросать по всей стране шестьдесят контейнеров Lincos, но эта цифра быстро сократилась до тридцати. А после установки пяти центров от контейнерного дизайна избавились в пользу традиционных структур. Государственные чиновники очевидным образом сочли этот контейнерный дизайн, столь революционный для инженеров MIT, символом бедности. Доминиканцы ни за что не вошли бы в подобное сооружение. «Контейнер Lincos был детищем группы западных или учившихся на Западе технократов, — заключили исследователи Пол Брэнд и Анке Швиттай в 2006 году. — Они не включили традиционные для местной культуры элементы дизайна, материалы или потребности в свою общую методо-

---

8. J. M. Figueres, A. Cruz, J. Barrios, and A. Pentland, «A Practical Plan: The Little Intelligent Communities Project», n. d., <http://www.media.mit.edu/unwired/theproject.html>.

логию проектирования, и продукт этой методологии в конечном итоге был отвергнут теми, кому проектировщики должны были служить»<sup>9</sup>.

## Компьютер для всех остальных

Не смутившись провалом Lincos, один из основателей MIT Media Lab Николас Негропонте в 2005 году объявил о смелом проекте «Каждому ребенку по ноутбуку», в рамках которого была поставлена амбициозная цель: раздать детям в развивающихся странах миллионы ноутбуков стоимостью менее 100 долларов США каждый. К 2012 году было отправлено порядка 2,5 млн компьютеров в более чем 40 стран<sup>10</sup>. Несмотря на множество недочетов, многие сочли успешным этот проект, с которого началось развитие совершенно нового класса недорогих ноутбуков — нетбуков.

Однако за тот же период времени компания Nokia вместе со своими конкурентами продала более 2,5 млрд мобильных телефонов, почти удвоив число абонентов мобильной связи во всем мире с чуть более 3 млрд в 2006 году до 5,9 млрд в 2011 году<sup>11</sup>. Трансформация беднейшего в мире континента изумительна. В Уганде, к примеру, мобильных телефонов сейчас больше, чем лампочек<sup>12</sup>. «Половина миллиардного населения Африки имеет мобильный телефон, — гласил заголовок в *Observer*, — и не только для разговоров»<sup>13</sup>. А в 2012 году богатый мир наконец дал развивающемуся миру доступный компьютер, когда в результате ценовой войны в Кении между южнокорейской компанией Samsung и китайской Hua-

9. Paul Brand and Anke Schwittay, «The Missing Piece: Human-Driven Design and Research in ICT and Development», International Conference on Information Communication Technology and Development, 2006, <http://www.qatar.cmu.edu/liano/courses/07F-CMU-CS502/papers/Brand-and-Schwittay.pdf>. См. также: M. Granqvist, «Looking critically at ICT4Dev: The Case of Lincos», *The Journal of Community Informatics* 2, no. 1 (2005).

10. Alice Rawthorn, «A Few Stumbles on the Road to Connectivity» *New York Times*, <http://www.nytimes.com/2011/12/19/arts/design/a-few-stumbles-on-the-road-to-connectivity.html>.

11. «The World in 2011: ICT Facts and Figures», International Telecommunications Union, Geneva, 2011, <http://www.itu.int/ITU-D/ict/facts/2011/material/ICTFactsFigures2011.pdf>.

12. «Spotlight on Africa — Mobile Statistics & Facts 2012», video clip, Youtube, [https://www.youtube.com/watch?v=obXjgx4J0C4&feature=player\\_embedded](https://www.youtube.com/watch?v=obXjgx4J0C4&feature=player_embedded).

13. Killian Fox, «Africa's mobile economic revolution», *The Observer*, July 23, 2011, <http://www.guardian.co.uk/technology/2011/jul/24/mobile-phones-africa-micro>» nance-farming.

wei цены смартфонов упали ниже 100 долларов<sup>14</sup>. По мнению одного отраслевого аналитика, к 2017 году они будут у половины населения Африки»<sup>15</sup>. Именно смартфонам, а не дешевым ноутбукам суждено стать истинным лицом повсеместной компьютеризации всего мира.

Мобильные телефоны оказывают колоссальное экономическое влияние на городскую бедноту во всем мире. В 2009 году Всемирный банк провел в 120 странах исследование, результаты которого показали, что с увеличением внедрения услуг мобильной связи на каждые 10 процентных пунктов приходится увеличение ВВП на 0,8%. Ведущий экономист Всемирного банка Кристин Чжэнь-Вэй Цян утверждает, что «мобильные телефоны сильно изменили жизнь множества людей быстрее, чем какая-либо из предыдущих технологий. Они стремительно распространились и стали самым мощным инструментом преобразования в целях развития»<sup>16</sup>. Нэнси Одендаал, специалист по городскому проектированию, которая исследует использование технологий в городских поселениях Южной Африки, считает, что «обеспечить возможность заработать на пропитание — это важнейшая функция» этих скромных устройств<sup>17</sup>. Они стали незаменимым инструментом для работы, образования и заботы о здоровье.

Развивающиеся страны давно уже бьются над строительством повсеместных проводных сетей. Во многих местах сразу же после прокладки телефонной линии воры срезали провода и продавали их как медный лом. Однако беспроводные сети можно строить намного быстрее и надежнее, благодаря чему большое число людей может пользоваться преимуществами связи. И если стоимость строительства оптоволоконных сетей измеряется тысячами долларов на один дом, предоставление беспроводной широкополосной связи может обходиться

14. «Celebrate the IDEOS vs. Samsung \$100 Smartphone Price War in Kenya», Inveneo ICT-works, <http://www.ictworks.org/news/2012/07/20/celebrate-ideos-vs-samsung-100-smartphone-price-war-kenya>.

15. Jon Evans, «In Five Years, Most Africans Will Have Smartphones», Tech-Crunch, blog, <http://techcrunch.com/2012/06/09/feature-phones-are-not-the-future/>.

16. Christine Zhen-Wei Qiang, «Mobile Telephony: A Transformational Tool for Growth and Development», *Private Sector & Development*, Proparco, November 2009, [http://www.fhem.fr/jahia/webdav/site/proparco/shared/PORTAILS/Secteur\\_privé\\_developpement/PDF/SPD4\\_PDF/Christine-Zhen-Wei-Qiang-World-Bank-Mobile-Telephony-A-Transformational-Tool-for-Growth-and-Development.pdf](http://www.fhem.fr/jahia/webdav/site/proparco/shared/PORTAILS/Secteur_privé_developpement/PDF/SPD4_PDF/Christine-Zhen-Wei-Qiang-World-Bank-Mobile-Telephony-A-Transformational-Tool-for-Growth-and-Development.pdf).

17. Nancy Odendaal, lecture, Forum on Future Cities, MIT SENSEable City Lab and the Rockefeller Foundation, Cambridge, MA, April 12, 2011, <http://techtv.mit.edu/collections/senseable/videos/12306-changing-government>.

в одну пятидесятую этой суммы<sup>18</sup>. В результате 80 процентов от общемирового числа подписчиков мобильного широкополосного доступа находятся в развивающихся странах<sup>19</sup>. Беспроводная связь — это инфраструктура всеобщего участия: ничто другое даже близко не сравнится со скоростью и стоимостью покрытия целых городов недорогими сетями связи.

С появлением базовой инфраструктуры смартфонов и мобильного широкополосного доступа резко вырос объем услуг, ориентированных на бедные слои населения. В тех местах, где стартапы переводят родившиеся за настольными компьютерами богатого мира идеи в функционирующие на основе SMS услуги для живущих в мегаполисах бедных, возникло несколько оживленных центров инноваций.

В Индии, где живет каждый шестой обитатель мировых трущоб, мобильные телефоны создают реальные возможности для работы и образования. Социальная сеть Babajob в Бангалоре, который называют Кремниевой долиной Индии, работает посредством SMS и объединяет миллионы людей, работающих в неформальном секторе страны — разнорабочих, горничных, шоферов и т. д. В одном из блогов, посвященных технологиям, эту службу назвали «LinkedIn для деревень»<sup>20</sup>. Еще одно некоммерческое предприятие Бангалора, Mapunity, имитирует сложные картографические приложения Google, используя мобильные устройства пользователей для определения скорости дорожного движения с помощью анализа перемещений телефонов и радиопередатчиков такси. Затем по SMS рассылаются оповещения о дорожной ситуации в реальном времени<sup>21</sup>. Южноафриканская служба Dr. Math предоставляет по SMS консультации по школьным предметам. Ее американский эквивалент, Khan Academy, требует для просмо-

18. О затратах на создание оптоволоконных сетей см.: Erin Bohlin, Simon Forge, and Colin Blackman, «Telecom Infrastructure to 2030», in *Infrastructure to 2030: Telecom, Land Transport, Water and Electricity*, Organisation for Economic Co-operation and Development (Paris: OECD Publishing 2006), 90; о затратах на беспроводные широкополосные сети см.: Pulak Chowdhury, Suman Sarkar, and Abu Ahmed (Sayeem) Reaz, «Comparative Cost Study of Broadband Access Technologies», University of California, Davis, Department of Computer Science, [http://networks.cs.ucdavis.edu/~pulak/papers/broadband\\_cost\\_study\\_ANTs.pdf](http://networks.cs.ucdavis.edu/~pulak/papers/broadband_cost_study_ANTs.pdf).

19. «Broader 4G wireless access will accelerate economic development and improve quality of life in rural and developing regions of the world, say IEEE wireless experts», *Express Computer Online*, <http://www.expresscomputeronline.com/2010/06/15/news21.shtml>.

20. «Startups in Bangalore: Babajob», *Podtech*, blog, <http://www.podtech.net/home/4043/startups-in-bangalore-babajob>.

21. Ayesha Khanna, «Is your city smart enough?» *Indian Express*, <http://www.indianexpress.com/news/is-your-city-smart-enough/894919/>.



тра своих видеолекций и общения в чатах наличия дорогого ноутбука и высокоскоростного соединения с интернетом<sup>22</sup>.

В Кении на использовании мобильных телефонов построена новая банковская система без филиалов, благодаря которой миллионы людей могут приобщиться к банковским услугам. Служба M-Pesa, названная по слову «деньги» на языке суахили, была запущена в 2007 году и имеет на сегодняшний день более 15 млн пользователей. Вместо того чтобы строить дорогостоящую сеть филиалов или даже банкоматов, M-Pesa использует в качестве банковских кассиров небольшие розничные магазины. Благодаря безопасному процессу подтверждения электронного перевода, занимающему считанные секунды, клиенты могут снимать наличные со счета и пополнять его несколькими нажатиями кнопок. Но по мере распространения в стране электронных переводов многие операции так и не материализуются, полностью проходя через систему в электронной форме. Safaricom, крупнейший оператор беспроводной связи в стране, создал систему M-Pesa в качестве общественной услуги на выделенный британским правительством миллион фунтов стерлингов и никогда не рассчитывал на прибыль от нее. Однако служба окупилась всего за два года и теперь приносит фирме почти одну шестую часть всей ее выручки. Во время пиковых нагрузок через сеть M-Pesa проходит свыше двух сотен операций в секунду и 20% ВВП Кении<sup>23</sup>. Сейчас эта сеть разворачивается в Индии, где банковскими услугами смогут воспользоваться сотни миллионов бедняков.

В большинстве мировых городов сегодня есть какие-либо беспроводные службы. Но, как отмечает компания Ericsson, ведущий поставщик сетевого оборудования, «увеличить абонентскую базу еще на миллиард пользователей значит расширить сеть, охватив еще не подключенные сельские районы»<sup>24</sup>. Компания разработала проект высокоэффективных вышек, работающих на солнечных батареях и способных донести сотовую связь до отдаленных районов без электросетевой инфраструктуры. Что касается потребителей, то в 2010 году компа-

22. «UN award for SA's Dr Math mobile tool», *SouthAfrica.info*, blog, <http://www.southafrica.info/business/trends/innovations/drmath-090611.htm#UHA-001QTzI>.

23. Katrina Manson, «Kenya to India: exporting the mobile money model», *Financial Times*, blog, <http://blogs.ft.com/beyond-brics/2011/11/11/kenya-to-india-exporting-the-mobile-money-model/>.

24. «Ericsson and Orange bring sustainable and affordable connectivity to rural Africa», Telefonaktiebolaget LM Ericsson, Stockholm, <http://www.ericsson.com/news/1291529>.

ния Vodafone начала продавать в Индии телефон за 32 доллара, работающий на солнечных батареях<sup>25</sup>. Предположительно появление в сельской местности современных телекоммуникаций могло бы открыть новые экономические возможности на местном уровне и замедлить миграцию в города. Но оно могло бы точно так же и ускорить миграцию, вовлекая все более обширные сельские районы в социальную и экономическую жизнь города. Результаты одного исследования, в котором миграционные потоки в Кении отслеживались через мобильные телефоны, показали поразительно высокую текучесть среди приезжих — в среднем новоприбывшие в течение года, когда проводилось исследование (2008–2009 гг.), оставались в Кибере, самой большой столичной трущобе, меньше двух месяцев<sup>26</sup>. Антрополог Мирьям де Брэйи зафиксировала данные о том, что караваны бедуинов на юге Сахары изменили свои исторические торговые маршруты так, чтобы периодически оказываться в зоне действия сетей мобильной телефонной связи<sup>27</sup>. Даже коренные малочисленные народы хотят быть включенными в глобальную экономику.

Организации, занимающиеся вопросами экономического развития, начали задумываться о тех колоссальных возможностях для развития, которые дают мобильные телефоны. Ричард Хикс, профессор информатики развития, видит отчетливый переход движения ICT4D от персональных компьютеров к мобильным телефонам. «Мы стоим на распутье, выбирая будущее развитие доступа в интернет,— писал он в заключении к своей статье 2008 года.— Мы можем дальше продолжать идти по пути персональных компьютеров, через которые подключены менее 0,5% африканских деревень. Или же мы можем перескочить к технологии, которая уже достигла многих бедных сообществ»<sup>28</sup>. К переходу на новую модель призывают не только ученые и активисты. В январе 2013 года, когда председатель совета директоров Google Эрик Шмидт провел неде-

25. Andrew Nusca, «Vodafone Debuts \$32 Solar-Powered Mobile Phone for Rural India», *Smart Planet*, blog, <http://www.smartplanet.com/blog/smart-takes/vodafone-debuts-32-solar-powered-mobile-phone-for-rural-india/9367>.

26. A. Wesolowski and N. Eagle, «Parameterizing the Dynamics of Slums», AAAI Spring Symposium 2010 on Artificial Intelligence for Development (AI-D), 2010, <http://ai-d.org/pdfs/Wesolowski.pdf>.

27. Mirjam E. de Bruijn, «Mobile Telephony and Socio-Economic Dynamics in Africa», in *Global Infrastructure: Ongoing realities and emerging challenges*, edited by Gregory K. Ingram and Karin L. Brandt (Cambridge, MA: Lincoln Institute for Land Policy, 2013).

28. Hecks, «ICT4D 2.0», 28.

лю в поездках по нескольким бурно растущим городам Африки, он воочию убедился в том, какую роль играют технологии в качестве инструмента расширения экономических возможностей. «Новое поколение ожидает большего и будет добиваться своего при помощи мобильных технологий», — сказал он<sup>29</sup>.

В следующее десятилетие мобильные телефоны обещают стать еще дешевле и распространиться еще шире. При продолжающемся снижении цен на смартфоны, даже если темпы замещения окажутся скромными, вполне вероятно, что через десять лет половина населения земного шара — в том числе сотни миллионов городских бедняков — будет, по сути, держать у себя в кармане суперкомпьютер. Широкополосные беспроводные сети со скоростью передачи данных более 100 Мбит в секунду или выше охватят целые города вместе с их трущобами.

Но мобильные устройства — это не просто новые экономические инструменты для городской бедноты. Сами по себе сети мобильной связи все активнее начинают играть роль обсерваторий, из которых мы можем наблюдать в реальном времени за тем, как перемещаются люди и растут города, качество жизни и экономическая активность.

## Нащупать глобальный пульс

В зале, полном дипломатов, собравшихся на заседание Генеральной Ассамблеи ООН в Нью-Йорке в ноябре 2011 года, погас свет. «Представьте себе 2009 год, дожди все не начинаются, а цены на продовольствие и топливо растут, — сказал Роберт Киркпатрик, директор проекта ООН «Глобальный пульс». — Как бы это выглядело в данных, собранных операторами мобильной связи?»<sup>30</sup> Он выдал целый перечень наглядных признаков бедствия. По мере нарастания тревоги по поводу финансовых проблем люди могут переходить в режим более мелких и более частых покупок времени разговора по сотовому телефону. В платежных системах наподобие М-Реса выросло бы число дефолтов по микрокредитам. Взле-

29. Eric Schmidt, «A Week of Africa», January 22, 2013, <https://plus.google.com/+Eric-Schmidt/posts/VRFRreMyLwfS>.

30. Цитаты приводятся по: Robert Kirkpatrick and Ban Ki-moon: remarks, United Nations General Assembly, New York, November 8, 2011.

тело бы число звонков скупщикам скота, так как семьи ликвидировали бы сельскохозяйственные активы, стараясь выжить. Телефоны, купленные в деревнях, внезапно начали бы запрашивать соединение на городских вышках сотовой связи, поскольку покинувшие свои деревни фермеры наводнили бы города в поисках работы.

Финансовый кризис 2008 года больно ударил по мировой бедноте. Цены на продовольствие и топливо уже росли, когда волнение, начавшееся на мировых финансовых рынках, вызвало параллельную ударную волну в основании пирамиды. Как объяснил на том же заседании Генеральный секретарь Пан Ги Мун, чиновники ООН были уверены в том, что кризис должен был «немедленно повлечь за собой страдания беднейших и наиболее уязвимых» людей. Но цепная реакция в экономике распространялась быстрее, чем могла отследить статистика. «Было ясно, что мы имеем дело с чем-то новым, — продолжил он. — Последствия кризиса преодолевали границы с пугающей скоростью». Экономические результаты, на достижение которых ушло десятилетие, вмиг испарились, а сотни миллионов семей скатились обратно в нищету.

Пан Ги Мун действовал быстро и решительно (по меркам ООН). «Никогда прежде мы не испытывали столь острой необходимости в быстроте действия нашей политики, — объяснил он. — Наши традиционные, созданные в XX веке инструменты отслеживания международного развития не справляются со своей задачей. К тому времени, когда мы можем измерить, что происходит на уровне домохозяйств, ущерб уже нанесен». Инициатива «Глобальный пульс», созданная при поддержке правительств Великобритании и Швеции, заработала в апреле 2009 года как «Глобальная система оповещения о последствиях кризиса и факторах уязвимости» (позже название изменилось). Ее цель заключалась в разработке новых, работающих в реальном времени источников данных для создания системы раннего оповещения о социальных и экономических кризисах.

Программа «Глобальный пульс» обещала стать самым большим шагом в демографии за целое поколение. Возьмем почтенное Бюро переписи населения США, которое работает намного более тщательно и последовательно, чем способны работать соответствующие службы в развивающихся странах. Оно поглощает гигантские объемы ресурсов и, как правило, оставляет неучтенными миллионы людей. Поскольку пере-

пись проводится раз в десять лет, шанс улучшить этот процесс представлялся лишь несколько десятков раз. Хотя для актуализации результатов переписи проводятся промежуточные исследования уже не столь широкого охвата, главный подсчет происходит только один раз за десятилетие, поскольку требует армии из более чем шестисот тысяч переписчиков, собирающих данные от дома к дому. Собственные методы ООН столь же громоздки. В годовом отчете программы «Глобальный пульс» за 2011 год говорилось: «Традиционные методы сбора информации, такие как опросы членов домохозяйств на дому... могут занимать месяцы и даже годы и абсолютно не отвечают этой задаче»<sup>31</sup>.

На противоположном конце спектра находятся инструменты, которыми пользуются аналитики рынка и общественного мнения. Не будучи стеснены теми ограничениями, которые мешают сбору государственных данных, они могут собирать информацию практически в любое время, применяя любые исследовательские и статистические методы. У них есть возможность изо дня в день собирать ответы на разные пункты своих опросников, вычлняя возникающие тенденции и оттачивая результаты своих наблюдений. При этом они могут выйти за пределы опросов и обратиться к почти безграничным объемам собираемых в реальном времени частных данных об операциях по кредитным картам, посещении магазинов или о привычных моделях навигации в интернете. Вместо того чтобы просеивать обрывки макроэкономической статистики в поисках ключа к последним событиям, аналитики могут подключиться к сенсорной инфраструктуре, показывающей, что происходит в реальной экономике на микроуровне, секунда за секундой.

Чтобы вывести возможности ООН по определению симптомов кризиса на современный уровень, Киркпатрик стал сотрудничать с множеством исследовательских организаций во всем мире, чтобы изучить новые способы выявления сигналов бедствия в социальных и экономических показателях бедных стран. Один из наиболее многообещающих экспериментов был проведен с участием компании Japa из Бостона, которая разработала инструмент для проведения опросов при помощи мобильного телефона. Компания Japa была детищем выпуск-

---

31. «Agile Global Development: Harnessing the Power of Real-Time Information», *Global Pulse*, Fall 2011, <http://usepublicdiplomacy.org/media/GlobalPulseFall2011.pdf>.

ника MIT Media Lab Натана Игла, который провел несколько лет в Кении, обучая студентов созданию мобильных приложений. Разрабатывая инструмент, при помощи которого медсестры могли бы докладывать по SMS о запасах крови в сельских клиниках, он заметил, что уровень участия быстро упал. Ему нужно было найти способ поощрения медсестер к ответам на вопросы об уровне запасов крови. Вернувшись в Соединенные Штаты, Игл разработал систему, награждавшую участников опроса мелкими порциями бесплатного времени разговора по сотовому телефону. Сейчас компания Jana сотрудничает с сотнями операторов мобильной связи и может обращаться к 2 млн потенциальных респондентов во всем мире<sup>32</sup>.

Система Jana работала в рамках проекта «Глобальный пульс», рассылая SMS с короткими запросами вроде «Вы болели в последние 7 дней?» или «Если бы у вас было 15 долларов США, на что бы вы их потратили?»<sup>33</sup>. Тысячи респондентов получали вознаграждение в виде дополнительных минут разговора с серверов Jana, встроенных непосредственно в биллинговые системы операторов. Киркпатрик настаивал на том, что эти партизанские опросы были призваны не заменить традиционные способы сбора данных, а скорее заполнить пробелы и помочь в составлении более традиционных опросов. Однако если этот подход окажется достаточно точным и надежным в повседневном использовании, то по своим возможностям в области сбора информации бедные страны смогли бы быстро опередить богатые.

В рамках другого проекта «Глобального пульса» во Всемирной паутине в реальном времени отыскивались макроэкономические сигналы. Совместно с компанией PriceStats, ведущей онлайн-мониторинг цен почти на 5 млн товаров во всем мире, аналитики отслеживали ежедневные (в отличие от традиционных ежемесячных государственных обследований) изменения цен на базовые продукты питания, такие как хлеб. Удивительно, но этот метод работает даже в тех странах, где электронная коммерция не имеет широкого распространения. Даже в странах с небольшим количеством интернет-

32. Gregory T. Huang, «Jana, Formerly Tختهagle, Unveils Strategy for 'Giving 2 Billion People a Raise'—A Talk with CEO Nathan Eagle», *Xconomy*, blog, <http://www.xconomy.com/boston/2011/10/11/jana-formerly-tختهagle-unveils-strategy-for-giving-2-billion-people-a-raise-a-talk-with-ceo-nathan-eagle/>.

33. «Global Snapshot of Well-Being— Mobile Survey», UN *Global Pulse project* website, <http://www.unglobalpulse.org/projects/global-snapshot-wellbeing-mobile-survey>.

пользователей информацию о ценах все же можно, как правило, получить на основе рекламных объявлений в интернете.

Сколь бы многообещающими ни были эти новые сети оповещения о признаках кризиса, Киркпатрик поспешил умерить ожидания делегатов Генеральной Ассамблеи. «Это всего лишь пробный камень, брошенный для того, чтобы подтвердить потенциал собираемой в реальном времени информации, — предупредил он их. — Мы пока не нащупали пульс, но уже очень хорошо представляем, где он». Чтобы стимулировать обработку этих данных, в рамках «Глобального пульса» был создан специальный общий веб-сайт под названием Hunch-Works, на котором аналитики, сотрудники ООН и правительственные чиновники могли публиковать свои выводы, основанные на этих данных. Различные группы могут создавать гипотезы с опорой на них, обрабатывать и обсуждать их, а затем, упаковав их в сводку, отослать правительству какой-либо страны и, возможно, тем самым создать стимулы к действию.

«Глобальный пульс» ведет развитие общественных течений к новой фазе ICT4D. Вместо того чтобы прокладывать для новых технологий путь к бедноте, он применяет своего рода сенсорное джиу-джитсу, используя те технологии, которыми бедные уже владеют, для лучшего их понимания. Однако в итоге такой подход может ограничить эффективность проекта, поскольку «Глобальный пульс» может работать только в тех странах, которые его пригласят. К сожалению, возможность отразить положение бедных в реальном времени и в мельчайших подробностях, которую заключает в себе проект, не встретит энтузиазма во многих странах, правительства которых не хотели бы привлекать внимание к своей неспособности защитить бедных и уязвимых.

## Научить людей ловить рыбу...

Когда-то пешеходы на улицах городов Америки и Европы пребывали в страхе перед летающими экскрементами: до появления современной системы канализации возглас «Gardez l'eau!» (буквально «Берегись воды!») возвещал о выбросе содержимого чьего-то ночного горшка на улицу<sup>34</sup>. С ростом го-

34. Megan Lane, «As Asbo in 14th Century Britain», *BBC News Magazine*, April 5, 2011, <http://www.bbc.co.uk/news/magazine-12847529>.

родов, таких как Лондон, в XIX веке все доступные водоемы, от ручьев до рек и прудов, превратились в открытые клоаки. Только повторявшиеся эпидемии холеры, а также «Большое зловоние» 1858 года (когда парламент был вынужден вымочить шторы Палаты общин в извести, чтобы заглушить вонь, исходившую из Темзы) заставили правительство что-то предпринять<sup>35</sup>.

Сегодня эта отвратительная практика возродилась среди совершенно нового поколения городских жителей развивающегося мира как способ приспособления к незапланированному росту городов в отсутствие инвестиций в санитарную инфраструктуру. В столице Кении Найроби жители огромной трущобы Кибера вместо ночных горшков пустили в дело вездесущий полиэтиленовый пакет. Процесс, однако, в целом остался без изменений. Присесть, подойти к окну, метнуть. Среди ночи «баллистические ракеты», как местные жители в шутку называют эти пакеты с летающими испражнениями, падают на жестяные крыши и незадачливых пешеходов. По сравнению с Лондоном XIX века, однако, результаты весьма неплохи. Запечатанным в своей пластмассовой гробнице микробам намного труднее распространяться. Только в 1853–1854 годах зараженная вода в Лондоне привела к эпидемии холеры, в результате чего погибло более десяти тысяч человек<sup>36</sup>. В Кибере болезни, переносимые с грязной водой, тоже приводят к некоторому количеству смертей, но даже приблизительно не в таком масштабе.

Кибера, население которой оценивается в 250000 жителей, — одна из крупнейших трущоб в Африке<sup>37</sup>. Но если бы вы взглянули на карты Google в 2008 году, то переключением режима просмотра со спутниковой фотосъемки на карту можно было заставить Киберу исчезнуть. Секунду назад она

35. Martin Dauntон, «London's 'Great Stink' and Victorian Urban Planning», в *BBC History*, November 4, 2004, [http://www.bbc.co.uk/history/trail/victorian\\_britain/social\\_conditions/victorian\\_urban\\_planning\\_04.shtml](http://www.bbc.co.uk/history/trail/victorian_britain/social_conditions/victorian_urban_planning_04.shtml).

36. C. Creighton, *A History of Epidemics in Britain* (Oxford: Oxford University Press, 1894), 858.

37. Хотя, по официальной переписи населения Кении 2009 года, численность населения Киберы составляла 170070 человек, две другие оценки приводят цифры, близкие к 250000. Одна основывалась на экстраполяции результатов опроса жителей на дому в одном из трущобных районов, другая использовала спутниковые изображения для подсчета сооружений. См.: Mikel Maron, «Kibera's Census: Population, Politics, Precision», September 5, 2010, <http://www.mapkibera.org/blog/2010/09/05/kiberas-census-population-politics-precision/>.



еще была здесь, эта патина хижин из гофрированных металлических листов, покрывающая плотно сотканный гобелен улиц и переулков, которую нельзя скрыть от парящей в космосе фотокамеры. И вот ее уже нет, а на ее месте пустое пятно, срисованное с официально признанной властями карты, где эта область все еще была обозначена как когда-то стоявший здесь лес. Отсутствие Киберы многое говорило о том, как ее видели чиновники и общество. Их знания о ней сводились не к реальным попыткам четверти миллиона человек голыми руками построить будущее, а к красочным историям о «баллистических ракетах».

Трущобы часто просто невидимы для посторонних, не имеющих элементарного представления о том, кто в них живет. Хотя построенная сверху вниз система наблюдения в Рио-де-Жанейро поднимает тревожные вопросы о дистанционном надзоре за бедными районами, документирование на самом деле заключает в себе большую пользу для трущоб. Быть учтенным — это самый базовый акт включения в общество, и трущобе для установления своих прав внутри окружающего ее официально существующего города нужно быть измеренной и нанесенной на карту. Многие жители трущоб берут инициативу в свои руки и вооружаются новыми инструментами и методами для изучения своих поселений. Создание компьютеризированных карт городов — идея полувекковой давности, первоначально разработанная военными ведомствами и Бюро переписи США, однако широкомасштабные усилия по картографированию трущоб не предпринимались до 1994 года, когда это было сделано в индийском городе Пуна. Во главе с негосударственной организацией Shelter Associates, объединившей местных архитекторов и градостроителей, «этот проект с философской точки зрения был основан на допущении о том, что бедные люди лучше других способны находить решения своего жилищного вопроса», как написали его создатели в журнале *Environment & Urbanization*<sup>38</sup>. Объединившись с Vaandhani, неформальной сетью женщин, объединявших свои сбережения для инвестиций в улучшение жилищных условий, эта группа опрашивала обитателей трущоб,

38. Pratima Joshi, Srinanda Sen, and Jane Hobson, «Experiences with surveying and mapping Pune and Sangli slums on a geographical information system (GIS)», *Environment & Urbanization* 14, no. 2 (2002): 225, [http://www.ucl.ac.uk/dpu-projects/drivers\\_urb\\_change/urb\\_governance/pdf\\_comm\\_act/11ED\\_Joshi\\_Hobson\\_Pune\\_GIS.pdf](http://www.ucl.ac.uk/dpu-projects/drivers_urb_change/urb_governance/pdf_comm_act/11ED_Joshi_Hobson_Pune_GIS.pdf).

обследуя их дома и доступность энергоносителей и электричества. В 2000 году город начал финансировать эту работу, и всего за два года было обследовано около двух третей всех трущоб Пуны и нанесено на карту порядка 130000 домохозяйств.

Картографировать Киберу начали два компьютерщика из богатого мира, Эрика Хаген и Микель Марон, которые в 2009 году объединили усилия с тремя группами развития поселений Кении, поставив перед собой целью создание проекта Мар Кибеге. Они привлекли к работе несколько общественно активных молодых людей, которым было немного за двадцать, по одному из тринадцати деревень трущобы. Пройдя тренинг по использованию приемников GPS потребительской категории, занявший всего два дня, эти добровольцы-картографы были отправлены пешком прочесывать улицы Киберы, используя свое тело в качестве инструмента для сбора очертаний тысяч улиц, переулков и тропинок, которые должны были лечь в основу первой цифровой карты процветающего района. Результаты были получены быстро. «Мы сделали первую карту за три недели», — вспоминает Марон<sup>39</sup>.

Использованный в Кибере метод составления карт был получен из неочевидного источника — от бывшего колониального правителя Кении — Великобритании. Разработка этого метода стала результатом конфликта между правительством и гражданами. В Соединенных Штатах (и некоторых других странах, в том числе в Дании и Новой Зеландии) правительство разрешает любому пользоваться бесплатной цифровой версией своих официально утвержденных планов улиц. Но в Великобритании эти данные ревностно охранялись государственным картографическим агентством Royal Ordnance Survey, которое до 2010 года взимало с пользователей плату<sup>40</sup>. Такая политика широко воспринималась как препятствие для инноваций, поскольку приводила к большим расходам любителей, студентов и прочих малообеспеченных граждан, желавших создавать новые цифровые механизмы, в которых использовались карты.

К началу 2000-х годов художники и хоббисты в Англии быстро обнаружили, что, собрав воедино отметки о место-

39. Микель Марон, интервью с автором по телефону, 27 марта 2012 г.

40. Charles Arthur, «Ordnance Survey launches free downloadable maps», *The Guardian*, March 31, 2010, <http://www.guardian.co.uk/technology/2010/apr/01/ordnance-survey-maps-download-free>.

положении персональных навигаторов GPS, они могут быстро получить данные, необходимые для воссоздания базовой цифровой карты уличной сети. Взяв за образец используемую в Википедии модель совместного производства знаний, в 2004 году британский информатик Стив Кост запустил проект OpenStreetMap. Внезапно появилась возможность кому угодно загрузить запись своих перемещений по дорожной сети страны. Армия добровольцев стала систематически проезжать по улицам каждого города, городка и деревни в Великобритании с целью создать бесплатную карту. В 2013 году, после нескольких лет коллективного обследования и аннотирования, дорожная карта Англии, созданная методом краудсорсинга, была почти готова. С того момента это движение распространилось по всему миру, создавая карты, которые в бедных странах часто соперничали с официально утвержденными картами. После землетрясения на Гаити в 2010 году, похоронившего государственное агентство по картографии в разрушенном здании, спасательные службы черпали необходимую информацию из OpenStreetMap.

Индийские активисты, стоявшие во главе движения по картографированию трущоб в 1990-е годы, рассматривали свою работу как путь к началу интеграции бедных районов в уже ведущуюся работу по планировке городов в надежде, что на эти районы будет выделяться больше государственных ресурсов. Но Map Kibera сосредоточила усилия на создании новых инструментов, при помощи которых можно было бы изменить то, каким образом этот район представлялся в СМИ и как организаторы создавали лобби в правительстве в целях решения местных проблем. Например, Voice of Kibera — веб-сайт, принимающий сообщения граждан и построенный с помощью еще одного инструмента с открытым кодом под названием Ushahidi. Этот инструмент, название которого на суахили означает «свидетельство», был разработан в 2008 году для отслеживания актов насилия, связанных с выборами в Кении. Веб-сайт Voice of Kibera размещает заметки о жизни сообщества на открытой цифровой карте и позволяет жителям посылать собственные сообщения по SMS. Еще одна инициатива в рамках проекта Map Kibera — привлечь жителей к отслеживанию хода реализации инфраструктурных проектов. Финансируемые государством проекты строительства объектов инфраструктуры в трущобах, например установка водяных насосов и общественных уборных, представляют собой удоб-

ный способ казнокрадства в Кении. Выполнение многих таких проектов поручается друзьям членов парламента, и государство не ведет эффективного мониторинга или проверок деятельности подрядчиков. С помощью этого инструмента жители могут публиковать отчеты о реальном положении дел со строительством, зачастую вступающие в противоречие с заявлениями правительства. Со временем, медленно, но верно, цифровая карта помогает изменить общественное восприятие Киберы, переключая его с летающих испражнений на сообщество реальных людей. Как сказал мне Марон, «людям нравится жить в Кибере, но им не нравится, что рядом с домом проходит сточная канава»<sup>41</sup>.

Map Kibera представляет собой сдвиг в нашем представлении об использовании технологий для помощи бедным сообществам. Мы можем отправлять в трущобы всего мира сколько угодно ноутбуков, но не можем никого заставить ими пользоваться, а если это и произойдет, мы, конечно же, не можем гарантировать, что это создаст именно тот эффект, на который мы рассчитывали. ООН может отслеживать все слабые сигналы экономического бедствия издалека с помощью таких инструментов, как «Глобальный пульс», но меры, принимаемые в целях исправления ситуации, не особенно изменились с прошедших времен. Проект Map Kibera демонстрирует, каким образом инструменты с открытым кодом, созданные в интересах бедных, могут позволить им создавать знание, актуальное в свете стоящих перед ними проблем. Хаген следующим образом описала проект Map Kibera в своей статье 2010 года: «Он зиждется на допущении, что наступление цифровой эры означает возможность обойти или полностью проигнорировать хранителей ключей к информации и данным, что позволяет создать новую, а иногда и параллельную информационную систему, которую могут использовать маргинализированные граждане»<sup>42</sup>.

С 1990-х годов проекты ICT4D в основном работали в рамках подхода, который Ричард Хикс назвал «для бедных». По его словам, в таких проектах, как «Каждому ребенку по ноутбуку», «инновации создаются за пределами бедных

41. Марон, интервью 27 марта 2012 г.

42. Erica Hagen, «The story of Map Kibera», I K M Emergent program wiki, [http://wiki.ikmergent.net/index.php/Workspaces: The\\_changing\\_environment\\_of\\_infomediaries/Map\\_Kibera](http://wiki.ikmergent.net/index.php/Workspaces:The_changing_environment_of_infomediaries/Map_Kibera).

сообществ, но в их интересах». По-настоящему устойчивые решения требуют участия людей в разработке и реализации проекта. Хикс называет эту модель «рядом с бедными»: члены бедного сообщества работают вместе с людьми извне в процессе, «предполагающем участие и вовлеченность пользователей в проектирование»<sup>43</sup>. По мере развития этого движения и распространения таких технологий, как мобильные телефоны, в малообеспеченные слои общества, Хикс предвидит второй сдвиг к инновациям «руками бедных», которые будут осуществляться самими бедняками в своих интересах. Хотя Мар Кибера — это очевидным образом проект из категории «рядом с бедными», поскольку люди с Запада привнесли в него новые технологии и идеи разработки, его реализация создала рамки, в которых осуществимо новаторство «руками бедных».

Картографирование трущоб развивающегося мира заключает в себе колоссальные возможности для их улучшения. Составленная Джоном Сноу в 1850-е годы карта смертей от холеры в Лондоне трансформировала общественное понимание жизни в трущобах и послужила стимулом к реформам, которые в конечном итоге навсегда уничтожили город болезней. В Индии картографирование трущоб позволяет изменять градостроительную практику, в которой эти поселения, по словам организации Shelter Associates, долгое время рассматривались как «хаотические массы, а не связанные городские районы»<sup>44</sup>. Но и в том, и в другом случае правительство реагировало мучительно медленно. Проект Мар Кибера дает надежду на то, что с использованием карт для реализации инициатив внутри самих сообществ, а не просто для лоббирования властей прогресс ускорится.

Правительства бессовестно продолжают игнорировать трущобы и делать вид, что они невидимы. Но в Африке южнее Сахары, где, по оценкам ООН, каждые шесть из десяти человек живут в трущобах, с небольшой посторонней помощью жители трущоб сами переписывают карту<sup>45</sup>. Однако это не случится само собой. Урок, который следует извлечь из проекта Мар Кибера, ясен: просто принести технологии в бедные сообщества — это еще не все. Тем, кто хочет сделать

43. Heeks, «ICT4D 2.0», 30.

44. P. Joshi, S. Sen, and J. Hobson, «Experiences with surveying and mapping Pune and Sangli slums on a geographical information system (GIS)», 225.

45. *State of the World's Cities Report 2008/9: Harmonious Cities*, (Nairobi, Kenya: UN-HABITAT, 2008).

доброе дело, нужно пробыть там достаточно долго, чтобы научить людей пользоваться ими. «Дай человеку рыбу, и он будет сыт весь день, — гласит китайская пословица, — научи человека ловить рыбу, и он будет сыт всю жизнь».

## От цифрового барьера к цифровым дилеммам

Простая формула «цифровой барьер» уже почти двадцать лет служит основой для дебатов о политике в отношении технологий и малоимущих слоев населения, но она утратила свою актуальность. Проблема не сводится к одному лишь доступу к технологиям; важно отсутствие возможности использовать их в благих целях. Как утверждает Всемирный банк, «не все экономики одинаковы и не все экономики одинаково готовы освоить широкополосную связь, чтобы воспользоваться ее потенциальными выгодами»<sup>46</sup>. Рассуждения об одном только цифровом барьере заставляют нас обманываться, полагая, что перед нами стоит бинарная проблема богатых и бедных, в то время как на самом деле мы имеем дело с набором взаимосвязанных дилемм, исключающим простые решения. Это одинаково верно как для бедных районов развитого мира, так и для развивающихся стран. У Молдовы и Детройта, Киберы и Кливленда есть много общих проблем в реализации потенциала «умных» технологий.

Первая дилемма относится к доступу и активности. Дать технологии в руки бедным, как это было сделано в рамках проекта «Каждому ребенку по ноутбуку», — это один шаг. Но ожидать, что один лишь доступ к технологиям создаст возможности, уже неправильно. Намного более сложная задача заключается в том, чтобы помочь бедным получить навыки и поддержку в использовании этих технологий. Это был один из самых трудных уроков первого поколения проектов ICT4D, и эта проблема касается всех проектов умных городов, а не только тех, которые реализуются в развивающихся странах.

---

46. Victor Mulas, «Why broadband does not always have an impact on economic growth?», World Bank Information and Communications for Development, blog, <http://blogs.worldbank.org/ic4d/why-broadband-does-not-always-have-an-impact-on-economic-growth>.

Возьмем, например, службу для связи с муниципальными службами, телефонные линии которой стали широко использоваться как средство доступа к государственной информации и услугам. На первый взгляд они представляются самыми доступными из всех систем умных городов, поскольку для них почти не характерны барьеры, затрудняющие использование инструментов, связанных с интернетом или мобильными приложениями: эта служба построена на телефонной сети, распространенной почти повсеместно, работает круглосуточно и, как правило, на многих языках. В Нью-Йорке, где такая служба в среднем принимает по 60 тысяч звонков в сутки, можно выбрать один из более чем 170 языков<sup>47</sup>. По короткому номеру 311 можно взаимодействовать с государственными службами, даже не умея читать и писать. Трудно было бы разработать более доступную систему. Но и у нее есть свой скрытый цифровой барьер. Как показали результаты исследований, проведенных Колумбийским университетом для Санитарного департамента Нью-Йорка в 2007 году, бедные районы, где проживает большое количество людей, относящихся к меньшинствам, реже обращались с жалобами в эту службу на нерегулярный вывоз мусора<sup>48</sup>. При этом Нью-Йорк не единственный город, где группы населения, исторически находившиеся в неблагоприятном положении, в недостаточном объеме пользовались услугами подобной службы. Когда в 2011 году я был в Ванкувере, член городского совета Андреа Реймс рассказала мне о похожем опыте этого многоязычного города, связанном с крупной группой населения, говорящей на кантонском наречии. Причины, по которым люди, для которых английский язык не родной, не пользуются службой, до конца не ясны, но предположительно они происходят от незнакомства с этим новым способом взаимодействия с правительством, обоснованного и/или иррационального страха перед правительством в сообществах иммигрантов или же иными культурными нормами решения подобных вопросов на местном уровне. Тем не менее результат тот же. Носители английского языка жалуются чаще, и их жалобы используются для непропорционального распределе-

47. Steven Johnson, «What a Hundred Million Calls to 311 Reveal About New York», *Wired*, [http://www.wired.com/magazine/2010/11/ff\\_311\\_new\\_york/all/1](http://www.wired.com/magazine/2010/11/ff_311_new_york/all/1).

48. Sarah Williams and Nick Klein, «311 Complaint Spatial Analysis Assessment», report to New York City Department of Sanitation, ноябрь 2007 г., [http://www.s-e-w.net/DSNY/DSNY%20nalreport\\_ver2.pdf](http://www.s-e-w.net/DSNY/DSNY%20nalreport_ver2.pdf).

ния ресурсов в целях решения их проблем. На эту несправедливость накладывается то, что носители английского языка уже лучше обеспечены: они, как правило, имеют лучшее образование и более высокий доход.

Поэтому для того, чтобы умные системы не создавали новых форм дискриминации, нужна огромная бдительность. Раньше специалисты по экономике развития измеряли бедность исключительно исходя из дохода на душу населения. Сегодня они все чаще используют многомерные критерии, которые рисуют более объемную картину в плане здравоохранения, образования и уровня жизни<sup>49</sup>. Чтобы как следует понять, что именно мешает бедным пользоваться технологиями, нам нужно разработать многостороннюю систему оценки технологической и информационной грамотности.

Другая дилемма будет касаться использования больших данных в реальном времени, когда системы вроде «Глобального пульса» будут служить основой для принятия решений во всех областях: от градостроительства до ликвидации последствий стихийных бедствий. Выявить проблему с помощью данных — это одно, а сформировать с помощью данных ее решение — уже совсем другое. Вместо того чтобы уменьшить роль догадок и интуиции, большие данные могут добавить неопределенности. В повседневных ситуациях руководители, не понимающие или не доверяющие данным, будут просто полагаться на свои инстинкты. Что еще хуже, во время кризиса необходимость решительных действий может привести к непреднамеренному использованию «сырых» данных и к ошибочным выводам.

Получение подробной информации о населении в широком масштабе создает свою собственную дилемму — необходимость уравнивать право людей и небольших групп на частную жизнь и благо общества в целом. Каждое общество должно будет найти свою собственную точку равновесия. Хотя Кибера показывает опасности, связанные с отсутствием на официальной карте, во многих случаях бедные могут воспротивиться внешним попыткам измерить их сообщества и навести в них порядок. Масса энергии «Глобального пульса» уходит на разъяснение мер предосторожности, прини-

---

49. См., например: «Multidimensional Poverty Index», Oxford Poverty and Human Development Initiative, Department of International Development, University of Oxford, 2011, <http://www.ophi.org.uk/policy/multidimensional-poverty-index/>.



маемых в рамках проекта в отношении конфиденциальности частной информации, поскольку в проект, вероятно, заложено понимание того, что во многих странах его инструменты сбора данных могут сравниться с инструментами национальных разведывательных служб. Новые методы слежения за людьми, с тем чтобы им помочь, могут быть скопированы или заимствованы теми правительствами, которые стремятся этих людей подчинить.

Самый мучительный вопрос заключается в том, должны ли богатые играть какую-то роль в изменении судьбы бедных. На протяжении нескольких десятилетий целью программ оказания помощи была модернизация бедных сообществ и содействие тому, чтобы они поднялись до уровня остального мира. Многие из этих мер потерпели неудачу, часто потому, что не учитывали имеющиеся в бедных сообществах знания и активы. Распространение дешевых смартфонов, высокоскоростных сетей беспроводной связи, открытых данных — вместе с навыками использования всех этих инструментов — благотворно сказалось бы на самостоятельном развитии. Жители трущоб проявляют невероятную гибкость в модернизации и улучшении своего жилья и инфраструктуры с помощью самых элементарных ресурсов. Параллельное цифровое обеспечение, скорее всего, приведет к сопоставимым инновациям. Но преодоление бедности силами самих «умных» трущоб, как бы романтично или неполиткорректно это ни звучало, представляется нереалистичным. Кроме того, всегда будет присутствовать стремление «что-то сделать», хотя бы в целях самосохранения. Как утверждает Хикс, «в условиях глобализации сегодняшние проблемы бедных могут завтра — через миграцию, терроризм и эпидемии — стать проблемами тех, кто сегодня находится на вершине пирамиды»<sup>50</sup>.

Так мы подходим к последней дилемме: краудсорсинга и будущей роли государства в предоставлении базовых услуг. В умных городах будет намного больше новых краудсорсинговых инструментов, позволяющих, как OpenStreetMap, людям объединять усилия и ресурсы без помощи правительств. Отреагируют ли правительства снятием с себя обязанностей? В богатых странах правительства, оказавшись перед трудным

---

50. Richard Heeks, «The ICT4D2.0 Manifesto: Where Next for ICTs and International Development?», Working Paper No. 42, Institute for Development Policy and Management, University of Manchester, <http://www.oecd.org/ict/4d/43602651.pdf>.

выбором в вопросах распределения ресурсов, могут просто перестать предоставлять услуги по мере роста создаваемых гражданами альтернатив, тем самым образуя огромные разрывы в области поддержки бедных слоев населения. А в трущобах мегаполисов развивающегося мира, где эти обязанности вообще едва ли признаются, создаваемые путем краудсорсинга альтернативы могут позволить правительствам снять себя обязательства по более равному предоставлению услуг в будущем. При всей популярности, которую получил краудсорсинг в развитом мире, он очень регрессивен. Он предполагает избыток у волонтеров времени и энергии. Для трудящихся бедных каждая секунда их времени посвящена элементарному выживанию. Устранение каких-либо государственных услуг лишило бы эти чрезвычайно уязвимые сообщества критически важной поддержки.

Инженерам и специалистам в области современных технологий неподатливость этих дилемм доставляет большое неудобство. Информационные технологии несут бедным замечательную возможность помочь себе самим, но на сегодняшний день самый заметный их эффект заключается в том, что они выманили бедняков из деревни и привели в стихийные городские поселения, где они теперь ждут, не будет ли и им позволено разбогатеть. Произойдет это или нет, демократизация умных технологий непременно позволит бедным сообществам воплощать свое видение умного города. В последние годы, по информации ВВС, в Африке открылось более пятидесяти «технических клубов, лабораторий, инкубаторов и акселераторов». В одном только Найроби их шесть<sup>51</sup>. То, что происходит в этих новых центрах инноваций, неизбежно будет формировать наше представление о месте технологий. Ибо я не сомневаюсь, что прямо сейчас где-нибудь в Кибере, или Соуэто, или Дхарави какой-нибудь юный гражданский хакер собирает по кусочкам какое-нибудь технологическое чудо, которое изменит весь мир.

---

51. Erik Hersman, «From Kenya to Madagascar: The African tech-hub boom», *BBC News Business*, blog, <http://www.bbc.co.uk/news/business-18878585>.

## ГЛАВА 7

# Перестройка мэрии

**П**ЕРВОЕ условие для желающих вступить в клуб умных городов — это наличие инфраструктуры широкополосного доступа мирового уровня, кем бы она ни была построена — крупными компаниями или активистами распространения беспроводной связи. В последнее десятилетие все больше городов пробуют ускорить этот процесс и создать конкуренцию, самостоятельно строя новые сети. Однако в Соединенных Штатах телекоммуникационная отрасль полностью поборолa эти инициативы. Пожалуй, символично, что одна из первых битв за умный город состоялась в Филадельфии, родном городе американской демократии.

«Забудьте о филадельфийских сэндвичах с сыром и мясом, сливочном сыре и братской любви, — восторгалась газета *New York Times*. — Филадельфия хочет быть известной как город ноутбуков»<sup>1</sup>. 5 марта 2004 года мэр Джон Стрит стоял перед собравшимися в Лав-парке в Центральном квартале, запуская первую точку доступа в рамках *Wireless Philadelphia* — амбициозного проекта, целью которого было покрыть все 135 кв. миль города дешевым Wi-Fi<sup>2</sup>. В это время некоторое количество небольших городов — таких как, например, Лонг-Бич в Калифорнии — построили у себя в центральных районах беспроводные сети общественного пользования. Но Филадельфия была первым крупным городом Америки, который задался целью покрыть ими весь город. Стрит, сам будучи любителем техники, видел в этой сети двигатель обновления города, находившегося в затруднительной экономической ситуации. Как вспоминал несколько лет спустя бывший ге-

---

1. Bob Tedeschi, «Big Wi-Fi Project for Philadelphia», *New York Times*, September 27, 2004, <http://www.nytimes.com/2004/09/27/technology/27ecom.html>

2. Brian James Kirk and Christopher Wink, «The Wireless Philadelphia Problem», Technical Philly, <http://technicallyphilly.com/dp/wptimeline.swf>.

неральный директор этого проекта Грег Голдман, смысл заключался в том, чтобы «сделать Фили отличным местом для жизни. Джон Стрит понимал, какая сила заключается в технологиях, отданных в распоряжение местным жителям»<sup>3</sup>.

Вскоре весь город оживился. В 2005 году журнал *Philadelphia Magazine* хвалился в своей передовице, посвященной возрождению города: «План администрации Стрита превратить весь город в точку недорогого доступа в интернет по Wi-Fi привлек больше позитивного внимания, чем любое другое мероприятие с 1776 года»<sup>4</sup>. Это был смелый план, казалось бы не несущий политического риска для Стрита или финансовых рисков для города. Предварительная смета проекта составляла всего 10 млн долларов, которые предполагалось получить целиком от частных инвесторов. Работа должна была начаться в течение года и продолжаться всего 12 месяцев. С точки зрения Голдмана, этот проект обещал преобразить город. «Он пользовался огромной поддержкой в политических кругах, у него был частный капитал для расширения, масштаб общественной вовлеченности был колоссален, и даже пресса активно поддерживала его», — говорит он. Эта формула была быстро скопирована в Сан-Франциско, Сан-Диего, Хьюстоне, Майами и Чикаго. Когда другие города последовали за Филадельфией, это выглядело как одобрение плана.

Чтобы продвинуться в реализации этого проекта государственно-частного партнерства, город быстро подписал договор с интернет-провайдером Earth-Link. Компания Earth-Link, став в 1990-е годы одним из крупнейших провайдеров коммутируемого доступа в интернет по телефонной линии (dial-up), старалась выйти из этого быстро угасавшего бизнеса и локтями проложить себе путь на рынок широкополосного доступа. В рамках федеральных реформ 1996 года в сфере телекоммуникации, направленных на усиление конкуренции, региональным телефонным компаниям (прозванным Baby Bells) было поручено предоставить конкурентам доступ к своим высокоскоростным цифровым абонентским линиям (digital subscriber lines — DSL). Однако Baby Bells медлили

3. Greg Goldman, lecture, *Wireless City: Can All New Yorkers Get Connected?*, Municipal Art Society of New York, <http://mas.org/wireless-city-can-all-new-yorkers-get-connected-panel-video/>.

4. Tom McGrath, «The Next Great American City: It might just be us. Philadelphia. What, exactly, is going on?» *Philadelphia Magazine*, December 2005, <http://www.phillymag.com/articles/features-the-next-great-american-city/>.

с обработкой запросов на предоставление доступа, создавая большие задержки с установкой оборудования компаниям вроде Earth-Link, изо всех сил стремившимся увеличить свою долю рынка. Сменив курс, компания сделала смелую ставку на муниципальный Wi-Fi как способ обеспечить широкополосным доступом жилье и бизнес. Теперь, по словам Голдмана, план для Филадельфии предполагал размещение на фонарных столбах более 3500 приемопередатчиков стоимостью 20 млн долларов, охватывающих 80% территории города.

Роман Филадельфии с Wi-Fi быстро угас. «Все, что раньше работало на проект, теперь обратилось против него», — сокрушается Голдман. Администрацию Стрита подкосили коррупционные скандалы, которые привели к росту критики всех его инициатив. Компания Earth-Link в отчаянной попытке выжить после краха своего бизнеса коммутируемого доступа набрала себе слишком много проектов беспроводной связи в других городах. Работы в Филадельфии шли черепашьями темпами. В начале 2007 года компанию охватило смятение из-за смерти Гарри Бетти, который долгое время был ее лидером и генеральным директором.

Препятствия в реализации проекта возникали на каждом шагу. В джентрифицированном Центральном районе Филадельфии правила охраны исторического наследия запрещали установку антенн на декоративных фонарных столбах. Улицы более обеспеченных внешних районов, имевшие холмистый рельеф и обсаженные деревьями, были кошмаром для инженеров беспроводной связи. Из-за этих сложностей два анклава, где жили влиятельные городские политики, остались неохваченными. Компания PECO Energy, часть энергетического гиганта Exelon, которой принадлежат фонарные столбы в Филадельфии, брала высокую плату за установку беспроводных модулей. Как сказал Голдман, с этой компанией было «очень, очень трудно работать. Они взяли свои деньги, но не стали партнером».

Однако проект Wireless Philadelphia был обречен на провал из-за внутренних ограничений, присущих технологии Wi-Fi. Как мы уже видели в четвертой главе, связь по Wi-Fi никогда не была рассчитана на функционирование в масштабных, «бесшовных» наружных сетях, не говоря уже об обеспечении широкополосного доступа внутри зданий. Позже Голдман признался: «Мы проглотили обещания Earth-Link вместе с крючком, леской и грузилом». В других населен-

ных пунктах по всем Соединенным Штатам возникали похожие проблемы. В сельском поселении Ломпок в Калифорнии с населением в 42 тысячи человек в рамках стратегии восстановления после сокращений, проведенных на расположенной неподалеку военной базе, были повсеместно установлены точки доступа Wi-Fi. Вскоре обнаружилось, что проводочная сетка в стенах многочисленных оштукатуренных домов этого городка не давала сигналам беспроводной связи проникать к устройствам, расположенным внутри<sup>5</sup>. Голдман считает Wi-Fi ахиллесовой пятой филладельфийского проекта. «Если бы эта технология работала как следует, мы смогли бы преодолеть все остальные проблемы». К 2008 году воодушевление *New York Times* пропало. Заголовок в номере от 22 марта 2008 года звучал так: «Надежды на беспроводной доступ в городах улечучиваются из-за выхода интернет-провайдеров из игры»<sup>6</sup>.

Хотя пример Филадельфии вдохновил множество других городов к реализации собственных инициатив, он спровоцировал злобную реакцию телекоммуникационных компаний, отодвинув перспективу запуска муниципальных сетей широкополосного доступа на всей территории Соединенных Штатов. Корпорации, испуганные перспективой бороться за клиентов с местными властями, перешли в контрнаступление в считанные месяцы после того, как Стрит взялся за реализацию своего проекта. Verizon, главная в городе телефонная компания, лоббировала принятие закона, запрещавшего городским администрациям взимать плату, чтобы компенсировать расходы на строительство муниципальных сетей широкополосного доступа. В рамках достигнутого в последний момент компромисса Филадельфия получила разрешение завершить уже начатый проект. Но это был последний муниципалитет в Пенсильвании, построивший общественную сеть широкополосного доступа.

Корпоративное лобби накрыло своей сетью всю страну и, используя пенсильванский закон в качестве образца, добилось введения аналогичных запретов в половине всех штатов<sup>7</sup>. Член Федеральной торговой комиссии Джон Лей-

5. «Municipal Wi-Fi Networks Run Into Financial, Technical Trouble», *Associated Press*, Fox News, <http://www.foxnews.com/story/0,2933,274728,00.html>.

6. Ian Urbina, «Hopes for Wireless Cities Fade as Internet Providers Pull Out», *New York Times*, <http://www.nytimes.com/2008/03/22/us/22wireless.html?pagewanted=all>.

7. Siddhartha Mahanta, «Why Are Telecom Companies Blocking Rural America From Get-

бовиц, выступая на проходившей тогда конференции Национальной ассоциации советников и должностных лиц телекоммуникационной отрасли, сказал: «Представьте себе, что книжные магазины Borders и Barnes & Noble попросили бы законодателей запретить городам строить библиотеки на том основании, что это бьет по их продажам. Их подняли бы на смех, так что они пулей вылетели бы из законодательного собрания. Тем не менее именно такие просьбы поступают сейчас касательно планов строительства точек Wi-Fi и других муниципальных сетей широкополосного доступа, но к ним относятся более чем серьезно»<sup>8</sup>.

В результате мощного и эффективного ответного удара корпоративного сектора, отреагировавшего на проект Wireless Philadelphia, тысячи американских сообществ теперь лишены возможности инвестировать в свое будущее законами своих штатов. При этом телекоммуникационные компании продолжают яростно сражаться с местными инициативами. В 2005 году в Колорадо был принят несколько менее запретительный закон, разрешающий муниципалитетам вести строительство сетей широкополосного доступа, но только после получения одобрения на референдуме. В городе Лонгмонт группа с названием Look Before We Leap («Семь раз отмерь»), лоббировавшая интересы компаний кабельной связи, потратила 300 тысяч долларов на рекламу с целью остановить проведение муниципального референдума 2011 года по вопросу о финансировании городской оптоволоконной сети<sup>9</sup>. Вскоре после положительного решения вопроса на местном референдуме Винс Джордан, заведующий этим проектом в отделе электроснабжения Лонгмонта, заметил в своем блоге, что это была самая крупная сумма, которая когда-либо тратилась на проведение кампании в истории этого города с населением в 86 000<sup>10</sup>.

ting High-Speed Internet?» *The New Republic*, <http://www.tnr.com/article/politics/102699/rural-broadband-internet-wifi-access>.

8. Jon Leibowitz, «Municipal Broadband: Should Cities Have a Voice?», National Association of Telecommunications Officers and Advisors (NATOA) 25th Annual Conference, September 22, 2005, <http://www.ftc.gov/speeches/leibowitz/050922municipalbroadband.pdf>.

9. Jefferson Dodge, «Terrifying Telecom Tale: Corporations Bankrolling Fight Against Local Network Measure — Again», *Boulder Weekly*, October 20, 2011, <http://www.boulderweekly.com/article-6722-terrifying-telecom-tale.html>.

10. Institute for Local Self-Reliance, «Community Broadband Bits 10—Vince Jordan from

Голдман считает, что изображать проект Wireless Philadelphia окончательно провальным несправедливо. «Это был бета-проект для всего, что сегодня пробуют делать города», — говорит он. Цены на широкополосный доступ в Филадельфии упали немедленно после анонса проекта — как всегда в тех случаях, когда местное правительство выходит на рынок широкополосного доступа. В рамках инициативы по вовлечению населения в цифровую среду более двух тысяч малообеспеченных семей получили бесплатные ноутбуки и скидки на интернет-услуги. Кроме того, битва за Филадельфию побудила гиганта кабельной связи, компанию Comcast, чья штаб-квартира — один из крупнейших работодателей в городе, развернуть свои собственные услуги Wi-Fi под названием Xfinity по всему Восточному побережью. Поскольку компания была почти монополистом на рынке услуг кабельного телевидения (региональный телефонный гигант Verizon медленно вторгся эту область), это бесплатное дополнение к услугам для абонентов Comcast стало своего рода de facto общественной сетью Wi-Fi.

Филадельфия в конечном итоге все-таки получила свою беспроводную сеть. В мае 2008 года компания EarthLink, не добившись успеха в городах по всем Соединенным Штатам, объявила о своем полном выходе из проектов муниципальных сетей и ликвидировала свои активы в Филадельфии. Менее чем через два года город принял запоздалое решение выкупить эту сеть у обанкротившегося холдинга, купившего ее в 2008 году после безуспешной попытки компании EarthLink бесплатно отдать ее не желавшему рисковать городу. Окончательная стоимость составила всего 2 млн долларов<sup>11</sup>. Беспроводную сеть в Филадельфии теперь предстоит переналадить для нужд государства и общественной безопасности, соединив между собой камеры видеонаблюдения и переносные устройства городских служащих. После стольких перипетий это была необыкновенно выгодная для города сделка, заключенная по случаю срочной продажи. Нью-Йорк, для сравнения, израсходовал невероятную сумму в 549 млн долларов на свою беспроводную сеть общественной безопасно-

---

Longmont, Colorado», <http://www.muninetworks.org/content/community-broadband-bits-to-vince-jordan-longmont-colorado>.

11. «City to buy what's left of Wireless Philadelphia for \$2 million», Philly.com, <http://www.philly.com/philly/blogs/heardinthehall/79437182.html>.



сти, одно только содержание которой обходится в 38 млн долларов в год<sup>12</sup>.

К счастью, Филадельфия смогла извлечь пользу из этих брошенных в панике активов. В 2007 году, когда проекты в Филадельфии и Ломпоке разваливались на части, я сказал репортеру Associated Press, что муниципальные беспроводные сети — это «монорельсовые дороги текущего десятилетия: неправильная технология, слишком большие надежды и полное отсутствие реализации»<sup>13</sup>. Это было верно, но уроки, извлеченные из филадельфийского примера, привели к более успешным действиям общественности в десятках других населенных пунктов Соединенных Штатов. Сегодня сообщества, которые работают над построением сетей Wi-Fi, следуют более систематическому подходу с более четкими целями и более скромными обещаниями — и часто эти проекты служат дополнением к более основательным оптоволоконным сетям, а не заменой проводной связи. И это хорошо. Потому что в ином случае все это лишь способ для мэров — как и конгресс-центры, казино и стадионы — с помощью легких побед попасть в заголовки газет.

## Ловись, приложение

Сегодня многие города, отрезвленные сложностями борьбы за строительство муниципальных беспроводных сетей и стесненные хронической нехваткой средств, ведут поиски менее рискованных способов экспериментирования с умными технологиями. В последние годы все больше городов обращается к фирмам — разработчикам программного обеспечения и программистам-фрилансерам, забрасывая удочку в надежде получить улов полезных программ, а в качестве приманки используя денежные призы.

Все началось в Вашингтоне (округ Колумбия). Вашингтон, где размещается все менее эффективное национальное правительство, как город все еще восстанавливается после прав-

12. Juan Gonzalez, «City couldn't sell back fancy wireless», *New York Daily News*, [http://articles.nydailynews.com/2012-02-15/news/31064869\\_1\\_public-safety-agencies-system-public-safety](http://articles.nydailynews.com/2012-02-15/news/31064869_1_public-safety-agencies-system-public-safety).

13. Anick Jesdanun, «Cities struggle with wireless internet», *USA Today*, последнее изменение 22 мая 2007 г., [http://www.usatoday.com/tech/products/2007-05-21-297466529\\_x.htm](http://www.usatoday.com/tech/products/2007-05-21-297466529_x.htm).

ления своего злополучного бывшего мэра Мэриона Берри, отсидевшего шесть месяцев в тюрьме за хранение наркотиков в 1990-е годы между третьим и четвертым сроками на своем посту. В последнее десятилетие, однако, метрополис в округе Колумбия вырос в один из крупнейших в стране центров высоких технологий, по суммарному количеству занятых в нем работников технической сферы уступающий только Кремниевой долине. Хотя большая часть рабочих мест находится в пригородах, множество молодых инженеров-программистов живут в благоустроенных городских районах вокруг Дюпон-Сёркл и Адамс-Морган, работая в стартапах, государственных ведомствах и некоммерческих организациях.

К 2008 году ситуация в Вашингтоне стала меняться. В свой первый год пребывания на посту мэра города Адриан Фенти перестроил структуру городских школ и расширил систему охраны общественного порядка, снизив уровень преступности. Технологии сыграли в этом важную роль, поскольку с их помощью информаторы могли анонимно отправлять сообщения в полицию. После публикации сотен наборов государственных данных на новом городском веб-сайте DC Data Catalog Вивек Кундра, директор по технологиям в команде Фенти, вместе с организатором местного технического сообщества Питером Корбеттом обдумывал конкурс, темой которого был городской веб-сайт. Конкурс получил название Apps for Demosgasy и был открыт в октябре: от его участников требовалось создать программное обеспечение, которое позволяло бы пользоваться этим новым общественным ресурсом. Чтобы подогреть интерес конкурсантов, город назначил награду в 50000 долларов.

Всего за тридцать дней местные гражданские программисты написали сорок семь различных приложений для интернета и смартфонов, использовавших данные, загруженные в DC Data Catalog. Были отобраны несколько лучших, от Point About для iPhone, позволявших в реальном времени получать оповещения о совершенных преступлениях, выданных разрешениях на строительство и других важных городских новостях, до гибридной программы DC Historic Tours, работавшей с Google Maps, с помощью которой можно было строить индивидуальные туристические маршруты на основе статей в Википедии и фотографий исторических достопримечательностей из Flickr. Проведение этого конкурса было мастерским финансовым маневром Фенти, который объявил,

что «в масштабе традиционного подхода властей к решению вопросов это недорогая программа»<sup>14</sup>. Она прошла изумительно быстро. По оценкам работавших у Кундры специалистов, на приобретение этих приложений по обычным каналам закупки у города ушло бы больше года (а может быть, и двух лет). Корбетт и Кундра подсчитали, что стоимость приложений, полученных посредством этого продуманного и не зависевшего от рецессии шага по взаимодействию с общественностью, составляла 2 млн долларов в натуральной форме, в виде оказанных услуг — что означало более 4000% дохода на инвестиции города в размере 50 тысяч долларов<sup>15</sup>. В основном благодаря успеху с Data Catalog и Apps for Democracy Кундра был приглашен в переходную команду только что избранного президента Барака Обамы, а всего через четыре месяца назначен федеральным директором по информационным технологиям.

После первого успеха в Вашингтоне конкурсы приложений и открытые городские данные получили быстрое распространение. Эта дешевая комбинация была неотразимо привлекательна для мэров в условиях растущего спроса на интерактивные приложения среди владеющих смартфонами граждан и при пострадавшем от рецессии бюджете. Учитывая, что финансовое стимулирование экономики истощилось и начался период строгой экономии бюджетных расходов, это была модель инноваций с почти нулевым финансированием. Необходимые данные многих городов в основном уже были выгружены в сеть, но разбросаны по разным правительственным сайтам. Города должны были лишь собрать их в одном месте. В течение одного года Нью-Йорк, Сан-Франциско и Портланд (штат Орегон) приступили к подобным программам, а в Вашингтоне в 2009 году прошел второй раунд конкурса Apps for Democracy. За последние несколько лет эта идея перебралась за рубеж: в канадский город Эдмонтон (2010 год), Амстердам (2011 год) и Дублин (2012 год). Тем временем Всемирный банк экспортировал эту модель в развивающиеся страны и в 2010 году провел свой собственный конкурс Apps for Development.

14. «47 Applications in 30 Days for \$50K», Government Technology, <http://www.govtech.com/e-government/47-Applications-in-30-Days-for.html>.

15. «Apps for Democracy Yields 4,000% ROI in 30 Days for DC.Gov», iStrategy Labs, <http://istategylabs.com/2008/11/apps-for-democracy-yields-4000-roi-in-30-days-for-dc-gov/>.

Успех конкурсов по созданию приложений обусловлен их способностью быстро собирать технические группы, которые могут переупаковать имеющиеся у властей данные новыми способами, полезными для граждан и местных предприятий. Многие из представленных на конкурсе приложений имели рутинный характер, а некоторые были просто эзотерическими, но несколько приложений по-настоящему расширяли представление о том, какими могли бы быть умные города. Например, представленное на первом нью-йоркском конкурсе BigApps приложение Trees Near You. Среди обычных данных, выставленных правительством в качестве основы для конкурса — таких как результаты проверок санитарно-эпидемиологической службы и жалобы на шум, — была необычная база данных под названием Street Tree Census («Перепись деревьев»). Чтобы создать отправную точку для амбициозной городской экологической инициативы PlaNYC, в рамках которой предполагалось посадить миллион новых деревьев, управление парков обратилось в 2005 году с просьбой к 100 добровольцам обойти все деревья, растущие на тротуарах во всех пяти районах, и записать главные характеристики каждого из них. Приложение Trees Near You позволяло пользователям iPhone, находясь в любой части города, находить в базе растущие неподалеку деревья и узнавать их названия, возраст и полезные для окружающей среды свойства. Ни одному чиновнику никогда не пришло бы в голову создать (или обосновать соответствующие расходы) приложение, которое Лейн Бекер, предприниматель в сфере технологий, назвал «красивым, почти медитативным приложением для iPhone»<sup>16</sup>.

Хотя конкурсы приложений хорошо подходили для мозгового штурма и расширения представлений о границах возможного, они произвели крайне мало удачных, масштабируемых и устойчивых в долгосрочной перспективе результатов. Из сотен приложений, выставленных на первых двух конкурсах BigApps в Нью-Йорке, лишь одно получило сколько-нибудь значительное венчурное финансирование для продолжения работы — это был несколько старомодный городской путеводитель под названием MyCityWay, по сути представлявший собой всего лишь программу для поиска в недавно опубликованных базах государственных данных о городе. (И это

16. Trees Near You, <http://www.treesnearyou.com/>.

были так называемые глупые деньги, 5 млн долларов от венчурного направления BMW, представлявшего собой недавно основанный стратегический фонд с руководством, лишенным глубокого знания отрасли и связей, которые столь высоко ценят в инвесторах предприниматели.) Победитель конкурса 2010 года, краудсорсинговый дорожный планировщик Roadify, получил некоторый объем венчурного финансирования. Разработчик приложения Trees Near You Бретт Кэмпер перешел к работе над другими проектами. Его приложение было выставлено в магазине iTunes, заморожено, не обновлялось со времени своего создания, пока, наконец, оно не было удалено в конце 2012 года. На самом деле подавляющее большинство приложений, выставляемых на конкурсах, быстро перестают поддерживаться. Как сказал Джон Герачи из DIY-city, городские конкурсы приложений «очень хороши для создания первых версий приложений, в то время городским властям нужны были фундаментально проработанные и полнофункциональные седьмые версии»<sup>17</sup>.

Как мы уже видели, реальная проблема, связанная с конкурсами приложений на основе новых государственных данных, состоит в том, что в формулировке задач они опираются на программистов, а не на население или хотя бы на саму администрацию. Но, как написала в своей едкой критической заметке нью-йоркский специалист по интерактивному проектированию Хана Шенк, «разработка веб-сайтов и приложений начинается с глубокого исследования потребностей конечных пользователей и того, каким образом они собираются применять эти сайты и приложения в своей повседневной жизни. Проблема конкурса BigApps в том, что потребности пользователей и их вероятное поведение не учитываются, а вместо этого на разработчиков выливается колоссальный объем данных с просьбой сделать из них что-нибудь классное»<sup>18</sup>.

Информационный центризм конкурсов городских приложений тем более любопытен, что он игнорирует главные стимулы тех невероятно успешных филантропических состязаний, по примеру которых организованы эти конкурсы. По условиям конкурса Ansari X PRIZE, «дедушки» современных конкурсов инноваций, приз ожидал того, кто постро-

17. Джон Герачи, интервью автору 3 ноября 2010 г.

18. Hana Schank, «New York's Digital Deficiency», *Fast Company*, <http://www.fastcompany.com/1800674/new-york-citys-digital-deficiency>.

ит космический корабль многоцелевого использования, способный совершить два полета в течение недели — что было неслыханным доселе трюком. Этот конкурс, поставивший одну-единственную сложную задачу, захватил умы самых ярких инженеров и амбициозных предпринимателей в стране и стимулировал частные инвестиции в научные исследования в объеме 100 млн долларов при призовом фонде всего лишь в 10 млн долларов. Менее чем через восемь лет космический корабль SpaceShipOne, построенный Бертом Рутаном, приземлился в пустыне Мохаве и принес приз своему создателю. Деньги имели значение, но настоящим стимулом для людей были престиж и широта этого свершения.

В последующих конкурсах приложений в Вашингтоне (2009 год) и Нью-Йорке (2012 год) появился этап постановки задачи, в котором от широкой группы граждан требовалось сообщить разработчикам, какого рода приложения им нужны. Но помимо общего голосования не было никакого процесса отсева идей, который позволил бы свести их множество к нескольким действительно важным проблемам. Поощрялся поиск программистами идей для приложений в проводившихся дискуссиях, но требование реализации этих идей как таковое отсутствовало. Только на конкурсе BigApps в 2013 году Нью-Йорк наконец привлек различные партнерские организации, которые были лучше всех осведомлены о самых насущных проблемах граждан, к формулировке заданий, соответствующих этим проблемам, которые были названы «большими» и распределены по четырем категориям: занятость, энергетика, образование и здравоохранение.

Оглядываясь назад, можно увидеть, что заявление Фенти о сэкономленных первоначальной программой Apps for Detroitсгасу миллионах также было глубоко ошибочно. Ни одно из приложений не отвечало непосредственно никакой общественной потребности, поэтому город, скорее всего, никогда не вложил бы денег в их создание, если бы не был устроен конкурс. И до сих пор ни на одном из проведенных конкурсов от участников не требовалось передать программный код правительству или хотя бы сделать его открытым — в конечном итоге решение о поддержке приложений и обеспечении необходимой для этого серверной инфраструктуры оставалось на усмотрение стесненных в деньгах разработчиков.

Конкурсы приложений также подчеркивают дистанцию между имущими и неимущими в умных городах. В 2010 году,

меньше чем через два года после начала программы Apps for Democracy, новый начальник управления по вопросам технологий Вашингтона Брайан Сивак закрыл конкурс. Вот его мрачный комментарий: «Посмотрите, что было сделано на обоих наших конкурсах, да и на множестве конкурсов в других штатах и городах: вы увидите большое число приложений, созданных для смартфонов... устройств, которыми вовсе не обязательно пользуются те широкие группы населения, которым эти услуги могут быть нужны регулярно»<sup>19</sup>. Популярный политический блог The Hill насмешливо заметил: «Этот конкурс представляет собой только последнее из мероприятий Кундры на посту заведующего технологиями в Вашингтоне, подлежащих более пристальному рассмотрению после его ухода... ни один из его проектов, по всей видимости, не оказал устойчивого воздействия на управление округом»<sup>20</sup>.

Однако обычные люди оставались в стороне не только из-за того, что все было построено на смартфонах. Неудивительно, что в отсутствие формального процесса, который бы связывал программистов с представительной группой граждан, конкурсы тяготели к созданию приложений, решавших проблемы подключенной к различным сетям элиты. Более того, конкурсы приложений полностью пренебрегали важнейшей задачей разработки и популяризации удачных приложений во множестве языковых и этнических сообществ.

Одно из безусловно актуальных направлений для разработки приложений — общественный транспорт. Все транспортные компании оказываются перед нелегкой задачей поиска удобного способа передавать миллионам пассажиров расписание движения и информацию о задержках и времени прибытия. Приложения дают возможность быстро, дешево, интуитивно и удобно рассылать как расписание, так и обновленную информацию в реальном времени всем пользователям смартфонов. Уже в 2012 году свыше двух сотен транспортных агентств в Северной Америке публиковали расписания в той или иной форме с использованием машинночитываемого формата под названием General Transit Feed

19. Steven Towns, «Government 'Apps' Move from Cool to Useful», *Governing*, <http://www.governing.com/columns/tech-talk/Government-Apps-Move-from.html>.

20. Gautham Nagesh, «New D.C. CTO Scraps 'Apps for Democracy,'» *The Hill*, blog, <http://thehill.com/blogs/hillicon-valley/technology/101779-new-dc-cto-scraps-apps-for-democracy>.

Specification, разработанного в 2005 году Крисом Харрельсоном, инженером компании Google, и Бибианой Макхью, менеджером по информационным технологиям транспортного управления Tri-Met в Портленде (штат Орегон)<sup>21</sup>.

В отличие от большей части приложений, создаваемых на конкурсах, транспортные приложения имеют огромный, уже существующий рынок, что позволяет выстраивать жизнеспособный бизнес на использовании открытых государственных данных. Франсиска Рохас — научный сотрудник Школы государственного управления имени Кеннеди в Гарвардском университете. По ее словам, «транспортные приложения отличаются тем, что разработчики не бросают их, а занимаются их поддержкой и усовершенствованием. Пользователи готовы платить за транспортные приложения и постоянно подают разработчикам идеи новых функций, а транспортные агентства непрерывно выпускают обновленные данные»<sup>22</sup>.

Инвестиции в транспортные приложения — это еще и хорошая государственная политика. Этими приложениями пользуются широкие слои населения, при этом возникают преимущества для малообеспеченных работающих людей, больше всего зависящих от общественного транспорта. Для работающей мамы, которой трудно совместить уход за ребенком и долгую дорогу на работу, очень важно знать, когда придет следующий автобус. Кроме того, делая пользование общественным транспортом более удобным, приложения могут помочь убедить водителей пересесть с автомобилем на автобусы и поезда, где можно более безопасно и продуктивно погружаться в свою виртуальную жизнь, при этом сокращая объем углеродных выбросов.

Города переходят к созданию приложений и для решения специальных задач. Например, администрация английского Бристоля, города с холмистым рельефом, заказала создание приложения Hills Are Evil! («Холмы — это зло!»), которое «дает людям с ограниченными физическими возможностями, велосипедистам, скейтбордистам, пожилым людям и инвалидам, пользующимся креслами, возможность вычислить оптимальный маршрут из точки А в точку Б»<sup>23</sup>. В результа-

21. Matthew Roth, «How Google and Portland's TriMet set the Standard for Open Transit Data», San Francisco Streets, blog, <http://sf.streetsblog.org/2010/01/05/how-google-and-portlands-trimet-set-the-standard-for-open-transit-data/>.

22. Франсиска Рохас, интервью автору по телефону 15 ноября 2011 г.

23. Hills are Evil!, <http://www.hillsareevil.com/>.



те, получив опыт проведения конкурсов приложений, Департамент технологий Нью-Йорка в 2011 году начал изучать вопрос о том, как реформировать процесс конкурентной подачи заявок на выполнение небольших проектов в области программирования так, чтобы можно было более оперативно привлекать малый бизнес и индивидуальных исполнителей к созданию приложений<sup>24</sup>.

В конечном итоге конкурсы приложений дают положительный долгосрочный экономический результат вне зависимости от того, служат они источником полезных технологий или нет. Они активизировали внутри и вне государственных организаций сообщество специалистов по технологиям, стремящихся облегчить жизнь как местным жителям, так и приезжим. Вместо того чтобы выполнять противоречащие друг другу задачи или с недоверием присматриваться друг к другу, хакеры и сведущие в этих вопросах чиновники учатся работать вместе и создавать новые подходы к решению старых городских задач, изучая необычные и воодушевляющие новые возможности.

## Одержимые данными

Мэр Рудольф «Руди» Джулиани укротил Нью-Йорк — мегаполис, считавшийся практически неуправляемым, — жесткой силой закона. Его преемник Майкл Блумберг, чья бизнес-империя была построена на передаче финансовых данных трейдерам всего мира, был технократом, строившим управление на научной основе. Известно его высказывание «Не можешь измерить — не сможешь управлять».

Весной 2010 года, вскоре после начала своего третьего срока на посту мэра, Блумберг принял на работу Стивена Голдсмита, чтобы продолжить традицию вести счет всем мелочам. Голдсмит, бывший мэр Индианаполиса, занял место заместителя мэра по эксплуатации — пост с широкой сферой полномочий, включающей полицейскую, пожарную и санитарную службы, а также управление эксплуатацией зданий. Он был известен приватизацией государственных услуг и победами над профсоюзами муниципальных служащих. В 1990-е годы

24. Tom Olmstead, «How New York is Going Digital in 2011», *Mashable*, <http://mashable.com/2011/06/22/new-york-digital-rachel-sterne/>.

Голдсмит сократил численность городских служащих Индианаполиса почти на четверть, позволив частным компаниям конкурировать с городскими департаментами за десятки видов работ, таких как ремонт дорожных выбоин и мойка пожарных машин<sup>25</sup>. Лучше всего об этом сказал Джон Хикенлупер, два срока занимавший пост мэра Дэнвера в штате Колорадо (2003–2011 гг.): «Самое важное в работе мэра — это нанять талантливых людей для управления городом». Блумберг нанял Голдсмита в качестве эксперта с целью упростить и оптимизировать администрацию.

В июне, всего через два месяца после прихода Голдсмита в Нью-Йорк, я слушал, как он излагал свою концепцию на совещании с местными специалистами по технологиям и экспертами электронного правительства в Гарлеме, в штаб-квартире организации Living Cities, которая служит клубом фондов, активно вовлеченных в решение проблем городов. По мнению Голдсмита, накопившиеся за сто лет жесткие процедуры, негибкие правила и бездумно составленные контрольные ведомости мешали городским служащим выработать основные навыки и способности принимать решения на местах в соответствии с потребностями людей. Приведя в пример городской департамент эксплуатации зданий, он объяснил, каким образом анализ массивов данных мог бы помочь им принимать решения на ходу и быстро реагировать в изменяющихся и неопределенных условиях, вместо того чтобы бездумно расставлять галочки в ведомостях. Компьютерные программы, начав с анализа факторов риска, могли бы определить наиболее приоритетные места проведения проверок, вместо того чтобы проходить по заданному списку адресов в каком-то фиксированном календаре. Затем, в ходе самой проверки, другая программа, исходя из результатов анализа, указала бы наиболее вероятные проблемные точки, требующие внимания эксперта. Голдсмит хотел превратить городских служащих из роботов в работников, действующих на основе имеющихся знаний.

Заявленной целью этого подхода было повышение производительности и эффективности. Но, как и в случае с его работой в области приватизации в Индианаполисе, это был еще

---

25. Dirk Johnson, «In Privatizing City Services, It's Now 'Indy-a-First-Place,» *New York Times*, March 2, 1995, <http://www.nytimes.com/1995/03/02/us/in-privatizing-city-services-it-s-now-indy-a-first-place.html>.

и троянский конь, за которым стоял план атаки на влиятельные профсоюзы. Если бы реформы Голдсмита были полностью реализованы, это могло привести к увольнению целого ряда руководителей среднего звена, инспекторов и диспетчеров, направлявших рядовых работников по ежедневному предписанному маршруту.

Этот выходец из Индианы собирался затеять в Нью-Йорке уличную драку. Через несколько месяцев Голдсмит объявил о планах оптимизации работы санитарного департамента, предусматривавших сокращение четырех сотен рабочих мест и понижение в должности инспекторов с их обратным переводом на рядовые места. Трудно было подобрать для этого менее подходящий момент. На Рождество в Нью-Йорке случился снегопад. Голдсмита не было в городе, и он промедлил с объявлением чрезвычайной ситуации. Хотя обвинения в адрес работников санитарных служб, управлявших снегоуборочными машинами, в стихийных забастовках и замедленных темпах работы так и не получили подтверждения, некоторые части Куинс в течение нескольких дней оставались нерасчищенными. Все это поразительно напоминало повтор печально известного провала с расчисткой снега после снегопада 1969 года, который многие объясняли возмездием профсоюзов за жесткую тактику мэра Джона Линдсея в ходе прошедшей накануне забастовки<sup>26</sup>. Голдсмит не смог восстановить политическую репутацию после этого разгромного эпизода и на следующее лето ушел в отставку, пробыв на посту всего четырнадцать месяцев<sup>27</sup>.

На снежном же фоне еще один мэр, делавший ставку на данные, занял должность в Чикаго. Всего через месяц после снегопада в Нью-Йорке мэр Чикаго Ричард Дэйли столкнулся с другой снежной бурей, еще более суровой. Также проявив непрофессионализм, его начальник администрации слишком поздно принял решение перекрыть шоссе Лейк-Шор-Драйв, и сотни людей оказались в пробке из ав-

26. Sewell Chan, «Remembering a Snowstorm that Paralyzed a City», *New York Times*, blog, <http://cityroom.blogs.nytimes.com/2009/02/10/remembering-a-snowstorm-that-paralyzed-the-city/>.

27. В тот момент причина ухода Голдсмита была заявлена в газете *New York Times* как «возвращение к научной работе и работа в финансовом секторе», а позже появилось сообщение о том, что 30 июля 2011 года он был арестован в Вашингтоне (округ Колумбия) за домашнее насилие. Однако фиаско со снегопадом надолго выбило его из колес, и его уход совпал с уходом нескольких других заметных лиц со стороны, приглашенных в третью администрацию Блумберга.

томобилей и автобусов, застрявших в снегу. Дэйли подвергся жесточайшей критике за все двадцать лет своего правления<sup>28</sup>.

Когда Рам Эмануэль, бывший глава администрации Белого дома, недавно избранный на должность мэра и еще не вступивший в должность, прибыл в мае 2011 года в городскую мэрию, память об этом фиаско была еще свежа. В конце лета метеорологи объявили о том, что ожидается суровая зима. В отличие от Нью-Йорка, где во время снегопада 2010 года движение снегоочистительных машин отслеживалось вручную посредством докладов водителей по радио, Чикаго в 2001 году оснастил все снегоуборочные машины приборами слежения на основе GPS<sup>29</sup>. Городские чиновники могли следить за передвижением снегоочистительных машин по карте в реальном времени, но рядовые граждане не имели никакого доступа к этой информации. Часто звучали обвинения в том, что в первую очередь расчищаются те улицы и кварталы, где живут политические сторонники мэра.

Отсутствие прозрачности в работах по расчистке снега в Чикаго намного более характерно для деятельности городских администраций, чем предоставление данных всем желающим на конкурсах приложений. Подавляющая часть данных, собираемых городскими властями, остается скрытой. Главы департаментов бдительно охраняют эти данные и не делятся ими даже друг с другом, не говоря уже об общественности. Эти данные — источник их власти, и публикация может выставить напоказ их недостатки.

Но, как сказал Эмануэль через несколько недель после избрания Барака Обамы президентом в ноябре 2008 года, в самый разгар глобального экономического кризиса, «ни один серьезный кризис не должен пропасть даром... Кризис дает нам возможность сделать то, чего мы не могли сделать раньше»<sup>30</sup>. Джон Толва, новый директор по технологиям в адми-

28. John Byrne, «Daley deflects LSD criticism, says officials did 'very good job,» *Chicago Tribune*, <http://www.chicagotribune.com/news/local/breaking/chibrknews-cars-cleared-from-lake-shore-drive-which-remains-closed-20110203,0,7546399.story>.

29. David Ariosto, «New York to tag snow plows with GPS after clean-up controversy», CNN, [http://articles.cnn.com/2011-01-06/us/newyork.bloomberg.snow\\_1\\_snow-plows-officials-brace-clean-up-efforts?\\_s=PM:US](http://articles.cnn.com/2011-01-06/us/newyork.bloomberg.snow_1_snow-plows-officials-brace-clean-up-efforts?_s=PM:US); «Chicago tracks fleet vehicles on Web-based maps», American City and County, [http://americancityandcounty.com/mag/government\\_chicago\\_tracks\\_fleet](http://americancityandcounty.com/mag/government_chicago_tracks_fleet).

30. Gerald F. Seib, «In Crisis, Opportunity for Obama», *Wall Street Journal*, November 21, 2008, <http://online.wsj.com/article/SB122721278056345271.html>.

нистрации Эмануэля, предложил простое решение — открыть карту движения снегоочистительных машин. В результате было создано приложение Chicago Shovels («Чикагские лопаты») с выполненной в игровом стиле картой слежения за снегоочистительными машинами во время сильных снегопадов. Но для Толвы эта карта была еще и способом привлечь к расчистке снега граждан, поэтому он разработал инструмент под названием Snow Corps («Снежное войско»), чтобы подключить готовых к работе добровольцев к уборке снега возле домов пожилых людей. Подход Толвы к информационным реформам радикально отличался от подхода Голдсмита в Нью-Йорке. Вместо того чтобы анализировать информацию об организационных схемах и показателях деятельности, стремясь оптимизировать численность городских служащих, он открыл данные о функционировании города с целью мобилизовать людей. И у него были собственные идеи о том, как с помощью технологий повысить эффективность расходования средств властями.

Толва начал свой путь к государственной службе на продуваемой всеми ветрами железнодорожной платформе L (так называется городской метрополитен). Он вспоминает: «Во время своей предвыборной кампании Рам объехал больше станций L. Ранним морозным декабрьским утром я отправился на свою станцию. Мы были одни на платформе, поэтому я подошел к нему и сказал: „Что Вы думаете по поводу открытых данных?“ Эмануэль парировал: „Вы имеете в виду прозрачность?“»<sup>31</sup>.

«Чтобы зацепить его, мне нужно было ударить по больному месту, — говорит Толва. — „Нет, я имею в виду экономию денег“». Люди заполняли платформу вокруг них, но Эмануэль не обращал на них внимания, уставившись на Толву. Перед тем как повернуться и поприветствовать будущих избирателей, потоком прибывавших на станцию, он пожал руку Толве. «Нам нужно поговорить», — сказал ему кандидат. Пять месяцев спустя Толва получил приглашение войти в переходную команду недавно избранного мэра.

Блумберг любит цифры, но Толва попросту одержим информацией, постоянно разыскивая все новые ее источники. Перед тем как принять предложение занять пост директо-

31. Джон Толва, интервью автору по телефону 10 ноября 2011 г.

ра по технологиям в администрации мэра Чикаго, он провел ни много ни мало тринадцать лет в IBM, в последнее время перед уходом — на должности главы проекта City Forward, созданного с целью проповедовать блага, которые сулит анализ данных при принятии решений местной администрацией. Одним из проектов, которыми он заведовал, было онлайн-приложение City Forward, позволявшее сравнивать города всего мира с помощью важных статистических показателей.

В начале 2012 года Толва усердно работал над исполнением обещания, данного им мэру на станции метро. Он строил свою собственную систему раннего оповещения, подобную системе Global Pulse ООН, которая просеивала бы городские данные в поисках проблемных участков. Во время нашего с ним телефонного разговора он с необыкновенным воодушевлением говорил мне о множестве бесплатных технологий в своем распоряжении, перечисляя огромное количество мощных программных инструментов с открытым кодом, способствовавших быстрой демократизации возможностей для управления и анализа больших данных. Среди них MongoDB, инструмент для управления огромными базами данных (о котором Толва узнал от команды Foursquare), и R, язык для статистического анализа.

Первые результаты этих экспериментов с большими объемами городских данных выглядят заманчиво. «Глубокая аналитика, — говорит он, заимствуя словечко из жаргона IBM, обозначающее набор инструментов и методов для анализа больших данных, — это не просто управление эффективностью и прозрачность. Она выявляет и показывает нам связи, о которых мы раньше не догадывались». В рамках одного из экспериментов его сотрудники сопоставили журналы службы доставки питания на дом Meals on Wheels с городскими налоговыми реестрами, чтобы составить карту тех мест, где живут одинокие старики. «Мы можем начать составлять список людей, которых нужно навещать в периоды чрезвычайно жаркой или холодной погоды, — говорит он. — Сэкономим ли мы этим деньги? Да. Но мы еще и спасем жизни»<sup>32</sup>. В суровом чикагском климате смерть десятков стариков в периоды экстремальной погоды — привычное явление.

Толва, которому нравились популярные информационные онлайн-индексы вроде WalkScore, которые рассчиты-

32. Толва, интервью 10 ноября 2011 г.

вают и выражают в численной форме доступность для пешеходов любого адреса в США, работал также над индексом Neighborhood Health («Здоровье района»). Этот массивный гибрид сводил воедино «все индикаторы, которые имеются у нас для каждого отдельного дома, и вычислял вероятность какого-либо неблагоприятного исхода». Хотя чикагский проект исходил из реальных данных, а не из какой-то абстрактной модели, между ним и кибернетическими заблуждениями 1960-х годов, совершенными в попытках просчитать прогноз наступления упадка в городской среде, имелось странное сходство. Но Толва не был целиком поглощен одной лишь информацией. Он понимал, что это не более чем инструмент для диагностики: «Какой-то единичный показатель не скажет вам, что дом превратится в трущобу, но [индекс может подать сигнал] о существовании более высокой, чем обычная, вероятности его обветшания»<sup>33</sup>. Эти данные затем можно было бы использовать в качестве исходного материала при распределении средств на восстановительные работы или отправке работников в проблемные точки. Эта стратегия была того же толка, что и план Голдсмита по превращению бюрократов и государственных служащих в работников, руководствующихся знаниями, но она не предполагала разгрома профсоюзов.

Трудно что-либо возразить по поводу этого основанного на данных подхода к управлению, определяющего приоритеты при распределении скудных городских ресурсов. Но по мере того, как данные начинают играть все более важную роль в нашем подходе к измерению эффективности работы администрации, они могут быть источником искаженных стимулов. Одна из крупнейших и старейших в американских городах систем управления на основе данных — это программа Департамента полиции Нью-Йорка CompStat. С 1994 года в CompStat объединяются компьютеризированные карты отчетности о преступлениях, по которым на еженедельных планерках инспекторов распекают их начальники за каждую локальную вспышку беззакония. На практике она позволяет нью-йоркской полиции перераспределить ресурсы и уничтожить очаги преступности до того, как граждане почувствуют, что вокруг стало небезопасно. В течение многих лет действию этой программы приписывали поразительный спад

33. Толва, интервью 10 ноября 2011 г.

преступности в Нью-Йорке в 1990-е, хотя в качестве объяснения было также выдвинуто множество других теорий (например, уменьшение числа подростков из неблагополучных семей после легализации абортос несколько десятилетий назад, а также окончание эпидемии крэка). Невзирая на эффективность программы CompStat, в последние годы критика ее влияния на правоохранительную деятельность возросла<sup>34</sup>. Как утверждается, для полицейских было обычным делом классифицировать преступления как менее серьезные нарушения и даже отговаривать граждан вообще заявлять о них<sup>35</sup>. На примере CompStat мы видим, что, когда решения принимаются на основе данных, в решениях о способе регистрации этих данных возникнут перекосы.

Тем не менее управление на основе данных представляет для городов непреодолимую фискальную силу, которая формирует будущее. Парадоксально, но ярче всего это проявилось в Балтиморе, где происходит действие благосклонно встреченного критиками телевизионного сериала «Прослушка», создатели которого обнажили разрушительное коррумпированное влияние управления в стиле CompStat. Применение методов CompStat к другим аспектам управления, таким как сбор мусора и ремонт дорожного покрытия, позволило городу сэкономить по меньшей мере 100 млн долларов в первый период правления мэра Мартина О'Мэлли<sup>36</sup>. По оценке одного из бывших чиновников, сэкономленные средства составили полмиллиона долларов за весь срок правления мэра, завершившийся в 2007 году<sup>37</sup>. Вполне неплохо для системы, установка которой стоит всего 20000 долларов, а обслуживание — 350000 долларов в год<sup>38</sup>.

Представления Толвы убедительно передают ощущение неизбежности. Когда я попросил его порассуждать о том,

34. Steven D. Levitt, «Understanding Why Crime Fell in the 1990s: Four Factors that Explain the Decline and Six that Do Not», *Journal of Economic Perspectives* 18, no. 1 (2004): 163–90, <http://pricetheory.uchicago.edu/levitt/Papers/LevittUnderstandingWhyCrime2004.pdf>.

35. William K. Rashbaum, «Retired Officers Raise Questions on Crime Data», *New York Times*, February 6, 2010, <http://www.nytimes.com/2010/02/07/nyregion/07crime.html>.

36. Rosabeth Moss Kanter and Stanley S. Litow, «Informed and Interconnected: A Manifesto for Smarter Cities», Working Paper 09–141, Harvard Business School, 2009, <http://www.hbs.edu/research/pdf/09–141.pdf>.

37. Tina Rosenberg, «Armed with Data, Fighting More Than Crime», *New York Times, Opinionator*, blog, <http://opinionator.blogs.nytimes.com/2012/05/02/armed-with-data-fighting-more-than-crime/>.

38. Kanter and Litow, «Informed and Interconnected», 16.



какое значение имеют большие данные для городов будущего, он ответил быстро и лаконично. «Управление и принятие политических решений исходя из живых сигналов, а не по рассказам», — сказал он<sup>39</sup>. Пожалуй, неудивительно, что его партнер по перестройке чикагской администрации в систему, работающую на основе данных, и сам является специалистом по созданию карт преступлений. Бретта Голдстейна, первого в стране муниципального директора по информации, пригласили из полицейского управления Чикаго, где, по словам Толвы, «он обрабатывал колоссальные объемы данных о прошлых происшествиях, для того чтобы каждый вечер перенаправлять наряды полиции исходя из кривой вероятности возникновения инцидентов». Но в новой роли Голдстейну доступна более широкая перспектива, поскольку он может выйти за пределы собственно полицейских отчетов и учесть множество других социально-экономических показателей, что может помочь выявить условия, способствующие возникновению преступлений.

Толва считает, что в городской администрации должна смениться культура, чтобы реализовать весь потенциал больших данных и глубокой аналитики. «Если у вас есть соответствующий отдел, то вы, скорее всего, делаете это неправильно и не распространили эти методы повсеместно. Успех заключался бы в том, что в администрации мэра не нужен специалист по принятию решений, основанных на информации», — говорит он<sup>40</sup>. Тем не менее, для того чтобы грамотно пользоваться большими данными, нужно нечто большее, чем культурный сдвиг. По мере того как все больше политических решений будет приниматься на основе данных, градоначальникам придется осваивать все более изощренные методы их оценки, так как из них следуют намного более тонкие сигналы, чем даже та простая статистика, на которую они полагались в течение многих лет. В своем исследовании, посвященном работе городской администрации Нью-Йорка в 1960-е годы, Джо Флад приходит к выводу о том, что мэры часто хвалятся новыми инструментами и методами работы с информацией, не разобравшись в них как следует. «Я помню, как однажды писал речь для Линдсея, который заставил меня три раза употре-

39. Толва, интервью 10 ноября 2011 г.

40. Там же.

бить в ней фразу „новая бюджетная наука“, — рассказал Фладу один сотрудник бюджетного отдела, — и я убежден, что он не имел представления о том, что в действительности означают эти слова»<sup>41</sup>.

### «Политика всегда местная»

Мы уже убедились в том, что большинство городов, проводивших конкурсы программных приложений, упускали самый важный этап в их планировании: определение потребностей пользователей. Штатные специалисты по обработке данных вроде Толвы в основном ориентированы на обслуживание потребностей таких же организаций, как те, в которых они работают, и направляют технологии на повышение эффективности государственных ведомств. Однако известно высказывание искушенного политика из Массачусетса Типа О’Нила: «Политика всегда местная». Неудивительно, что в родном городе О’Нила Бостоне его мэр Том Менино начал строить умный город, направляя технологии на решение повседневных проблем его жителей. В 2010 году он создал специальную группу, перед которой стояла задача быстрого создания прототипов новых гражданских технологий, таких как Бюро новой городской механики (Office of New Urban Mechanics).

Менино взял удачный старт, выдвинув на первый план интересы граждан. Если вы хотите начать строить умный город с решения проблем, а не с изучения вопроса о том, что вы можете сделать с помощью новых технологий, то вам определенно не помешают два десятилетия работы в городской администрации. За свой долгий срок на посту мэр выстроил политическую нервную систему, охватившую весь мегаполис, каждую минуту загружая BlackBerry своих сотрудников вопросами общественной важности. Но Менино сам чувствовал пульс — когда в начале 2013 года он объявил о своих планах наконец уйти на пенсию, опрос газеты *Boston Globe* подтвердил общеизвестный факт: мэр лично встретился более чем с половиной своих избирателей<sup>42</sup>. Ему не нужно было анализировать объемные базы данных или запускать конкурс при-

41. Joe Flood, *The Fires* (Riverhead Books: New York, 2010), 207.

42. Katharine Q. Seeyle, «Menino to End Long Run as Boston Mayor», *The Caucus blog*, *New*

ложений для поиска новых проблем; у него уже был готов километровый список предстоящих дел. Имея глубокое понимание того, где именно были пробелы в системе, можно было заниматься ее тонкой настройкой, а не капитальным ремонтом.

Название Бюро новой городской механики вызывает в воображении образ одетых в комбинезоны рабочих, копающихся в блестящих от смазки шестернях глубоко во внутренностях архитектурного чудовища в стиле брутализма, выполняющего функции бостонской мэрии<sup>43</sup>. Но, как объяснил Найджел Джекоб, сопредседатель группы, это была отсылка к раннему периоду жизни самого Менино, одержимого данными. В конце 1980-х «он был членом муниципального совета, и главное в его представлении о городе была пригодность для жизни. Он был полностью сосредоточен на классических показателях качества жизни». Из-за этого прагматического стремления обеспечить результаты, заметные на улицах, газета *Boston Globe Magazine* в 1994 году назвала его «городским механиком»<sup>44</sup>. В отличие от тех городов, где блиставшие знанием технологий сотрудники мэрий были заняты запуском конкурсов приложений, публикацией открытых данных или аналитикой, мэр Бостона поставил перед своими сотрудниками задачу создания инструментов для вовлечения граждан в решение проблем города. «Технологии не входят в нашу задачу, — говорит Крис Осгуд, ветеран государственной службы, который раньше работал в Департаменте парков и зон отдыха Нью-Йорка, а в качестве сопредседателя наравне с Джекобом создал вторую половину Бюро новой городской механики. — Задача заключается в улучшении связи между администрацией и людьми».

Вот как решалась проблема расчистки снега в Бостоне, в отличие от Чикаго и Нью-Йорка. Как раз в то время, когда эти города открывали свои карты снегоочистки, т. е. в январе 2012 года, Бюро новой городской механики запустило веб-приложение *Adopt-A-Hydrant* («Возьми шефство над гидрантом»), которое позволяло добровольцам из чис-

---

*York Times*, March 28, 2013, <http://thecaucus.blogs.nytimes.com/2013/03/28/menino-to-end-long-run-as-boston-mayor-reports-say/>.

43. Thomas De Monchaux, «The Other Modernism», *N+1 Magazine*, July 12, 2012, <http://npluisonemag.com/the-other-modernism>.

44. Mike Barnicle, «Tom Menino, Urban Mechanic», *Boston Globe Magazine*, November 7, 1993, 29.

ла жителей района регистрировать местные пожарные гидранты в качестве своих «подопечных». Помимо тушения более пяти тысяч пожаров ежегодно пожарный департамент Бостона отвечает еще и за расчистку 13 тысяч гидрантов после каждого крупного снегопада. Во время будущих снегопадов Adopt-A-Hydrant станет рассылать людям с помощью SMS и электронной почты сообщения с инструкциями по очистке от снега их «подшефного» гидранта<sup>45</sup>. Это интересная, «бережливая» модель, воплощающая низкотехнологичный подход, опирающийся на собственный труд граждан и существующую сеть сотовой связи. Она говорила о том, что город что-то делал для решения проблемы снега без необходимости тратить много денег. Но была ли она практичной? Просматривая ее сайт летом 2012 года, через шесть месяцев после запуска, я обнаружил, что люди взяли шефство меньше чем над дюжиной гидрантов. Я позвонил Джекобу, который объяснил мне, что система еще не прошла настоящей проверки из-за недостатка снега прошлой зимой. «Мы стали жертвой глобального потепления, — в смущении говорил он, — и нам не представилось случая воспользоваться этой системой»<sup>46</sup>.

По сравнению с тем, что происходило в большинстве уже виденных нами городов, Бюро новой городской механики основывалось на фундаментально иной философии использования технологий для преобразования местного управления. Осгуд видел в Бюро возможность покончить с десятилетиями обращенного внутрь себя мышления в городской администрации, чему, по его мнению, способствовало основанное на данных управление, и исключением граждан из процесса. «Мы так увлеклись скоростью починки выбоины на дороге и удаления граффити, — говорил он, сурово критикуя подход, лежавший в основе подобных CompStat программ, — что стараемся быстро оптимизировать нашу собственную деятельность, не вовлекая жителей и не включая их в процесс планирования». Осгуд продолжил: «Подумайте о том, как была сделана Википедия. Подумайте о том, насколько сильнее становится Google каждый раз, когда кто-то вводит новый поисковый запрос. Они предоставили людям очень простой

45. «Mayor Menino Invites Residents to 'Adopt-A-Hydrant' this Winter», City of Boston.gov, <http://www.cityofboston.gov/news/default.aspx?id=5444>.

46. Найджел Джекоб, интервью автору по телефону 13 августа 2012 г.

способ включиться в процесс и своим участием совершенствовать продукт»<sup>47</sup>.

Команда Бюро новой городской механики не только поведовала краудсорсинг: эти люди опирались на него в своей работе. Хотя у Бюро не было собственного бюджета (его не оформляли в формальном, бюрократическом смысле, чтобы сохранить его «легким» и имеющим, как сказал Джекоб, «характер стартапа, для поддержания чего мы приложили массу усилий»), Джекоб и Осгуд вместе с пятью менеджерами программ в различных городских департаментах сформировали сеть с финансированием в объеме примерно 300000 долларов из городского бюджета и потока грантов от местных и национальных фондов<sup>48</sup>. Это был мощный штат рабочей силы в области технологических инноваций по сравнению с другими городами, и Бюро использовало его возможности в полной мере. «Мы не стараемся выполнять какую-либо работу самостоятельно, — пояснил Джекоб. — Мы стараемся найти людей, уже работающих в этой области и имеющих цели, близкие к нашим, с которыми мы можем объединиться и добиваться конкретных результатов». Вместо того чтобы заниматься микроменеджментом, они сохранили стратегический подход. «Мы думаем и о плане, и о классических политических вопросах». Правила закупок, установленные в целях борьбы с коррупцией при заключении контрактов, ограничили возможности группы в отношении быстрой покупки новых технологий. Но сотрудники Бюро восприняли лимит в 10000 долларов для средств, которые они могли потратить без длительных тендерных процедур, как полезное ограничение, которое «заставляет нас думать об экономии и бережливом подходе», — сказал Джекоб. Кроме того, он ускоряет процесс. «Мы говорим об очень небольших деньгах. Речь идет о неделях, а не о месяцах»<sup>49</sup>. «Ведь Бюро новой городской механики — это экспериментальная лаборатория», — сказал он мне<sup>50</sup>.

Все эти факторы: центральная роль жителей, значительное число сотрудников, суровые ограничения, накладываемые на масштаб проектов, политическая реалья, заключа-

47. Найджел Джекоб и Крис Осгуд, интервью автору по телефону 25 марта 2011 г.

48. Джекоб, интервью 13 августа 2012 г.

49. Джекоб и Осгуд, интервью 25 марта 2011 г.

50. Джекоб, интервью 13 августа 2012 г.

шаяся в отсутствии необходимости для Менино захватывать первые полосы газет с каждой технологической инициативой, — определили для Бостона очень характерный, почти партизанский подход к построению умного города. Подобно ополченцам Массачусетского восстания, Бюро новой городской механики тщательно выбирало цели и быстро действовало малым числом бойцов. Это была осознанная тактика. Джекоб рано увидел, что участники городских конкурсов приложений, «в сущности, искали решения для себя. Это имеет смысл, верно же? Ведь где зудит, там и чешут». Бостон решил последовать по этому пути. По мнению Осгуда, упор Менино на своей подотчетности избирателям диктовал подход, направленный на их более активное вовлечение. «Благодаря нашему мэру мы очень серьезно воспринимаем лежащую на администрации ответственность за понимание конкретных проблем жителей и попытки их решения». По его словам, стремление к тому, чтобы созданные Бюро новой городской механики приложения одновременно были полезны для жителей Бостона и «воплощали что-то интересное и творческое», возможно, приводит к уменьшению числа приложений, но это будут приложения «нужные, проработанные и получающие больше отклика»<sup>51</sup>.

В отличие от руководителей в других городах, где технологии рассматривались как катализатор изменений, Менино отвел технологиям подчиненную роль. Хотя бостонская стратегия уникальна и представляет собой результат продолжительного пребывания на посту и особого стиля управления мэра, она могла бы стать самой жизнеспособной универсальной моделью гражданских технологий. Это первый подход к умным городам, в котором чувствуется рука знатка политики, а не инженера-программиста. Он осторожен и тщательно размерен там, где другие трубят о преимуществах технологий. Данная Джекобом оценка отражает бережный подход к инструментам, затрагивающим отношения между администрацией, людьми и инновациями. «Мне кажется, города в целом имеют только очень приблизительное представление о том, что нужно людям и каким образом можно направить технологии на решение социальных проблем», — заключил он<sup>52</sup>.

51. Джекоб и Осгуд, интервью 25 марта 2011 г.

52. Там же.

Бостонский подход, в котором «умная» политика задает курс технологических инноваций, привлек внимание руководства других городов. Как позже рассказал мне Джекоб, в 2012 году он стал исполнять новую роль, консультируя своих коллег из нескольких американских городов, пытавшихся воспроизвести успех Бюро новой городской механики. Филадельфия первой постучалась в дверь, «просто позвонив по телефону и спросив: „Привет, ребята, а нельзя ли нам получить у вас франшизу?“» — с гордостью рассказал Джекоб<sup>53</sup>. Кроме того, он помогал «пересадить» в другие города некоторые проекты, впервые реализованные в Бостоне. Один из них, Community PlanIt, представлял собой призванную повысить полезность общественных собраний онлайн-игру, созданную Эриком Гордоном, профессором визуальных и медиаискусств в колледже Эмерсон. В момент нашего разговора Community PlanIt успешно была запущена в двух пригородах Бостона и в Детройте.

Хотя для широкого распространения модели Бюро новой городской механики имелись все предпосылки, смогло ли оно пережить смену руководства у себя дома, в Бостоне? Менино оставил должность после выборов мэра в 2013 году, проработав в ней рекордные пять сроков. И Джекоб, и Осгуд считали, что их подход уже получил критически важное одобрение граждан, в отличие от других городов, где получить такое одобрение пока не удавалось. По мнению Джекоба, «определенно существует проблема... связанная с некоторыми городами, где инновации сосредоточены в области бизнес-процессов и усовершенствований. Эти вещи легко урезаются в период составления бюджета. Но очень трудно возразить что-либо по поводу программы, которой уже пользуются избиратели... особенно если она имеет успех и люди вовлечены в нее». С точки зрения Осгуда, вовлеченность может вообще больше всего значить в конечном итоге и быть важнее любой конкретной инновации самой по себе — новизна технологии «должна быть на далеком втором месте, а на первом — улучшение новых моделей вовлеченности граждан или получение полезных для них результатов»<sup>54</sup>.

Для Джекоба технологии открыли двери изменениям, управляемым из городской мэрии, но происходящих глав-

53. Джекоб, интервью 13 августа 2012 г.

54. Джекоб и Осгуд, интервью 25 марта 2011 г.

ным образом за ее пределами. «Представляя себе город, работающий по другой модели, — сказал он, — я думаю о том, что людям будет дано право делать самим то, что сейчас делает исключительно администрация. Нам следовало бы переосмыслить множество традиционных ролей... Люди должны сами находить способы, позволяющие сделать свою жизнь лучше, а не ждать, пока правительство или какой-то волшебный стартап сделает это за них»<sup>55</sup>.

## Поставить все на умную карту

Мероприятия американцев по строительству умных городов пока носят судорожный, непостоянный характер. Но в Испании, экономика которой находится в свободном падении, город Сарагоса с помощью умных технологий полностью меняет свой физический облик, экономику и администрацию.

«Вот эта антенна», — говорит, протягивая руку, Даниэль Сараса. Маленький белый пластмассовый бугорок выступает из корпуса уличного фонаря, стоящего позади бюста испанского художника Франсиско Гойи, главной точки Пласа дель Пилар, — центральной площади Сарагосы. Сараса выходит из длинной зимней тени огромной базилики, сурового массива иберийского камня. «Вся площадь была покрыта палатками»<sup>56</sup>.

За месяцы до митингов «99%», прошедших в американских городах в рамках движения «Захвати Уолл-стрит» осенью 2011 года, в Испании вскипели раздоры. Пласа дель Пилар стала эпицентром движения 15-M (названного так по 15 мая, дню начала протестов) в пятом по величине городе Испании. На пике протестов около 10 тысяч человек собрались здесь, чтобы устроить демонстрацию против мер жесткой экономии, введенных испанским правительством в попытках стабилизировать долг ради сохранения благосклонного отношения инвесторов на международных рынках облигаций.

В Соединенных Штатах движение «Захвати Уолл-стрит» поддерживало связь при помощи сотовых сетей, но в Сараго-

55. Джекоб и Осгуд, интервью 25 марта 2011 г.

56. Все цитаты в этом разделе взяты из интервью автора с Даниэлем Сарасой и Хуаном Прадасом 30 ноября 2011 г.



се как раз в начале протестов вводилась в действие новая общественная сеть Wi-Fi, строительство которой продолжалось несколько лет. Сараса, один из главных цифровых стратегов в штате мэра, объяснил, что антенна на Пласа дель Пилар была одной из установленного той весной по всему городу кластера антенн, расположение которых было предложено горожанами во время общественного опроса, проведенного годом раньше. Накануне 15 мая сеть проходила последние этапы бета-тестирования и официально еще не была запущена. Но протестующие быстро обнаружили связь и все сразу стали регистрироваться в сети, в результате чего скорость передачи данных упала до минимума. По всему Twitter стали распространяться теории заговора, согласно которым замедление скорости спровоцировала городская администрация. «Я отправил в Twitter сообщение, рассказав о местах расположения соседних точек доступа и предложив им подключиться там». В американских городах с протестующими работали переодетые полицейские. В Сарагосе же вместо этого городские власти с помощью социальных сетей перевели споры в мирное цифровое измерение, на архипелаг точек беспроводного доступа.

По окончании строительства сеть в Сарагосе будет состоять из более чем двухсот точек доступа, покрывающих область, получившую название Цифровой мили (или Milla Digital на испанском). Цифровая миля протянулась от Пласа дель Пилар в центре города до места проведения Всемирной выставки 2008 года на другом берегу реки Эбро, который город уже давно не баловал своим вниманием. Этот путь воплощает в себе образ движения города через века. В его начале — базилика Богоматери Пилар (Nuestra Señora del Pilar), собор, строительство которого, продолжавшееся с 1681 года до середины XX столетия, когда были достроены его башни, совпало с превращением Испании из мировой империи в истерзанную войной глухую провинцию. В конце — павильоны выставки, на короткое время в 2008 году послужившей мастерской для создания новых образов будущего города.

Цифровая миля — это центральный элемент предпринимаемой попытки сделать из Сарагосы, по выражению Сарасы, «город с открытым кодом». «Нам нужно было найти что-то новое», — рассказывает он. Сарагоса, будучи стратегическим опорным пунктом между политической и экономической столицей, Мадридом, и оживающим курортным и культурным арсеналом, Барселоной, живет в тени этих двух городов. «На-

чиная, мы понимали, что это не Мадрид. И здесь нет пляжа. И Вуди Аллен не приезжает сюда снимать кино», имея в виду снятый в Барселоне хит этого режиссера «Вики Кристина Барселона». Чтобы представлять собой нечто большее, чем провинциальный центр, Сарагоса должна была сделать что-то радикальное. Поскольку город сотрудничал с группой профессоров-градостроителей из Массачусетского технологического института, быстро оформились планы создания Цифровой мили. Уильям Митчелл из MIT Media Lab, автор нескольких книг о городах и цифровых технологиях, объединил силы с Дэннисом Френчманом, руководителем программы градостроительства в MIT. Френчман прежде занимался проектированием умных улиц в Южной Корее, Англии и Абу-Даби, где применение новых цифровых технологий было далеко видно направлено на оживление общественных пространств. Например, для сеульского Digital Media City, предшественника Сонгдо, Френчман разработал серию многоэтажных экранов, которые должны были протянуться непрерывной линией вдоль главной пешеходной «медиаулицы» города. Это напоминало светящиеся вывески Таймс-сквер, но вместо головокружительного нагромождения рекламы вся система могла управляться как единый экран, показывая художественные произведения, праздничные изображения или, в чрезвычайной ситуации, инструкции по эвакуации<sup>57</sup>. Для Сарагосы он предложил ряд новых зданий и общественных выставок технологических достижений, которые похожим образом связали бы цифровой город с физическим.

Моя экскурсия по Сарагосе началась еще раньше тем же утром. Хуан Прадас, один из коллег Сарасы, был со мной в центре Цифровой мили, с помощью которой Сарагоса в буквальном смысле вернула себе место на карте. На огромном новом железнодорожном вокзале, по размерам опередившем большинство терминалов аэропортов, новые обтекаемые сверхскоростные поезда плавно останавливаются, перед тем как умчать пассажиров в Барселону и Мадрид. Поездка по любому из этих направлений занимает меньше двух часов.

Этот вокзал вызвал миниатюрный строительный бум. Перейдя по изящному пешеходному мосту, построенному по проекту Френчмана над транспортной развязкой середины

---

57. Anthony M. Townsend, «Digitally mediated urban space: new lessons for design», *Praxis: Journal of writing + building* 6 (2004), 100–105.

XX века, которую нельзя было перенести, мы приблизились к тройке гладких новых зданий, отделанных белым матовым стеклом. В двух больших зданиях будет размещен Центр искусства и технологий, или, на жаргоне, которым пользуется Прадас, САТ (Center for Art and Technology). Они один в один похожи на новое здание MIT Media Lab в Кембридже, став воплощением последней большой мечты Митчелла, ушедшего из жизни годом раньше. Сходство между ними имеет не только внешний характер, поскольку САТ также призван стать местом встречи художников, специалистов по технологиям и граждан, ищущих путей преобразования города с помощью умных технологий. Это должен быть, как сказал мне Майкл Джорофф, еще один советник в Сарагосе от MIT, центр не только проведения исследований, но и воплощения идей. На него возлагаются надежды как на источник будущих инноваций, исходящих от обычных людей, отдел гражданского творчества. Меньшее из трех зданий, бизнес-инкубатор, уже открыто. Мы заглядываем внутрь, и воздух наполняется приятным шумом цифровой работы: жужжанием кофемашины, гудением электроники и шелестом клавиатур.

Вода — определяющий элемент Цифровой мили: она была темой выставки 2008 года, а в засушливом районе, где расположен город, представляет собой драгоценный ресурс. Оставив САТ позади, мы обходим сеть оснащенных технологиями общественных пространств, в том числе павильон «Цифровой воды» профессора MIT Карло Ратти, где можно играть с умными системами и даже программировать их. Павильон представляет собой фонтан, работающий по принципу струйного принтера. В нем стоят два длинных ряда водяных пушек, создающих стены из воды, падающей с потолка-навеса. Если вы наберетесь храбрости и прыгнете сквозь стену, то сенсор поймает ваше движение и волшебным образом отключит поток воды, создав безопасную зону размером с человека. Водяная стена снова сомкнется у вас за спиной, после того как вы окажетесь на другой стороне.

Но еще важнее то, что этот павильон служит буквальной интерпретацией идеи города «с открытым кодом», программируемого на разных уровнях. Хакер-любитель может отправить на пульт управления эсэмэску с командой направить водяные струи в такой последовательности, чтобы текст его сообщения читался в рисунке из падающих капель. Несколько касаний — и я уже программирую на своем телефоне го-

родской пейзаж Сарагосы. Для профи есть API, с помощью которых можно создавать новые алгоритмы работы фонтана.

Планируются и другие водные объекты. Сараса рассказывает о предложенном плане строительства в расположенной поблизости жилой зоне «Цифрового бриллианта» — общественного плавательного бассейна, который, как он надеется, будет отапливаться холодными пустынными вечерами за счет тепла, выделяемого в серверном помещении неподалеку. На другом берегу реки стоят павильоны Всемирной выставки, опустевшие, как это всегда бывает с такими местами, пока город пытается придумать, как их лучше всего использовать.

Снова минует САТ, Цифровая миля петляет по городу на пути к Пласа дель Пилар. Мы проезжаем Ла-Алмосара — район многоэтажек, построенных на месте бывшего химического завода, где теперь размещается крупное сообщество рабочих-иммигрантов из Румынии. В его центре я вижу другие точки доступа к Wi-Fi, сосредоточенные вокруг районного клуба Centro Cívico. Это низкое, похожее на коробку здание — утилитарное наследие периода испанского социалистического ренессанса, последовавшего за правлением Франко, — стоит на небольшой площади в окружении десятиэтажных жилых домов. Сарагоса модернизирует эти районные клубы для XXI века. Строительство сети Wi-Fi стало поводом для того, чтобы проложить оптоволоконные линии ко всем семнадцати районным клубам города. Дежурный охранник, сам, без сомнения, старый левак, поворачивается, чтобы открыть шкаф, и показывает нам ряд мигающих лампочками роутеров Cisco.

Сильнее, чем самый быстрый Wi-Fi, самый большой центр технологий или вся Цифровая миля, Сарагосу меняет скромная «карточка горожанина», выпущенная в рамках новой инициативы города. Эти карты выдаются только горожанам — приезжие из других городов, не зарегистрированные официально, получить ее не могут. Но, как видно, даже в «умном городе» можно иногда обойти правила. На улице Прадас подозвал меня к стойке с общественными велосипедами прямо возле здания клуба и прикоснулся карточкой к сенсору, чтобы освободить для меня велосипед. Я предложил ему несколько евро, но он улыбнулся, пожав плечами: «Все в порядке, это карточка моей дочери».

Будучи поразительно простой инновацией в мире распознавания лиц и прогностического моделирования, карточка горожанина — это ключ, открывающий Сарагосу как в вирту-

альном, так и в реальном мире. С помощью той же карты, что разблокирует общественный велосипед, вы можете получить доступ к Wi-Fi, взять книги в библиотеке и заплатить за поездку домой на автобусе. Магазины и кафе предоставляют скидки по этой карте, что обеспечило программе бешеный успех — в первый год в нее записалось больше 20% городского населения численностью 750 тысяч. Как объяснил Сараса, «главное — вовлеченность...». Прадас перебивает его, уверенно говоря: «Эта карточка дает чувство принадлежности».

Карта горожанина обещает изменить основы функционирования города. Существуют планы создания своего рода игры — программы для постоянных пользователей, в рамках которой им начисляются «цифровые мили» за частые поездки на автобусе и активное использование сети Wi-Fi. «Карточка генерирует множество данных о происходящем. Это мощный инструмент планирования», — говорит Сараса. Закономерности в использовании карты позволяют городской администрации подробно видеть, каким образом люди пользуются государственными услугами, и применять более целостный подход к управлению этими услугами. В отличие от Глобального пульса, где все делается для того, чтобы сделать личную информацию анонимной и обобщенной, Сараса рассматривает город в качестве лучшего из возможных судей в мире городских сенсоров. «Здесь есть аспект Большого брата, и мы отдаем себе в этом отчет. Но мы считаем, что Город может выступать очень хорошим хранителем личной информации граждан». Учитывая горячие споры по поводу распространения в интернете информации, которую можно связать с конкретной личностью, и почти полное отсутствие дельных идей относительно того, как с ней обращаться, идея местных администраций как хранителей наших личных данных меня заинтриговала. Что это — волевое решение правительства или вдохновенное лидерство? Моя интуиция подсказывает второе. Но, как это ни грустно, мысль об американских городах, берущих на себя эту роль, кажется невероятной, учитывая связанную с этой ролью огромную ответственность.

Сарагоса — безусловный лидер в складывающемся мире умных городов. Преображение ее облика — смелый, но тщательно размеренный шаг. Город строит объекты мирового класса, которые откроют путь инновациям и экономическому росту в будущем, но уравнивает это строительство модернизацией районных клубов и общественных пространств. Кар-

точка горожанина обладает колоссальным потенциалом изменения характера гражданства. Ни один из этих элементов сам по себе не является панацеей. Но все вместе они, по выражению Сарасы, — «платформа для инноваций». Это не корпоративный город, возводимый в чистом поле, не анклав вооруженных айфонами хипстеров и не попытка захватить первые полосы в преддверии выборов. Это реальный город с реальными проблемами, который думает и вкладывает в самые перспективные инструменты на долгий срок.

Несмотря на весь имеющийся у Сарагосы потенциал, городу предстоит пройти непростой путь. Когда Цифровая миля просуществовала уже более пяти лет, свирепствовавший в Испании экономический кризис обострился. Перспективы были более мрачными, чем когда-либо прежде после разрушительной гражданской войны, которую страна пережила в 1930-е годы. Безработица в целом по стране застыла на уровне 25%, а среди людей моложе 25 лет, то есть тех, кому предстояло заботиться о Цифровой миле в будущем, она превысила 50%, послужив одним из оснований для их злых выступлений в 2011 году.

Экономические перипетии в Испании превратили Центр искусства и технологий в центр гражданского и бизнес-лидерства Сарагосы. Как объяснил мне Прадас, до кризиса местные руководители бизнеса едва обращали внимание на этот проект. Но с приближением открытия, намеченного на лето 2012 года, стали поступать предложения посодествовать, и его телефон разрывался на части. Однако куда сложнее будет заручиться поддержкой молодежи. В прошлом группы хакеров — сторонников открытого кода и энтузиасты бесплатной беспроводной связи выстраивали рабочие отношения с городом. Например, яркая группа с веселым названием Cachirulo Valley — так называется традиционный для этого региона вязаный шарф — проводит свои заседания в конференц-зале, место для которого нашлось в подвале павильона «Цифровой воды». Но движения нового толка, сформировавшиеся в результате протестов 15 мая, отказались иметь дело с администрацией. Прадас рассматривает Центр как возможную нейтральную территорию для диалога.

Ставки в этой «умной» игре не могли бы быть выше. Сарагоса поставила на городок Центра искусства и технологий, построенный на остатки внушительного пакета мер национального правительства, направленных на стимулирование эконо-

мики в 2009 году, и открывающийся после серии выборов, на которых мэр Хуан Альберто Беллок едва устоял среди разгрома левых по всей стране, — результат этой ставки далеко не ясен. Но это вдохновляющий пример того, насколько иным может быть умный город, возникший тогда, когда гражданские лидеры формируют широкую концепцию, учитывающую потребности и стремления целого сообщества, и мобилизуют ресурсы для ее реализации. Корпоративные умные города создаются в погоне за Священным Граалем эффективности, в то время как на низовом уровне происходит изучение возможностей социальных технологий, но в Сарагосе — как и в большинстве сегодняшних реальных городов — неотложными задачами являются вовлечение граждан и экономическое развитие.

Сараса ясно очерчивает приоритеты. «Мы строим машину создания рабочих мест. Это должно принести свои плоды на пользу городу».

## Лидеры для умного города

В конце 2011 года IBM устроила праздник в Рио-де-Жанейро. «Каким образом получается, что мэры добиваются решения проблем, в то время как остальные лидеры буксуют?» — спросил председатель совета директоров компании Сэм Палмизано со сцены форума «Сделаем города разумнее». Палмизано готовился уйти со своего поста на заслуженный отдых, после того как поставил компанию на путь многих десятилетий роста на волне развития умных городов. Мэр Рио Эдуардо Паэс наслаждался теплом похвал, тихо подсчитывая политический гонорар от своего решения пригласить «Синего гиганта» для строительства городского Центра управления. «Эти городские руководители вне идеологии», — заявил Палмизано в духе легендарного мэра Нью-Йорка Фиорелло Ла Гуардиа, произнесшего знаменитое: «Нельзя убирать улицы по-демократически или по-республикански». Палмизано заключил: «Они решают практические задачи... Лидеры умных городов думают — и принимают управленческие решения — на долгую перспективу»<sup>58</sup>. По самой крайней мере, на перспективу следующих выборов.

58. Steve Hamm, «Living Blogging from Smarter Cities Rio: Day 1», <http://asmarterplanet.com/blog/2011/11/live-blogging-from-smarter-cities-rio-day-1.html#more-12843>.

Сегодня города — это самый прагматичный и эффективный уровень управления. В эпоху пробуксовки на национальном уровне, как написали Параг Ханна и Дэвид Скиллинг, советники по внешней политике в городе-государстве Сингапур, в своем эссе «Большие идеи из небольших мест», «города и провинции во всем мире начинают играть более важную роль в вопросах глобальной политики»<sup>59</sup>. Даже когда города растут, в них сохраняется чувство общей судьбы, мобилизующее людей на совместный труд. На протяжении всей этой главы мы наблюдали эту прагматическую сосредоточенность. Задумайтесь о том, что видит среднестатистический мэр, глядя в окно на город, которым управляет: неблагодарный труд по обеспечению надежной работы транспорта, безопасности на улицах и качества в здравоохранении и образовании. Эти функции преобладают в муниципальных бюджетах, а неправильное управление ими вызывает общественное недовольство. Новые технологии обладают огромной привлекательностью для тех, кто стремится найти новые решения.

Компании вроде IBM полагают, что решения, найденные ими для бизнеса, могут решить проблемы и для городских администраций. Но города — это не компании. Крупные технологические компании потратили половину десятилетия на обучение мэров работе с технологиями, при этом они сами не вполне понимают, как функционируют города. Как сказал Найджел Джекоб из Бостона, от корпораций «мы не видели ничего, кроме ошибок... Рассматривая город как предприятие в широком смысле слова, они делают огромное количество причинно-следственных допущений. При этом они часто упускают из виду, как мы на самом деле работаем»<sup>60</sup>. Палмизано может убедить себя в том, что мэры по всему миру — это технократы вне идеологии, но его сотрудники и их клиенты сталкиваются с реалиями городской политики каждый день.

Ограничения, присущие низовым методам создания «умных» решений, также ясны. Мало кто из гражданских хакеров хочет делать скучную, грязную и опасную работу, которую поручают выполнять инженерам IBM. При всей своей

---

59. Parag Khanna and David Skilling, «Big ideas from small places», *CNN Global Public Square*, blog, <http://globalpublicsquare.blogs.cnn.com/2011/11/01/big-ideas-from-small-places/>.

60. Джекоб и Осгуд, интервью 25 марта 2011 г.



креативности конкурсы приложений до сих пор произвели мало результатов, которые сохраняли бы ценность для широкой публики. Один из ведущих интернет-активистов Даниэль Каплан лучше всего сформулировал эту мысль, сказав, что результаты конкурсов приложений — это «главным образом доказательство концепций (или мастерства их создателей-программистов), которые в лучшем случае дают обычным гражданам отдельные выгоды»<sup>61</sup>. Самое сложное — это активизировать вовлечение граждан посредством интернета и социальных медиа.

Итак, кто же будет проектировать умный город будущего, если гики ни с одной, ни с другой стороны не до конца осознают задачу? В конечном итоге все будет зависеть от мэров и их администраций. Они будут уравнивать риски обоих подходов, покупая продукцию корпораций и одновременно поощряя инициативу независимых энтузиастов, направленную на решение тех же самых проблем. Там, где это не будет давать результата, они просто будут находить собственное решение. Они сделают все, что от них потребуется, чтобы решить задачу имеющимися в их распоряжении ограниченными силами.

Однако развитие новой модели гражданского лидерства в проектировании умных городов оставляет множество открытых вопросов. Как они обеспечат и корпорациям, и независимым энтузиастам возможность для инноваций? Как они позволят гражданам создавать и оказывать новые общественные услуги, в то же время не испытывая искушения снять с правительств их обязанности? Как им собрать и свести воедино данные о городе в общественных интересах, но при этом принять меры предосторожности для предотвращения нецелевого использования этих данных? Ни одна из этих проблем не будет решена в ближайшее время, а возникать они будут регулярно. Ясно одно: эти проблемы будут оказываться на столах городских лидеров, потому что никто другой не захочет ими заниматься.

---

61. Daniel Kaplan, «Open Public Data: Then What?—Part 1», *Open Knowledge Foundation*, blog, <http://blog.okfn.org/2011/01/28/open-public-data-then-what-part-1/>.

## ГЛАВА 8

# Планета гражданских лабораторий

**П**ИТЕР Хиршберг поворачивает свой ноутбук экраном ко мне, и я вижу надпись, сделанную жирным белым шрифтом по черному фону: *OssiAPI*. «Понятия не имею, что это значит, — усмехается он. — Но мне нравится»<sup>1</sup>. Ноябрь 2011 года. В десятке кварталов к югу отсюда, в Зукотти-парке, протестное движение «Захвати Уолл-стрит» достигает апогея своего неистовства. Город взбудоражен ежедневными шествиями участников движения «99%», тяжело шагающих по улицам Манхэттена вместе с их облаченными в защитное обмундирование сопровождающими. Наверху в воздухе, подобно злым осам, зависли полицейские вертолеты. Неологизм Хиршберга — это попытка схватить и выразить словами воодушевление, овладевшее участниками движения «Захвати Уолл-стрит», и более тонкую технологическую трансформацию взаимодействия между государством и гражданами посредством открытых данных и приложений.

Молодежные движения для Америки не новость, хотя уже очень давно они столь широко не запечатлевались в общественном сознании. Самое близкое в этом смысле к «Захвати Уолл-стрит» движение, пожалуй, имело место в 1967 году, когда десятки тысяч молодых людей обосновались в районе Хейт-Эшбери в Сан-Франциско. Это было средоточие социального эксперимента, известное как «Лето любви». Здесь все было общим: жилье, пища, наркотики, секс. Колоссальное культурное воздействие этого психоделического опьянения на американское общество ощущается до сих пор, и особую роль в этом играет Сан-Франциско. Хиршберг — инициатор создания у подножия холма, на котором расположен Хейт-Эшбери, нового креативного пространства Gray

---

1. Питер Хиршберг, интервью автору 15 ноября 2011 г.

Area Foundation for the Arts. Оно находится, как в физическом, так и в духовном смысле, на пересечении той контркультуры 1960-х и нового техноутопизма. Всего в нескольких шагах от него расположены и штаб-квартира Twitter, и главный офис фестиваля радикального искусства Burning Man, в рамках которого каждое лето в пустыне Невада строится временный город.

Хотя свое вдохновение Хиршберг черпает у хиппи, в политике он прагматик. Он вскоре захлопнул ноутбук и перестал валять дурачка. «Смотрите, — сказал он, — в 1960-е вы протестовали против истеблишмента. Сегодня вы просто пишете для него API». Для Хиршберга способ ускорить изменения состоит во внедрении революционного программного обеспечения непосредственно в правительственные базы данных.

Нигде творческий порыв хакеров умных городов не объединялся столь тесно для синергии с усилиями, направленными на перестройку городской администрации, как в Сан-Франциско. Эта история началась в ноябре 2010 года, когда уже давно находившийся у власти мэр города Гевин Ньусом был избран на пост следующего вице-губернатора Калифорнии. Когда на освободившееся место у городского штаб-квартиры стали претендовать больше дюжины кандидатов, а в местной экономике снова поднялась кипучая волна развиваемых стартапами инноваций, Хиршберг увидел возможность разжечь общественные дебаты о том, каким образом можно направить технологии на улучшение правительства. Вначале он попытался провести практикум с участием кандидатов, но пал жертвой, как он выразился, «синдрома информационного энтузиазма». Идея не сработала. По словам Хиршберга, это был «классический разговор компьютерщика с бизнесменом-пользователем» Хиршбергом<sup>2</sup>. Кандидаты не уловили смысла.

Напоминая героя левого крыла 1960-х Эбби Хоффмана, чья незабвенная работа «Сопри эту книгу» стала каноническим текстом для Международной партии молодежи, Хиршберг рассказывает, как он подобрал ключ к выборам. «Я понял, что все, что нам нужно сделать тем летом, — это предложить такие идеи, которые стоило бы украсть. Мы дол-

2. Цит. по: Peter Hirshberg, lecture, Technology Horizons Exchange, Institute for the Future, Sausalito, CA, October 26, 2011.

жны показать политическому классу, что это одна из форм инноваций». Более сорока лет спустя после «Лета любви», в 2011 году, он предложил провести «Умное лето». Этот гражданский хакатон эпического масштаба был рассчитан на то, чтобы вовлечь кандидатов и их избирателей в обсуждение реальных инструментов, а не абстрактных понятий, например открытых данных. Вместо просьб о выделении ресурсов кандидатам были бы, наоборот, предложены решения. Сан-Франциско предстояло еще раз стать социальной лабораторией. Но на этот раз сознание людей было бы открыто не LSD, а чудесами информационных технологий.

Следующим шагом было увлечь людей. Хиршберг знал, как привлекать технических специалистов, художников и активистов — вокруг Gray Area Foundation уже собралось впечатляющее сообщество. Но он хотел подключить власти. Администрации других городов устраивали конкурсы приложений, вследствие чего отношения с их участниками оставались дистанцированными. Кроме обмена данными, настоящего сотрудничества между администрацией и гражданами не было. Поэтому Хиршберг обратился к Джею Нату, городскому директору по инновациям. Этот перспективный сотрудник мэрии недавно добился принятия первого в стране муниципального акта об открытых данных. Вместо того чтобы случайным образом выдавать данные для конкурсов приложений по распоряжению мэра, теперь ведомства Сан-Франциско по закону стали обязаны систематически выкладывать в общий доступ всю информацию, публикация которой не противоречит принципам безопасности и законности.

Однако даже при таком прогрессивном законодательстве город обладал огромными объемами неопубликованных данных. По оценкам Ната, на городских серверах таились десятки тысяч баз данных, в том числе больше миллиона полицейских отчетов за десять лет. Нат хотел открыть больше способов передать данные в руки тем, кто мог бы на их основе создать ценные приложения. «Город — это монополия. Мы заведем складом данных, принадлежащих обществу», — сказал он<sup>3</sup>.

Нат уже имел опыт получения полезных результатов с помощью открытости. Перед тем как войти в состав городской

---

3. Jay Nath, lecture, Technology Horizons Exchange, Institute for the Future, Sausalito, CA, October 26, 2011.

администрации несколько лет назад, он распоряжался миллионным бюджетом и штатом из двенадцати сотрудников, занимавшихся городской службой «311». Работая в некоммерческой нью-йоркской организации OpenPlans, в марте 2010 года он запустил открытую систему для связи граждан с муниципальными службами. Впервые у каждого появилась возможность создавать приложения, которые могли направлять информацию на городские компьютеры: жалобы на шум, запросы на оказание услуг, сообщения о выбоинах в дорожном покрытии.

Новая система заключала в себе возможность создания колоссального по объему двустороннего потока актуальной информации между гражданами и властями, как и задумывал Хиршберг. К лету 2011 года в результате сокращения бюджета штат сотрудников, работавших под началом Ната, был уменьшен до двух человек. Однако расширяя доступ к данным, объяснил он, «я на самом деле получал больше результатов».

«Умное лето» достигло своего апофеоза во время трех летних уик-эндов, когда была проведена серия хакатонов, которую Хиршберг вспоминает как «сногшибательную». Каждый из них начинался в пятницу в 17:00 вдохновляющим выступлением и был посвящен определенной сфере жизни города. Темой первого было благоустройство общественных пространств и связанное с ними искусство; второго — рациональное природопользование, энергетика и транспорт; третьего — общественное здравоохранение, продукты и питание. За все лето около пятисот компьютерщиков, разработчиков программного обеспечения, студентов, художников, дизайнеров и общественных активистов добровольно вложили свыше десяти тысяч часов работы, создав двадцать три интерактивных проекта<sup>4</sup>.

Успех «Умного лета», в отличие от предыдущих конкурсов приложений, проводившихся городскими администрациями, был обусловлен той невероятной точностью, с которой внимание было сосредоточено на проблемах, а также интенсивностью и слаженностью работы группы, состоявшей из самых разных участников. Нат нанял линейных менеджеров, ежедневно управлявших городским транспортом, жильем и школами, чтобы люди, имеющие непосредствен-

4. Nath, Technology Horizons Exchange.

ный опыт решения проблем, стоящих перед администрацией, могли помочь направлять работу собравшихся хакеров. Хиршберг вспоминает, как одна из дискуссий по поводу исправления медленного и ненадежного метро Muni превратилась в незапланированный визит в ближайший диспетчерский центр. Эта вылазка привела в трепет дотошных людей, пожертвовавших выходными, чтобы помочь городу, но еще важнее было то, что они увидели возможности и ограничения в повседневной работе менеджеров общественных служб. Интенсивность этих событий побудила людей к сосредоточенной совместной работе. «Партнеров сблизила возможность быстрого создания прототипов», — сказал Хиршберг<sup>5</sup>. Участие кандидатов на пост мэра — а они все зашли на огонек — воодушевило волонтеров перспективой реального гражданского действия.

Во время «Умного лета» появилось несколько убедительных приложений. В GOODBUILDINGS информация из городских хранилищ объединена с соответствующими данными из интернета, такими как показатели пешей доступности, чтобы дать ориентир людям, занимающимся поиском коммерческой недвижимости в экологичных зданиях. Еще в одном приложении, Market Guardians, использована игровая механика — наиболее активные пользователи набирают виртуальные баллы и получают значки — чтобы привлечь молодежь к созданию карты городских «продуктовых пустынь», отслеживая наличие полезных для здоровья продуктов питания в районных городских магазинах. В октябре команды-победители представили свои проекты на форуме кандидатов на пост мэра всего за три недели до выборов. Нат втолковывал своим коллегам в администрации: «общество заключает в себе способ не только выявления, но и решения проблем»<sup>6</sup>.

В 2012 году, когда направление гражданского хакерства в Gray Area Foundation возглавил протеже Хиршберга Джейк Левитас, центр занялся усовершенствованием и экспортом своей модели гражданской вовлеченности в работу с «умными» технологиями, устроив в Сан-Франциско и Сингапуре мероприятия, которые теперь были названы «Городское

---

5. Peter Hirshberg, lecture, Technology Horizons Exchange, Institute for the Future, Sausalito, CA, October 26, 2011.

6. Nath, Technology Horizons Exchange.

прототипирование» (Urban Prototyping). Следующее прошло в начале 2013 года в Лондоне, и еще десятки планируется провести по всему миру. В то время как новизна «Умного лета» заключалась главным образом в его энергии и участии в нем людей, не связанных с техникой, в «Городском прототипировании» уже более серьезная ставка была сделана на качество и рациональный подход к экологии. Процесс начался с открытого призыва к созданию проектов, в которых объединялись бы цифровые и физические элементы города, особенно проектов с открытым кодом — их легко можно было бы воспроизвести в других местах. В Сан-Франциско были поданы сотни предложений; из них были отобраны восемнадцать. Для них было выделено финансирование в размере до 1000 долларов, место для работы, техническая помощь группы Levitas и поддержка со стороны города при установке прототипов на одной из улиц района Сан-Франциско Мид-Маркет. Переживая заново «Умное лето», команды собрались на «мейкатон»<sup>7</sup>, чтобы воплотить свои проекты в жизнь<sup>8</sup>.

«Умное лето» само по себе было хорошим хакерским ходом, который переместил движение, существовавшее только среди гиков, в центр гражданских дебатов. Еще более важным его результатом стало создание модели взаимодействия правительства и граждан, которая была призвана использовать технологии для решения актуальных задач. Сан-Франциско показал, что он не станет просто устанавливать взятые с полки готовые программы в красивой упаковке, придуманные мечтателями в корпоративных лабораториях. Это будет умный город, думающий сам за себя, доступная всем площадка для создания прототипов будущего.

## Места, создающие программы

Сан-Франциско представляет собой всего лишь одну из тысяч гражданских лабораторий, инновационных сообществ, в которых люди увлеченно подстраивают умные технологии под уникальные местные потребности. Это странное явление для мира, в котором транснациональные корпорации так хо-

7. Makeathon от англ. *make* — делать и *marathon* — марафон. — Прим. пер.

8. «Urban Prototyping: Open Call», Gray Area Foundation for the Arts, <http://sf.urbanprototyping.org/open-call/>.

рошо научились стандартизировать и распространять инновации. Как мы уже видели из предыдущих глав, такие компании, как IBM и Cisco, были бы рады проделать то же самое с умными технологиями для городов. В 2011 году мы с Карло Ратти из MIT опубликовали в Scientific American статью, в которой радовались мощной поддержке, которую в этих передовых сообществах получают инновации в проектировании. На задней сторонке обложки журнала IBM разместила лаконичную рекламу с противоположным смыслом: «Умное решение, работающее в одном городе, сработает в любом другом». Это звучало как предложение массово производить городской интеллект.

Прелесть городов в том, что среди них нет двух совершенно одинаковых. У каждого своя уникальная история, архитектура, политика и культура. Даже самый маленький городок являет собой совокупность домохозяйств, которые с годами выработали общие черты и порядок для совместной работы, жизни и игры. Новые сообщества начинают отличаться друг от друга в этом отношении удивительно быстро, обычно через одно поколение или еще раньше. В 1950-е Левиттаун был воплощением однородных, массово производимых пригородов Америки. Проехав по ним сегодня, вы вряд ли найдете пару домов, которые до сих пор похожи друг на друга. За полстолетия, прошедшие со времени их строительства, владельцы расширили и переделали их бесчисленными способами. Живя вместе в наших городах, подстраивая их базовое устройство к нашим изменяющимся реалиям и создавая социальные связи с соседями, мы делаем эти города неповторимо своими. Поэтому градостроительство в той же мере искусство, в какой наука. Оно должно отвечать бесконечным местным особенностям и своеобразию.

Хотя это не всегда было так, сегодня создание технологий уподобляется созданию городов. В последнее столетие наши устройства были в высшей степени стандартизированными предметами, предназначенными для исполнения нескольких функций. В 1990-е в течение года вы, скорее всего, пользовались только одним компьютером — обычно это была настольная модель — и несколькими программами. Сегодня для нас в порядке вещей ежедневно «работать» на компьютерах, когда мы сознательно и бессознательно взаимодействуем с десятками или даже сотнями различного рода устройств, выполняющих тысячи различных программ, — конечно же,



с нашими ноутбуками, айпадами и смартфонами, но также с компьютерами, встроенными в здания, технику, автомобили, светофоры и прочее. Сейчас цифровая техника должна отвечать тому, что происходит вокруг, и поддерживать контакт с окружением точно так же, как хорошая архитектура требует внимательного изучения окружающего пейзажа.

В 2004 году гуру социальных медиа Клэй Ширки дал название новому виду технологических решений, создаваемых для привязанных к определенному месту сообществ: «ситуативное программное обеспечение» (*situated software*)<sup>9</sup>. Задолго до того, как компания Apple запустила свой магазин App Store, Ширки заметил, что его студенты Программы интерактивных телекоммуникаций Нью-Йоркского университета создавали для себя социальные компьютерные программы, не пользуясь ничем, кроме открытого кода и микроконтроллеров. Их подход был прямо противоположен «Веб-школе», преобладавшей на тот момент, согласно которой «главными преимуществами были масштабируемость, обобщенность и полнота». Вместо этого ситуативное ПО разрабатывалось для определенной социальной группы, а не для обобщенной категории «пользователей»<sup>10</sup>.

Вы найдете ситуативное ПО в любом смартфоне, где, как гласила реклама Apple в 2009 году, «для всего найдется приложение» — практически для любой жизненной ситуации. Одни приложения предназначены для использования на ходу. Другие создаются для определенной категории мест или особых местных условий. Например, iTrans сообщит вам расписание движения поездов метро до Манхэттена, а Exit Strategy назовет номер вагона, который останавливается ближе всего к нужному вам выходу на станции назначения. В нем также есть функция просмотра карты улиц Манхэттена из кэша в режиме офлайн, поскольку Нью-Йорк выделяется среди городов мира отсутствием мобильной связи под землей. В Сан-Франциско приложение Uber позволяет вызвать такси одним нажатием кнопки. На Манхэттене мы чаще всего все еще вызываем такси, подавая знак рукой. Однако, коснувшись экрана смартфона, вы можете включить приложе-

9. Clay Shirky, «Situated Software», first published March 30, 2004 on the «Networks, Economics, and Culture» mailing list, [http://www.shirky.com/writings/situated\\_software.html](http://www.shirky.com/writings/situated_software.html).

10. Ibid.

ние CabSense, которое определяет места, наиболее удобные для вызова такси, на основе анализа миллионов собираемых городом записей о координатах посадки в такси. В Тель-Авиве есть приложение, которое предупреждает о приближении каждой новой ракеты, выпущенной группировкой ХАМАС из сектора Газа. Один выпускник MIT Media Lab, живущий в столице Ирака Багдаде, как говорят, разработал приложение, отображающее список последних похищений и текущую ставку выкупа. А Siri, разработанное в Кремниевой долине для Apple, возможно, являет собой самое «загородное» приложение из когда-либо созданных: используемая в нем технология распознавания голоса прекрасно работает в подключенном к интернету автомобиле, но совершенно бесполезна на шумных городских улицах.

Студенты Ширки создавали ситуативное ПО потому, что у них впервые появилась такая возможность. «Создание специального программного обеспечения, ориентированного на небольшую группу пользователей, обычно было прерогативой банков и исследовательских лабораторий, — объясняет Ширки. — Тот дефицит, с которым должна была бороться „Веб-школа“, — дороговизна подходящей компьютерной техники, дефицит квалифицированных программистов и сильная рассредоточенность потенциальных пользователей — больше не представляет проблемы»<sup>11</sup>. Сегодня инфраструктура, необходимая для создания и распространения какого-либо приложения для смартфона, уже существует и работает, будучи или бесплатной, или предоставляемой в аренду; почти ничего не стоит воплотить идею о том, как можно взаимодействовать с городом, в программе, отвечающей нуждам горстки людей, находящихся в непосредственной близости друг к другу. С точки зрения Ширки, ситуативное ПО даже не должно было быть столь уж качественным, достаточно того, что оно удовлетворяет какую-то коллективную потребность.

Кроме того, ситуативное ПО связало Всемирную паутину с физическим миром. По сути, эти связи были критически важны для успеха обеих программ. Оба студенческих проекта, подвигнувшие Ширки к размышлениям, — Scout и CoDeck — «имели одну классическую проблему оповещений: чтобы привлечь внимание пользователя, нужно оторвать его

11. Shirky, «Situating Software».

от текущих занятий». Оба проекта «пришли к одному решению: увести большую часть интерфейса с перегруженного экрана РС и поместить его в какой-нибудь физический объект в вестибюле, актовом зале, столовой или спортивном баре на этаже ИТР». Приложение Scout было подобно Dodgeball, о котором мы говорили в главе 4, только вместо того, чтобы отмечаться на телефонах, студенты прикладывали к считывателям свои студенческие карточки. Приложение CoDeck в целом представляло собой YouTube, встроенный в кассетный видеоплеер Betamax: люди могли пользоваться его кнопками, чтобы делиться друг с другом своими видеопроизведениями и комментировать их. В отличие от программ для настольных компьютеров, опыт использования которых ограничен пределами одного окна, ситуационное ПО выходит во внешний мир и встраивается в нашу жизнь. У обоих проектов были веб-сайты, где пользователи могли взаимодействовать с этими программами, но, как заметил Ширки, «главное свойство каждой из них — это расположение в физическом пространстве, благодаря чему приложение оказывается в социальном контексте».

Эссе Ширки стало настоящим пророчеством относительно того, как будет разворачиваться экосистема ПО для смартфонов. Когда условия, существовавшие внутри ИТР, были воссозданы в масштабе целых городов — широко распространились смартфоны, выросла активность в социальных сетях, развилась сенсорная инфраструктура, на которую смартфоны могли опираться для ориентации в физическом мире, — спрос на ситуативное ПО резко увеличился. Когда открылся магазин приложений Apple, первоначальная модель Ширки неожиданно получила новое направление развития, поскольку ситуационное ПО получило возможность распространяться по Всемирной паутине. К 2010 году почти каждый третий взрослый пользователь мобильных телефонов в США загрузил по меньшей мере одно из более чем пятисот тысяч различных приложений для смартфонов<sup>12</sup>.

Теперь, когда компьютеры уже на улицах, они никогда не будут прежними. Экраны наших настольных компьютеров с операционными системами, подобными Windows

---

12. Kristen Purcell, Roger Entner, and Nichole Henderson, «The Rise of Apps Culture», Washington, DC: Pew Research Center, 2010, <http://www.pewinternet.org/Reports/2010/The-Rise-of-Apps-Culture.aspx>.

и Mac OS X, напоминают местность, разбитую на несколько зон с той или иной единственной функцией: Microsoft Office, интернет-браузер, игры, создающие убедительный эффект присутствия. Вместо этого экосистема программного обеспечения для iPhone — это зеркальное отображение того городского мира, в котором она выросла: как широкая городская улица, она испещрена причудливыми витринами маленьких магазинчиков, которые все вместе образуют пеструю смесь. Хотя iPhone был создан в Купертино, в Кремниевой долине, его подлинный потенциал реализуется на улицах Сан-Франциско, Нью-Йорка, Лондона и Шанхая.

Эссе Ширки вторит наблюдениям о больших городах Джейн Джекобс. «Ситуативное ПО представляет собой не столько стратегию в технической сфере, — пишет он, — сколько позицию близости соответствия ПО группе его пользователей и отказа от масштаба, обобщенности или полноты в качестве бесспорных ценностей». Революция на уровне низов, трансформировавшая градостроительство в эпоху Джекобс, придерживалась похожих ориентиров в проектировании городов. Это была реакция на крайности собственной «Веб-школы» градостроительства — крупномасштабного преобразования городов, практиковавшегося такими влиятельными игроками, как Роберт Мозес, которое проводилось без внимания к жизни городских улиц.

Однако при всем своем энтузиазме Ширки глубоко скептически оценивал способность ситуативного ПО выйти за рамки небольших социальных групп, таких как группа его студентов. «Опора ситуативного ПО на существующую социальную ткань» — неформальные личные встречи пользователей друг с другом — «гарантирует, что ситуативное ПО не будет работать в том масштабе, в каком работают приложения Веб-школы». Ситуативное ПО по определению требует элемента личного взаимодействия между его пользователями.

Тем не менее, как мы видим в этих набирающих силу гражданских лабораториях, масштаб города — это интересный промежуточный масштаб, где с успехом может применяться множество видов ситуативного ПО. Помимо того тесного личного пространства, которым делились друг с другом студенты Ширки, существует много общих контекстов городского уровня, не являющихся общими для Всемирной паутины. Транспортные системы со всеми их причудами сильно отличаются от города к городу и породили целую категорию

ситуативного ПО: разработчики в Портленде (штат Орегон), городе с населением всего 590 тысяч человек, создали 50 приложений для региональной транспортной системы, каждое со своим уникальным набором функций<sup>13</sup>. Климат — еще одно свойство, относительно постоянное в масштабе города, но отличающее города друг от друга. (Сказанное не относится к Сан-Франциско с его широким разнообразием микроклиматов.) Все эти местные различия представляют собой точки отсчета для ситуативного ПО. Приложения для пешеходов, например, должны отражать различия в уличной культуре. Так, жители Нью-Йорка хронически нарушают правила пешеходного перехода, а в Сиэтле люди послушно дожидаются зеленого сигнала светофора, стоя на перекрестке.

Нас не должно удивлять, что гражданские лаборатории выпускают все больше своего собственного ситуативного ПО. Было бы странно, если бы они этого не делали. «Ведь если каждая человеческая личность уникальна, это должно быть еще более верно для каждого города» — писал Патрик Геддес<sup>14</sup>. Та же сила, что побуждает сообщества отличать себя от других посредством проектирования на физическом уровне, правил и социальных норм, будет формировать способ использования умных технологий, чтобы корректировать их в процессе. Ошибочно полагать, что все может или должно копироваться от города к городу, сколь бы привлекательно это ни было в коммерческом смысле. Экономия от масштаба имеет место, но есть большие преимущества и в том, чтобы избрать собственный путь. В масштабе больших городов эти факторы стремятся к компромиссу.

### «Создавать в местном масштабе, распространять — в национальном»

Хорошие идеи об умных технологиях действительно распространяются от города к городу, но не совсем так, как представляет себе IBM. Скорее, это происходит через индивидуальное взаимодействие, и этот процесс поддерживается новым поколением неправительственных организаций, ра-

13. «TriMet App Center», <http://trimet.org/apps/>.

14. Patrick Geddes, *Civics as Applied Sociology* (Middlesex, UK: The Echo Library, 2008), 71.

ботающих как на государственном, так и на международном уровне, способствуя перекрестному опылению идей.

Ведь на протяжении почти всей истории городов хорошие идеи об устройстве городов и управлении ими распространялись очень медленно. Еще в XIX веке лучшим способом распространения какой-нибудь градостроительной идеи была колонизация. Римляне создали основной шаблон для большей части городской Европы. Обученные в Британии инженеры разработали безупречную систему метро в Гонконге (до его возвращения китайскому государству в 1997 году), опираясь на вековой опыт, полученный при строительстве лондонской подземки. Однако, как мы видели в главе 3, профессиональному планированию городов и мирному систематическому обмену передовым опытом между городами от силы сто лет.

В последнее время этот поток стал глобальным. Вместо копирования идей у соседних районов или наиболее развитых стран набирает обороты распространение инноваций через границы. Скоростное автобусное движение, сочетающее систему предварительной покупки билетов в киосках на тротуарах и выделенные линии, на которые запрещено въезжать другим автомобилям, возникло в Бразилии в 1970-е годы, но за последние десять лет реализовано в Европе, Азии и Северной Америке. Схемы проката общественных велосипедов разошлись по всему свету еще быстрее, после того как в 2007 году в Париже была запущена масштабная система Vélib.

Дешевые воздушные перевозки и интернет сыграли главную роль в распространении этих идей. Видео, на котором огромная толпа в секунды загружается в автобус, показывает идею быстрее, чем стопки учебных материалов. Услышать мэра другого города, объясняющего, как он убедил избирателей воспользоваться схемой, значит приобрести знание, незаменимое для вас, если вы открываете собственную избирательную кампанию у себя дома.

Что же происходит, когда на каком-нибудь хакатоне или в городском ведомстве возникает идея в области умных технологий, которая могла бы работать и в других местах? Одна организация, Code for America, хочет сыграть роль Джонни Эпплсида. «Хотя у каждого города свой характер и индивидуальность, — пишет ее основатель Дженнифер Палка, — в его основе лежат общие потребности, которые можно удовлетво-

рять с помощью решений, уже найденных для других случаев и допускающих повторное применение. В нашу эпоху тающих бюджетов и растущих потребностей любой город, действующий изолированно, более не жизнеспособен». Миссия группы, по словам Палки, — «создавать в местном масштабе, распространять — в национальном»<sup>15</sup>.

Организация Code for America первоначально ставила перед собой целью совершенствование работы национального правительства, но ее сторонники вскоре обнаружили, что она более эффективна при уменьшении охвата работы до местного уровня. В 2008 году Палка вела ежегодную конференцию Web 2.0, устроенную компанией O'Reilly Media. У нее было множество связей в научно-технических кругах, и по окончании президентских выборов в тот год она заметила, что людей из этого сообщества приглашают в переходную команду новой администрации. «Было ясно, что появится возможность сделать что-то в технологическом аспекте на уровне федерального правительства, для чего раньше не было возможности», — сказала она. Вместе с Тимом О'Райли, издателем технической литературы и неустанным пропагандистом открытого кода, придумавшим термин Web 2.0, она организовала новую конференцию, Gov 2.0, чтобы «приобщить правительство к принципам и ценностям Всемирной паутины»<sup>16</sup>.

Поначалу конференция Gov 2.0 не имела никакого отношения к городам. Научно-техническое сообщество, воодушевленное предвыборными обещаниями Обамы произвести системные изменения, было сосредоточено на преобразованиях федерального уровня. Но когда Палка заполнила свою новостную ленту в Twitter мыслями и новостями о технологиях для правительства, это привлекло внимание Эндрю Гринхилла, заведующего администрацией мэра Тусона (штат Аризона) и мужа одной из подруг детства Палки. Она вспоминает о том, как Гринхилл в своем письме обратился к ней за помощью, спросив, каким образом он мог бы привлечь в Тусон разработчиков для написания приложений для города. Озадаченная и обескураженная, Палка ответила: «Я не знаю. Мне нечем вам помочь»<sup>17</sup>.

15. Code for America, *2011 Annual Report*, San Francisco, 2011, <http://codeforamerica.org/2011-annual-report/>.

16. С. Shepard, «Code for America», *Urban Omnibus*, <http://urbanomnibus.net/2010/08/code-for-america/>.

17. Дженнифер Палка, интервью автору по телефону 18 января 2012 г.

Гринхилл продолжал добиваться своего. Он звонил ей, ругая конференцию Gov 2.0 за ее ориентацию на федеральное правительство. Палка вспоминает его слова о том, что города охвачены «колоссальным финансовым кризисом, о котором никто не говорит». Цены на недвижимость падали, вызывая, в свою очередь, снижение налоговых поступлений, а сокращение потребительских расходов сказалось на поступлениях от налога с продаж. Поколение беби-бумеров как раз начало выходить на пенсию, что нанесло мощный удар по пенсионным фондам. Перед лицом собственного налогово-бюджетного краха штаты поспешили урезать помощь городам. В период сокращения бюджетов приложения были редкой возможностью для инноваций, не требующей больших расходов.

Кроме того, города дают возможность явно и ощутимо влиять на жизнь граждан. «Федеральное правительство пока еще не волнует, как на самом деле проходит повседневная жизнь людей, — объясняла мне Палка. — Но если яма у вас на дороге чинится быстрее, вы это замечаете. Если ваш мэр быстрее реагирует на запросы, вы это замечаете. Если у вас есть возможность повлиять на формирование бюджета в вашем городе, вы это чувствуете. Для меня это было убедительно».

Организация Code for America родилась за бутылкой пива на пикнике в Аризоне. Летом 2009 года, во время семейной поездки в отпуск во Флагстафф, наступил момент решающего разговора Палки с Гринхиллом. «Эндрю отработал свои часы в Teach for America, и мы обсуждали влияние этого движения и пользу этого опыта для него, — вспоминает она. — Мы говорили о том, как люди что-то делают не ради денег, а из потребности отдавать». Нить разговора совершила полный круг, когда Гринхилл снова попросил помочь с написанием приложений. «Нам нужна Teach for America для гиков!» — выпалила она.

Палка загорелась этой идеей. «Тем вечером я сказала своим папе и приемной маме, которые были там со мной: „Я ухожу со своей работы и начинаю заниматься этим проектом“». Вернувшись в Сан-Франциско, она получила 20 тысяч долларов США для реализации своих планов от фондов Sunlight Foundation и Case Foundation и провела той осенью в Нью-Йорке последнюю конференцию Web 2.0. В декабре она подала заявление об уходе, а 1 января Code for America начала принимать заявления на свою первую стипендиальную программу.



Code for America решает головоломную проблему, повсеместно встающую перед городами, когда они пробуют подвести институциональную основу под партизанские методы инноваций гражданских хакеров. Проекты слишком быстро организуются и слишком малы для того, чтобы вписаться в тщательную процедуру закупок при оформлении государственных контрактов, внедренную в ходе предыдущих реформ в целях борьбы с коррупцией. К тому времени, когда города смогут объявить открытый конкурс на закупку программного обеспечения, выбрать победителя и подписать контракт, может пройти год или больше. За это время может исчезнуть сама потребность в приложении. Победитель конкурса, скорее всего фрилансер или небольшая независимая фирма, занимающаяся созданием программного обеспечения, может быть перегружена другой работой или закрыться.

Чтобы дать городам больше возможностей по привлечению исполнителей к работе над небольшими проектами по созданию программного обеспечения, Code for America выступает посредником. За годовую плату в размере 180 тысяч долларов США организация выделяет каждому участвующему городу трех стипендиатов. После месяца подготовки в штаб-квартире группы в Сан-Франциско, за которым следует месяц знакомства с городом-спонсором, стипендиаты возвращаются в Калифорнию для работы над проектами под управлением спонсирующего города. За 11 месяцев работы они получают скромную стипендию в 35 тысяч долларов США и медицинскую страховку.

К 2012 году, когда команда Палки объявила прием стипендиатов на третий по счету курс, было понятно, что Code for America позитивно воздействует на города-участники. Когда мы с ней говорили, она была на пути в Бостон и радовалась результатам одного из проектов, завершенных там прошлым летом. Как и во многих городских школьных районах, стремящихся предоставить родителям более широкий выбор, система записи в школы Бостона безумно сложна. Родители должны изучить буклет на 22 страницах и вручную начертить круг доступности со своим домом в центре (от одной мили для начальной школы и до двух миль для старших классов), чтобы определить, в какие школы можно подать документы своего ребенка. Как сказал мне Найджел Джекоб из Бюро новой городской механики, «в итоге получается некая странная картоподобная вещь, очень плотная, очень пугающая, очень

многословная»<sup>18</sup>. Бостонский школьный район несколько лет назад запустил свое собственное веб-приложение под названием What Are My Schools? («Какие у меня школы?»), которая должна была выдавать простой список школ исходя из адреса семьи. Польза от этого приложения была небольшая, и к лету 2011 года газета Boston Globe надавила на мэра Менино, опубликовав серию разгромных статей, в которых критиковалась вся схема выбора школ<sup>19</sup>.

Школы занимали центральное место в программе Менино, ориентированной на повышение качества жизни, и он ясно дал понять школьным чиновникам, что нужно было срочно предпринять какие-то шаги для решения этой проблемы: по словам Джекоба, «они получили отчетливый сигнал и от родителей, и от мэра»<sup>20</sup>. К вопросу подключилось Бюро новой городской механики, дав одному из своих стипендиатов в Code for America задание создать улучшенный инструмент для получения информации о школах. Результатом стало веб-приложение Discover BPS, с помощью которого родители могли исследовать и сортировать данные карты подходящих школ, в которой были учтены все хитросплетения условий выбора школ, такие как наличие братьев или сестер, уже посещающих определенную школу.

Приложение Discover BPS стало большим успехом в инновационном подходе как Code for America, так и Бюро новой городской механики. Весь проект был реализован одним стипендиатом с двумя помощниками и занял меньше четырех месяцев с начала до конца, то есть почти сразу по сравнению с традиционными методами закупки программного обеспечения городами. Как объясняет Палка, нынешнее положение вещей «требует составления спецификации, приглашения участников, оценки их предложений, а также массы других вещей, отнимающих много времени. В городских администрациях подобный проект занимает около двух лет».

В частном же секторе веб-приложения сегодня могут создаваться за неделю или быстрее. Первая версия Twitter была написана за месяц. Первая версия Gmail была сделана за день. Потом они развиваются. Большинство веб-стартапов сейчас

18. Найджел Джекоб, интервью автору по телефону 13 августа 2012 г.

19. *Boston Globe*, «School Assignment Series», [http://www.boston.com/news/education/specials/school\\_chance/articles/](http://www.boston.com/news/education/specials/school_chance/articles/).

20. Джекоб, интервью 13 августа 2012 г.

меняют свой программный код на еженедельной основе, совершенствуя интерфейс и вылавливая ошибки по мере своего роста. По словам Палки, «сегодняшние успешные приложения не пишутся в полном соответствии с какой-то спецификацией, полностью составленной заранее. Они создаются в более гибком, итеративном процессе».

По меньшей мере в Бостоне Code for America помогает изменить представление сотрудников городской администрации о том, как создавать новое программное обеспечение для городов. Проект Discover BPS «вывел эту сложную процедуру в интернет и заставил ее работать таким образом, что весь процесс теперь прост, изящен и удобен», — говорит Палка. Что еще важнее, «он свидетельствует о том, что это можно сделать быстро, хорошо и относительно дешево. Если это так, — утверждает она, — то начнет формироваться политическая воля, позволяющая поставить традиционную процедуру под сомнение». Вышние чиновники, ведающие вопросами школы, поначалу были, по словам Джекоба, скептически настроены в отношении Discover BPS. «Теперь они „большие фанаты“», — говорит он<sup>21</sup>.

Трудно не зажечься тем энтузиазмом, которое в Палке вызывает будущее. Но когда я впервые узнал об организации Code for America — после первого набора стипендиатов в 2010 году, я отнесся к этой идее с недоверием. Мне казалось, что конференция Gov 2.0 была для О’Райли способом продвижения своей идеи «правительства как платформы», амбициозной, но несколько наивной, суть которой, как представлялось, состояла в демонтаже федерального правительства и новой его сборке с помощью программного обеспечения с открытым кодом и открытых данных. Пусть предприниматели, хакеры или, согласно этой идее, кто угодно приходят и занимаются предоставлением услуг, а правительство становится всего лишь поставщиком инфраструктуры<sup>22</sup>. Для человека, имеющего столь явную, публично признанную прогрессивно-левую ориентацию, это звучало как технолибертарианский призыв к оружию. «Gov 2.0 — это не новый вид правительства; это правительство, сведенное к своей сути, заново изобретенное и, словно впервые, переосмысленное», — написал он в своем

21. Джекоб, интервью 13 августа 2012 г.

22. Tim O’Reilly, «Government as a Platform», 2010, <http://ofps.oreilly.com/titles/9780596804350/>.

широко известном эссе. Зная о приверженности О'Райли открытому коду, я подумал, что Code for America на самом деле лишь трюк, нацеленный на вытеснение крупных производителей программного обеспечения с государственного рынка. Правительства по всему миру переходили на Linux, оставляя все меньше места Microsoft и IBM. Планировал ли О'Райли вернуть главную арену борьбы за открытый код на родину?

Палка отрицает какое-либо намерение идти нога в ногу с IBM, Oracle или с кем-либо еще из технологических титанов, захвативших рынок программного обеспечения для государственных органов. «Мы слишком маленькие — и намерены таковыми оставаться, — чтобы самостоятельно изменить технологический ландшафт», — настаивает она. Для нее то, что делает Code for America в городах, — это демонстрация, разрыв привычного хода работы. «Мы не собираемся менять конфигурацию систем ИТ городского уровня сверху донизу. Смысл нашей работы не в тотальной перестройке. Смысл ее в создании историй и примеров, глядя на которые люди смогут сказать: „Это мы можем сделать и по-другому. Как еще мы можем применить эту модель? Как нам добиться таких результатов за такое время? Что нам нужно делать, чтобы изменить наш подход к работе?“»<sup>23</sup>.

Такие проекты, как веб-приложение Discover BPS, — очевидная прямая замена тому программному обеспечению, для создания которого город прежде нанимал подрядчика. И даже при том, что, как утверждает Палка, она стремится к лидерству, основанному исключительно на вдохновении, организация Code for America направила часть своего гранта, полученного от Google в 2012 году, на финансирование того, что она назвала «гражданским акселератором» в Сан-Франциско. Его цель? Создать условия для появления стартапов, вторгающихся на рынок программного обеспечения для правительства. Однако, приведя к созданию новых компаний, способных в будущем составить прямую конкуренцию существующим исполнителям государственных контрактов, этот шаг может разрушить весь настрой Code for America на гибкие инновации. Как сказал Найджел Джекоб из бостонского Бюро новой городской механики (который сейчас входит в правление Code for America), «правительство как платформа... это звучит очень похоже на замену одного набора поставщиков

---

23. Палка, интервью 18 января 2012 г.

другим. Возможно, поставщики из этого нового набора принадлежат к более легкой весовой категории, но в конечном итоге, как только они начнут соприкасаться с процедурами оформления государственных контрактов, им придется набрать вес. И в этот момент они будут вести себя во многом так же, как некоторые из тех крупных компаний»<sup>24</sup>.

В защиту Палки можно сказать, что капитальная реорганизация государственного технологического сегмента назрела уже давно, и те инновации, которые вырастают в «акселераторе», могут открыть такие рынки, которые и не снились гигантам технологий. В то время как «цель акселератора — создать компании, которые разорвут привычный ход вещей в сегодняшней технологической экосистеме государственного управления, — сказала она мне, — самые оригинальные из них просто выйдут напрямую к гражданам»<sup>25</sup>.

Code for America — пример того, что я называю «сетями компьютерных инициатив» (computational leadership networks), то есть национальных и международных организаций, идущих дальше простого обмена историями и разбора инноваций для умных городов. Уже порядочное количество подобных международных междугородных организаций создано для этой цели; они выпускают бесконечные потоки отчетов и организуют недешевые и часто бессмысленные мероприятия с фуршетами<sup>26</sup>. Вместо этого новые сети помогают городам обмениваться реальными ресурсами — работающим кодом, моделями и данными. Интенсивность этого обмена очевидна, если взглянуть на статистические данные Code for America за 2011 год: выпущено 21 приложение для гражданских целей, 12828 коммитов (мера производительности труда программистов), 390 гражданских лидеров приняли участие в работе, зарегистрировано 546 членов сообществ программистов<sup>27</sup>. Это очень серьезный вызов крупным компаниям, традиционно извлекающим солидные прибыли за счет услуг переноса найденных решений из одного города в другой.

Еще одно препятствие, которое мы глубже изучим в следующем разделе, — это узость подхода к закупкам программного обеспечения, свойственная городским администрациям

24. Найджел Джекоб и Крис Осгуд, интервью автору по телефону 25 марта 2011 г.

25. Палка, интервью 18 января 2012 г.

26. Andrew Stevens and Jonas Schorr, «Reforming the world's city networks, Part 1: a time to cull», *Global Urbanist*, <http://globalurbanist.com/2012/04/11/city-networks>.

27. Code for America, *2011 Annual Report*.

повсюду. Городские программы инноваций в области цифровых услуг обычно бывают привязаны к каким-либо программам, направленным на стимулирование развития местной технологической отрасли. Те, кто занимается технологиями в городской администрации, могут понять ценность простой корректировки системы, взятой у другого города или существующей компании, с учетом целей данного города. Но чиновники из отделов экономического развития хотят, чтобы средства от государственных контрактов поступали местным исполнителям. В результате многие спонсируемые за счет городских бюджетов технологические проекты заканчиваются изобретением колеса. С точки зрения Палки, сложность заключается в том, чтобы «заставить города преодолеть вот эту установку на то, что непременно „это должен быть индивидуальный проект для нашего города“. Нужно быть лидером в *совместной работе* с другими городами». Иногда слишком много ситуативного ПО — это плохо.

Самое большое препятствие для роста организации Code for America, точно так же, как в случае с IBM, описанном в главе 2, — это уменьшение масштаба ее бизнеса и технологий. Это большая, богатая городская модель, требующая хорошо финансируемого и квалифицированного в технологической сфере персонала, а также инфраструктуры для обеспечения работы стипендиатов. Как она будет работать в тысячах населенных пунктов с десятью, пятьюдесятью, ста тысячами жителей, где на всех государственных служащих приходится единственный IT-специалист? Решение Палки состоит в том, чтобы направить оставшиеся от гранта Google деньги на создание Code for America Brigade — онлайн-сообщества, объединяющего отдельных людей, которые хотят применять приложения Code for America в своих населенных пунктах и пополнять общую базу программного кода. «Мы не собираемся учить правительство, пока не научим граждан», — говорит она. В ее картине будущего навыки программирования будут важным фактором гражданских улучшений.

### Изобретено не здесь

Саша Хазельмайер бледен от злости. «Я вам отправил совершенно потрясающее приложение для слепых, — неистовствует он. — В одном только Нью-Йорке оно впервые в истории

человечества позволило бы 380 тысячам людей совершенно независимо перемещаться по городу»<sup>28</sup>.

Это было просто замечательное устройство. E-Adept изобрела шведская фирма Astando, отчасти на средства, предоставленные правительством Стокгольма, стремящегося, как говорится на веб-сайте города, стать «самой удобной для людей с ограниченными физическими возможностями мировой столицей»<sup>29</sup>. Устройство, оснащенное сверхподробной электронной картой городского ландшафта и модулем GPS, через наушники сообщает пользователю о препятствиях и безопасных маршрутах. «Оно произвело колоссальный эффект, позволив этим людям искать работу и снять нагрузку с родственников, а также снизив спрос на социальное обслуживание», — говорит Хазельмайер. Он утверждает, что всего при 500 тысячах долларов годовых эксплуатационных затрат эта система ежегодно приносит Стокгольму прямую экономическую выгоду в размере 20 млн долларов.

Хазельмайер — основатель еще одного стартапа, Living Labs Global, занимающегося «перекрестным опылением» в инновационной сфере умных городов из своей штаб-квартиры в Барселоне. В начале прошлого года Хазельмайер представил e-Adept городским чиновникам в Нью-Йорке. Но их ответ был таким же, как и во многих других городах. «Если вы кладете что-то подобное на стол любого СТО любого города, — сетует он, имея в виду относительно новый высокий руководящий пост главного директора по информационным технологиям, создаваемый во многих городах, — то он ответит, что это не вписывается в их архитектуру». Они хотят сказать, что это не относится к приоритетным задачам, не стоит того, чтобы подстроить их к своим существующим системам. Хазельмайер вздыхает. «Как думаете, это впишется в жизнь 380 тысяч людей в вашем городе? Встать утром и пойти на работу?» По его интонации я понял, что сделку он не закрыл.

Говоря со мной по скайпу из своего офиса в Барселоне, Хазельмайер рисует убедительную картину неправильного развития ситуативного ПО. «Возьмите Германию. Мы имеем 24 города, в каждом из которых есть собственное приложе-

28. Саша Хазельмайер, цитаты из интервью автору 8 февраля 2011 г.

29. City of Stockholm, «Accessibility», <http://international.stockholm.se/Press-and-media/Stockholm-stories/Accessibility/>.

ние для парковки. Каждый город поддерживает своего собственного местного поставщика услуг, думая, что тем самым способствует возникновению следующего Google. Они изобретают колесо и подают это как большую инновационную программу». Во всей Европе он обнаружил 56 городов, сделавших свои собственные плохие вариации одной и той же услуги. И граждане не только вынуждены пользоваться приложениями, качество которых ниже среднего, но и должны переключаться с одного из них на другое, оказываясь в другом городе.

При этом эстонская фирма, на счету которой, собственно, изобретение мобильной парковки, более десяти лет боролась с трудностями роста. После успешного запуска своей программы ParkNOW! в столице этого прибалтийского государства Таллине в 2000 году компания NOW! Innovations отправила свое предложение «в тысячу городов по всей планете, — рассказывает Хазельмайер. — В каждой стране ей пришлось нанять местного представителя, чтобы показать им свой проект. Она потратила на маркетинг почти 10 млн долларов». Несмотря на то что компания первой вышла на рынок, глобальный объем которого, по оценкам Хазельмайера, мог составлять 65 млрд долларов, она росла черепашими темпами.

Это неэффективное дублирование технологий умных городов представляет собой мировую проблему. «Все города заказывают какой-нибудь изобретательский инновационный проект, не видя того, что, собственно, уже было сделано в других местах, — говорит Хазельмайер. — Это можно наблюдать и в городах с наихудшим управлением, и в городах с наилучшим управлением... где сотни миллионов тратятся на повторное изобретение с нуля всего. Абсолютно всего». В книге «Подключенные города», написанной им в соавторстве с другими основателями его фирмы Living Labs Global, он оценивает убытки, которые несут европейские города в результате дублирования усилий, в десятки миллионов долларов ежегодно<sup>30</sup>. Что же касается предпринимателей умных городов, то о них Хазельмайер сказал так: «Мы душим их одного за другим, и в итоге они пишут мелодии звонков для BlackBerry, поскольку знают, как на этом заработать».

---

30. Aida Esteban, Sascha Haselmayer, and Jakob H. Rasmussen, *Connected Cities: Your 256 Billion Euro Dividend: How Innovation in Services and Mobility Contributes to the Sustainability of Our Cities* (London: Royal College of Art, 2010).



Но почему те, кто изобрел мобильную парковку, не смогли добиться успеха? Хазельмайер составил список стартапов и предпринимателей по всему миру, создавших самые последние технологии, и выяснил, что все они находятся под гнетом одной и той же проблемы: незаметности и отношения потенциальных зарубежных клиентов к их изобретениям, которое можно описать словами «изобретено не здесь». «Как может город доверять кому-то, кто придет и скажет: „Я изобрел мобильную парковку. Вы должны мне помочь реализовать этот проект“». Стартапы умных городов сильно нуждались в эффективном способе самостоятельного выхода на рынок за пределами своих родных городов и конкуренции с крупными компаниями отрасли высоких технологий.

Хазельмайер решил исправить это положение. В 2010 году он предложил нескольким городам сформулировать задачи и пригласил свою сеть стартапов продемонстрировать, как они могли бы решить их с помощью имевшихся у них технологий. Лауреатов премии Living Labs Global Awards, которой в 2013 году пошел четвертый год, выбирает жюри, которое собирается в каждом городе. После конкурса города могут нанять победителя для воплощения предложенного им решения или счесть все мероприятие интеллектуальным упражнением. Премия была создана для того, чтобы «эти компании увидели и чтобы помочь им выйти на международную арену». В конце 2011 года, когда состоялся наш разговор, имелись признаки того, что эта модель работает: Хазельмайер сообщил, что в Чикаго, Тайбэе и Лагосе шли пилотные программы, в основе которых лежали проекты — победители конкурса 2011 года.

Через несколько месяцев после нашего разговора по скайпу я встретился с Хазельмайером в Барселоне. Пока мы петляли по старому городу, Хазельмайер, сияя, рассказывал о самом последнем рывке в своей кампании поддержки стартапов умных городов — новом веб-сайте CityMart. Он процитировал текст своего выступления: «Это платформа, обеспечивающая города информацией о том, какого рода решения разрабатываются на рынке и где они работают». «То есть это Amazon для умных городов?» — спросил я. «Точно!» — ответил он, улыбаясь<sup>31</sup>.

---

31. Саша Хазельмайер, интервью с автором, 29 ноября 2011 г.

Со времени нашего последнего разговора я часто размышлял о фиаско парковочных приложений в Германии. Как ни был я убежден в превосходстве органического подхода к инновациям умных городов в долгосрочной перспективе, история, рассказанная Хазельмайером, вызвала у меня серьезные сомнения в целесообразности создания технологий умных городов на местном уровне. Раньше меня увлекала идея гражданских лабораторий как фабрик, создающих ситуативное ПО, юрких местных приложений и инфраструктуры, благодаря которой технологии обретают неповторимый местный оттенок. Двадцать лет изучения городов убедили меня в том, что всегда лучше строить что-то небольшое, местное, в масштабе человека. Но результаты этого исследования показали, что большинство городов на самом деле не имеют потенциала для создания хороших приложений. Возможно, я недооценивал, с каким трудом хорошие технологии распространяются и укореняются там, где в них есть потребность.

Подход Хазельмайера к ситуативному ПО ориентирован сразу на все географические зоны, а не привязывается к тому или иному месту. «В мире 557 тысяч местных администраций,— сказал он мне,— и они просто не могут быть совершенно разными. Я обучен урбанистике, поэтому нельзя сказать, что я отвергаю идею об уникальности каждого отдельного места». Однако он увидел возможность нацеливаться на «микрорынки», как он их называет, которые не открывают больших возможностей в пределах одного города, но таят в себе колоссальный потенциал, будучи объединены в глобальном масштабе. «Проблемы, с которыми сталкиваются слепые люди, одинаковы везде»,— говорит он, имея в виду стокгольмскую систему e-Adept.

Я снова поднял эту тему, беседуя с Хазельмайером в уличном кафе. Он зашел на сайт CityMart со своего iPad. Этот сайт позволяет вам виртуально путешествовать по всему миру и смотреть, как другие города справляются с похожими проблемами. Менеджер городской структуры, ведающей парковками, поняв, что есть необходимость в системе мобильной оплаты, может зайти на CityMart и пролистать десятки презентаций разных компаний из Всемирной паутины. «В этом есть романтика того подхода, который применяется в государственном секторе: вы едете в ознакомительную командировку, присматриваете идею, а затем возвращаетесь домой и делаете то же самое»,— говорит он. Именно таков был глав-

ный путь распространения идей до изобретения Всемирной паутины. «Это сделано не для того, чтобы города могли обмениваться передовой практикой, — сказал он мне, указывая на открытый в его айпаде сайт CityMart. — Это сделано для того, чтобы города могли обмениваться подрядчиками». Его цель — пять тысяч компаний, зарегистрированных на сайте и предлагающих технологические решения для каждой городской проблемы, которая только существует в мире.

Сайт CityMart должен способствовать распространению технологий умных городов. Он обладает потенциалом для преобразования всей отрасли, которое разгрузило бы ее верхушку и избавило от господства в ней глобальных компаний, таких как IBM, Cisco и Siemens. Не столь ясно, многое ли он сможет сделать в отношении проблемы «изобретено не здесь». Если он действительно создаст новую глобальную торговлю решениями для умных городов, то местным чиновникам, возможно, будет труднее, чем когда-либо, гарантировать, что их доллары получают местные фирмы, которые и сами могут воспользоваться CityMart, чтобы получить реальный шанс большого успеха.

У меня зазвонил телефон, и я узнал, где состоится моя следующая встреча. Тем вечером бары и кафе Барселоны стали для меня своего рода виртуальным конференц-центром, который координировался с помощью моего социального графа в Foursquare. Хазельмайер весьма цинично высказался о корпоративной составляющей умных городов, собравшейся в Барселоне на одну из крупнейших выставок за всю свою историю. «Споры вокруг умных городов свелись сейчас к [технической] архитектуре, и IBM утверждает, что умный город — это не что иное, как корпорация, и все, что вам нужно, — это хорошая архитектура, а все остальное приложится. Это нереалистичный взгляд на то, как функционирует город, это монолитный подход. Они говорят, что приоритетные задачи — не предоставление услуг, а строительство еще одной муниципальной инфраструктуры промышленного масштаба. Как только она у вас будет, все станет возможно».

Он подтолкнул ко мне через стол экземпляр своей книги. Я пролистал доказательства, этот тщательный подсчет миллиардов евро общественных денег, потраченных на бесполезные приложения. «Где те услуги, которые могут изменить нашу жизнь?» — спрашивает обложка. Для граждан возникающих по всему миру умных городов это правильный во-

прос. Но, как сказал Билл Клинтон, «почти любая проблема уже решена где-то, кем-то. Задача XXI века — понять, что именно работает, и применить в широком масштабе»<sup>32</sup>.

## Долгое решение

«Лето любви» стало отрицанием материального изобилия нового американского среднего класса. Хиппи из Хейта усомнились в самих основах капиталистического общества — в собственности, браке и даже в правительстве как таковом. Они ненавидели индустриальные системы производства и стремились к воссозданию местных альтернатив. Точно так же в некотором идеальном мире мы мастерили бы свои туземные технологии, удовлетворяющие уникальные потребности каждого умного города, пользуясь одними только местными подручными материалами. Мы бы замедлились и открыли процесс разработки для всех, чтобы обеспечить участие как можно большего числа людей, которым предстоит жить с этими технологиями в следующие сто лет. Вот что предлагало «Умное лето».

К сожалению, у нас нет времени, чтобы выкроить безупречный набор умных технологий для каждого города. Одни города растут слишком высокими темпами, чтобы этот органический процесс мог реализоваться, в то время как другие быстро приходят в упадок. Технологии развиваются еще стремительнее, создавая новые инструменты для решения этих проблем и заставляя прежние решения быстро устаревать. Чтобы использовать возможность, которую дают нам умные технологии, мы должны позволить мировым корпорациям сыграть свою роль. Движения, возникающие на низовом уровне, могут быть инновационными и мощными, но столь же часто они бывают медленными, неорганизованными и беспорядочными. По моим подсчетам, через пять лет после того, как в Вашингтоне (округ Колумбия) открылось первое муниципальное хранилище открытых данных, менее 6% населения США проживало в таких местах, где имелись подобные хранилища<sup>33</sup>. Кроме того, проникновение новых

32. William J. Clinton, lecture, World Business Forum 2011, New York, October 5, 2011.

33. Подсчеты автора основаны на опубликованных наборах открытых данных и текущих оценках численности населения Бюро переписи населения.

идей в мелкие города и города глобального Юга происходит недостаточно быстро. Умные технологии — явление, все еще по большей части характерное для больших городов.

Этот досадно низкий темп прогресса — причина растущей потребности в создании стандартов для умных городов. Как будут разговаривать друг с другом системы внутри зданий? Как сможет мой телефон спросить автобус, куда тот направляется? Компании, подобные лондонской Living PlanIT, открыто говорят о намерении разработать «городскую операционную систему». Но решение инженерной задачи о том, как заставить работать вместе разные технологические сегменты, какими бы огромными они ни были, — это всего лишь первый детский шаг в рационализации проектов умного города. В 2012 году консорциум городов во главе с Барселоной (при внушительном присутствии компании Cisco) собирался для того, чтобы обсудить подготовку «городского протокола» для создания не только технических стандартов, но и общего языка, описывающего «анатомию, функции и метаболизм города», а также показателей эффективности для их сравнения и выработки эталонов<sup>34</sup>.

Новая общая отправная точка для строительства умных городов ускорит распространение хороших идей и технологий. Однако, в ажиотаже устанавливая стандарты, мы должны быть осторожны, памятуя о ранней борьбе за ДНК интернета, которую изучили в главе 3. Ведь примеры этих гражданских лабораторий и порождаемого ими ситуативного ПО в первую очередь учат нас вниманию к объему того структурного компонента, который мы задаем сверху. Развитие интернета демонстрирует, каким образом комбинаторный подход к инновациям, хотя и носит поэтапный характер, может способствовать большим прорывам, которые быстро масштабируются до планетарного размаха. Бесконечное разнообразие пилотных проектов, прототипов и экспериментов, возникающих по всему свету, показывает, что в сфере умных городов этот стиль комбинаторных инноваций живет и процветает. Каждый день энтузиасты во всем мире показывают, что умные технологии — это нечто совсем иное, нежели одни только коммунальные службы. Это сложные ассембляжи, создаваемые для удовлетворения каждодневных потребностей малых групп. При удачном стечении обстоятельств, точно

---

34. «City Protocol Framework», <http://cityprotocol.org/framework.html>.

как это было с интернетом, со временем эти небольшие шаги сложатся в крупные позитивные изменения в нашем образе жизни и работы. Пожалуй, нам следует несколько дольше поддержать открытыми наши возможности, сдержав стремление слишком многое стандартизировать.

В 2010 году Джеффри Уэст, физик, занимающийся изучением городов, заметил на собрании урбанистов в Нью-Йорке, что если у нас нет науки о городах, «то к каждому городу мы должны подходить индивидуально»<sup>35</sup>. Однако для проектировщиков индивидуальный подход к городам является единственно целесообразным. Это растущее напряжение между стремительным развитием и внимательным проектированием умных городов никуда не уходит. Каждый город представляет собой уникальный сложный узел из людей, мест и политики развития. Даже если бы каждый умный город делался по общему образцу, его нужно было бы настраивать так, чтобы он подошел существующему городу. Каждый город должен будет найти состояние равновесия, основываясь на своей настойчивости, финансовых ресурсах и способности инвестировать в местные проекты.

Ясно, что это займет время. Мы должны быть готовы к длительным поискам решения.

Как и интернету, этой планете гражданских лабораторий суждено стать чем-то большим, чем суммой отдельных частей, поскольку идеи циркулируют внутри городов и между ними. Однако каким именно образом будет найдено равновесие между инновациями на местном уровне и «перекрестным опылением», пока не ясно. Если прогноз Ширки верен и будущее наполнено миллионами приложений, точно исполняющих запросы мелких групп, то главенствующим подходом будет комбинаторный. Если правы корпорации, то успех будет происходить из горстки основных прорывов и стандартов.

Где-то посреди лежит более реалистичное будущее, паутинообразная глобальная сеть умных городов, в реальном времени обменивающихся идеями, инструментарием и данными. Но для того, чтобы сделать это будущее настоящим, мы должны научиться эффективнее извлекать из ситуативного ПО усовершенствования, допускающие свое переформатирование под разные цели и «перекрестное» внедрение. Нам потребуется больше способов обмена ими между городами,

35. Urban Systems Symposium: Defining Urban Systems, New York City, May 12, 2011.

более оперативных способов их прививания в новых местах и по меньшей мере несколько универсальных стандартов для того, чтобы сделать этот процесс как можно более дешевым. И все это мы должны будем реализовать таким образом, чтобы не предвосхитить слишком много тех решений в области проектирования, которые должны приниматься на местном уровне.

Чрезмерная стандартизация может уничтожить слишком существенную часть того соревновательного порыва, который на протяжении всей истории служил двигателем созидания и инноваций: для этой планеты гражданских лабораторий существует давний прецедент. В 1948 году великий британский философ Бертран Рассел объяснил, как до индустриализации благодаря художественному соперничеству между городами процветали искусства. «Несовершенство нашего века» в смысле включения искусства в повседневную жизнь каждого человека, по его словам, «являет собой неизбежное следствие из того факта, что общество централизовано и организовано до такой степени, что частная инициатива сведена к минимуму. Искусство в прошлом процветало, как правило, в мелких соперничающих друг с другом сообществах — таких как греческие города-государства, небольшие княжества итальянского Ренессанса и мелкие дворы германских правителей XVIII века». Расселу хотелось видеть ту динамику, которая сейчас проявляется в умных городах. «Было бы хорошо, если бы города смогли развить в себе некую художественную гордость, которая привела бы их к соперничеству друг с другом, и каждый имел бы собственную школу музыки и живописи, которой не было бы чуждо яростное презрение к школе соседнего города... Я полагаю, что для того, чтобы человеческая жизнь не становилась все более однообразной и монотонной, нужно решать эту проблему придания значения местным сообществам»<sup>36</sup>.

Наши стандарты следует устанавливать с осторожностью, поскольку, в отличие от потребителей, у городов не будет возможности просто выбросить свои прежние технологии, когда они устареют. Последствия принимаемых сегодня решений будут оставаться с нами на годы и даже десятилетия. Как пишет Эран Бен-Йозеф, теоретик градостроительства

---

36. Bertrand Russell, radio address, January 9, 1949, BBC Home Service, [http://downloads.bbc.co.uk/rmhttp/radio4/transcripts/1948\\_reith3.pdf](http://downloads.bbc.co.uk/rmhttp/radio4/transcripts/1948_reith3.pdf).

из MIT, те стандарты межевания земли, прокладки коммуникаций и создания конфигурации улиц и тротуаров, которые пропагандировались сто лет назад во имя прогресса, теперь мешают нам решать новые проблемы. «Беря свое начало в стремлении улучшить условия жизни в городах в конце XIX — начале XX века, стандарты стали важнейшим инструментом решения проблем здравоохранения, безопасности и морали... Поскольку столь многое было построено в соответствии с этими предписаниями, сейчас эти накопленные правила обладают повсеместно признанной силой: стандарты стали определять, разграничивать и стимулировать развитие населенных пунктов, вне зависимости от различий в ландшафте, экосистеме и человеческой культуре»<sup>37</sup>.

Если мы поспешим и поставим точку в формировании подхода к проектированию наших умных городов и управляющих ими технологий, то можем упустить последнюю и величайшую возможность снова уловить и выразить то разнообразие, которое делает каждый из них особым.

---

37. Eran Ben-Joseph, *The Code of the City: Standards and the Hidden Language of Place Making* (Cambridge, MA: MIT Press, 2005), 1.



## ГЛАВА 9

# Баги, нестабильность и жучки

**К**АФЕ Calafia в городе Пало-Альто — одно из самых высокотехнологичных кафе в мире. Здесь у плиты бывший шеф-повар компании Google Чарли Эйерс, и пища тут — не просто средство поддержания биологического существования. Это Калифорния, и еда здесь — это путь к самосовершенствованию. Каждое блюдо старательно составляется из ингредиентов, которые не только сохранят вашу фигуру, но еще и сделают умнее, подзарядят. Полдюжины венчурных капиталистов тычут вилками в салат из одуванчиков. Пало-Альто, по вечерам сонное предместье, с наступлением дня превращается в пульсирующее сердце Кремниевой долины, изобилующий деньгами эпицентр крупнейшего средоточия научно-инженерной мысли за всю историю человеческой цивилизации. Через дорогу к западу находится Стэнфордский университет. В нескольких милях к востоку распростерся Googleplex. В окрестностях живет и работает порядка полумиллиона инженеров. Пара-тройка магнатов из бизнеса высоких технологий вполне вписалась бы в этот пейзаж. Стив Джобс был здесь завсегдаем.

Однако, отлучившись в уборную, я обнаружил, что у кафе Calafia есть большая техническая проблема. Невзирая на породистую клиентуру, ее умный туалет не работает. Я с надеждой смотрю на трон из нержавеющей стали, но из маленькой черной пластмассовой коробочки, где помещается «мозг» унитаза, мне бессмысленно подмигивает красный глазок. Прямо над коробочкой висит инструкция, указывающая запасной путь. «Если сенсор не работает, — гласит надпись, — воспользуйтесь кнопкой смыва». И я нажимаю на кнопку, в один миг отступая от пяти десятилетий прогресса в компьютерной технике и организации промышленного производства.

Вернувшись за свой столик, я пробую воссоздать заложенную в туалетный процессор модель работы с отходами человеческой жизнедеятельности. Мне представляется лаборатория где-нибудь в Японии. Облаченные в белые халаты и вооруженные секундомерами лаборанты методично засекают время, наблюдая за армией нескромных добровольцев, рядами сидящих на умных унитазах. Становится очевидной сложность проблемы. Когда должен включаться смыв? Сразу, как только вы встанете? Или когда вы повернетесь? Или с задержкой на определенное время? Но на какое именно? Может ли система определить, что нужен еще один смыв? Эта инженерная задача не столь сложна, как высадка человека на Луну или расчет автомобильного маршрута до аэропорта. Тем не менее эти вещи каким-то образом каждый раз работают.

Мое недоумение быстро переходит в нарастающий ужас. Как же так — в самом центре Кремниевой долины вполне приемлемо, что умные технологии полны ошибок, нестабильны или просто не работают? Кто-то, может быть, только что победил рак в биотехнологической лаборатории через дорогу и пришел сюда отметить свое достижение за обедом. И вот этот гений будет нажимать кнопку смыва точно так же, как только что сделал я, и никогда не задумается о том, что этот мир умных технологий нас раз за разом подводит. Мы вплетаем эти технологии в наши дома, наши сообщества, даже в наши тела — но и эксперты с настораживающим благодушием смотрят на недостатки этих технологий. А остальные и вовсе редко в них сомневаются.

Я знаю, что мне нужно перестать беспокоиться, проникнувшись симпатией к умному унитазу. Но что, если он — провозвестник более серьезных проблем? Что, если семена саморазрушения умных городов уже заложены в их ДНК? До этого я утверждал, что умные города несут в себе решение проблем, связанных с урбанизацией XXI века. Я говорил вам, что, несмотря на возможные сбои, преимущества перевешивают риски, особенно если мы готовы активно бороться с незапланированными последствиями наших решений. Однако до сих пор мы имели дело лишь с проблемами поверхностного характера.

Что, если умные города будущего полны багов, нестабильности и жучков? Во что мы ввязываемся?

## Баги

Несколько недель спустя я бродил по кампусу MIT в Кембридже, штат Массачусетс, без какой бы то ни было мысли о непокорных унитаризмах. Я не спеша направился на запад от Кенмор-сквер и через пару минут вышел к новому зданию Института Броуда, монолиту из стекла и стали, где размещается научно-исследовательский центр геномной медицины стоимостью в миллиард долларов. На стене, выходящей на улицу, красовался колоссальный ряд экранов, на которых в реальном времени отображались бесконечные последовательности пар оснований ДНК, считываемые на оборудовании, установленном на верхних этажах.

И тут краешком глаза я увидел его. «Синий экран смерти», как в просторечии называют уведомление, отображаемое Microsoft Windows после сбоя в работе операционной системы. В безнадежном отчаянии смотрел я сквозь стекло на одинокую панель. Вместо потока генетических открытий на меня уставился бессмысленный набор шестнадцатеричных чисел, точно указывая туда, где глубоко в недрах какого-то процессора произошла единственная вычислительная ошибка. Именно там, где я надеялся найти историческое слияние человеческого и машинного разума, я нашел лишь еще один баг.

Термин «баг», который происходит от староваллийского *bwg* (произносится «boog»), долгое время использовался как сленговое слово применительно к насекомым. Технические неполадки этим словом стали обозначать на заре эпохи телекоммуникаций. В первых телеграфах, изобретенных в 1840-х, использовались два провода: один для передачи, а другой для приема. В 1870-е был разработан дуплексный телеграф, позволяющий одновременно отправлять сообщения в обоих направлениях по одному проводу. Но иногда по линии проходили случайные сигналы, которые назывались *bugs* или *buggy*<sup>1</sup>. Сам Томас Эдисон употребил это выражение в письме венгерскому изобретателю Тивадару Пушкашу, который первым подал идею телефонной станции, объединяющей

---

1. J. Casale, «The Origin of the Word „Bug“», *The OTB* (Antique Wireless Association), February 2004, <http://www.telegraph-history.org/bug/index.html>.

отдельные линии в сеть<sup>2</sup>. Из ранней истории квадруплекса собственного изобретения Эдисона, представлявшего собой усовершенствованный телеграф, способный посылать два сигнала в каждом направлении, известно, что к 1890 году слово прочно вошло в отраслевой обиход<sup>3</sup>.

Однако первый задокументированный компьютерный баг действительно представлял собой насекомое. В сентябре 1947 года ученые, состоявшие на службе военно-морских сил, вместе с профессорами Гарвардского университета проводили испытания релейной вычислительной машины Айкена MARK-2. Внезапно машина начала выдавать ошибки. Вскрыв чрево этого примитивного электромеханического компьютера, ученые нашли мотылька, застрявшего в контактах одного из реле. На веб-сайте, посвященном истории военно-морского флота, можно увидеть фотографию страницы из лабораторного журнала, куда кто-то аккуратно прикрепил мотылька, методично вставив пояснение: «Первый реальный случай обнаружения бага»<sup>4</sup>. Согласно легенде, этим человеком была Грейс Хоппер — программист, впоследствии ставшая выдающейся фигурой в кибернетике. (Однако биограф Хоппер считает, что едва ли это был первый случай употребления слова «баг» для обозначения неполадки в начальный период развития компьютерной техники, так как «очевидно, что этот термин уже использовался»<sup>5</sup>.)

С того дня баги стали эпидемией в нашем цифровом мире, результатом огромной сложности и безжалостного темпа развития современной техники. Но как они будут ощущаться в умном городе? Они могут быть отдельными, как тот неработающий унитаз или экран засбоившего компьютера. В 2007 году в вашингтонском метро загорелся вагон поезда, поскольку программное обеспечение с багами не зафиксировало скачок напряжения, хотя и было специально разработано для того, чтобы отслеживать такие случаи<sup>6</sup>. Временный переход на старую, более надежную программу занял всего

- 
2. Thomas P. Hughes, *American Genesis: A History of the American Genius for Invention* (New York: Penguin Books, 1989), 75.
  3. William Maver Jr. and Minor M. Davis, *The Quadruplex* (New York: W.J. Johnston, 1890), 84.
  4. <http://www.history.navy.mil/photos/images/hg6000/hg6566k.jpg>.
  5. Kathleen Broome Williams, *Grace Hopper: Admiral of the Cyber Sea* (Annapolis, MD: Naval Institute Press, 2004), 54.
  6. «Surge Caused Fire in Rail Car», *Washington Times*, <http://www.washingtontimes.com/news/2007/apr/12/20070412-104206-9871r/>.

двадцать минут на каждый вагон, пока инженеры начали методично проводить тестирование и отладку.

Однако рябь от некоторых багов, которая побежит по будущим сетям городского масштаба, будет иметь потенциально катастрофические последствия. За год до пожара в вашингтонском метро баг в контрольном программном обеспечении скоростной транспортной системы района Сан-Франциско-Бэй (BART) вывел из строя целиком всю систему не один, а три раза в течение 72 часов. Больше всего здесь смущает тот факт, что первые попытки привести в порядок содержавший ошибку программный код только ухудшили положение. Как позже показали результаты официального расследования, «сотрудники BART незамедлительно приступили к конфигурации резервной системы, которая должна была позволить быстрее восстанавливать работу программного обеспечения после любого будущего сбоя». Но через два дня после первого отказа «работа над этой резервной системой привела к непреднамеренной остановке одного из аппаратных устройств, что, в свою очередь, вызвало самую продолжительную задержку»<sup>7</sup>. К счастью, в результате этих отказов никто не пострадал, но их экономический эффект был огромен: два с половиной дня простоя нью-йоркского метро во время забастовки 2005 года обошлись, по оценкам, в 1 млрд долларов<sup>8</sup>.

Неприятности, связанные с автоматизацией систем скоростного транспорта, — это провозвестники того рода проблем, с которыми нам, вероятно, придется столкнуться, когда мы серьезно увлечемся идеей умных городов. При всей своей досадности эти сегодняшние неполадки на самом деле являются собой эталон надежности. Сегодняшние умные системы тщательно разрабатываются и проходят многочисленные испытания. Они снабжены множеством уровней защиты. При все более насущных городских проблемах и неопределенности с ресурсами, а также с волей для борьбы с этими проблемами многие умные технологии в будущем будут набрасываться широкими штрихами в условиях жестких сроков

7. «About recent service interruptions, what we're doing to prevent similar problems in the future», Bay Area Rapid Transit District, <http://www.bart.gov/news/articles/2006/news20060405.aspx>.

8. «The Economic Impact of Interrupted Service», 2010 U.S. Transportation Construction Industry Profile (Washington, DC: American Road & Transportation Builders Association, 2010), [http://www.artba.org/Economics/Econ-Breakouts/04\\_EconomicImpactInterruptedService.pdf](http://www.artba.org/Economics/Econ-Breakouts/04_EconomicImpactInterruptedService.pdf).

и еще более жестких бюджетов. Их создатели будут безуспешно стремиться к этому золотому стандарту надежности, когда за год происходит всего несколько кратковременных спорадических сбоев.

Уже сам по себе размер умных систем городского масштаба таит в себе целый комплекс проблем. Города с их инфраструктурой уже представляют собой самые сложные сооружения из всех когда-либо созданных человечеством. Переплетение их со столь же сложными процессами обработки информации способно лишь умножить шансы для багов и непредвиденных взаимодействий. Как сказал в интервью газете *New York Times* Кеннет Дуда, эксперт по высокопроизводительным сетям, «великий враг — это сложность, измеряемая в строчках кода, или взаимодействиях»<sup>9</sup>. Эллен Уллман, писательница и бывший программист, утверждает, что «невозможно полностью протестировать какую-либо компьютерную систему. Думать иначе означает не понимать, из чего составлена такая система. Это не единое тело компьютерного кода, целиком написанного одной компанией. Это набор „модулей“, подключенных друг к другу... Возникающая в результате система представляет собой спутанный клубок черных ящиков, соединенных друг с другом проводами, которые взаимодействуют друг с другом через туманно определенные „интерфейсы“. Программист на одной стороне интерфейса может лишь надеяться, что программист на другой стороне все понял правильно»<sup>10</sup>.

В своем эпохальном исследовании 1984 года «Нормальные аварии», посвященном технологическим катастрофам, социолог Чарльз Перроу утверждал, что в системах высокой сложности с множеством тесно связанных друг с другом элементов аварии неизбежны. Проблема усугубляется тем, что традиционные подходы к снижению риска, такие как предупреждения и оповещения (или установка резервной восстановительной системы, как в случае с BART), могут на самом деле приводить к усложнению системы, тем самым повышая риски. Например, авария на Чернобыльской АЭС произошла в результате необратимой цепи событий, запущенной во время испытаний системы безопасности нового реактора. Вывод

9. Quentin Hardy, «Internet Experts Warn of Risks in Ultrafast Networks», *New York Times*, November 13, 2011, B3.

10. Ellen Ullman, «Op-Ed: Errant Code? It's Not Just a Bug», *New York Times*, <http://www.nytimes.com/2012/08/09/opinion/after-knight-capital-new-code-for-trades.html>.

Перроу: «Большинство систем с высокими рисками, помимо их опасности токсического, взрывоопасного или генетического характера, обладают некоторыми особыми свойствами, которые делают аварии в этих системах неизбежными, даже „нормальными“»<sup>11</sup>.

Нормальные аварии будут постоянным явлением в умных городах. Точно так же, как быстрая урбанизация обнажила практику недобросовестного строительства, самый яркий пример которой представляли собой печально известные «здания из тофу», собранные на скорую руку умные города будут иметь в своих технологиях недостатки, обусловленные тем, что разработчики и производители станут выбирать кратчайшие пути. Эти поспешные решения грозят такими проблемами, рядом с которыми баг Y2K покажется незначительным. Баг Y2K, возникший в результате общеизвестной хитрости, на заре возникновения компьютерной техники позволявшей сэкономить память путем записи дат с использованием только двух последних цифр года, стал крупнейшим багом в истории, в борьбе с которым в конце 1990-х по всему миру были переписаны заново миллионы строк компьютерного кода. В предшествующие десятилетия существовала масса возможностей нейтрализовать Y2K, но тысячи организаций предпочли отложить вмешательство, а когда у них наконец дошли руки до этого, на решение проблемы пришлось потратить более 300 млрд долларов<sup>12</sup>. Баги умных городов, живущие во множестве критически важных взаимосвязанных систем, будут более вероломны. Вероятно, иногда невозможно будет заранее представить все взаимозависимости. Кто мог предвидеть гигантский затор на магистрали I-80 в США, когда баг в системе, отвечавшей за отбор присяжных заседателей в округе Плейсер, штат Калифорния, по ошибке вызвал для участия в судебном заседании 1200 граждан в один и тот же день 2012 года?<sup>13</sup>

Легкость, с которой баги проникают всюду, вызывает тревожное чувство. У нас пока нет ясного представления о том,

11. Charles Perrow, *Normal Accidents: Living with High-Risk Technologies* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1999), 4.

12. Robert L. Mitchell, «Y2K: The good, the bad and the ugly», *Computerworld*, [http://www.computerworld.com/s/article/9142555/Y2K\\_The\\_good\\_the\\_bad\\_and\\_the\\_crazy?taxonomyId=14](http://www.computerworld.com/s/article/9142555/Y2K_The_good_the_bad_and_the_crazy?taxonomyId=14).

13. David Green, «Computer Glitch Summons Too Many Jurors», National Public Radio, May 3, 2012, <http://www.npr.org/2012/05/03/151919620/computer-glitch-summons-too-many-jurors>.

где именно кроются самые серьезные риски, когда и как они приведут системы к сбоям и каковы будут последствия цепной реакции. Кто будет отвечать, когда какой-нибудь умный город выйдет из строя? И каким образом граждане будут помогать в устранении ошибки? Сегодня для нас в порядке вещей отправить анонимный отчет об ошибке компании разработчику программного обеспечения, когда дает сбой наш настольный компьютер. Возможен ли перенос этой модели в мир, где компьютеры будут встроены повсюду и распространены повсеместно?

Это может показаться неочевидным, но полные багов умные города могут укрепить демократию и усилить стремление к ней. Уэйд Роуш, изучавший реакцию граждан на широкомасштабные технологические катастрофы, такие как перебои в подаче электроэнергии или аварии на атомных станциях, сделал вывод, что «сбои в управлении крупными техническими системами привели к тому, что многие рядовые граждане извлекли уроки, радикализировались и начали ставить под сомнение как существующие планы в технологической сфере, так и компетенцию и полномочия реализующих эти планы людей». Эта общественная реакция на рукотворные катастрофы, утверждает он, дала импульс развитию «нового скрытого культурного течения „технологической гражданственности“, характеризуемого более глубоким знанием сложных систем, пронизывающих современное общество, и недоверием к ним»<sup>14</sup>. Если действительно окажется, что первое поколение умных городов страдает неизлечимыми недугами, то на их пепелище могут прорасти семена более устойчивых и демократичных структур.

Будут ли наши новые герои в полном багов умном городе горсткой смельчаков, способных нырнуть в хитросплетение каналов и кабелей и прочистить их? Оставив «синий экран смерти», увиденный в институте Броуда, я под дождем отправился к себе в отель, вспомнив о снятом в 1985 году одним из членов группы «Монти Пайтон» Терри Гильямом фильме «Бразилия», в котором предсказан хаос, воцарившийся в авторитарном умном городе. Зайдя в номер, я включил свой ноутбук и запустил фильм в Netflix. В начале сцены главный

---

14. Wade Roush, «Catastrophe and Control: How Technological Disasters Enhance Democracy», PhD diss., Program in Science, Technology and Society, Massachusetts Institute of Technology, 1994, <http://hdl.handle.net/1721.1/28134>.



герой Сэм Лоури сидит на корточках в поту возле открытого холодильника. Внезапно звонит телефон и входит Гарри Таттл, которого играет Роберт де Ниро. «Вы из Центрального бюро?» — спрашивает Лоури, имея в виду бюрократическую организацию, равнодушно управляющую городской инфраструктурой. «Они сейчас несколько перегружены, — отвечает Таттл. — К счастью, я перехватил ваш звонок». Таттл — подпольный ремонтник, хакер умного города, отважно пытающийся содержать в рабочем состоянии основные коммунальные системы его жителей. «Вся эта ваша система могла бы загореться, а я не мог бы даже открыть кран на кухне, не заполнив форму 27В/6».

Будем надеяться, что это всего лишь вымысел. Бывают дни, когда он не кажется таким уж невероятным.

## Нестабильность

Мифы о сотворении в одинаковой мере опираются на факты и веру. Интернет — не исключение. Сегодня обитатели Всемирной паутины верят в то, что интернет возник как плод усилий военных, разрабатывавших систему связи, способную пережить ядерную атаку.

Этот сюжет начинается в 1960-е с публикации работы «О распределенных коммуникациях», написанной Полом Бэраном, научным сотрудником исследовательского центра RAND. В то время Бэрану была поручена разработка схемы сети связи для ВВС США, которую невозможно было бы разрушить. Во времена холодной войны стратеги опасались, что звездообразная структура телефонной системы уязвима перед первым упреждающим ударом Советов. Не имея функционирующей сети телекоммуникаций, США не смогли бы скоординировать ответный удар, и стратегическое равновесие «гарантированного взаимного уничтожения» сверхдержав было бы нарушено. Бэран предложил, по словам историка науки из Гарвардского университета Питера Галисона, «план полного удаления критических узлов из телефонной системы»<sup>15</sup>. В работе «О распределенных коммуникациях» и в серии последовавших за ней статей он математически показал, как менее централизованная решетка сетевых узлов, соеди-

15. Peter Galison, «War Against the Center», *Grey Room*, no. 4 (2001): 26.

ненных между собой резервными связями, могла бы выдержать серьезное повреждение, не распавшись на изолированные секции<sup>16</sup>. Эту идею подхватило Агентство перспективных научно-исследовательских разработок Пентагона (ARPA) — группа, созданная в целях проведения передовых научных исследований и опытно-конструкторских разработок после обескураживающего запуска «Спутника-1» в рамках космической программы СССР в 1957 году. Предшественница интернета, сеть ARPANET была развернута в начале 1970-х.

Так гласит легенда.

На самом же деле эта история более прозаична. Действительно, способность военных телекоммуникационных сетей к выживанию вызвала реальные опасения. Но RAND был лишь одним из нескольких научно-исследовательских коллективов, занимавшихся переосмыслением телекоммуникационных сетей в широком смысле: над параллельно распределенными коммуникациями работали группы под руководством Лоуренса Робертса в MIT, а также Дональда Дэвиса и Роджера Скантлбери в Национальной физической лаборатории Великобритании. Три эти группы не знали друг о друге до тех пор, пока в 1967 году в Гатлинбурге (штат Теннесси) не состоялась конференция по вычислительной технике, где Робертс познакомился со Скантлбери, который к тому времени уже узнал о предшествующей работе Бэрана<sup>17</sup>. Сеть ARPANET не была сетью военного командования для управления американским ядерным арсеналом, да и вообще каким-либо арсеналом. Она даже не была засекречена. Это была сеть для ученых. Как объяснял Роберт Тейлор, руководивший проектом ARPANET в Пентагоне, «создание ARPANET не было продиктовано соображениями военного характера. Сеть ARPANET была создана с тем, чтобы позволить людям с общими интересами связываться друг с другом с помощью интерактивного компьютерного соединения, даже будучи разделенными большими расстояниями»<sup>18</sup>.

16. Paul Baran, On Distributed Communications (RAND: Santa Monica, CA, 1964), document no. RM-3420-PR.

17. Barry M. Leiner et al., «Brief History of the Internet», без даты, <http://www.internetsociety.org/internet/internet-51/history-internet/brief-history-internet>. Это был первый симпозиум ACM по принципам операционных систем, <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=800001&picked=prox&CFID=171498151&CFTOKEN=24841121>.

18. Bob Taylor, October 6, 2004, e-mail to Dave Farber reposted to INTERESTINGPEOPLE listserv, <http://www.interesting-people.org/archives/interesting-people/200410/msg00047.html>.

Кроме того, мы предпочитаем думать, что интернет все еще представляет собой широко распределенную сеть, какой ее задумывал Бэран, в то время как в действительности, пожалуй, это самая централизованная из всех когда-либо построенных телекоммуникационных сетей. Вначале ARPANET была близка к этому идеалу распределенности. На карте растущей сети, составленной в 1977 году, присутствуют по меньшей мере четыре резервных трансконтинентальных маршрута, которые проходят по телефонным линиям, арендованным у AT&T, и соединяют главные компьютерные кластеры в Бостоне, Вашингтоне, Кремниевой долине и Лос-Анджелесе. Кроме того, контуры в самих мегаполисах также обеспечивали резервные связи внутри этих регионов<sup>19</sup>. Если отказывало соединение между вами и вашим соседом, вы все же могли связаться с ним, посылая пакеты информации обходным путем в другом направлении. Этот подход широко используется до сих пор.

К 1987 году Пентагон был готов прекратить работу над тем, что всегда считал экспериментом. Однако научно-исследовательские круги уже заинтересовались им, поэтому возникли планы передать управление Национальному научному фонду, объединившему гражданскую часть ARPANET со своей собственной научно-исследовательской сетью NSFNET, начавшей функционировать год назад. В июле 1988 года на базе NSFNET была запущена новая национальная опорная сеть, которая заменила распределенную сеть ARPANET более эффективной и экономичной звездообразной структурой<sup>20</sup>. Во многом схоже с сегодняшней сетью воздушного транспорта консорциумы университетов объединили свои ресурсы и создали собственные региональные сети (часто при существенной финансовой поддержке со стороны Национального научного фонда), которые подключились к опорной сети в нескольких узловых точках, стратегически рассеянных по всей стране.

Всего семь лет спустя, в апреле 1995 года, Национальный научный фонд передал управление опорной сетью частно-

19. См. географическую карту ARPANET 1977 г., впервые опубликованную 4 января 1978 г. в: F. Heart, A. McKenzie, J. McQuillan, and D. Walden, *ARPANET Completion Report*, Bolt, Beranek and Newman, Burlington, MA, <http://som.csudh.edu/fac/lpress/history/arpamaps/f15july1977.jpg>.

20. «The Launch of NSFNET», <http://www.nsf.gov/about/history/nsf0050/internet/launch.htm>.

му сектору. Этот шаг привел к еще большей централизации, так как были определены всего четыре главные точки пересечения маршрутов, по которым потоки битов должны были устремиться по всей стране. Эти узлы, расположенные в пригородах Сан-Франциско, Вашингтона, Филадельфии и Чикаго, были центром не только американского, но и мирового интернета. В то время сообщение, отправленное по электронной почте из Европы в Азию, скорее всего, проходило через Вирджинию и Калифорнию. С тех пор централизация еще усилилась. В одном из этих узлов, который находится в Эшберне (штат Вирджиния), достигнута, пожалуй, самая высокая концентрация центров обработки информации: срок зданий в совокупности занимают площадь, сопоставимую с двадцатью двумя суперцентрами Walmart<sup>21</sup>. В других местах инфраструктура интернета срасталась вокруг ранее существовавших центров торговли. Стоит сегодня обесточить горстку домов на Манхэттене, где соединяются друг с другом крупнейшие сетевые провайдеры в мире — Хадсон-стрит, 60; Восьмая авеню, 111; Бродвей, 25, — и значительная доля трансатлантического интернета выйдет из строя. (Опволоконные кабели не были первой технологией, соединившей дом 25 по улице Бродвей с Европой. Это изящное здание 1921 года постройки служило штабом и главной кассой трансатлантических лайнеров Cunard Line до 1960-х годов.)

Несмотря на множество узких мест, миф о создании интернета как сети, способной перенести ядерный удар, начал звучать еще более убедительно благодаря тому, что в те несколько раз, когда сеть интернета действительно подверглась бомбежке, она проявила удивительную жизнеспособность. Во время воздушной бомбардировки Сербии силами НАТО весной 1999 года, специально нацеленной на объекты телекоммуникаций и энергоснабжения, соединение с внешним миром через интернет по-прежнему сохранялось<sup>22</sup>. Из теракта 9 сентября интернет также вышел, по большому счету, невредимым. Около 3 млн телефонных линий были выведены из строя только в нижнем Манхэттене — сеть размером

21. Marjorie Censer, «After Dramatic Growth, Ashburn Expects Even More Data Centers», *Washington Post*, August 27, 2011, [http://www.washingtonpost.com/business/capitalbusiness/after-dramatic-growth-ashburn-expects-even-more-data-centers/2011/06/09/g1QA ZduLj\\_story.html](http://www.washingtonpost.com/business/capitalbusiness/after-dramatic-growth-ashburn-expects-even-more-data-centers/2011/06/09/g1QA ZduLj_story.html).

22. Steven Branigan and Bill Cheswick, «The effects of war on the Yugoslavian Network», 1999, <http://cheswick.com/ches/map/you/index.html>.

со Швейцарию — из-за повреждений, нанесенных единственному зданию телефонной компании рядом со Всемирным торговым центром. Передающие радио- и телестанции были парализованы в результате разрушения северной башни, крыша которой щетинилась антеннами всякого размера, формы и назначения. Панические звонки по всей стране застопорили работу телефонной системы<sup>23</sup>. Но интернет продолжал работать.

Если интернету удастся сохранить свою хаотичную целостность, инфраструктура умных городов куда менее стабильна. Поскольку мы наслаиваем все больше малонадежных сетей и компонентов, способных привести к отказу всей системы, на пока еще устойчивый фундамент интернета, серьезные сбои в работе, скорее всего, будут обычным явлением. А по мере того, как число критически важных экономических, социальных и государственных служб, использующих эти каналы в своей работе, продолжает расти, риски только усиливаются.

Самый серьезный повод для беспокойства — это наша растущая зависимость от непривязанных сетей, из-за которой мы оказываемся во власти ненадежного последнего звена между нашими устройствами и вышкой. У сотовых сетей полностью отсутствует устойчивость, присущая интернету. Это впечатлительные барышни сетевого мира — когда ситуация накаляется, они первыми падают в обморок, вызывая вокруг суету и переполох.

Сотовые сети перестают работать в кризисных ситуациях самым неприятным образом по самым разным причинам: повреждение вышек (только 11 сентября было разрушено 15 вышек в окрестностях Всемирного торгового центра), разрушение транзитной оптоволоконной линии, соединяющей вышку с сетью (множеством других), перебои в энергообеспечении (большинство вышек обеспечены батареями всего на 4 часа работы). В 2012 году из-за наводнения, вызванного ураганом Сэнди, были перерезаны транзитные линии, ведущие более чем к двум тысячам вышек сотовой связи в восьми округах внутри и вокруг Нью-Йорка и его пригородов (за исключением Нью-Джерси и Коннектикута), и линии

23. William J. Mitchell and Anthony M. Townsend, «Cyborg Agonistes», in *The Resilient City: How Modern Cities Recover from Disaster*, edited by Lawrence J. Vale and Thomas J. Campanella (New York: Oxford University Press, 2005), 320–21.

электропередачи, ведущие почти к полутора тысячам других вышек<sup>24</sup>. Ураган Катрина вывел из строя свыше тысячи вышек сотовой связи в Луизиане и Миссисипи в августе 2005 года, что серьезно затруднило проведение аварийно-спасательных работ, поскольку эта общественная телефонная сеть была единственной общей радиосистемой для множества государственных служб, занятых ликвидацией последствий бедствия. В районах Японии к северу от Токио, разрушенных цунами 2011 года, повсеместное разрушение вышек сети мобильной связи буквально перевело стрелки исторических часов назад, заставив людей связываться друг с другом посредством радио, газет и даже посыльных. «Когда телефоны отказали, наступили паралич и паника», — сказал в интервью газете *New York Times* заведующий системой экстренной связи в городе Мияко<sup>25</sup>.

Однако самая большая угроза для сотовых сетей в городах заключается в плотности населения. Из-за стремления операторов беспроводной связи максимально повысить потенциал своих дорогостоящих лицензий на использование частот, они, как правило, строят инфраструктуру, достаточную для одновременного подключения в некотором определенном месте лишь малой части своих абонентов. В нормальных условиях, когда даже самые активные пользователи едва ли разговаривают по телефону больше нескольких часов в день, превышения пропускной способности (*oversubscribing*) не происходит. Но в периоды бедствий, когда все начинают паниковать, объемы звонков резко возрастают, и технические возможности быстро исчерпываются. Утром 11 сентября, например, в Нью-Йорке соединялось менее одного из двадцати звонков на мобильные телефоны<sup>26</sup>. Мало что изменилось десять лет спустя. Во время устрашающего, хотя не самого разрушительного землетрясения, произошедшего на Восточном берегу США летом 2011 года, сотовые сети снова не выдержали наплыва звонков. Тем не менее СМИ едва отреагировали на это. Выход из строя сетей сотовой связи в кризисных си-

24. New York State Public Service Commission, неопубликованные документы, представленные автору.

25. Martin Fackler, «Quake Area Residents Turn to Old Means of Communication to Keep Informed», *New York Times*, March 28, 2011, A11.

26. National Research Council, Computer Science and Telecommunications Board, *The Internet Under Crisis Conditions: Learning from September 11* (Washington, DC: National Academies Press, 2003).

туациях стал настолько обыденным явлением современной городской жизни, что мы уже не задаемся вопросом о том, почему это происходит или как можно решить эту проблему.

Перебои в работе общедоступной облачной инфраструктуры говорят о том, насколько рискованна зависимость от сетевых приложений. Онлайн-платформа Amazon Web Services, тяжеловес на рынке облачных услуг, вышла из строя в апреле 2011 года, оставаясь в нерабочем состоянии в течение трех дней. Из подробного отчета об этом инциденте, опубликованного на веб-сайте компании, видно, что произошедший сбой укладывается в определение нормальной аварии по Перроу. В результате неудачной попытки изменить конфигурацию внутренней сети информационного центра, которая должна была повысить его мощность, трафик всего центра был переведен на запасную, менее производительную сеть. В условиях жесткого стресса в системе возник «ранее не встречавшийся баг», из-за которого операторы не могли восстановить систему без риска потери данных<sup>27</sup>. Позднее, в июле 2012 года, во время сильнейшей грозы нарушилось энергоснабжение информационного центра компании в Эшберне, в результате чего перестали работать два популярных интернет-сервиса — Netflix и Instagram<sup>28</sup>. «Облако Amazon столкнулось с настоящим облаком», — пошутил в одном из заголовков журнал PC World<sup>29</sup>.

Облако далеко не так надежно, как думает большинство из нас, и экономические последствия его подверженности сбоям, пожалуй, сейчас уже начинают ощущаться по-настоящему. Компания Google, гордящаяся высоким техническим качеством оборудования своего информационного центра, в 2008 году пережила полдюжины сбоев, причем простой мог составлять до 30 часов<sup>30</sup>. Amazon обещает пользователям своего облака поддерживать его в рабочем состоянии 99,5%,

27. «Summary of the Amazon EC2 and Amazon RDS Service Disruption», <http://aws.amazon.com/message/65648/>.

28. Chloe Albanesius, «Amazon Blames Power, Generator Failure for Outage», *PCMag.com*, 3 июля 2012 г., <http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2406682,00.asp>.

29. Christina DesMarais, «Amazon Cloud Hit by Real Clouds, Downing Netflix, Instagram, Other Sites», *Today @ PCWorld*, blog, June 30, 2012, [http://www.pcworld.com/article/258627/amazon\\_cloud\\_hit\\_by\\_real\\_clouds\\_knocking\\_out\\_popular\\_sites\\_like\\_netflix\\_instagram.html](http://www.pcworld.com/article/258627/amazon_cloud_hit_by_real_clouds_knocking_out_popular_sites_like_netflix_instagram.html).

30. J. R. Raphael, «Gmail Outage Marks Sixth Downtime in Eight Months», *Today @ PCWorld*, blog, February 24, 2009, [http://www.pcworld.com/article/160153/gmail\\_outage\\_marks\\_sixth\\_downtime\\_in\\_eight\\_months.html](http://www.pcworld.com/article/160153/gmail_outage_marks_sixth_downtime_in_eight_months.html).

а Google — 99,9% для услуг класса «премиум». Это звучит неплохо, пока вы не осознаете, что даже после многолетнего роста периодов аварийного простоя и даже в наиболее сильно подверженном авариям регионе (северо-восток) средний коэффициент непрерывной работы, обеспечиваемый столь интенсивно критикуемой американской электроэнергетической отраслью, составляет 99,96%<sup>31</sup>. Тем не менее даже этот едва заметный разрыв между идеалом и действительностью обходится в колоссальные суммы. По данным Массуда Амина из Университета Миннесоты, убытки от перебоев в подаче электроэнергии и отклонений в качестве составляют от 80 до 188 млрд долларов в год<sup>32</sup>. Международная рабочая группа по устойчивости облачных вычислений опубликовала приблизительную оценку экономической стоимости перебоев в работе облачных служб с 2007 до середины 2012 года: она составила всего 70 млн долларов (без учета выхода из строя системы Amazon в июле 2012 года)<sup>33</sup>. Однако по мере того, как все больше жизненно важных функций умных городов перемещается в горстку крупных и ненадежных центров обработки информации, эта цифра, несомненно, вырастет в ближайшее время.

Выходящие из строя системы облачных вычислений могут обратить умные города в зомби. К примеру, с помощью биометрической аутентификации, при которой распознаются наши уникальные физические характеристики и устанавливается личность, все чаще будут определяться наши права и привилегии при перемещении по городу для физического входа в здания и помещения, подстройки окружения и получения доступа к цифровым услугам и контенту. Но биометрическая аутентификация — это комплексная задача, требующая доступа к удаленным источникам информации и вычислительным средствам. Бесключевая система на входе в ваш рабочий кабинет, перед тем как открыть вам дверь, возможно,

31. Подсчеты автора основаны на статистических данных отчета Massoud Amin, «U. S. Electrical Grid Gets Less Reliable», *IEEE Spectrum*, January 2011, <http://spectrum.ieee.org/energy/policy/us-electrical-grid-gets-less-reliable>.

32. Massoud Amin, «The Rising Tide of Power Outages and the Need for a Stronger and Smarter Grid», *Security Technology*, blog, Technological Leadership Institute, University of Minnesota, <http://tli.umn.edu/blog/security-technology/the-rising-tide-of-power-outages-and-the-need-for-a-smart-grid/>.

33. Maurice Gagnaire et al., «Downtime statistics of current cloud solutions», International Working Group on Cloud Computing Resiliency website, <http://iwgcr.org/wp-content/uploads/2012/06/1WGCRCR-Paris.Ranking-002-en.pdf>.



будет отправлять отсканированное изображение сетчатки вашего глаза в удаленный центр обработки информации, чтобы сравнить его с изображением, хранящимся в вашем личном деле. Непрерывная аутентификация — метод, в котором используются постоянные биометрические характеристики — ваша внешность, жесты, стиль набора текста на клавиатуре, — будет непрерывно подтверждать, что вы — это вы, открывая возможность для устранения необходимости в паролях<sup>34</sup>. Такие системы будут в значительной мере опираться на облачные вычисления и выходить из строя вместе с ними. Одно дело, когда на несколько часов перестает работать ваша электронная почта, и совсем другое — когда никто в вашем районе не может попасть к себе домой.

Еще одно «облако», буквально парящее над нами, — спутниковая сеть GPS (Global Positioning System) — представляет собой, пожалуй, самое крупное уязвимое звено для умных городов. Без этой сети многие вещи, присутствующие в интернете, едва ли смогут установить свое местоположение. Соперникам Америки давно уже не дает покоя их зависимость от сети из двадцати двух спутников, принадлежащих Министерству обороны США. Однако сейчас даже самые верные союзники Америки встревожены тем, что GPS может отключиться не из-за военных действий, а по неосторожности. В 2009 году, когда выполнение программы столь необходимой модернизации этой системы, созданной десятилетия назад, сильно отставало от графика, Счетная палата США сурово раскритиковала военно-воздушные силы за задержки и перерасход средств, грозившие перебоями в обслуживании<sup>35</sup>. При этом последствия выхода из строя системы GPS быстро растут, поскольку навигационный интеллект пронизывает и промышленную, и потребительскую экономику. В 2011 году Королевская инженерная академия наук заявила, что «удивительное число различных систем имеют GPS в качестве общей зависимости, поэтому выключение сигнала GPS может вызвать одновременный отказ множества служб, которые, вероятно, считаются независимыми друг от дру-

34. Kathleen Hickey, «DARPA: Dump Passwords for Always-on Biometrics», *Government Computer News*, March 21, 2012, <http://gcn.com/articles/2012/03/21/darpa-dump-passwords-continuous-biometrics.aspx>.

35. Global Positioning System: Significant Challenges in Sustaining and Upgrading Widely Used Capabilities (US Government Accountability Office: Washington, DC), GAO-09-670T, May 7, 2009, <http://www.gao.gov/products/GAO-09-670T>.

га»<sup>36</sup>. Например, система GPS широко используется для слежения за подозреваемыми и в геодезических работах. Перебои в работе GPS потребовали бы ускоренного внедрения новых методов и технологий для этих задач. Хотя уже сейчас существуют альтернативные системы, такие как российская ГЛОНАСС, а европейская Galileo и китайская Compass обеспечивают новые альтернативы в будущем, система GPS, вероятно, породит весьма неприятную коллекцию нормальных аварий. «Никто не владеет полной картиной, — сказал Мартин Томас, ведущий сотрудник британского проекта, — того множества разновидностей нашей зависимости от слабых сигналов из источников, отстоящих от нас на расстоянии в 12 тысяч миль»<sup>37</sup>.

Централизация инфраструктуры умных городов сопряжена с риском, но ее децентрализация не всегда повышает устойчивость. Отсутствие координации в управлении может породить собственные нестабильные структуры, например проблему излишней сетевой буферизации («buffer-bloat», или распухание буфера). Буферизация, работающая как своего рода коробка скоростей для синхронизации быстрых и переполненных частей интернета, представляет собой главный инструмент для сглаживания всплесков данных и уменьшения ошибок. Но в 2010 году Джим Геттис, ветеран среди инженеров интернета, заметил, что изготовители сетевых устройств воспользовались быстрым снижением цен на компьютерную память, чтобы нарастить буферы до размеров, сильно превышавших необходимые для первоначальной схемы борьбы с перегрузками. «Производители действовали рефлексивно, стремясь предотвратить любую потерю пакетов, тем самым непреднамеренно разрушив критический механизм выявления перегрузок TCP», — заключили редакторы ACM Queue — ведущего журнала, посвященного компьютерным сетям, имея в виду протокол управления передачей (Transmission Control Protocol), играющий роль регулятора в интернете. Результатом резервной сетевой буферизации стал рост перегрузок и спорадические замедле-

36. *Global Navigation Space Systems: Reliance and Vulnerabilities* (London: Royal Academy of Engineering, 2011), 3.

37. «Scientists Warn of „Dangerous Over-reliance on GPS“», *The Raw Story*, March 8, 2011, <http://www.rawstory.com/rs/2011/03/08/scientists-warn-of-dangerous-over-reliance-on-gps/>.

ния<sup>38</sup>. Самое пугающее в избыточной буферизации заключается в ее неочевидности. По словам Геттиса, «явления, вызывающие задержки, не новы, но их совокупное влияние пока не осознано повсеместно... проблемы буферизации накапливались в течение более чем десяти лет»<sup>39</sup>.

Вот сколько в умных городах сторон, где случайно, в связи с непродуманным планом или по недосмотру, может проявиться их нестабильность! А что если кто-то постарается вывести умный город из строя намеренно? Угроза киберсаботажа гражданской инфраструктуры только начинает привлекать внимание ответственных чиновников. Stuxnet — вирус, атаковавший иранский завод ядерного оружия в Нетензе в 2010 году, — лишь начало. Этот вирус, который, по всеобщему убеждению, был плодом совместного американо-израильского проекта, представлял собой искусно составленную вредоносную компьютерную программу, заразившую компьютеры, которые использовались при осуществлении мониторинга и контроля промышленного оборудования и объектов инфраструктуры. Эти компьютерные системы, известные под аббревиатурой SCADA (supervisory control and data acquisition — диспетчерское управление и сбор данных), являют собой промышленный вариант Arduino, о которых рассказывалось в главе 4. В Нетензе для обогащения урана до уровня, требуемого для изготовления бомб, использовалось порядка шести тысяч центрифуг. Эксперты по безопасности полагают, что Stuxnet, принесенный на флешке, заразил и захватил контроль над системами SCADA, контролировавшими оборудование завода. Считается, что Stuxnet, методично работая над разбалансированием центрифуг и при этом докладывая операторам о нормальной работе, вывел из строя больше тысячи машин, существенно замедлив процесс обогащения урана и ход иранской программы ядерного вооружения<sup>40</sup>.

Широта распространения вируса Stuxnet была ошеломляющей. В отличие от умных противобункерных бомб с лазерным наведением, которые были бы применены при тра-

38. «BufferBloat: What's Wrong with the Internet?» *ACMQueue*, blog, December 7, 2011, <http://queue.acm.org/detail.cfm?id=2076798>.

39. Jim Gettys and Kathleen Nichols, «Bufferbloat: Dark Buffers in the Internet», *ACMQueue*, blog, November 29, 2011, <http://queue.acm.org/detail.cfm?id=2071893>.

40. Ellen Nakashima and Joby Warrick, «Stuxnet was work of U.S. and Israeli experts, officials say», *Washington Post*, June 1, 2012, [http://articles.washingtonpost.com/2012-06-01/world/35459494\\_1\\_nuclear-program-stuxnet-senior-iranian-officials](http://articles.washingtonpost.com/2012-06-01/world/35459494_1_nuclear-program-stuxnet-senior-iranian-officials).

диционном ударе по заводу в Нетензе, атака Stuxnet имела точность ковровой бомбардировки. К тому времени, когда Ральф Лангнер, немецкий эксперт по компьютерной безопасности, специализирующийся на системах SCADA, в конечном итоге установил, какова была цель этого неизвестного вируса, Stuxnet уже был обнаружен на аналогичном оборудовании не только в Иране, но и далеко за его границами, например в Пакистане, Индии, Индонезии и даже в Соединенных Штатах. К августу 2010 года насчитывалось более 90 тысяч случаев заражения Stuxnet в 115 странах<sup>41</sup>.

Stuxnet стал первой документально зафиксированной атакой на системы SCADA, но вряд ли последней. Через год Лангнер в своем интервью интернет-порталу CNET осудил стремление средств массовой информации приписать эту атаку какой-либо стране. «Может ли этот вирус угрожать другим объектам, критически важным для инфраструктуры США? — спросил он. — К сожалению, ответ на этот вопрос „да“, поскольку вирус можно легко скопировать. Это важнее, чем вопрос о том, кто его сделал». Он предупредил о подражательных атаках Stuxnet и раскритиковал правительства и бизнес за самоуспокоенность. «Большинство людей думают, что этот вирус был создан для нападения на уранообогатительный завод и если они не управляют таким заводом, то находятся вне зоны риска, — сказал он. — Это глубокое заблуждение. Атака была реализована на контроллерах Siemens, а это продукция широкого применения. Их устанавливают на электростанциях и даже в лифтах»<sup>42</sup>.

Скептики утверждают, что угроза Stuxnet преувеличена. Эта программа была специально создана для очень узкой цели. Она была рассчитана только на то, чтобы атаковать центрифуги Нетенза, причем очень специфическим способом. Самое главное, что она истратила ценнейший арсенал «нулевого дня», т. е. не замеченных разработчиками пробелов, которые можно использовать лишь раз, после чего поставщик ПО выпустит простое обновление. Фирма Symantec, специализирующаяся на ПО для систем безопасности, в своем отчете об этом вирусе написала: «Невероятно, но Stuxnet

41. Vivian Yeo, «Stuxnet infections spread to 115 countries», *ZDNet*, August 9, 2010, <http://www.zdnet.co.uk/news/security-threats/2010/08/09/stuxnet-infections-spread-to-115-countries-40089766/>.

42. Elinor Mills, «Ralph Langer on Stuxnet, copycat threats (Q&A)», *CNet News*, May 22, 2011, [http://news.cnet.com/8301-27080\\_3-20061256-245.html](http://news.cnet.com/8301-27080_3-20061256-245.html).

пользуется четырьмя уязвимостями нулевого дня, что беспрецедентно»<sup>43</sup>.

Атрибуты Stuxnet уникальны, но большинство встроенных систем расположены не в бункерах и становятся все более уязвимы для значительно более простых атак на своих операторов-людей. Спустя немногим более года после обнаружения Stuxnet хакер-одиночка, известный под ником *prof*, атаковал службу водоснабжения Южного Хьюстона, небольшого городка с населением в семнадцать тысяч человек, расположенного в непосредственной близости от самого густонаселенного города Техаса. Взбешенный вялой реакцией правительства США на аналогичный инцидент, зафиксированный в Спрингфилде (штат Иллинойс), *prof* устремил свои усилия на компьютерную программу Siemens SIMATIC, которая представляет собой онлайн-панель управления системами SCADA этой службы водоснабжения. В то время как атака в Спрингфилде оказалась ложной тревогой — федеральные чиновники в итоговом отчете заявили о том, что «не было выявлено никаких свидетельств кибервторжения», — *prof* уже погрузился в работу, причем ему даже не потребовалось писать никаких программ<sup>44</sup>. Оказалось, что операторы установки установили удивительно слабый пароль из трех символов. Хотя предотвратить атаку *prof* в Южном Хьюстоне можно было с легкостью, программа SIMATIC широко используется и полна еще более существенных пробелов, которыми могут воспользоваться хакеры. В то лето Диллон Бересфорд, научный сотрудник в области систем безопасности из хьюстонской (по странному совпадению) компании NSS Labs, специализирующейся на безопасности сетей, продемонстрировал несколько недостатков SIMATIC и способов их использования. Компании Siemens удалось избежать побочных последствий Stuxnet, но бреши в SIMATIC указывают на значительно более серьезные риски, над устранением которых должна работать компания.

Тревогу вызывает и рост числа уязвимостей «вечного дня» (*forever day*), которые обнаруживаются в старых контрольных системах. В отличие от вторжений «нулевого дня», в ответ на которые поставщики ПО и фирмы, специализирующие-

43. Symantec Corporation, «W32.Stuxnet», *Security Responses*, blog, last modified September 17, 2010, [http://www.symantec.com/security\\_response/writeup.jsp?docid=2010-071400-3123-99](http://www.symantec.com/security_response/writeup.jsp?docid=2010-071400-3123-99).

44. Dan Goodin, «FBI: No evidence of water system hack destroying pump», *The Register*, [http://www.theregister.co.uk/2011/11/23/water\\_utility\\_hack\\_update/](http://www.theregister.co.uk/2011/11/23/water_utility_hack_update/).

ся на безопасности, могут оперативно принять меры и выпустить обновления, атаки «вечного дня» нацелены на бреши в старых встроенных системах, более не поддерживаемых своими разработчиками и потому не обновляемых. Эта проблема касается промышленного контрольного оборудования, которое в прошлом поставляли Siemens и GE, а также ряд более мелких фирм<sup>45</sup>. Она привлекает все большее внимание Компьютерной группы реагирования на чрезвычайные ситуации — государственного ведомства, координирующего деятельность в области кибербезопасности в США.

Один из очевидных способов защиты инфраструктуры умных городов заключается в ее изоляции от интернета. Но «воздушный зазор», как называют этот метод, — это в лучшем случае временная мера. И Stuxnet, и Agent.btz — вирус, заразивший глобальную компьютерную сеть Министерства обороны США в 2008 году, — скорее всего, были пронесены на охраняемые объекты на флешках<sup>46</sup>. Незащищенные беспроводные сети находятся повсюду и даже исходят из наших собственных тел. Сотрудники фирмы McAfee, разрабатывающей системы безопасности, успешно захватили контроль над инсулиновыми насосами, приказав устройствам в испытательном режиме выпустить смертельную дозу инсулина, а группа ученых в области компьютерной техники из Вашингтонского и Массачусетского университетов посредством сигналов, посылаемых по беспроводным сетям, остановила работу имплантированных сердечных дефибрилляторов<sup>47</sup>.

Из-за этих уязвимостей вся открытая структура интернета оказывается под сомнением. Никто на заре создания сети ARPANET не мог предположить, насколько глубоко мы внедрим цифровые сети в системы поддержки нашего общества, с какой небрежностью сделаем это и какую угрозу будут представлять враждебные силы. Чтобы гарантировать надежность

45. Dan Goodin, «Rise of 'forever day' bugs in industrial systems threatens critical infrastructure», *Arx Technica*, April 9, 2012, <http://arstechnica.com/business/news/2012/04/rise-of-ics-forever-day-vulnerabilities-threaten-critical-infrastructure.ars>.

46. Ellen Nakashima, «Cyber-intruder sparks massive federal response — and debate over dealing with threats», *Washington Post*, December 8, 2011, [http://www.washingtonpost.com/national/national-security/cyber-intruder-sparks-response-debate/2011/12/06/gIQAxLuFgO\\_story.html](http://www.washingtonpost.com/national/national-security/cyber-intruder-sparks-response-debate/2011/12/06/gIQAxLuFgO_story.html).

47. Mark Ward, «Warning Over Medical Implant Attacks», BBC News, April 10, 2012, <http://www.bbc.co.uk/news/technology-17623948>; Daniel Halperin et al., «Pacemakers and Implantable Cardiac Defibrillators: Software Radio Attacks and Zero-Power Defenses», <http://www.secure-medicine.org/icd-study/icd-study.pdf>.

составных элементов умных городов, потребуются новые стандарты и, вероятно, новые нормативно-правовые положения. Колин Харрисон, главный технический специалист IBM по умным городам, утверждает, что в будущем «если вы захотите подключить компьютерную систему к стратегическому объекту инфраструктуры, то эта система должна будет пройти различные варианты сертификации»<sup>48</sup>. Нам также придется принять более строгие меры по укреплению умных городов, защищая их перед прямым нападением. Южная Корея уже испытала на себе удары, нанесенные по объектам ее гражданской инфраструктуры северокорейскими кибервойсками. Считается, что в результате одной из этих атак службы управления воздушным движением в стране вышли из строя более чем на час<sup>49</sup>.

Ничто, кроме кризиса, не заставит нас бороться с кризисом нестабильной инфраструктуры умных городов. Первый мэр, которому придется иметь дело с поломкой умной системы в масштабе целого города, окажется в ситуации, новой для всех, но кто возьмет на себя вину? Город? Военные? Службы государственной безопасности? Построившие эту систему фирмы, специализирующиеся на высоких технологиях? Подумайте, какую проблему в распределении ответственности создает вирус Stuxnet: ведь мы, пожалуй, никогда не узнали бы о нем, если бы не баг, содержащийся в нем самом. Этот сетевой червь, вынесенный из Нетенза кем-то из ничего не подозревавших иранских инженеров, не смог определить, что оказался на воле, и, вместо подавления своих собственных механизмов воспроизведения, распространился по всему миру как настоящий вирус<sup>50</sup>.

## Жучки

Когда сенсоры используются без нашего ведома или против нашей воли, они становятся инструментами наблюдения. Большинство этих сенсоров, на основе которых можно со-

48. Колин Харрисон, интервью автору 9 мая 2011 г..

49. Chul-jae Lee and Gwang-li Moon, «Incheon Airport cyberattack traced to Pyongyang», *Korea JoongAng Daily*, June 5, 2012, <http://koreajoongangdaily.joinsmsn.com/news/article/article.aspx?aid=2953940>.

50. David E. Sanger, «Obama Order Sped Up Wave of Cyberattacks Against Iran», *New York Times*, June 1, 2012, A1.

здать цельную систему слежения, уже установлены, но собираемые ими данные: операции по кредитным картам, сканирование паспортов при пересечении границ, электронная почта и телефонные звонки — хранятся во множестве разрозненных организаций. Соединение их всех воедино с возможностью поиска и составления досье было бы идеальным решением для государственных разведывательных служб и органов охраны правопорядка в умных городах.

Если это и не было очевидно, то полная ясность наступила с возвращением на государственную службу в 2002 году вице-адмирала Джона Пойндекстера, который должен был запустить программу Тотальной информационной осведомленности (Total Information Awareness — TIA), направленную на сбор данных для глобальной войны с терроризмом. Пойндекстер был странным кандидатом на место главы программы: из-за признания его в 1990 году виновным во лжи Конгрессу в деле «Иран-контрас», которое, правда, было позднее отменено, программа привлекла к себе особенно пристальное внимание со стороны защитников гражданских прав.

Программа Тотальной информационной осведомленности была зловещей ровно в той мере, в какой об этом говорит ее название. В ее основу было положено построение, по выражению Министерства обороны, «огромной виртуальной централизованной базы данных» государственных документов, торговых операций и перехваченных частных сообщений. Эти данные предполагалось использовать для вычисления конфигурации рисков, связанных как с приезжими из других стран, так и с американскими гражданами, и для поиска в этих данных паттернов, характерных для террористической деятельности. После интенсивного изучения еще одного аспекта этой программы — виртуального рынка торговли прогнозами геополитических событий, которым, по имевшемуся убеждению, террористы могли воспользоваться для извлечения прибыли из собственных преступлений, — Конгресс прекратил финансирование проекта в 2003 году, как раз тогда, когда он начал набирать обороты<sup>51</sup>.

Тем временем, однако, большая часть технологического наполнения программы Тотальной информационной осведомленности была реализована другими правительствами и частными фирмами во всем мире. В причудливой геогра-

51. Electronic Frontier Foundation, <http://w2.eff.org/Privacy/TIA/wyden-sa59.php>.



фической реконфигурации власти и контроля каждое передвижение, транзакция и сообщение жителей городов теперь умыкается оптоволоконными сетями и становится входящим материалом для алгоритмов распознавания шаблонов, перемалывающих информацию в пригородных серверных парках. Большие города, когда-то представлявшие собой райское место с точки зрения анонимности, быстро превращаются в прозрачные цифровые аквариумы. Но если программа TIA создавалась для поиска следов террористических ячеек в больших данных, настоящая ценность всего этого скрытого наблюдения лежит в более обыденной плоскости. Это делается ради денег.

Начало лежит у нас в кармане. Мобильные устройства, такие как iPhone, непрерывно фиксируют наше положение. Компания Apple тихо сообщила об этой практике в 2010 году, но это заявление попало в заголовки газет лишь через год, когда эксперты по безопасности Алесдер Аллан и Пит Уорден создали инструмент, позволявший пользователям легко находить и наносить эти данные на карту. Данные были не просто всесторонними и подробными; они не были зашифрованы и копировались на каждый компьютер, с которым вы синхронизировали свое устройство<sup>52</sup>. Владельцы смартфонов, произведенных не Apple, самодовольно усмехнулись, но через полгода разразился другой скандал по поводу использования программного обеспечения Carrier IQ в устройствах других производителей. И программа Carrier IQ не просто отслеживала местоположение. Как документально подтвердил Тревор Экхарт, системный администратор, живущий в Коннектикуте, она вдобавок фиксировала пропущенные звонки, а также каждый клик и нажатие на клавиши<sup>53</sup>. Провайдеры беспроводной связи утверждали, что эти данные совершенно необходимы для устранения технических проблем, но защитники неприкосновенности частной жизни были поражены степенью подробности этой информации.

Большинство телефонов позволяют отключить отслеживание местоположения, но мобильные устройства могут быть использованы для слежки за нами и в пассивном режиме, без

52. Alasdair Allan, «Got an iPhone or 3G iPad? Apple is recording your moves», *O'Reilly Radar*, April 20, 2011, <http://radar.oreilly.com/2011/04/apple-location-tracking.html>.

53. Trevor Eckhart, «CarrierIQ», *Android Security Test*, blog, <http://androidsecuritytest.com/features/logs-and-services/loggers/carrieriq/>.

нашего ведома и согласия, посредством систем, которые ведут мониторинг уникальных сигналов, отправляемых телефонами по беспроводным сетям при взаимодействии с близлежащими вышками. Одна из таких систем под названием FootPath продается компанией Path Intelligence из английского Портсмута. С наступлением сезона праздничных покупок американские потребители с удивлением узнали о том, что компания Forest City Commercial Management, управляющая торговыми центрами, использовала программу FootPath для слежки за покупателями в Калифорнии и Вирджинии<sup>54</sup>. FootPath получает информацию для карты наших передвижений от продуманно расставленных постов перехвата, следящих за перемещениями мобильных устройств внутри какого-либо здания. Путем триангуляции сигналов, отправляемых нашими телефонами на близлежащие вышки, наше местоположение может быть определено с точностью до «нескольких метров» (компания не уточняет эту формулировку в открытых источниках): этого достаточно для того, чтобы узнать о ваших перемещениях от магазина к магазину, о том, сколько времени вы в них проводите, о последовательности посещения магазинов и даже, если речь идет о крупных универмагах, о перемещениях из одних отделов в другие. Компания FootPath, вероятно, получает плату с обеих сторон — она может продавать статистические данные магазинам, а также управляющим компаниям торговых центров для переговоров о повышении ставок аренды. Если не считать объявления на входе в торговый центр, в котором покупателям предлагается отказаться от участия в исследовании путем выключения своего телефона, эта система невидима, пассивна и необнаружима. Google и Nokia тоже работают над своими системами позиционирования в закрытых помещениях, а производитель чипов для беспроводной связи Broadcom разрабатывает характеристики своей продукции для поддержки этих систем. «Этот чип Broadcom, который, в сущности, работает как шагомер, — объясняет один из техноблоггеров, — почти способен отслеживать ваши перемещения без триангуляции в беспроводной сети». Используя навигационный метод, известный как „счисление пути“ (точно так же, как ваш автомобиль обновляет свое по-

---

54. Annalyn Censky, «Malls track shoppers' cell phones on Black Friday», CNN Money, blog, [http://money.cnn.com/2011/11/22/technology/malls\\_track\\_cell\\_phones\\_black\\_friday/index.htm](http://money.cnn.com/2011/11/22/technology/malls_track_cell_phones_black_friday/index.htm).

ложение на карте в туннеле, где невозможно получить сигналы от спутников GPS, «он просто должен отметить вашу точку входа (GPS), а затем считать ваши шаги (акселерометр), направление (гироскоп) и высоту (высотомер)»<sup>55</sup>.

Несмотря на возражения Конгресса по поводу программы Тотальной информационной осведомленности, персональные данные, накапливаемые провайдерами беспроводной связи, являют собой соблазн, устоять перед которым невозможно. По данным, представленным в рамках расследования Конгресса в 2012 году, одна только AT&T получила в 2011 году порядка 260 тысяч запросов на определение местонахождения абонентов от американских правоохранительных органов, в то время как в 2007 году их было всего чуть больше 125 тысяч — иными словами, это количество увеличилось более чем вдвое, при том что абонентская база компании за тот же период выросла менее чем на 50%. Теперь в компании на полной ставке работают более сотни сотрудников, в обязанности которых входит выполнение запросов правоохранительных органов<sup>56</sup>. Как сообщила газета *New York Times*, «расширение наблюдения посредством сотовых сетей пронизало все уровни правительства: оно используется всюду, от дел по заурядным уличным преступлениям, которыми занимаются местные полицейские участки, до расследований финансовых преступлений и шпионажа, проводимых на уровне штатов и федерального правительства»<sup>57</sup>.

Во многих частях света массовое наблюдение в городах ведется открыто и часто приветствуется. В последние годы власти Китая установили две городские системы наблюдения, относящиеся к самым крупным из когда-либо существовавших. В ноябре 2010 года, не встретив возражения общественности, город Чунцин приступил к реализации программы со зловещим названием «Мирный Чунцин», предполагавшей установку примерно пятисот тысяч видеокамер, которые скоро будут наблюдать за каждым уголком и площадью

55. Sebastian Anthony, «Think GPS is Cool? IPS Will Blow Your Mind», *ExtremeTech*, <http://www.extremetech.com/extreme/126843-think-gps-is-cool-ips-will-blow-your-mind>.

56. Timothy P. McKone, letter to Congressman Edward J. Markey, US House of Representatives, May 29, 2012, <http://markey.house.gov/sites/markey.house.gov/files/documents/AT%26T%20Response%20to%20Rep.%20Markey.pdf>.

57. Eric Lichtblau, «More Demands on Cell Carriers in Surveillance», *New York Times*, [http://www.nytimes.com/2012/07/09/us/cell-carriers-see-uptick-in-requests-to-aid-surveillance.html?\\_r=1](http://www.nytimes.com/2012/07/09/us/cell-carriers-see-uptick-in-requests-to-aid-surveillance.html?_r=1).

этой гигантской метрополии, не спуская глаз с более чем 6 млн человек<sup>58</sup>. Без сомнения, муниципальную администрацию (подчинявшуюся главе горкома Чунцина Бо Силаю, который с тех пор был освобожден от всех должностей из-за подозрения в коррупции) воодушевил успех подобной сети, состоявшей из более чем двадцати пяти тысяч камер в арабском эмирате Дубай, благодаря которой кадр за кадром можно было увидеть, как иностранные ликвидаторы проникли в отель Аль-Бустан Ротана, чтобы убить лидера ХАМАС Махмуда аль-Мабху в январе 2010 года. Со дня первого официального использования камер наблюдения CCTV, направленных на толпу, собравшуюся на Трафальгарской площади в Лондоне во время государственного визита короля и королевы Таиланда в 1960 году, видеонаблюдение в городах сделало большой путь<sup>59</sup>. По расчетам Института Брукинга, сегодня хранилище для записей, отснятых в течение года объединенными в колоссальную сеть камерами Чунцина, обошлось бы в 300 млн долларов. Но к 2020 году, благодаря постоянному снижению стоимости устройств для хранения цифровой информации, эта цифра могла бы составить всего 3 млн долларов. «Впервые в истории, — предупреждают исследователи, — у авторитарных правительств появится технологическая и финансовая возможность записывать почти все, что говорится и делается на их территории — каждый телефонный разговор, электронное письмо, действия в социальных сетях, перемещения почти каждого человека и автомобиля, а также делать видеозаписи происходящего на каждой улице»<sup>60</sup>. Еще хуже то, что в этом активно принимают участие американские фирмы, такие как Cisco, которая постав-

58. Loretta Chao and Don Clark, «Cisco Poised to Help China Keep an Eye on Its Citizens», *Wall Street Journal*, July 5, 2011, <http://online.wsj.com/article/SB10001424052702304778304576377141077267316.html>. Из-за особенностей начертания муниципальных границ Чунцина его население часто сильно переоценивают. Рассуждения об оценке городского населения Чунцина см. в: Ruth Alexander, «The World's Biggest Cities, How Do You Measure Them», *BBC News Magazine*, <http://www.bbc.co.uk/news/magazine-16761784>.

59. Clive Norris, Mike McCahill, and David Wood, «Editorial. The Growth of CCTV: A global perspective on the international diffusion of video surveillance in publicly accessible space», *Surveillance & Society*, [http://www.surveillance-and-society.org/articles2\(2\)/editorial.pdf](http://www.surveillance-and-society.org/articles2(2)/editorial.pdf), 2(2/3): 110.

60. John Villasenor, *Recording Everything: Digital Storage as an Enabler of Authoritarian Governments* (Washington, DC: The Brookings Institution, 2011), [http://www.brookings.edu/%7E/media/Files/rc/papers/2011/1214\\_digital\\_storage\\_villasenor/1214\\_digital\\_storage\\_villasenor.pdf](http://www.brookings.edu/%7E/media/Files/rc/papers/2011/1214_digital_storage_villasenor/1214_digital_storage_villasenor.pdf), 1.

ляет городу сетевую технику для передачи видео, не раскрывая информации о стоимости этих контрактов<sup>61</sup>.

У других китайских городов есть собственные идеи о том, как следить за телефонами своих граждан, и они намерены претворять их в жизнь, как и многие прочие идеи, с таким масштабом, как ни в одной другой стране. В марте 2011 года городские чиновники Пекина объявили о том, что местонахождение семнадцати миллионов мобильных телефонов будет отмечаться на карте в целях управления транспортными потоками. Возможно, под влиянием пристального внимания всего мира к новой китайской мировой столице или в результате смещения системы ценностей недавно возникшего в Китае среднего класса пекинский проект был встречен китайскими газетами как покушение на неприкосновенность частной жизни<sup>62</sup>.

Мера терпимости к массовому наблюдению за жизнью городов будет различной в умных городах по всему миру. Администрациям, при той или иной доле поддержки со стороны граждан, придется искать баланс между издержками вторжения и преимуществами раннего обнаружения. В Европейском союзе, например, мощная правовая защита неприкосновенности личных данных очерчивает ясные правила (по крайней мере, для фирм) относительно того, как можно собирать, хранить и использовать информацию. В большинстве городов Азии неприкосновенность частной жизни в историческом смысле представляет собой недавно появившуюся роскошь. Богатые прибрежные города Китая и города его промышленного центра реагируют на слежку столь же непохоже, как, скажем, Сан-Франциско и Бойсе, столица штата Айдахо. Администрации будут по-разному играть свою партию. Автократические элиты, подобные тем, что управляют большей частью стран Персидского залива, рассматривают наблюдение и поиск информации как рычаг, позволяющий им контролировать террористов, преступные организации, угнетенные меньшинства и гастарбайтеров. Американцы решают этот вопрос кое-как, предоставив судам отдельно разбирать каждый случай конфликта между цифровым наблюдением и неприкосновенностью частной жизни.

---

61. Chao and Clark, «Cisco Poised to Help China Keep an Eye on Its Citizens».

62. «Beijing to trial mobile tracking system: report», Agence France Presse, March 3, 2011.

Массовое наблюдение, призванное защищать умные города, может поставить их жителей в очень рискованное положение. Запасы личных данных, однажды накопленные, представляют собой желанный объект для преступников. Кража личной информации сегодня носит характер эпидемии эпического масштаба: одна лишь брешь в защите данных в апреле 2011 года привела к краже информации о более чем 75 млн учетных записей из Sony PlayStation Network, онлайн-сообщества любителей компьютерных игр. Украденными оказались имена пользователей, их адреса, пароли, номера кредитных карт и даты рождения.

Даже сами специалисты по наблюдению оказываются не у дел. В разгар скандала вокруг Carrier IQ выяснилось, что слежка в значительной мере велась с помощью дополнительного программного кода, добавленного производителями телефонов. Руководители Carrier IQ были ошеломлены новостью о том, что их программное обеспечение было взломано собственными клиентами. «Мы, как и все остальные, с удивлением узнали об этом потоке информации», — заметил директор по маркетингу компании Carrier IQ Эндрю Кауард<sup>63</sup>. Как сказал журналист Slate Фархад Манджу, «вот именно эти невинные объяснения показывают, почему вам следует беспокоиться о том, что ваш телефон втайне нарушает неприкосновенность вашей частной жизни: на пути между производителем, провайдером, создателем операционной системы и всеми прочими, у кого в руках когда-либо побывал ваш телефон, более чем достаточно возможностей для установки программного обеспечения, переходящего границы дозволенного — в одних случаях без какого-либо вреда, а в других — с самыми неприятными последствиями»<sup>64</sup>.

Частные системы наблюдения, подключенные к облаку, также являются собой открытые цели. Trendnet — компания, специализирующаяся на системах наблюдения для дома и офиса, была взломана в 2012 году. На хакерских сайтах были выложены ссылки на потоковое видео с тысяч ее камер, передаваемое в режиме реального времени. В одном

63. David Goldman, «Carrier IQ: „We're as surprised as you“», *CNNMoney Tech*, blog, [http://money.cnn.com/2011/12/02/technology/carrier\\_iq/index.htm](http://money.cnn.com/2011/12/02/technology/carrier_iq/index.htm).

64. Farhad Manjoo, «Fear Your Smartphone», *Slate*, December 2, 2011, [http://www.slate.com/articles/technology/technology/2011/12/carrier\\_iq\\_it\\_s\\_totally\\_rational\\_to\\_worry\\_that\\_our\\_phones\\_are\\_tracking\\_everything\\_we\\_do\\_.html](http://www.slate.com/articles/technology/technology/2011/12/carrier_iq_it_s_totally_rational_to_worry_that_our_phones_are_tracking_everything_we_do_.html).

из отчетов об этом инциденте говорилось: «Одними из самых интересных предметов трансляции оказались прачечная в Лос-Анджелесе, гриль-бар в Вирджинии, гостиные в домах Кореи и Гонконга, офисы в Москве, мужчина в Ньюарке, смотревший футбольный матч в футболке с надписью Giants, и интерьер черепашьей клетки»<sup>65</sup>.

Если все это наводит вас на мысли об антиутопии Джорджа Оруэлла «1984», то вы не одиноки. В решении суда, которым в августе 2011 года была пресечена попытка правительства США без ордера получить от Verizon Wireless данные о местонахождении абонента в ходе расследования преступления, федеральный судья Николас Гарауфис написал: «В то время как слежка правительства за нашими мыслями, пожалуй, может быть образчиком оруэлловского вторжения в частную жизнь, наблюдение правительства за нашими перемещениями в течение продолжительного периода посредством новых технологий, таких как сбор данных, передаваемых сотовым телефоном, без защиты, предусмотренной Четвертой поправкой, сблизает нашу страну с Океанией намного сильнее, чем дозволено нашей Конституцией»<sup>66</sup>.

Возьмите представление Cisco о Сонгдо (экстраполированное на новый Китай) — городской цивилизации, приводимой в движение двусторонней видеосвязью с повсеместно установленными экранами, и добавьте сюда последние достижения биометрии. Трудно будет придумать более совершенную реплику оруэлловского «телекрана», извергавшего потоки пропаганды и одновременно бдительно выискивавшего признаки инакомыслия. Вот что писал Оруэлл в романе «1984»: «Если ты в общественном месте или в поле зрения телекрана и позволил себе задуматься — это опасно, это страшно. Тебя может выдать ничтожная мелочь. Нервный тик, тревога на лице, привычка бормотать себе под нос — все, в чем можно усмотреть признак аномалии, попытку что-то скрыть. В любом случае неположенное выражение лица (например, недоверчивое, когда объявляют о победе) — уже

65. Kate Notopoulos, «Somebody's watching: how a simple exploit lets strangers tap into private security cameras», *The Verge*, February 3, 2012, <http://www.theverge.com/2012/2/3/2767453/trendnet-ip-camera-exploit-4chan>.

66. Nicholas G. Garaufis, Memorandum & Order 10-MC-897 (NGG), August 22, 2011, <http://ia600309.us.archive.org/33/items/gov.uscourts.nyed.312774/gov.uscourts.nyed.312774.6.o.pdf>.

наказуемое преступление. На новоязе даже есть слово для него: *лицепреступление*<sup>67</sup>. Мирный Чунцин — всего лишь разминка для Cisco. Китайский рынок устройств наблюдения растет двузначными темпами<sup>68</sup>. Это будущее, где полиция, чиновники, работодатели и хакеры могут смотреть на нас с каждого экрана, на который смотрим мы.

Мы хотели бы думать об умных технологиях как о каком-то благожелательном всеведении, всегда действующем в наших интересах. На этом, безусловно, основана позиция и гигантов высоких технологий, и правительств, и стартапов. Но распространение механизмов наблюдения — не случайность. Правительства, которые должны проводить черту, чтобы нас защищать, не могут удержаться от искушения воспользоваться ими. Это настолько соблазнительно, что даже после того, как Конгресс в 2003 году закрыл программу Пентагона по Тотальной информационной осведомленности, Агентство национальной безопасности продолжило создание тайного варианта той же самой системы слежения, даже позаимствовав некоторые технологические прототипы у ГТА<sup>69</sup>. В заключении отчета Института Брукингса о «Мирном Чунцине» говорится: «Не подлежит сомнению, что правительства, в прошлом использовавшие любые имевшиеся средства для слежки и наблюдения за своими гражданами, в полной мере воспользуются этими технологиями при первой же возможности»<sup>70</sup>. Предполагалось, что исследование касается только авторитарных государств, но в него легко можно было бы включить и Соединенные Штаты.

Торопясь построить умные города на технологиях сенсорного измерения и контроля всего, что нас окружает, должны ли мы удивиться, когда эти технологии сами начнут контролировать нас?

---

67. George Orwell, *1984* (Penguin: New York, 1990), 65; Джордж Оруэлл, «1984» и эссе *разных лет* (Москва: Прогресс, 1989), 58.

68. Chao and Clark, «Cisco Poised to Help China Keep an Eye on Its Citizens».

69. Siobhan Gorman, «NSA's Domestic Spying Grows as Agency Sweeps Up Data», *Wall Street Journal*, March 10, 2008, <http://online.wsj.com/article/SB120511973377523845.html>.

70. John Villasenor, «Recording Everything: Digital Storage as an Enabler of Authoritarian Governments» (Washington, DC: Brookings Institution, December 14, 2011), 1.



## Мысли о немыслимом

С каждым днем мы удваиваем ставку на то, что технологии решат проблемы урбанизации XXI века, от дорожного движения до преступности и энергетики. Но что, если умные города окажутся полными багов, нестабильности и жучков? Это немыслимо. Но все равно это может произойти. Разбирать пессимистичные сценарии болезненно, но это может привести к совершенно иным выводам и действиям.

Возьмем стратегию США во время холодной войны. В начале 1960-х гонка ядерных вооружений между Соединенными Штатами и СССР вышла на новый, опасный виток. Сначала американцы придерживались стратегии сдерживания. Не отставая в наращивании военной мощи от Советов, США могли обеспечить настолько полное истребление в результате ядерной войны, что это было бы немыслимым вариантом для противника. Но несколько человек во главе с Германом Каном из RAND не приняли доктрину «взаимно гарантированного уничтожения». В своем вызвавшем споры трактате 1962 года, озаглавленном «Мысли о немыслимом», который Кан опубликовал после того, как оставил RAND и основал собственную группу, Институт стратегических исследований, он утверждал, что ядерную войну можно выиграть и, вопреки общепринятым представлениям, «живые не будут завидовать мертвым»<sup>71</sup>. Многие, если не большая часть населения, выживут. Простая мысль Кана — что крайне упрощенное допущение о тотальном истреблении не давало рассматривать другие возможные сценарии — оказала колоссальное влияние на стратегию США. Хорошая защита от ядерного оружия внезапно стала так же важна, как и использование его для нападения. Если бы Соединенные Штаты могли показать, что они способны пережить внезапное нападение СССР и нанести ответный удар, сдерживание было бы более эффективным.

Мысли о немыслимом диктовали совершенно новый подход к построению городов. Концентрируя население, инфраструктуру и промышленные мощности в прекрасных, больших, сочных мегацелях, в ядерную эпоху города стали ответственностью. Еще в 1950 году не кто иной, как отец

71. Herman Kahn, *Thinking About the Unthinkable* (New York, Horizon Press, 1962).

кибернетики Норберт Винер, писал в журнале *Life*: «Децентрализация наших городов в тех местах, где они стоят, плюс освобождение всей нашей системы связи от угрозы катастрофического сбоя — это реформы, которые уже давно нужно было реализовать... Поскольку город в первую очередь является центром коммуникации, служа той же цели, что и нервный центр в организме»<sup>72</sup>. Хотя развитие пригородов происходило под действием более общих экономических и технологических сил, руководство оборонных ведомств, конечно же, приветствовало и поощряло децентрализацию населения<sup>73</sup>. Федеральное правительство значительно менее деликатно обходилось с бизнесом, интенсивно изучая и пропагандируя «рассредоточение промышленности» на протяжении 1950-х годов<sup>74</sup>.

В основе нашего собственного сегодняшнего сценария судного дня также лежат рукотворные факторы. По оценке Международного энергетического агентства, для того чтобы избежать необратимого изменения климата, нам необходимо стабилизировать концентрацию углекислого газа в атмосфере на уровне ниже 450 частиц на миллион. При нынешних темпах выбросов парниковых газов точка невозврата будет достигнута где-то в районе 2017 года. После этого глобального потепления более чем на 2°С все еще можно будет избежать, но это обойдется в четыре-пять раз дороже, чем широкая модернизация старых, неэффективных электростанций и инфраструктуры<sup>75</sup>.

Экономист Эдвард Глейзер из Гарвардского университета видит в городах зеленую альтернативу, способствующую стабилизации выбросов. Это имеет смысл в Америке, где увеличение плотности населения позволило бы намного сократить ту энергию, которая тратится впустую из-за разрастания пригородов. На каждого жителя зависящего от общественного транспорта Манхэттена, приходится меньше всего выбросов углекислого газа по сравнению с любым другим населенным пунктом в Америке, как утверждает Дэвид Оуэн в своем «Зеленом мегаполисе». Но для зарождающегося глобально среднего класса даже манхэттенский стиль жизни пред-

72. «How U. S. Cities Can Prepare for Atomic War», *Life*, December 18, 1950, 85.

73. Light, *From Warfare to Welfare*, 164.

74. Galison, «War Against the Center», 14–26.

75. *World Energy Outlook 2011* (Paris: International Energy Agency, 2011).

ставляет собой колоссальный скачок в энергопотреблении. Если мы хотим предотвратить дальнейший рост глобальных выбросов, нам нужно придумать, как обеспечить городской стиль жизни среднего класса при объеме выбросов на душу населения, как у сельского жителя. Даже манхэттенцам придется кое-что изменить в своих привычках.

Гиганты высоких технологий, которых мы наблюдали в первой и второй главах, преподносят умные технологии как способ развязать этот гордиев узел. На их взгляд, альтернативы нет. Умные города — наша «лучшая и последняя надежда» на выживание как вида. Однако есть по меньшей мере пять разных путей к провалу. Каждый из них столь же немал, как и следующий.

Во-первых, умные технологии могут не обеспечить достаточной эффективности. Усовершенствования, необходимые для стабилизации эмиссии двуокиси углерода, не являются «ни тривиальными, ни невозможными», говорится в докладе Фонда ООН 2007 года. Но их реализация, конечно же, не гарантирована. С 1980 по 2005 год спрос на энергию вырос на 50%, а к концу 2030 года ожидается его рост еще на 50%. Для того чтобы стабилизировать содержание углекислого газа в атмосфере ниже еще менее амбициозного уровня в 550 частиц на миллион, группе промышленно развитых стран G8 пришлось бы прямо сейчас удвоить свой среднегодовой темп повышения энергоэффективности до 2,5% и держать этот темп усовершенствований до конца 2030 года<sup>76</sup>. Но даже в тех городах, которые активно стремятся к эффективности, дело движется медленно. Как мы видели в главе 5, даже в Амстердаме, общепризнанном лидере экологичности, выбросы до сих пор *растут* на 1% в год<sup>77</sup>. В худшем случае более эффективная умная инфраструктура на самом деле будет работать на удержание роста цен на энергию и стимулировать рост потребления, что экономисты называют «эффектом отскока»<sup>78</sup>.

76. *Realizing the Potential of Energy Efficiency: Targets, Policies, and Measures for G8 Countries* (Washington, DC: United Nations Foundation, 2007), [http://www.globalproblems-globalsolutions-files.org/unf\\_website/PDF/realizing\\_potential\\_energy\\_efficiency.pdf](http://www.globalproblems-globalsolutions-files.org/unf_website/PDF/realizing_potential_energy_efficiency.pdf).

77. Buno Berthon, «Smart Cities: Can They Work?», *The Guardian Sustainable Business Energy Efficiency Hub*, blog, June 1, 2001, <http://www.guardian.co.uk/sustainable-business/amsterdam-smart-cities-work>.

78. Blake Alcott, «Jevons' Paradox», *Ecological Economics* 45, no. 1 (2005): 9–21.

Во-вторых, умные технологии могут оказаться эффективными не столько в ограничении энергопотребления, сколько в разгрузке дорожного движения и борьбе с преступностью. Хотя благодаря повышению качества жизни города стали бы вызывать больший интерес и в Америке это могло бы косвенно помочь в решении энергетической проблемы за счет привлечения жителей из пригородов обратно в более плотно организованные населенные пункты, в развивающемся мире возможным последствием было бы ускорение роста мегаполисов, питаемых сегодняшними «грязными» энергетическими технологиями. Это была бы история невероятного экономического успеха, сопровождающегося при этом глобальной экологической катастрофой. Представьте себе умный Йоханнесбург, внезапно свободный от преступности и бурно растущий, вбирающий миллионные потоки мигрантов из Африки южнее Сахары в свою ветхую инфраструктуру грязных микроавтобусов и дымящих печей на угле и навозе.

Третий катастрофический сценарий развивается так: нам удастся раскрыть секрет экологичных разработок и вывести на рынок необходимые технологии, но только происходит это не вовремя. Построить умный город — не то же самое, что купить мобильный телефон или установить обновление программы; это больше похоже на операцию на открытом сердце. Даже в Сингапуре с его долгой и проверенной традицией технократического планирования проекты умной инфраструктуры продвигаются черепашими темпами. С 1970-х городские управляющие использовали бумажную систему оплаты для контроля въезда в переполненный центр города<sup>79</sup>. Однако когда в 1990-е пришло время перевести эту систему в цифровой вид, для осуществления задуманного потребовалось целых двенадцать лет. Внедрение системы взимания платы за въезд в перегруженные районы Лондона заняло всего год после того, как в феврале 2002 года был дан зеленый свет. Но произошло это после тридцати восьми лет размышлений. Впервые эта идея была предложена в 1964 году<sup>80</sup>.

79. Robert Cervero, *The Transit Metropolis* (Washington, DC: Island Press, 1998), 169.

80. Michele Dix, «The Central London Congestion Charging Scheme — From Conception to Implementation», 2002, [http://www.imprint-eu.org/public/Papers/imprint\\_Dix.pdf](http://www.imprint-eu.org/public/Papers/imprint_Dix.pdf), 2.

Четвертый вариант неблагоприятного развития событий — экономический застой. Если в развивающемся мире тревогу вызывает слишком быстрый рост, то для богатых городов глобального Севера он может быть слишком медленным. Если благодаря умным технологиям не удастся повысить нашу производительность, возможно, у нас не будет средств, для того чтобы заплатить за новые усовершенствования в области энергоэффективности. Многие надеются на возврат к «новой экономике» конца 1990-х годов, когда производительность в Соединенных Штатах стремительно росла, как нам тогда казалось, за счет развития информационных технологий. Однако последние исследования заставляют сомневаться в этом объяснении. Как отмечает Роберт Гордон из Северо-Западного университета, наибольший прирост производительности благодаря информационным технологиям наблюдался в производстве товаров длительного пользования, и в исторической перспективе он был не таким уж большим. «Компьютеры и интернет не выдерживают сравнения с великими изобретениями конца XIX — начала XX века, — утверждает он, — и в этом смысле едва ли могут называться „промышленной революцией“»<sup>81</sup>. Более того, этот рост вскоре прекратился, и на протяжении 2000-х годов в большинстве развитых стран производительность труда практически не увеличивалась. Рассчитывать на бурное экономическое развитие по мере внедрения в городах все тех же технологий было бы преждевременно.

В нашем последнем немислимом сценарии будущего процветание доступно только богатым, отгородившимся от остальных в умных анклавах. Эти анклавы существуют благодаря захваченным ресурсам, используемым богатыми только ради собственной пользы или продаваемым бедным по неподъемным ценам. Этот сценарий уже является нормой в большей части развивающегося мира, где для бедных сильнее ограничен доступ к чистой воде, здоровой еде и канализации, а там, где этот доступ есть, за него приходится платить очень высокую цену. По мере обострения конкуренции за природные ресурсы в следующем столетии и возникновении перебоев в снабжении в результате климатических изме-

---

81. Robert J. Gordon, «Does the 'New Economy' Measure up to the Great Inventions of the Past?» (Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2000), <http://www.nber.org/papers/w7833>.

нений богатые, возможно, смогут оградиться от последствий собственного чрезмерного потребления. Вместо того чтобы делать города более устойчивыми к испытаниям быстрым ростом и изменениями климата, умные технологии могут ограничить способность бедных и незащищенных к адаптации.

Каждый умный город будет полон багов, нестабильности и жучков в собственном, особом смысле. Ожидать чего-то другого значит обманывать себя. Мы должны уделять больше внимания мыслям о немыслимом при обсуждении будущего городов, роли в нем технологий и того, как нам справиться с управлением рисками этого будущего.

Полвека тому назад автомобилизация обещала нам спасение от экологических кризисов тех времен — переполненности городов и нехватки в них свежего воздуха и зеленых пространств. Однако вообразите, что было бы, если бы мы, остановившись, задумались о немыслимом. Смогли бы мы предвидеть смог, расползание пригородов, зависимость от импортной нефти, детское ожирение и глобальное потепление? Мы никогда не узнаем, можно ли было избежать этих негативных явлений, но нам ничего не стоило попробовать. Мы могли бы даже избежать тех совершенно непреднамеренных последствий, для преодоления которых мы теперь изобретаем умные технологии.

## ГЛАВА 10

# Новое граждановедение для умного века

**КАК** мы уже видели, первостепенное внимание к потребностям граждан — это не только более справедливый подход к строительству городов. Это еще и способ совершенствовать технологии, более быстрый и экономный. Если дать возможность людям участвовать в этом процессе, то в конечном счете удастся решить больше сложных городских проблем, а предлагаемые умными городами решения будут встречать лучший отклик. Оскар Уайльд написал однажды: «Сегодня техника и человек конкурируют друг с другом. В нормальных условиях техника должна служить человеку»<sup>1</sup>. Создание правильных условий в наших руках. Но если мы хотим поставить во главу угла человека, то с чего нам начинать?

Я считаю, что нам нужен новый набор руководящих принципов. Эти принципы должны отталкиваться не только от лучшего научного понимания городов и того, как технологии формируют их и формируются ими, но и от более широкого осознания состояния человека и того, как оно изменяется в этом преимущественно городском веке. Проще говоря, нам нужна наука, но нужна и культура, чтобы наметить путь вперед.

В главе 3 мы видели, как современное градостроительство выросло из эволюционного понимания городов Патрика Геддеса и его убежденности в том, что практическое применение социологии играет решающую роль в решении стремительно множасьихся проблем городов индустриальной эпохи. Геддес, без сомнения, одобрил бы то, как современные строители умных городов применяют технологии в решении сложных городских проблем и стремятся разработать новую, строгую эм-

---

1. Oscar Wilde, *The Soul of Man under Socialism* (Portland, ME: Thomas B. Mosher, 1905), 39; Оскар Уайльд. *Избранные произведения*. Т. 1 (Москва: Республика, 1993), 356.

пирическую науку городов. Но он сознавал и ограниченность науки, и необходимость смотреть на города глазами, которые видят не только факты, но и чудо. Как написала биограф Хелен Меллер, Геддес считал, что «город нужно рассматривать как целое, а не как соединение несоединяемых элементов, требующих специального обращения... Однако рассматривать город как целое было непросто; это требовало особого сочетания науки и искусства. Научные факты и сделанные в систематическом порядке наблюдения вместе с артистическим пониманием, основанным на культурных критериях, образовали новую дисциплину, которую Геддес назвал „граждановедением“ (civics). Эту дисциплину можно было изучать лишь в определенном контексте, и поэтому началом такого изучения должно было быть практическое социальное исследование»<sup>2</sup>.

Геддес осознал, что доскональное знание культуры — творческого социального выражения человеческой природы в данном местном контексте — необходимо для понимания того, чего не может объяснить наука. Сегодня, когда все больше работы по наблюдению за городами для нас выполняют компьютеры, нам необходимо сосредоточить больше усилий на том, чтобы увидеть эти неосознаваемые аспекты городской жизни, которые компьютеры, возможно, никогда не смогут измерить. Без этой холистической призматической призмы город не сможет распознать проблемы, выработать подходящие решения и вовлечь граждан в их реализацию.

И тем не менее свидетельства того, что мы движемся не в том направлении, встречаются повсюду. Как мы видели в главе 2, наделенного даром предвидения ученого-информатика Дэвида Гелернтера глубоко тревожила смерть романтической мысли при постоянном наблюдении зеркальных миров — хитроумных технических приспособлений, похожих на те, что IBM построила в Рио-де-Жанейро. Когда я задумываюсь о том, как дистанционно управляемый город сводит людей, живущих в фавелах, к потоку данных, мне вспоминаются слова Э. Э. Каммингса, выступавшего против механизации безжалостно измеренной жизни:

сюда твои цветы, твои машины: скульптуру и прозу  
цветы гадают и ошибаются

---

2. Helen Meller, *Patrick Geddes: Social Evolutionist and City Planner* (New York: Routledge, 1990), 143.



машины точнее, да  
они дают результаты и производят товары, видит Бог.

Умные города, созданные корпорациями, без сомнения, будут давать результаты и производить. Но что именно? Ландшафт автоматизированного трафаретного урбанизма, удваивающего ставку на промышленный капитализм и неизбежно сокрушающего нашу душу? И снова, через несколько строк этого стихотворения, Каммингс обращает наше внимание на то, каковы ставки в этой игре:

кого волнует, если какой-нибудь одноглазый сукин сын  
изобретет инструмент для измерения Весны?<sup>3</sup>

Наши потери от этого стремления расставить сенсоры по всей планете парадоксальным образом неизмеримы. Не время ли устремиться в Рио, отключить от сети Интеллектуальный центр управления и вместо этого сделать главными ребят из Projeto Morrinho с их лилипутской моделью своего города.

Если мы не поставим людей в центр наших схем умных городов, то рискуем повторить провальные разработки XX века. Только на этот раз ставки намного выше, потому что к концу этого столетия, когда уже 80% мирового населения будут жить в городских районах, строить будет нечего: практически все города уже будут построены. Как сказал экономист Пол Ромер, «в период жизни наших детей проект урбанизации будет завершен. Мы закончим строить систему городов, с которой их потомки будут жить всегда»<sup>4</sup>. Пройдитесь среди сверкающих новых башен нового Сонгдо, и одно станет предельно ясно — это город-сад образца XXI века. Джейн Джекобс была права, говоря о бессмысленности образцовых городов, спроектированных профессиональными планировщиками. Но именно на них делается сегодня ставка.

До сих пор картины умных городов были связаны с контролем над нами. Нам нужен новый социальный кодекс, что-

3. From «voices to voices, lip to lip». Copyright 1926, 1954, © 1991 by the Trustees for the E. E. Cummings Trust. Copyright © 1985 by George James Firmage, from *Complete Poems: 1904–1962* by E. E. Cummings, edited by George J. Firmage. Used by permission of Liveright Publishing Corporation.

4. Brandon Fuller and Paul Romer, «Success and the City: How Charter Cities Could Transform the Developing World» (Ottawa, Ontario: The MacDonald -Laurier Institute, April 2012), 3.

бы наполнить смыслом и установить контроль над технологическим кодексом городских операционных систем. Нам нужно новое граждановедение для умного города, которое вберет в себя все наши знания о том, как создавать хорошие места наряду с хорошими технологиями, и покажет нам, как применить эти знания на практике. Только полноценный набор принципов позволит проектам умных городов возникать органично, формируясь под действием желаний и выбора людей, которые должны в них жить.

На этих заключительных страницах я излагаю свой набор установок, которые мы можем использовать в построении этого нового граждановедения. Я вывел их из важнейших принципов проектирования, планирования и управления, соблюдение которых совершенно необходимо для строительства ориентированных на нужды человека, инклюзивных и стабильно функционирующих умных городов. Этот набор, разумеется, неполон и быть таковым не может: из-за динамичного характера и городов, и компьютерной техники невозможно отразить все важные проблемы. Было бы полезно помнить слова покойного Уильяма Митчелла, бывшего декана Школы архитектуры в MIT и передового мыслителя в области умных городов, который писал: «Наша задача состоит в том, чтобы спроектировать будущее, которое мы хотим, а не в том, чтобы предсказать его предопределенный ход»<sup>5</sup>. Я надеюсь, что это начало нового этапа нашего общего разговора о том, как это сделать.

## Умный выбор

Коммерческий успех и культурное влияние интернета придают идее умных городов оттенок неизбежности. Но не слишком ли мы жаждем обратиться к инженерам за решением каждой городской проблемы? От этого зависит, насколько успешными будут попытки высокотехнологичных корпораций навязать нам умные решения. Однако технологии будут конечной целью лишь для корпоративных городов XXI века. Первая установка нашего нового граждановедения — никогда не считать по умолчанию, что решение заключается в умных

---

5. William J. Mitchell, *E-Topia: Urban Life, Jim, But Not as We Know It* (Cambridge, MA: MIT Press, 1999), 12.

технологиях. Соблазнительно думать, что новые устройства всегда несут в себе лучшее решение старых проблем. Но они представляют собой всего лишь один из инструментов в уже отлично укомплектованном наборе.

Достаточно просто открыть монументальную книгу Кристофера Александера «Язык шаблонов», чтобы понять, как велик этот набор инструментов. Этот труд — результат десятилетия кропотливых исследований — представляет собой увлекательную переработку строительного наследия человечества и содержит описание свыше двухсот традиционных архитектурных и градостроительных элементов из городов по всему миру. В «Языке шаблонов» говорится о том, что большинство проблем градостроительства были давным-давно решены строителями древности. Мы должны всего лишь позаимствовать опыт у наших предков, и многим проблемам можно будет найти надлежащее решение путем простого применения обычных элементов проектирования.

Вместо этого, однако, мы создаем технологические костыли, чтобы подправить недостатки дурного проектирования массово производимых городов. Возьмем распределение торговли и промышленности. В шаблоне 9 «Рассредоточение рабочих мест» у Александера описана сеть мелких мастерских вперемежку с жильем, типичная для естественно выросших городов. Рассредоточение мастерских собирает социально-экономическую жизнь городов в единое целое, позволяет молодым людям узнавать о работе, повышает доступность города для пешеходов и сокращает нагрузку на общественный транспорт. Тем не менее в тех странах мира, где идет быстрая урбанизация, эти традиционные формы с присущей им тонкой структурой типов зданий и их предназначения сгребаются бульдозером, чтобы расчистить место для кварталов, выполняющих только одну функцию. В этой опрометчивой гонке за модернизацией китайские города повторяют одну из самых серьезных ошибок Запада, причем в эпическом масштабе. Однако, как заявила Cisco на Всемирной выставке World Expo 2010, технологии могут компенсировать ущерб — ведь вездесущая видео-конференц-связь снова соберет воедино разрозненный шанхайский ландшафт. Однако эта стратегия может лишь задержать неизбежные структурные изменения, необходимые для того, чтобы эти современные проекты прошли такое же испытание временем, как и шаблоны Александера.

Нам не обязательно немедленно становиться луддитами. Рассматривайте все умное как добавление, дополнительную функцию, но не окончательное решение. Самое лучшее в умных технологиях — это то, что вам не нужно целиком сносить город, чтобы освободить для них место. Однако ставьте трудные вопросы. Какие новые решения реально будет осуществить с помощью умных технологий? Как они улучшат существующие решения? Самое главное — где они нарушат ход вещей и сами создадут новые проблемы? Вы можете также подготовить обычные элементы городского ландшафта к их будущему усовершенствованию с помощью умных технологий. Когда будете менять уличные фонари, снабдите их универсальными креплениями для беспроводных или сенсорных устройств, которые потребуются для работы новых технологий следующего поколения. Раскапывая улицы, проложите в них изоляционные короба для будущих линий широкополосной связи. Из чего бы ни были сделаны эти линии, будут иметься веские экономические причины, для того чтобы уложить их в те же самые каналы, точно так же, как линии оптоволоконной связи были проложены по следам предшествовавших им телефонных и телеграфных сетей. Создавая городское программное обеспечение, делайте его простым, модульным и открытым. Каждый раз, создавая новый поток данных, документируйте и архивируйте его настолько открыто, насколько это будет возможно.

Планируйте жизненные циклы: столь же важно устранять старые технологии, когда вы внедряете новые. Города, которые упрямо держатся за одну технологию, обречены устареть с началом нового витка. Непреходящее значение шаблонов Александра объясняется их способностью служить фундаментом для новых технологий и деятельности человека.

## Разверните собственную сеть

Сто лет тому назад города всего мира осознали, что всеобщий доступ к электроэнергии означает возможность взять этот бизнес в свои руки. Производители электричества отобрали лучших клиентов и наиболее прибыльные районы, лишив периферийные и удаленные районы преимуществ доступа к сети. Сегодня многие города осознают, что аналогичные экономические законы применимы к широкополосному до-

ступу. По всей Европе такие города, как Стокгольм, Амстердам, Кёльн и Милан, инвестировали в общественную инфраструктуру широкополосной связи, существенно увеличив скорость и снизив затраты жителей и предприятий.

Однако, как мы видели в главе 7, правительства штатов в Америке запрещают населенным пунктам строить собственные общественные сети широкополосной связи. В 2005 году, когда Филадельфия вела борьбу за свое беспроводное будущее в законодательном собрании, член Федеральной торговой комиссии США Йон Лейбовиц сказал на собрании городских чиновников, что «местные администрации уже давно представляют собой экспериментальные лаборатории. Если они хотят обеспечить своих жителей недорогим доступом в интернет, то у них должна быть такая возможность и им не должны мешать в этом федеральные законы, законы штатов — или интересы бизнеса кабельной и телефонной связи»<sup>6</sup>. Из-за действовавших тогда всего 150 населенных пунктов в Соединенных Штатах построили общественные оптоволоконные сети, что несравнимо с 3300 муниципалитетами, участвующими в бизнесе электроэнергетики<sup>7</sup>.

Однако на примере городов, которые сделали этот шаг одними из первых, таких как, например, Чаттануга в штате Теннесси, где муниципальная электроэнергетическая компания в 2008 году получила разрешение расширить сферу бизнеса и заняться телекоммуникациями, видно, насколько продуктивны инвестиции в оптоволоконные сети. Город экономит на плате за связь, его энергетическое ведомство существенно снизило число аварий благодаря использованию умных электросетевых технологий, подключенных по оптоволоконной сети, а для компаний резко упали цены на сверхвысокоскоростное соединение с интернетом. Предоставляющая «облачные» услуги местная фирма Claris Networks из расположенного неподалеку Ноксвилла переместила рабочие места в Чаттанугу, на 90% снизив расходы на связь<sup>8</sup>.

6. Jon Leibowitz, «Municipal Broadband: Should Cities Have a Voice?» National Association of Telecommunications Officers and Advisors (NATOA) 25th Annual Conference, September 22, 2005, <http://www.ftc.gov/speeches/leibowitz/050922municipal-broadband.pdf>.

7. Christopher Mitchell, *Broadband at the Speed of Light: How Three Communities Build Next-Generation Networks* (Washington, DC: Institute for Local Self-Reliance, April 2012, <http://www.ilsr.org/wp-content/uploads/2012/04/muni-bb-speed-light.pdf>).

8. Dave Flessner, «Chattanooga area's economic outlook brightens», *Chattanooga Times Free*

Аргументы, выдвигаемые телекоммуникационной отраслью против общественных сетей широкополосной связи, не вызывают доверия. Они рассказывают истории о том, что такие сети являются финансовым болотом для городов, хотя к 2009 году муниципальные оптоволоконные сети всего за несколько лет завоевали больше половины этого рынка — намного больше 30–40%, необходимых для окупаемости. В отношении некоторых из этих проектов планировалась досрочная выплата гарантий завершения строительства, и не было ни одного случая задержки<sup>9</sup>. Даже прорыночная Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), клуб развитых государств, поощряет этот подход, утверждая, что «муниципальные сети могут играть важную роль в усилении конкуренции в сегменте оптоволоконных сетей»<sup>10</sup>.

Принадлежащая обществу сеть широкополосной связи — это один из лучших вариантов инвестиций, которые только может сделать умный город. Она создает жизненно важную инфраструктуру для отраслей, основанных на использовании информации, и раскрывает новые возможности для индивидуального и социального развития через дистанционное обучение и мультимедийную связь с эффектом погружения. Что еще более важно, она позволяет городу контролировать собственную нервную систему, наделяя его невероятным преимуществом в переговорах с любой частной фирмой, желающей оказывать умные услуги администрации города, его компаниям и жителям. Переводя контроль над многими аспектами управления в местную юрисдикцию, общественные сети также лишают смысла борьбу по двум важным вопросам телекоммуникационной политики: нейтральности сети, т. е. отсутствия у провайдеров интернета возможности ограничивать доступ пользователей к информации и приложениям, а также признания доступа к интернету одним из базовых прав человека в соответствии с Декларацией ООН 2012 года.

---

*Press*, <http://www.timesfreepress.com/news/2011/dec/29/economic-outlook-brightens>.

9. Fiber-to-the-Home Council of North America, «Municipal Fiber to the Home Deployments: Next Generation Broadband as a Municipal Utility», October 2009, <http://www.baller.com/pdfs/MuniFiberNetsOctog.pdf>.

10. Claudia Sarrocco and Dimitri Ypsilanti, «Convergence and Next Generation Networks: Ministerial Background Report», Organisation for Economic Co-operation and Development, June 17, 2008, <http://www.oecd.org/internet/internetecconomy/40761101.pdf>.

Города могли бы просто объявить свои сети широкополосной связи открытыми и бесплатными как для поставщиков информации, так и для граждан, не требуя от них финансовой компенсации за доступ к сети.

Государственно-частные партнерства, примером которых служит партнерство между Филадельфией и компанией EarthLink, в долгосрочной перспективе слишком зависимы от краткосрочных рыночных сил. Однако для финансирования этих сетей разрабатывается множество креативных механизмов. Муниципальные облигации подобно жилищной ипотеке позволяют растянуть временной горизонт получения дохода на инвестиции в соответствии с периодом полезного использования инфраструктуры. Участвуя в партнерстве Gig.U, университеты по всем Соединенным Штатам решают задачу распространения сетей своих университетских городков на территории окружающих жилых районов. Город Сэнди в штате Орегон требует, чтобы строительные компании прокладывали городскую общественную оптоволоконную сеть в строящиеся на целине районы, следуя тем же правилам, которые сейчас требуют от них строительства дорог, канализации и магистральных водоводов<sup>11</sup>. Некоторые жилые районы начинают экспериментировать с краудфандингом проектов местных сетей широкополосной связи.

В беднейших частях света нужно больше, чем просто местные сети широкополосной связи: целая облачная инфраструктура, которой пользуются развитые страны, должна создаваться с нуля — как мы видели на примере Молдовы (глава 6), где благодаря гранту Всемирного банка была создана облачная система g-cloud, на основе которой работают предоставляемые онлайн государственные услуги и внутренние информационные системы. За счет системы g-cloud, на которую пришлась значительная часть затрат на национальную облачную инфраструктуру, снизится стоимость и вырастет качество вычислительных услуг для местного бизнеса. Вместо грантов бедные страны могут оправдывать такие инвестиции, создавая общую инфраструктуру для военных, правоохранительных органов и экстренных служб.

---

11. Christopher Mitchell, «Oregon Town To Build Open Access Fiber Network Complement to Wireless Network», Community Broadband Networks, <http://www.muninetworks.org/content/oregon-town-build-open-access-fiber-network-complement-wireless-network>.

## Стройте децентрализованную сеть, а не операционную систему

На фоне гонки за изобретением способа общения между собой различных частей умных городов все чаще слышны разговоры о необходимости в «городской операционной системе» (urban operating system). Living PlanIT, лондонская компания — производитель программного обеспечения, которая сооружает научно-исследовательский парк технологий умных городов на холмах возле португальского города Порту, даже заявила права на этот термин как торговый знак.

В персональных компьютерах и мобильных устройствах операционная система представляет собой ключевой блок программного обеспечения, выполняющий тяжелую черновую работу стандартных функций, таких как открытие и закрытие окон на экране, чтение вводимых с клавиатуры данных, запись информации на диск — чтобы каждой новой программе не нужно было изобретать колесо. Городская операционная система взяла бы на себя такие задачи, как обработка вашей платы за такси, отправка данных, считываемых дорожным сенсором, на облачный сервер или установление личности жителя, приближающегося к двери своего дома. Биты умного города будут взаимодействовать друг с другом, а посредником между ними будет выступать городская операционная система.

Для инженеров преимущества городской операционной системы очевидны — разработка приложений будет происходить быстрее и требовать меньше затрат. Но с точки зрения бизнес-стратегии единая операционная система для города имеет единственную цель — сделать ее разработчика незамечаемым. Кто бы ни владел этим слоем собственных протоколов и инфраструктуры, тот воистину держит в своих руках ключи от города. Как однажды во всеуслышание заявил один из руководителей Living PlanIT, «городская операционная система будет контролировать все, что происходит в городе»<sup>12</sup>. Однако прецедент компаний, эксплуатирующих свое господство в области операционных систем для персональных компьютеров, должен настораживать городские админи-

12. Thierry Martens, remarks, Ideas Economy: Intelligent Infrastructure, *The Economist*, New York City, February 16, 2011.



страции. Уже сейчас Living PlanIT уделяет больше внимания созданию комфортных взаимоотношений с технологическими компаниями, чья продукция будет внедрена в ее операционную систему. Ее отношения с компаниями Cisco и McLaren, производителем сенсоров, напоминают пресловутый альянс Microsoft и Intel, или дуополию «Wintel», которая десятилетиями господствовала на рынке настольных компьютеров. А Microsoft годами эксплуатировал незадокументированные возможности своей операционной системы Windows, чтобы заставить свой высокоприбыльный пакет программ Office работать лучше, чем программы конкурентов. Монополисты умных городов придумают похожие запасные ходы для собственной выгоды.

Очевидная альтернатива городской операционной системе — децентрализованная сеть и органически формирующийся набор открытых стандартов и программного обеспечения, на основе которого каждый может создавать нечто свое. Эндрю Комер, партнер в Виго Happpold, инженерном гиганте, говорит: «В некотором идеальном мире у нас были бы общие платформы с открытым кодом, способные служить основой для всех этих систем, и мы управляли бы передачей информации между всеми ними. Это было бы более демократично, открывало бы больше возможностей для конкуренции и упростило бы новым игрокам задачу вывода новой продукции на рынок»<sup>13</sup>.

Использование в городах интернета и программного обеспечения с открытым кодом входит в долгосрочные интересы корпораций. Некоторые крупные игроки уже начинают это делать, в первую очередь компания IBM, уже давно применяющая открытый код. Внедрение этого подхода означает планирование минимальных ключевых компонентов, необходимых для обмена данными, обработки транзакций и обеспечения безопасности критических систем. Это было огромным шагом к реализации умного города, который, с точки зрения Кристофера Александера, больше похож на решетку, чем на дерево.

Установление надлежащих стандартов займет время, но, как мы видели в главе 3, этот подход продемонстриро-

---

13. Andrew Comer and Kerwin Datu, «Can you have a private city? The political implications of 'smart city' technology», *Global Urbanist*, <http://globalurbanist.com/2011/02/17/can-you-have-a-private-city-the-political-implications-of-smart-city-technology>

вал свою высокую эффективность как локомотив инноваций в интернет-технологиях. А сейчас отсутствие стандартов, мешая объединению усилий городов, приводит к тому, что умные технологии медленнее прививаются. Основатель Code for America Дженнифер Палка задается вопросом: «Какие стандарты позволят нам сотрудничать совсем без переговоров?»<sup>14</sup>

Операционная система, в фокусе которой действительно находятся граждане, должна учитывать, что, по выражению Карло Ратти из MIT, «на самом деле рабочий механизм городов запускают люди»<sup>15</sup>. Подобная интернету операционная система для города, более открытая и гибкая, позволила бы разработчикам и даже пользователям создавать новые решения. Децентрализованная сеть умных городских вещей и услуг укрепит ту способность городов обеспечивать общение, благодаря которой они процветают. Вместо того чтобы управляться из единого центра, многие жизненно важные услуги могут быть поручены социальным сетям небольших районов. Корпоративная операционная система, напротив, позволяет сэкономить на освещении и держать на расстоянии мошенников, но в процессе она может вобрать в себя все жизненные силы того сообщества, которое призвана защищать.

### Расширяйте границы общественной собственности

Даже если одна фирма не захватит умную инфраструктуру города целиком, взяв в свои руки контроль над его операционной системой, критически важные элементы неизбежно будут приватизироваться. Глобальная рецессия повсеместно опустошила муниципальные бюджеты. Под благовидным прикрытием государственно-частных партнерств финансисты предлагают капитал и технологии в обмен на эксклюзивные права управлением городской инфраструктурой. Самый шокирующий тому пример имел место в 2008 году, когда Чикаго объявил тендер на шестилетнюю аренду своих тридцати

14. Jennifer Pahlka, panel discussion, *Ten Year Forecast Retreat*, Institute for the Future,ausalito, CA, April 15, 2012.

15. Carlo Ratti, lecture, Forum on Future Cities, MIT SENSEable City Lab and the Rockefeller Foundation, Cambridge, MA, April 12, 2011, <http://techtv.mit.edu/collections/senseable/videos/12257-smart-smarter-smartest-cities>.

шести тысяч парковочных автоматов и присудил контракт за единовременный платеж в 1 млрд долларов фирме, работающей при поддержке правительства Абу-Даби. Города, едва справляющиеся с инвестициями даже в базовую инфраструктуру, не особенно склонны вкладывать в дорогостоящие умные системы. Но корпорации становятся изобретательными. В 2012 году, например, IBM образовала партнерство с Citibank, создав кредитный фонд в размере 25 млн долларов для финансирования умных парковочных систем в американских городах<sup>16</sup>.

Однако предметом настоящего вождения для компаний являются наши большие данные.

Первая ласточка будущей борьбы появилась в Сан-Франциско. В начале 2000-х годов городская система общественного транспорта Muni заключила контракт с фирмой NextBus, которая специализировалась на технологиях отслеживания транспортных средств, на оснащение своего веб-сайта и остановок системой информации о времени прибытия. Но в 2009 году, когда гражданский хакер Стивен Питерсон запустил приложение для iPhone под названием Routesy, загружавшее время прибытия с веб-сайта Muni, это агентство сделало неприятное открытие. Результаты прогноза времени прибытия, сделанные с помощью алгоритмов NextBus, ему не принадлежали. В 2005 году, находясь на грани финансовой смерти, компания NextBus совершила отчаянный жест и продала права на эти алгоритмы компании-пустышке, созданной одним из основателей NextBus. Сан-Франциско мог выкладывать на своем веб-сайте прогнозы прибытия транспорта, но, если кто-нибудь еще хотел использовать их для других целей, ему нужно было платить. К счастью, эта проблема была решена в пользу города позднее в тот же год, когда пришло время продлить контракт<sup>17</sup>. Однако по мере роста движения открытых данных города повсюду по-новому взглянули на свои контракты с поставщиками технологий и услуг.

Некоторые города, например Сарагоса, стремятся взять на себя расширенный круг обязанностей в качестве управ-

---

16. IBM Corp., «Citi Partners with Streetline and IBM to Provide \$25 Million Financing for Cities to Adopt Smart Parking Technology», <http://www-03.ibm.com/press/us/cn/pressrelease/37424.wss>.

17. Eve Batey, «Muni App Makers, Rejoice: MTA, Apple Disputes Private Company's Claims To Own Arrival Data», *SF Appeal Online Newspaper*, <http://sfappeal.com/news/2009/08/mike-smith-of-nextbus-said.php>.

ляющих конфиденциальными личными данными граждан. Решения о том, как, где, когда, почему и на каких условиях предоставлять, публиковать или каким-либо иным образом повторно использовать эти данные, они считают важными политическими вопросами. Эти города — исключение. Большинство местных администраций, особенно сторонящиеся риска и зажатые в тесные бюджетные рамки администрации в Соединенных Штатах, побоятся столь огромной ответственности. Они неспособны даже получить контроль над потоками данных, создаваемыми их гражданами в процессе взаимодействия с технологиями частных фирм. Группы наблюдателей должны будут заняться этим вопросом и выявлять основные конфликты. (На самом деле Фонд электронных рубежей как раз этим и занимается от имени множества транспортных агентств, которые столкнулись с исками от очередного патентного тролля из Люксембурга, специализирующегося на прогнозах времени прибытия транспорта — компании ArrivalStar)<sup>18</sup>. Городам нужны будут регулярные проверки, проводимые, возможно, директором по защите личных данных или директором по информации, которым поручено расширять сферу общественного контроля над информацией, создаваемой администрацией и гражданами.

Одна любопытная возможность заключается в том, чтобы передать управление этими данными от имени граждан тресту, который покрывал бы свои затраты — и, возможно, создавал поток доходов для города, — выдавая лицензии на использование информации. Все больше стартапов и проектов, основанных на открытом коде, таких как проект Personal Locker Джереми Миллера, исследуют способы, с помощью которых люди могут управлять своими личными данными и даже объединять их в пакеты для продажи компаниям. (Будучи создателем Jabber, преобладающего глобального протокола мгновенных сообщений, Миллер — проверенный знаток стандартов.) Другие разрабатывают технологии для объединения и хранения гиперлокальных данных. В бруклинском районе Ред-Хук Институт открытых технологий фонда «Новая Америка» ввел в действие систему разметки района под названием Tidepools, работающую на местных, а не облачных серверах.

---

18. Joe Mullin, «A New Target for Tech Patent Trolls: Cash-Strapped American Cities», *Ar Technica*, <http://arstechnica.com/tech-policy/2012/03/a-new-low-for-patent-trolls-targeting-cash-strapped-cities/>.

рах. Институционализация этой инфраструктуры в масштабе района позволила бы городам самим распоряжаться тем, когда и как используются данные о гражданах.

Какой бы способ ни выбрали города для управления своими данными, они должны быть более дальновидными в оценке их полезности. Расширение границ общественной собственности на создаваемую городами информацию могло бы стимулировать появление новых бизнес-моделей для финансирования инвестиций в умные системы. Даже сегодня лишь несколько городов предоставляют доступ к данным посредством центрального хранилища. Это говорит о том, что все еще есть возможность разработки более сложных моделей обобщения и распределения данных, созданных на местном уровне как администрацией, так и гражданами. Для чикагского директора по технологиям Джона Толвы городские данные — это материал для бизнеса. «С открытыми данными связан аргумент экономического развития, — объяснял он мне. — Это платформа, на которой можно построить бизнес, — использует же, скажем, отрасль прогнозов погоды данные Национальной метеорологической службы. Мы могли бы способствовать росту компаний, анализирующих важные показатели городов»<sup>19</sup>. Но если компании будут получать прибыль за счет данных, создаваемых городами и их населением, не должно ли само сообщество получать часть этой прибыли?

Распространение общественного контроля на аппаратное и программное обеспечение умных городов будет более сложной задачей. Значительная часть этого обеспечения будет находиться в частных руках и обслуживаться фирмами на аутсорсинге по договору с городской администрацией. Города будут организовывать финансирование этой умной инфраструктуры за счет платы за пользование ею, но она не будет им принадлежать. Однако беспокойство скорее вызывает то, что информационные системы, которые раньше считались продуктом, сейчас переходят в категорию услуг, предоставляемых через интернет: компьютерная мощность сдается в аренду, а не продается. Но эта бизнес-модель, настойчиво навязываемая, среди прочих, IBM, тревожит своим сходством с моделью, установленной Германом Холлеритом для Бюро переписи населения в 1890-е годы. В течение десятиле-

19. Джон Толва, интервью автору 10 ноября 2011 г.

тий IBM процветала за счет своих ростовщических отношений с клиентами, пока в 1956 году антитрастовые меры правительства США не заставили компанию продать и передать в аренду свои компьютеры и табуляторы. Это разукрупнение сыграло критически важную роль в разрушении монополии этой фирмы в быстро растущей отрасли<sup>20</sup>.

Развитие облачной обработки данных также ставит новые непростые вопросы перед администрациями умных городов. Первый из них о юрисдикции. По мере того как серверы, которые раньше стояли в подвале здания мэрии, будут перемещаться в облако, критически важные данные и инфраструктура городов часто будут физически находиться далеко за пределами их юрисдикции. Прекрасно снизить расходы на инфраструктуру, которую вы делите с другим городом. Но что будет, если возникнет спор? Как вы перейдете к другому поставщику, если ваши данные хранятся на сервере, который стоит в другой стране и управляется программным обеспечением, разработанным по чьим-то собственным стандартам? Отсутствие стандартов для облачных услуг столь же тревожно, поскольку делает поставщиков услуг незаменимыми. Вы не можете просто перейти на технологии другой компании, потому что вам пришлось бы перестроить все ваши системы, в то же время пытаясь тем или иным способом восстановить и перенести старые данные. Вообразите себе, что было бы, если бы мы управляли нашей физической инфраструктурой так, как IBM управляла бы облаком нашего умного города. Как говорит Дом Риччи, финансовый риск-менеджер крупного международного банка, который следит за тем, что происходит в области умных городов, «вы не разбираете рельсы метро и не прокладываете новые с другой колеей каждый раз, когда меняете оператора»<sup>21</sup>.

Проще говоря, умные города должны очень хорошо разбираться в том, какие данные и сервисная инфраструктура принадлежат им и что они передают в частные руки и хранят в облаке. По мере увеличения финансового бремени, связанного даже с самыми элементарными умными системами, будет расти привлекательность аутсорсинга и приватизации.

20. Steve W. Usselman, «Unbundling IBM: Antitrust and the Incentives to Innovation in American Computing», in Clarke, Lamoreaux, and Usselman, eds., *The Challenge of Remaining Innovative* (Palo Alto, CA: Stanford University Press, 2009), 251.

21. Dom Ricci, remarks, X-Cities 3: Heavy Weather — Design and Governance in Rio de Janeiro and Beyond, Columbia University Studio-X, New York, April 10, 2012.

(Из-за высоких расходов Детройт просто закрыл свою «горячую» телефонную линию «311» в 2012 году<sup>22</sup>.) Но эта рассчитанная на ближайшую перспективу экономия может быстро испариться, когда города лишатся доступа к своим собственным данным и окажутся в ловушке чьих-то стандартов.

## Стройте прозрачные модели

Самая действенная информация в умном городе — это контролирующей его программный код. Наисложнейшей задачей из всех будет сделать видимыми алгоритмы программного обеспечения умного города. Они уже управляют многими аспектами нашей жизни, но едва ли мы даже отдаем себе отчет в их существовании.

Как я рассказывал в главе 2, компьютерное моделирование городов началось в 1960-е годы. Майкл Бэтти, профессор, возглавляющий один из ведущих мировых научно-исследовательских центров в области урбанистического моделирования в Университетском колледже Лондона, описывает эту эпоху как «среду с царившим в ней ощущением того, что научные успехи начала и середины XX века смогут распространиться на все сферы деятельности человека»<sup>23</sup>. И все же после ранних неудач и долгой спячки, полагает Бэтти, мы стоим на пороге возрождения компьютерного моделирования городов. Историческая информационная засуха, от которой в прошлом погибло так много моделей, сменилась наводнением. Вычислительные мощности в изобилии и дешевы. И, как и со всеми видами программного обеспечения, развитие городского моделирования ускоряется. «Вы можете строить модели быстрее и результативнее, — говорит он. — Если что-то идет не так, то вы можете избавиться от них значительно быстрее, чем когда-либо прежде»<sup>24</sup>.

«Самый важный атрибут, которым должна обладать любая модель, — это прозрачность», — утверждал Дуглас Ли, теоретик градостроительства, отметивший конец первой волны моделирования в своей широко известной статье 1973 года.

22. Noelle Knell, «Detroit Pulls Plug on 311 Call Center», *Government Technology*, <http://www.govtech.com/e-government/Detroit-Pulls-Plug-on-311-Call-Center.html>.

23. Michael Batty, «A Chronicle of Scientific Planning: The Anglo-American Modeling Experience», *Journal of the American Planning Association* 60, no. 1 (1994): 7.

24. Майкл Бэтти, интервью автору по телефону 19 августа 2010 г.

Парадоксальным образом, хотя программное обеспечение с открытым кодом (главным принципом которого является прозрачность) играет важную роль в этом возрождении исследований по городскому моделированию, большинство моделей за пределами научного сообщества сегодня почти не подвергаются критическому рассмотрению. Философия «множества глаз», благодаря которой выслеживаются баги в программах с открытым кодом, отсутствует.

Инструменты, управлявшие ростом городов, — принципы, на которых строятся генпланы, карты, нормативно-правовые рамки, — уже давно считаются публичной информацией. Модели таким же образом должны подробно разбираться и выставляться на всеобщее обозрение, чтобы их можно было рассмотреть со всех точек зрения. Это также послужило бы просвещению людей в вопросах, относящихся к их собственному городу, инструментам и методам его понимания и улучшения. Представьте себе подход «регионального обозрения» Патрика Геддеса, примененный к умному городу. Сколь небольшой шаг понадобилось бы сделать для того, чтобы превратить Интеллектуальный центр управления из бункера для мэра в живую выставку города, Смотровую башню XXI века. Уже сейчас в нем есть кабинет для прессы, из которого репортеры могут в прямом эфире показывать систему в действии. Но следом должна прийти прозрачность.

Не следует ожидать, что самый главный код умного города скоро будет показан всем. Корпорации будут ревностно защищать свою интеллектуальную собственность. Так же будут поступать и государственные ведомства, прикрывающие свое беспокойство по поводу подотчетности и компетентности (в целом так же, как они сегодня поступают с данными) соображениями безопасности и защиты личной информации.

Для того чтобы получить прямой доступ к моделям, гражданам потребуются правовые инструменты. В Законе о свободе информации и других местных законодательных актах, связанных с обеспечением открытости правительства, содержатся инструменты, с помощью которых можно получить код или документы. Это может иметь огромное значение. Представьте себе, насколько по-другому могло бы пройти несправедливое закрытие пожарных участков в Нью-Йорке 1960-х годов, если бы основанные на неверных допущениях модели RAND были бы изучены наблюдателями. В то время был один случай в Бостоне, когда гражданская оппозиция



«в конечном итоге внесла коррективы в исходные допущения создателя модели», по словам Ли<sup>25</sup>. Сегодня допущения встраиваются в коды алгоритмов растущего арсенала инструментов, используемых при принятии решений планировщиками и чиновниками. Но возможности критического изучения этих допущений, похоже, наоборот, сужаются. Знаменательным законом об открытых данных, принятым в 2012 году в Нью-Йорке и являющимся наиболее полным во всей стране, прямо оговорен запрет на раскрытие городского компьютерного кода.

Большая прозрачность могла бы также повысить доверие к компьютерным моделям со стороны группы, наиболее подготовленной к их применению в решении практических задач, — самих градостроителей. Однако возрождение моделирования, о котором говорит Бэтти, происходит не благодаря градостроителям или даже обществоведам, а благодаря физикам и информатикам, изучающим чрезвычайно сложные проблемы. Как сказал Бэтти в 2011 году, обращаясь к аудитории в MIT, «градостроители не пользуются моделями, потому что не верят в то, что они работают»<sup>26</sup>. В их глазах результаты большинства моделей слишком грубы, чтобы быть полезными. Эти модели не учитывают политических реалий и того, каким беспорядочным способом принимают решение группы людей. И, хотя с новым программным обеспечением и избытком данных стоимость создания городских моделей и дополнения их свежей информацией снижается, они все еще представляют собой фантастически дорогое предприятие, как и отмечал Дуглас Ли сорок лет назад.

Если проблему доверия не удастся решить путем увеличения прозрачности, кибернетика, возможно, никогда не сможет еще раз ступить на порог городской мэрии. Как писал журналист Дэвид Вайнбергер, «изохронные модели, получаемые из больших данных с помощью вычислений — и затем настраиваемые путем обратной загрузки в них полученных результатов, — могут выдавать надежные результаты благодаря процессам, слишком сложным для человеческого мозга. В этом случае мы будем обладать знанием, но не понимани-

25. Douglass B. Lee Jr., «Requiem for Large-Scale Models», *Journal of the American Institute of Planners* 39, no. 3 (1973): 173.

26. Michael Batty, lecture, «Forum on Future Cities», MIT SENSEable City Lab and the Rockefeller Foundation, Cambridge, MA, April 13, 2011, <http://techtv.mit.edu/collections/senseable/videos/12305-changing-research>.

ем»<sup>27</sup>. Такие модели будут научными диковинками, не находящими применения у профессионалов, планирующих наши города, и чиновников, которые ими управляют. Что еще хуже, если эти модели будут храниться на замке, то их будут игнорировать граждане, у которых никогда не будет надежды понять работу того программного обеспечения, которое тайно управляет их жизнью.

Преимущества прозрачности простираются далеко за пределы раскрытия механизма работы умного города, оспаривания некорректных или необоснованных допущений и отладки программного кода. Сам по себе процесс проверки может быть конструктивной частью процесса планирования, как мы видели на примере участия IBM в системном моделировании в Портленде. «Прозрачная модель может точно так же быть ошибочной, но, по крайней мере, те, кого это касается, могут изучить те ее аспекты, с которыми они не согласны, — писал Ли. — Достигнув консенсуса по поводу допущений, несогласные друг с другом стороны могут обнаружить, что с выводами [модели] они на самом деле согласны»<sup>28</sup>. А в процессе моделирования, если он проходит в духе открытости и сотрудничества, могут образовываться новые альянсы для прогрессивных изменений. Как объясняет Джастин Кук из компании IBM, руководивший разработкой системной модели для Портленда в 2011 году, «вы начинаете видеть, что существуют естественные группы, которые не замечали друг друга... что у тех, кого сильно волнует ожирение, есть нечто общее с теми, кого сильно волнует углерод»<sup>29</sup>.

## Проигрывайте красиво

В «Зеркальных мирах» информатик Дэвид Гелернтер сравнил современную корпорацию с истребителем, управляемым при помощи электроники: «Он фантастически сложен, настолько, что вы не можете им управлять. У него нет аэродинамической стабильности. Его „управляющие поверхности“ должны корректироваться компьютером каждые несколь-

27. David Weinberger, «The Machine That Would Predict the Future», *Scientific American*, November 15, 2011, <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=the-machine-that-would-predict>.

28. Lee, «Requiem», 175.

29. Джастин Кук, интервью автору по телефону 11 сентября 2012 г.

ко тысячных секунды, или он выходит из-под контроля. Современные организации во многих смыслах близки к такому уровню развития — за исключением того, что, выйдя из-под контроля, они не падают на землю, охваченные пламенем, а вслепую волочат ноги по дороге, не имеющей конца»<sup>30</sup>. Инженеры скорее назвали бы такое положение дел «красивым проигрышем». Вместо полного разрушения компания (или умный город) просто откатывается на более низкий уровень эффективности. По сравнению с развалом это, вообще говоря, неплохой исход, если допустить, что он послужит переходным этапом на пути к полному восстановлению.

Мы знаем, что в умных городах будут ошибки. Даже когда неудачное обновление программного обеспечения выводит из строя всю систему городского метро, проблему, как правило, можно быстро устранить. Но что если это случится во время кризиса? Каким образом тонко настроенный механизм материальных и информационных потоков, рассчитанный на оптимальную работу в нормальных мирных условиях, будет функционировать во время жестокого и продолжительного стресса, такого как стихийное бедствие или война? Как мы видели в главе 9, в ходе подобных событий эти системы имеют обыкновение катастрофически сбоить. Как мы можем укрепить умные города и гарантировать, что, когда будут отказывать их части, это будет происходить контролируемым образом и что жизненно необходимые службы общего пользования будут продолжать работу, даже будучи отрезанными от системы?

Крупные технологические компании начинают осознавать необходимость придания устойчивости инфраструктуре умных городов. По словам Колина Харрисона из IBM, «из-за своей сложности эти системы в условиях перегрузки могут отказать. Но если они будут отказывать, то хотелось бы, чтобы это происходило в щадящем режиме, чтобы они продолжали функционировать, свет не гас, а из крана по-прежнему шла вода. Может, и не под таким напором, как хотелось бы, но все же не пропадала совсем». Это расширение того, что системные инженеры называют «гарантоспособными вычислениями» — набора методов тридцатилетней давности, который все чаще будет применяться к инфраструктуре городов.

30. David Gelernter, *Mirror Worlds: or the Day Software Puts the Universe in a Shoebox... How It Will Happen and What It Will Mean* (New York: Oxford University Press, 1993), 19.

По самой крайней мере, подобно роботам из научно-фантастических рассказов Айзека Азимова, кодекс поведения которых запрещал причинять вред людям, этот набор методов «не позволяет себе причинять вред инфраструктуре, которую старается контролировать», — размышляет Харрисон<sup>31</sup>.

Города должны устанавливать высокую планку ожиданий в отношении надежности, когда имеют дело с корпорациями, и создавать возможность использования устойчивых запасных вариантов. Между тем им следует готовиться к худшему. То есть иметь четкое распределение полномочий, планы резервных систем управления и служб, контрольные списки задач для спасательных работ, разработанные методы предотвращения каскадного отказа взаимосвязанных городских систем, а также организационные возможности, позволяющие справляться с неожиданными ситуациями. Многие города уже проводят оценки экологического воздействия, интенсивный анализ рисков, связанных с новыми проектами инфраструктуры и застройки. Применение столь строгого подхода к проверке проектов умных технологий помогло бы справиться с обеспокоенностью общества в отношении их надежности, а также снабдило бы технологическую продукцию знаком качества, в целом так же, как группы, подобные Underwriters Laboratories, помогли создать уверенность в безопасности промышленных и потребительских товаров.

У красивого проигрыша есть и своя отрицательная сторона: те же самые предосторожности, которые принимаются в целях управления упорядоченным отключением городской инфраструктуры, могут использоваться для того, чтобы отключить ее преднамеренно. Существует весьма реальная возможность поэтапного отключения служб общего пользования как реакции на бурные общественно-политические события. Многие правительства уже располагают эквивалентом «кнопки выключения» интернета, о чем свидетельствовало отключение в разгар восстания Арабской весны в январе 2011 года интернета и сотовой сети в Каире властями Египта. Центры управления городами, такие как Интеллектуальный центр управления в Рио, развиваясь, кроме прочего, в направлении дистанционных пультов управления, поднимут на новый уровень точность целевых отключений инфраструктуры и услуг. Целые районы города и даже от-

31. Колин Харрисон, интервью автору 9 мая 2011 г.

дельные здания и жилые помещения можно было бы избирательно отключать от сети. Возможны и еще более хитрые разновидности отключений — водо-, электроснабжение, связь в определенном районе могут предоставляться с перебойми в качестве политического наказания, но при этом контролироваться тщательно настроенными алгоритмами, чтобы устранить эмбарго ровно перед тем, как будет спровоцирован организованный ответ со стороны жителей.

## Создавать локально, торговать глобально

Вопрос о том, где мы создаем технологии, которые используем в умных городах, имеет почти такое же значение, как вопрос о том, что мы создаем. Пока что безупречных приложений для умных городов не так много. Но мы не должны прекращать думать. В грядущее десятилетие каждый город должен стремиться к тому, чтобы быть самой лучшей гражданской лабораторией из всех возможных, выпускать в свет свое ситуативное ПО, а при удачном стечении обстоятельств развить несколько генов умного города, которые могут распространиться и расцвести по всему миру.

Основательный подход к этой задаче будет означать поддержание скромного уровня инвестиций в общественную инфраструктуру умных городов на протяжении следующих десяти лет. Одна из возможных моделей для этого — целевые отчисления. Многие города уже требуют, чтобы небольшая доля (порядка 1%) бюджета на строительство общественных зданий тратилась на общественное искусство. Что, если бы мы ввели аналогичный подход к умным технологиям? Джей Нат, директор по инновациям в Сан-Франциско, предложил эту идею в 2012 году в своем блоге. «На новой игровой площадке можно было бы экспериментировать с умным освещением, работающим на основе информации о времени и движении», — рассуждал он<sup>32</sup>. Такое правило следовало бы тщательно продумать, чтобы вырабатывать инновации, имеющие высокую ценность для граждан. Но оно создало бы отсутствующий сегодня стабильный рынок для местных технологических стартапов умного города.

32. Jay Nath, «Hacking SF: Innovation in Public Spaces», *Jay Nath*, blog, <http://www.jaynath.com/2012/04/hacking-sf-innovation-in-public-spaces/>.

Каждой гражданской лаборатории нужна материальная и социальная система поддержки, внутри которой могли бы экспериментировать хакеры и предприниматели. Конкурсы, контракты на конкретные приложения и мероприятия для налаживания связей критически важны. Открытые данные и государственные информационные системы чтения/записи, подобные Open311, открывают возможности как для концептуальных, так и для коммерческих экспериментов. Физические пространства для хакеров, такие как Программа интерактивных телекоммуникаций Нью-Йоркского университета, Центр искусства и технологий в Сарагосе или акселератор в программе Code for America, буквально служат лабораториями, в которых изобретатели могут работать над технологиями будущих умных городов. Крупные инфраструктурные проекты частного сектора, такие как оптоволоконная сеть Google в Канзас-Сити, могут мобилизовать ресурсы повсеместно. До того как специалисты Google протянули первые метры кабеля, на свет появились десятки самоорганизующихся гражданских инициатив, ожидавших ввода этой сети в действие и обеспечивших ее максимальный эффект.

Наращивания возможностей для инноваций на местном уровне недостаточно. Умным городам потребуется участие в богатой международной торговле городскими технологиями. Такие группы, как Code for America и Living Labs Global, дают доступ к быстро разрастающемуся банку ресурсов, так что городам не нужно изобретать с нуля инструменты для каждого проекта. Однако нужно будет создавать и поддерживать больше таких инициатив. Они должны продолжать развиваться, вырастая из простого обмена рассказами о выполненных задачах и эпизодах из своей практики и переходя к плодотворному «перекрестному опылению», т. е. обмену собственно данными, моделями, программным обеспечением, конструктивными решениями и бизнес-моделями. Они должны обеспечивать города стимулами для обмена, а разработчиков — рекомендациями относительно способов построения систем, которые могут использоваться в решении задач местного уровня, а затем повторно использоваться где-то еще.

Экономический потенциал для городов очевиден: лучший способ обмена — это выращивать фирмы, которые могут экспортировать свои инновации. Но покупать их будут не только другие города. Продукция творчества граждан-

ских лабораторий уже сейчас любопытным образом переходит в другие секторы, поскольку они являются идеальными площадками для разведки новых путей коммуникации и использования компьютерных функций. Megaphone Labs, еще одно детище Программы интерактивных телекоммуникаций, было создано Дэном Албриттоном и Юрием Ханом как способ играть на огромных цифровых экранах Таймс-сквер при помощи кодов, посылаемых с клавиатуры телефона. Но после попыток найти рынок для применения этой технологии компания решила полностью пересмотреть свой подход. Наняв на пост генерального директора ветерана информационной отрасли Марка Яканича, компания MegaFon использовала ту же технологию для превращения телефонов в пульта дистанционного управления, начав наступление на кабельную отрасль, мертвой хваткой державшую направление интерактивного телевидения. Влияние такого рода экспериментов, проводимых в гражданских лабораториях, будет распространяться на медиа, культуру и бизнес и может принести внушительные экономические выгоды.

Главное — найти баланс между тем, что вы делаете сами, тем, что вы импортируете без изменений, и тем, как вы подстраиваете заимствованное под себя. Переизбыток изобретений, созданных специально для конкретного случая, может завести вас на извилистую узкую тропку, идя по которой вы уменьшаете свои возможности заимствовать у других. Переизбыток заимствований или стандартизация, ориентированная на один инструмент, таит в себе риск слишком общих решений. Как сказал Фил Бернштейн из компании AutoDesk, специализирующейся на создании архитектурного программного обеспечения, «раньше, проезжая по американским городам, я легко мог сказать, в какой версии программы AutoCAD было спроектировано каждое здание»<sup>33</sup>.

Самый большой риск этого подхода состоит в том, что города, которым не хватает способности разрабатывать свои собственные умные решения, отстанут. Сегодня лишь несколько городов обладают потенциалом для разработки собственных технологий на местном уровне; несколько более многочисленная группа способна импортировать решения и воспроизводить созданное другими. Однако точно так же,

33. Phil Bernstein, remarks, Bill Mitchell Symposium, MIT Media Lab, Cambridge, MA, Nov 11, 2011.

как мы боролись за распространение сетей широкополосной связи в мелких и бедных районах, потребуются целенаправленные усилия по распространению доступа к технологиям умных городов и грамотности в этой области.

### Дайте разработчикам многопрофильную подготовку

Вдохновившись взглядом Патрика Геддеса на регион как цельную систему, объединяющую человека и природу, пионер нового урбанизма Андре Дуани в 1990-х годах разработал понятие «городской трансекты». Трансекта, представляющая собой поперечный разрез города и пригородов, описывает зоны постоянного увеличения плотности, характеризующие поездку с периферии через пригороды в центр города. Трансекта была инструментом, помогающим проектировщикам думать о границах и переходах между различными частями воздвигнутого и природного миров<sup>34</sup>. Для проектировщиков умных городов проблема будет заключаться в том, чтобы ориентироваться в другой трансекте, соединяющей физический и виртуальный миры. Чтобы делать это эффективно, им нужно будет пройти междисциплинарную подготовку.

Эта междисциплинарная подготовка примет две формы. Во-первых, они должны будут помнить о совете Геддеса рассматривать города одновременно с точки зрения ученых и художников. Ред Бернс, соучредитель Программы интерактивных коммуникаций в Нью-Йоркском университете, однажды так описала цель своего учебного плана: «...мы готовим профессионалов нового типа — тех, кто одинаково свободно мыслит и в аналитическом, и в творческом ключе»<sup>35</sup>. Таким же образом будет недостаточно всего лишь набрать группы из градостроителей и программистов. Создателям умных городов нужно будет еще и проявлять трансдисциплинарность — быть способными перешагивать в своем сознании границы различных дисциплин. По словам писателя Говарда Рейнгольда, трансдисциплинарность «означает

34. «The Transect», Center for Applied Transect Studies, <http://www.transect.org/transect.html>.

35. Red Burns, «Technology and the Human Spirit», lecture at «The Future of Interactive Communication», Lund, Sweden, June 1998.



обучение исследователей, которые могут говорить на языках многих дисциплин — биологов, разбирающихся в математике, математиков, разбирающихся в биологии»<sup>36</sup>. Архитекторам и инженерам умных городов нужно будет одновременно обращаться к информатике и урбанизму. Сегодня в мире есть примерно десяток людей, которые могут делать это профессионально. Один из них, Адам Гринфилд, утверждает, что будущие создатели умных городов «должны будут по меньшей мере быть так же хорошо знакомы с работами Джейн Джекобс, как и Винта Сёрфа» — информатика, которого многие считают одним из отцов-основателей интернета<sup>37</sup>. Чтобы добиться эффективности своих проектов, им нужно будет обладать глубоким пониманием умных систем и связанных с ними рисков и преимуществ, а также способностью объяснить все это заинтересованным неспециалистам.

До сегодняшнего дня теми немногими трансдисциплинарными, работающими над умными городами, были в основном технологи или ученые, интересующиеся урбанизмом. Однако градостроительство как дисциплина, вероятно, больше подходит для систематической междисциплинарной подготовки своих студентов в другом направлении. Это связано с тем, что планирование уже связано с целым спектром дисциплин, дающих понимание города: инженерным делом, экономикой, социологией, географией, политической наукой, правом и государственными финансами. Было бы легко расширить ее уже существующую небольшую связь с информатикой.

Необходимость в более широком взгляде на умные системы настолько очевидна, что ее видят даже неспециалисты в этой области. Рассуждая в *Boston Review* о будущем движения ICT4D, Евгений Морозов сказал:

Если вкратце, нам необходимо быть реалистичными, холистичными и внимательными к контексту. Почему мы до сих пор не стали такими? Проблема отчасти в том, что общество склонно делать фетиш из инженера, представляя его своим спасителем, как будто превосходное знание технологий когда-либо сможет компенсировать невежество в отношении местных норм, обычаев и правил... Люди, не имеющие отношения к технологиям, могут

36. «Transdisciplinarity», *Science and Technology Outlook: 2005–2055* (Palo Alto, CA: Institute for the Future, 2006), 31, [http://www.iftf.org/system/files/deliverables/ТН\\_SR-967\\_S%2526Т\\_Perspectives.pdf](http://www.iftf.org/system/files/deliverables/ТН_SR-967_S%2526Т_Perspectives.pdf).

37. Adam Greenfield, «Beyond the 'smart city,'» *Urban Scale*, blog, <http://urbanscale.org/news/2011/02/17/beyond-the-smart-city/>.

лучше выявлять недостатки технологий в определенных контекстах. Они могут быть лучше подготовлены к тому, чтобы предвидеть, как предлагаемые технологические решения дополняют другие имеющиеся нетехнологические решения, а также к тому, чтобы предвидеть обратную реакцию в политической и институциональной сферах, которая может возникнуть в результате выбора технологий<sup>38</sup>.

Именно такие подходы к решению задач градостроители применяют ежедневно.

И все же, когда IBM в 2011 году хвасталась тем, что на ее счету более двух тысяч проектов, связанных с умными городами, у нее в штате был всего один градостроитель — насколько мне известно, вообще первый в ней.

### Мыслите долгосрочными категориями в реальном времени

На конференции в Сингапуре в начале 2012 года мэр Нью-Йорка Майкл Блумберг сетовал, говоря о городах: «...из-за социальных сетей делать долгосрочные инвестиции станет еще труднее»<sup>39</sup>. Будучи мэром, Блумберг призывал городские ведомства взаимодействовать с горожанами посредством социальных сетей. Но когда горожане общались друг с другом в социальных сетях, разговор сам собой превращался в повседневный референдум о городском управлении.

Понять, как обуздать изменяющуюся в реальном времени информацию и медиа, чтобы направить их в русло решения долгосрочных проблем, — одна из важнейших возможностей, которые мы обязаны использовать. Однако градостроители на протяжении всей истории боролись за создание долговечных концептуальных подходов. Города не стоят на месте и часто изменяются непредсказуемым образом. Сложность этой ситуации передал в своем романе «Невидимые города» Итало Кальвино:

Посреди Федоры, города из серого камня, есть большое металлическое здание, каждое из помещений которого содержит по стек-

38. Evgeny Morozov, «Technological Utopianism», *Boston Review*, November/December 2010, <http://www.bostonreview.net/BR35.6/morozov.php>.

39. Michael M. Grynbaum, «Mayor Warns of Pitfalls of Social Media», *New York Times*, March 21, 2012, <http://www.nytimes.com/2012/03/22/nyregion/bloomberg-says-social-media-can-hurt-governing.html>.

лянной сфере. Если всмотреться, в каждой сфере увидишь синий городок — модель другой Федоры. Такие формы город мог принять, не стань по той или иной причине он таким, каким мы его ныне видим. В разные времена, случалось, кто-нибудь, взирая на современную ему Федору, придумывал, как сделать ее идеальным городом, но, пока он изготавливал свою модель в миниатюре, Федора успевала измениться, и то, что прежде было ее возможным будущим, оказывалось просто игрушкой, заключенной в стеклянную сферу<sup>40</sup>.

В умных городах статические концептуальные подходы будут еще менее долговечными, поскольку реальность и ее модели, построенные нами, ежесекундно меняются.

Чтобы не отставать, градостроительство должно стать более подвижным, текучим процессом, а не нудным и утомительным трудом с пятилетним циклом, каковым оно сейчас является в большинстве городов. Майкл Джорофф, изучающий планирование и развитие в MIT, утверждает, что «планирование станет процессом более итеративным, чем раньше. Генпланы уступят место генстратегиям»<sup>41</sup>. Он полагает, что эти новые варианты будут сочетать в себе как фиксированные, предсказуемые элементы, так и пустые рамки, рассчитанные на более позднее заполнение. Такой подход позволяет часто обновлять планы, отражая изменения, происходящие в социальной, экономической и экологической сферах. Что еще более важно, благодаря ему потоки данных, производимые умными системами, могут служить основой для такого обновления. Энтузиасты умных городов провозглашают ценность больших данных в прогнозировании, но в ближайшей перспективе они будут иметь намного большую ценность в простом анализе того, каким образом принятые ранее решения реально изменили город. Градостроители по-прежнему будут действовать по своему усмотрению, но они будут лучше осведомлены о потенциальных последствиях своих действий. Например, когда в Нью-Йорке закрывали движение транспорта через Таймс-сквер во время кампании по созданию пешеходных зон, были использованы данные установленных в такси устройств GPS, чтобы предсказывать и подтверждать изменения в дорожном движении

40. Italo Calvino, *Invisible Cities* (New York: Harcourt, 1974), 32; Итало Кальвино, «Невидимые города», в Итало Кальвино, *Собрание сочинений. Замок скрестившихся судеб* (Санкт-Петербург: Симпозиум, 2001), 159.

41. Майкл Джорофф, переписка с автором по электронной почте 28 января 2012 г.

на окружающей территории<sup>42</sup>. Гуру Банавар из IBM, руководивший работой компании над Интеллектуальным центром управления в Рио, полагает, что «цикл обратной связи между планированием и функционированием города... его повседневной деятельностью и повседневными успехами и неудачами... может дать информацию исторического характера о том, каким должен быть следующий раунд планирования»<sup>43</sup>. Джорофф объясняет: «Большие данные будут служить формированию стратегии в макромасштабе. Мы будем лучше информированы об условиях и последствиях той или иной политики и действий. Неведение больше не будет поводом для оправданий. Если есть политическая воля, то решения и сделки должны будут стать прозрачными и ответственными».

Открывая новые пути для быстрого поиска решений, которые раньше требовали внушительных инвестиций, умные технологии размоют границу, разделяющую повседневное управление городами и долгосрочное городское планирование. Вместо того чтобы строить новый мост, можно было бы использовать модель, откалиброванную по показаниям сенсора высокого разрешения, которая позволяла бы изменить схему работы светофоров и взимать плату за проезд по дорогам, чтобы выровнять транспортные потоки. Способность перепрограммировать, а не перестраивать и тут же оценивать результаты с помощью сенсоров делает возможным более широкое экспериментирование с «программными решениями» и итеративным проектированием. Легко представить новые города и районы, где инфраструктура и деятельность меняются через месяцы или даже годы после начала применения в соответствии с наблюдаемыми моделями их использования. Умные технологии могут ускорить развитие растущего массива тактических городских проектов и временных построек — от автофургонов с фастфудом и временных парков до инкубаторов технологий и фермерских рынков, построенных внутри транспортных контейнеров. Во многом подобно «Генератору» Седрика Прайса, возможность пере-

42. Janette Sadik-Khan, lecture, «BitCity 2011: Transportation, Data and Technology in Cities», Columbia University, New York City, November 4, 2011.

43. Guru Banavar, lecture, «X-Cities 3: Heavy Weather — Design and Governance in Rio de Janeiro and Beyond», Columbia University Studio-X, New York, April 10, 2012, [http://www.youtube.com/watch?v=xNsSNoL\\_EQM](http://www.youtube.com/watch?v=xNsSNoL_EQM).

проектировать город на лету поставит перед архитекторами и градостроителями задачу создания более гибких структур.

При этом, однако, получаемую в реальном времени информацию граждане будут использовать для того, чтобы сделать хронические проблемы более зримыми, требуя долгосрочных решений. Я имею в виду виртуальные приборные панели, сделанные на основе данных городского транспорта в реальном времени, такие как «Насколько забита оранжевая ветка?», с точностью до минуты оповещающая о задержках в системе общественного транспорта Бостона, или «Как бизнес?», представляющая диаграммы из четырех экономических индикаторов Чикаго (новые лицензии на ведение бизнеса, безработица, разрешения на новое строительство и потери права выкупа заложенного имущества), общая оценка которых отмечена цветом: зеленый означает «рост», красный — «ничего хорошего», оранжевый — «уже лучше».

Умные технологии будут также побуждать людей участвовать в дебатах о планировании на местном уровне, привлекая внимание к общезначимым вопросам. На «панелях управления» районного масштаба, на которых информация о состоянии среды отображалась бы на больших экранах, установленных в местных магазинах, могли бы вырисовываться более масштабные модели изменений и их связь с предстоящими решениями, подобно примерам с бостонским транспортом и экономикой Чикаго. Просматривается ли модель джентрификации *этого квартала* в последних данных о выдаче разрешений на строительство? Как повлияет предложенный проект на дорожное движение и какое это будет иметь значение для безопасности пешеходов *на этом* перекрестке? Или же, *проходя мимо* того места, в котором предложено провести перепланировку и новую застройку, вы можете получить пришедшее на ваш телефон приглашение к дискуссии на тему последних планов этой перестройки.

Государственные организации, ведающие вопросами планирования, должны коренным образом измениться, для того чтобы эффективно сочетать краткосрочное с долгосрочным и восполнить пробел в планировании с участием граждан. Франк Гебберт работает в Open Plans — агитационно-консультационной группе, разрабатывающей городские технологии с открытым кодом. Когда Нью-Йорк в 2011 году открыл свою программу по прокату велосипедов, Гебберт возглавил разработку интернет-приложения, которое позволяло гражданам

предлагать свои варианты размещения стоянок. Общественная реакция была колоссальной, хотя из-за недостаточной прозрачности было неясно, была ли она учтена транспортными планировщиками, и если да, то в какой мере.

И все же Гебберт настроен оптимистично. Он считает, что мы являемся свидетелями быстрого распространения «инструментов, помогающих тем или иным районам быть более подготовленными к моменту, когда начнется официальное планирование»<sup>44</sup>. Так, изучение группами граждан открытых городских данных на предмет каких-либо тревожных признаков могло бы иметь большой положительный эффект. Он предполагает, например, что анализ разрешений на снос открыл бы в реальном времени новый холистический взгляд на маневры в сфере недвижимости на уровне кварталов. Воздействие этих частных операций на жизнь района лучше было бы обсуждать до, а не после их осуществления. Те дни, когда машины будут планировать наши города, еще далеко. Как бы быстро они ни моделировали очередное новое будущее, главные решения по-прежнему будут принимать люди, и выбор будущего городов всегда будет обсуждаться. Джоррофф полагает, что «стратегия всегда будет требовать политического процесса, непрерывно формулирующего желаемые результаты и необходимые достижения. И разработка стратегии, и ее реализация требуют сознательных решений и действий. Ни то ни другое не следует рассматривать только лишь как результат работы какого-то алгоритма»<sup>45</sup>. Но города, не нашедшие способа использовать умные технологии, для того чтобы сделать процесс планирования более непрерывным, отстанут по темпам строительства. В недавно снятом документальном фильме «Экуменополис» о строительном буме в Стамбуле говорится: «В этом 15-миллионном городе все меняется так быстро, что невозможно даже сделать его снимок для планирования. Планы устаревают уже в процессе своего создания»<sup>46</sup>. И все же именно здесь градостроители успевают за ростом города, применяя для этого данные в реальном времени. В 2012 году IBM помогла им перепроектировать всю маршрутную сеть городских автобусов, используя огромный массив данных о передвижении вла-

44. Франк Гебберт, интервью автору 12 апреля 2012 г.

45. Джоррофф, 28 января 2012 г.

46. Synopsis, *Ekumenopolis: City Without Limits*, 2012, film directed by Imre Azem, produced by Gaye Günay, [http://www.ekumenopolis.net/#/en\\_US/synopsys](http://www.ekumenopolis.net/#/en_US/synopsys).

дельцев мобильных телефонов. Цель — проложить автобусные маршруты так, чтобы доставлять людей ближе к тем местам, куда они действительно едут<sup>47</sup>.

### Применяйте краудсорсинг с осторожностью

В своей книге «Демократия в Америке» Алексис де Токвиль восхищался склонностью американцев решать проблемы независимо от правительства. «Американцы самых различных возрастов, положений и склонностей беспрестанно объединяются в разные союзы, — гласит знаменитая цитата. — Это не только объединения коммерческого или производственного характера, в которых они все без исключения участвуют, но и тысяча других разновидностей: религиозно-нравственные общества, объединения серьезные и пустяковые, общедоступные и замкнутые, многолюдные и насчитывающие всего несколько человек. Американцы объединяются в комитеты, для того чтобы организовывать празднества, основывать школы, строить гостиницы, столовые, церковные здания, распространять книги, посылать миссионеров на другой край света. Таким образом они возводят больницы, тюрьмы, школы... И всегда там, где во Франции во главе всякого нового начинания вы видите представителя правительства, а в Англии — представителя знати, будьте уверены, что в Соединенных Штатах вы увидите какой-нибудь комитет»<sup>48</sup>. Социальные технологии — это лишь последнее усовершенствование этого стремления, вплетенно-го в ДНК американской демократии.

Краудсорсинг — один из способов подключить и направить в нужное русло изначально присущую городам социальность. Однако как бы ни был велик потенциал этого подхода, нам следует быть осторожными. При кажущейся прогрессивности краудсорсинг может открыть двери тем, кто хотел бы выбить опору из-под правительства. Там, где краудсорсинг восполняет пробелы, оставшиеся из-за сокращения бюджетов, неизбежно будет складываться впечатление о неэффективном и не-

47. «Insights in Motion: Improving Public Transit», Official IBM Social Media Channel, <http://www.youtube.com/watch?v=KEpVJscv7qE>.

48. Alexis de Tocqueville, *Democracy in America*, vol. 2, ch. 5; Алексис де Токвиль, *Демократия в Америке* (Москва: Прогресс, 1992), 378.

результативном государственном секторе. В городах развивающегося мира, где краудсорсинг позволяет предоставлять такие услуги, которые государство никогда не оказывало в достаточном объеме, это может послужить поводом для полного снятия с себя обязательств государством. Бедные сообщества могут не обладать роскошью такого уровня вовлеченности — повседневная необходимость выживания часто не оставляет возможностей для волонтерства. В своей крайней форме краудсорсинг равносителен приватизации государственных услуг — богатые будут обеспечивать себя и отказываться в услугах тем, кто находится за пределами их анклавов. До тех пор, пока мы не готовы принять анархию и институционально закрепить неравенство в доступе к государственным услугам, краудсорсинг может применяться только очень ограниченно.

Осторожное применение краудсорсинга означает ограничение его использования теми сферами, где государству нужно мобилизовать граждан для определенных целей, но ему не хватает возможностей, и при этом есть широкий консенсус относительно желаемых результатов. В некотором смысле это такая архитектура тотального гражданского участия в городской регенерации, о которой Патрик Геддес мог только мечтать. Но при всей той дополнительной мощи, которую дает краудсорсинг, государство должно обеспечить каждому своевременное предоставление критически важных государственных услуг. Что получается, когда помощь одной части общества наносит вред другой, например, при попытках разгрузить дорожное движение? Поощрить ли вам одну категорию пользователей, открыв им информацию о секретных, но узких свободных маршрутах объезда пробок? Или перенаправить всех и тем самым создать пробки в совершенно других местах? А скопления людей сами по себе не всегда представляют собой ресурс — они могут быть еще и помехой. В 1932 году Региональная ассоциация планирования в Нью-Йорке опубликовала брошюру, в которой разъяснялась необходимость хорошего планирования городов. «Иногда толпа — это хорошо», — гласил заголовок одного раздела с иллюстрацией парада. На следующей же странице изображение переполненного метро напоминает нам о том, что «иногда толпа — это плохо»<sup>49</sup>. Об этом предупреждении нам забывать не стоит.

---

49. Regional Plan Association, «Crowds: In the City There Are Always Crowds» (New York: Regional Plan Association, 1932).



## Подключите каждого

Даже самая сложная стратегия краудсорсинга не сможет работать, если она не охватывает нужных людей. Но даже самым простым разновидностям умных систем не удастся подключить каждого.

Отсутствие подключения ведет к последствиям, простирающимся далеко за пределы одного лишь отсутствия доступа. Подключение — это средство, с помощью которого люди будут участвовать в общественной жизни, причем не только активно, но и пассивно. В главе 6 мы видели, какое неравенство существует между англоговорящими пользователями службы для связи с муниципальными органами по короткому номеру 311 в Нью-Йорке и Ванкувере, и эта модель, по всей видимости, универсальна. Однако еще больше беспокойства вызывает то, что города все больше склонны рассматривать данные, собранные такими службами, как своего рода городскую панель управления и систему раннего предупреждения<sup>50</sup>. Помимо неравенства при предоставлении услуг, в основе которого лежит реагирование на конкретные жалобы, города в долгосрочной перспективе могут перераспределять ресурсы в соответствии с расположением проблемных зон, определенных по моделям звонков в службу для связи с муниципальными органами. Учитывая, что большинство неблагополучных сообществ, как представляется, реже обращаются в такую службу, это может породить глубинное неравенство в обеспечении государственными услугами. То, что служба для связи с муниципальными органами — самая, казалось бы, распространенная и простая умная система — несет в себе столь коварные побочные эффекты, вызывает тревогу и служит предостережением. Использование более сложных систем умного управления может иметь непреднамеренные последствия, увидеть которые еще сложнее.

Однако проблема вовлеченности в жизнь умного города, имеющая более общий характер, состоит в том, что изначально не вовлечен никто. Ничто не заработает, пока люди не подключатся, не зарегистрируются и не войдут в систему, — и любой интернет-стартап, стремящийся выстроить пользо-

50. Steven Johnson, «What 100 Million 311 Calls Reveal About New York», *Wired*, November 2010, [http://www.wired.com/magazine/2010/11/ff\\_311\\_new\\_york/](http://www.wired.com/magazine/2010/11/ff_311_new_york/).

вательскую базу, скажет вам о том, что оптимизировать этот процесс очень нелегко. Это неожиданный поворот в определении прав на получение государственных услуг, почти как необходимость предъявить водительские права при входе в парк или встать в очередь в благотворительную столовую. Такие схемы, как индийская система уникальных идентификационных номеров, в которой с помощью биометрических данных будет создан личный цифровой профиль для каждого из 1,2 млрд граждан страны, представляет собой нечто среднее. Вы входите в систему с помощью своего тела, преодолевая минимальный барьер, справиться с которым по силам практически всем. И, помимо снижения барьера для получения услуг, от этой системы ожидают уменьшения коррупции и взяточничества, которые бьют прямо по бедным, и отслеживания распределения денег и ресурсов. Конечно, это крайний вариант, вызывающий огромное количество вопросов относительно неприкосновенности личной информации.

Отдельный круг вопросов касается связи правительств с сетью неправительственных организаций (НПО), изо дня в день ведущих наблюдение и действующих в пользу бедных и исключенных. Этот социальный сектор либо дополняет, либо иногда фактически предоставляет государственную помощь. С 2007 по 2009 год я служил в консультационном комитете по широкополосной связи при мэре Майкле Блумберге в Нью-Йорке. Эта группа, сформированная для выявления пробелов в цифровой инфраструктуре и услугах города, провела районные собрания по всему городу. Собрание за собранием руководители некоммерческих организаций выходили к микрофону и сетовали на отсутствие доступа к интернету. Они не только не были вовлечены в работу проектов умного города и упускали преимущества использования открытых государственных данных, но и едва могли выполнять собственно требования городской администрации относительно электронной отчетности по грантам, за счет которых существовали. Городам нужно способствовать развитию «цифровых посредников», которые смогут предоставлять подготовку и квалификацию, необходимые для понимания их цифровой экосистемы<sup>51</sup>. Иначе баланс аналитических сил между интересами населения и корпораций будет нарушен еще сильнее.

---

51. Robert Goodspeed, «The Democratization of Big Data», *Planetizen*, blog, <http://www.planetizen.com/node/54832>.

Мы должны сделать систематическую оценку социальной устойчивости частью планирования новых услуг для умных городов. Когда мы получим представление о рисках, можно будет разработать меры по их уменьшению. В большинстве демократических стран сегодня (и при этом лишь в нескольких местах в Америке) действуют правила, требующие, чтобы планы строительства нового жилья, дорог и парков были явно ориентированы на самые уязвимые слои населения. Технологические проекты в умных городах должны отвечать этому же стандарту.

### Развивайте настоящую науку о городах

Мы видели, каким образом реализация новых научных идей о городах и подхода к городскому управлению и планированию на основе анализа данных часто приносит с собой нежелательный багаж и непредвиденные негативные последствия. Когда в 2010 году я собрался написать эту книгу, кружок маститых ученых-теоретиков — физиков и математиков — в престижном институте Санта-Фе провозгласил из своего пустынного уединения создание новой науки о городах. В декабре в заглавной статье журнала *New York Times Magazine* с восторгом рассказывалось об эмпирических исследованиях роста городов, проводимых Джеффри Уэстом и его коллегой Луисом Беттанкуром. (Пожалуй, зловещим предзнаменованием было то, что автором статьи был Джона Лерер, который позднее, в 2012 году, был вынужден оставить свою должность штатного автора журнала из-за обвинения в плагиате при написании нескольких статей — не включая эту.) Рисуя велеречивого Уэста мастером рационального подхода к изучению города, заголовок статьи смело заявлял: «Физик находит решение для города». Несмотря на уничижительные утверждения Лерера о том, что «Уэст считает урбанистику областью без принципов, сравнивая ее с физикой до открытия Кеплером законов движения планет в XVII веке», и на отсутствие очевидных выводов для разработки реальной политики или планирования, их вклад в науку о городах был значимым и приветствовался<sup>52</sup>. Этот большой прорыв, сло-

52. Jonah Lehrer, «A Physicist Solves the City», *New York Times Magazine*, December 17, 2010, [http://www.nytimes.com/2010/12/19/magazine/19Urban\\_West-t.html](http://www.nytimes.com/2010/12/19/magazine/19Urban_West-t.html).

жившийся из данных о доходах, инфраструктуре и патентах на инновации, заключался в том, что города по мере своего роста становятся более производительными. Город с населением в 2 млн имел не просто вдвое больше доходов и патентов, чем город лишь с одним миллионом жителей, но вдвое плюс 15% — божественный дар! И это касалось не только хорошего, но и плохого. Преступность и случаи заражения ВИЧ также были предметом этого сверхлинейного масштабирования. Процесс работал и в обратную сторону. Уэсту называли размер города, и он мог предсказать его основные параметры. Уэст изумлял аудитории по всему миру этими, казалось, универсальными истинами. Но уже к концу моей работы над книгой в 2012 году эти утверждения начали подвергаться усиленному критическому разбору.

Первый залп раздался со стороны одного из коллег Уэста и Беттанкура, статистика из Университета Карнеги-Меллон Козмы Шализи. Шализи попытался воспроизвести исследование Уэста и Беттанкура, и то, что он при этом обнаружил, привело в замешательство тех, кто увлекся элегантной теорией Уэста. В своей работе, размещенной на сайте arXiv, Шализи заявил о том, что Уэст и Беттанкур брали в расчет только показатели для всего города, а не на душу населения. «Этот впечатляющий эффект масштаба, — писал он, — в значительной степени представляет собой артефакт агрегирования, возникающий по причине рассмотрения экстенсивных (относящихся ко всему городу), а не интенсивных (на душу населения) переменных»<sup>53</sup>. По словам Майкла Бэтти, эксперта по городскому моделированию, хотя эффект масштаба все еще можно обнаружить после преобразования экстенсивных переменных в интенсивные (просто путем нормализации, или деления на численность населения), он становится намного более шумным, или менее четким. В целом это ожидаемый результат, и сам по себе не удивителен<sup>54</sup>. Но Шализи также показал, что и другие объяснения столь же хорошо подходили к эффекту масштаба, как и модель, использованная группой Санта-Фе. Он построил собственную модель, основанную на общеизвестных понятиях вековой давности из экономической географии, объясняющих, почему высо-

53. Cosma Rohilla Shalizi, «Scaling and Hierarchy in Urban Economies», April 8, 2011, <http://arxiv.org/abs/1102.4101>.

54. Майкл Бэтти и Эльза Аркауте, интервью автору по Skype 19 октября 2012 г.

копроизводительные узкоспециализированные компании, как правило, сосредотачиваются в городах. Шализи установил, что если учитывать всего четыре таких отрасли, то эффект масштаба города на его производительность в расчете на душу населения будет «незаметен». Он продолжил: «Имеется слабая тенденция к росту объема производства и дохода на душу населения вместе с численностью населения, хотя эта зависимость просто-напросто чересчур неопределенна, для того чтобы признавать ее законом масштаба... В качественном смысле этого следует ожидать, зная хорошо известные положения экономической географии».

Хотя работа Шализи в итоге не была опубликована в *Proceedings of the National Academy of Sciences* (по неизвестным причинам, поскольку рецензии независимых экспертов не публикуются), универсальность сверхлинейного городского масштабирования ставится под сомнение по меньшей мере еще в одном исследовании. Эльза Аркауте, ученый из группы Бэтти в Лондоне, попыталась воспроизвести результаты модели на материале районного уровня для Англии и Уэльса, т. е. данных значительно более подробных, нежели использованные Уэстом и Беттанкуром, которые работали с единицами, состоящими из целых городов вместе с пригородами. Она обнаружила, что сверхлинейное масштабирование действительно наблюдается в отношении некоторых переменных, но только в том случае, если определение города ограничить его плотным ядром. При включении в анализ окраин региона закон масштабирования перестает работать. Бэтти указывает на то, что сверхлинейное масштабирование также зависит от того способа, которым измеряются различные показатели в каждой стране, а также от искажающих воздействий политики в сфере землепользования и закономерностей миграции<sup>55</sup>. Соединенное Королевство, к примеру, долгое время проводило политику децентрализации, чтобы Лондон не был центром населения и роста, что может быть одной из причин, по которым эффект масштаба там менее заметен. Кроме того, европейские города имеют свойство плавно переходить друг в друга, в то время как в Соединенных Штатах (где данные лучше всего подходят

55. Бэтти и Аркауте, интервью 19 октября 2012 г. Работа позднее была опубликована в электронном архиве arXiv e-print: Elsa Arcaute et al., «City boundaries and the universality of scaling laws», January 8, 2013, <http://arxiv.org/abs/1301.1674>.

для модели Санта-Фе) их разделяют обширные пространства. Поэтому, хотя сверхлинейное масштабирование может наблюдаться в некоторых городах, очевидно, что оно не столь универсально, как утверждал Уэст. Единственным универсальным свойством городского масштабирования может быть только легкость его реакции на наши интервенции разного рода. «Эlegantная гипотеза масштабирования, подчиняющегося степенному закону, знаменует собой шаг вперед в нашем понимании городов, — заключает Шализи. — Но пришло время оставить ее позади»<sup>56</sup>. Городское масштабирование — не вполне холодный ядерный синтез, но, как представляется, и не квантовая теория городов.

Этот эпизод служит важным предупреждением, поскольку при конвергенции урбанизации и повсеместной компьютеризации спрос на строгие эмпирические исследования городов будет расти. В 2012 году в одном только Нью-Йорке в трех университетах — Колумбийском, Корнеллском и Политехнической школе при Нью-Йоркском университете — были учреждены отделения, специально ориентированные на прикладную науку о городах. Эти группы наряду с другими, недавно созданными в Лондоне, Чикаго, Цюрихе и Сингапуре, будут анализировать нарастающие потоки «выхлопных данных» умных городов, применяя новые сенсорные инструменты. Они станут тем, что Стив Куин, физик, возглавляющий это направление в Нью-Йоркском университете, называет «урбанистической обсерваторией» — более поздними вариантами Смотровой башни, где ученые строят огромные новые зеркальные миры, чтобы получить тот ускользающий «вид сверху», к которому стремился Гелернтер<sup>57</sup>. Масштабы и сложность городов притягивают яркие умы из физики, математики и информатики точно так же, как они заинтересовали Уэста. Но альтернативное объяснение Шализи и подробный географический анализ Аркауте говорят нам о том, что старые теории по меньшей мере столь же хорошо объясняют происходящее в городах, как и новые. Если новая наука о городах отмечает все, что было до нее, и не использует в качестве основания уже сделанные открытия, то она рискует

56. Cosma Rohilla Shalizi, «Scaling and Hierarchy in Urban Economics», ARXIV, e-print arXiv:1102.4101, февраль 2011 г., <http://arxiv.org/abs/1102.4101>.

57. Steve Lohr, «SimCity, for Real: Measuring an Untidy Metropolis», *New York Times*, February 23, 2013, BU3.

быть в лучшем случае ошибочной, а в худшем — что, по всей видимости, и произошло с утверждениями Уэста — вводящей в глубокое заблуждение.

Какой бы уверенностью ни наполняли нас утверждения Уэста о неподтвержденных понятиях, характеризующих природу урбанизации, действительный урон, до сегодняшнего дня нанесенный этими сказками, вероятно, незначителен. Ведь в конечном итоге они не имели большого практического применения. Теоретически идея о том, что города становятся более эффективными и производительными по мере своего роста, завораживала. Но что она означала в смысле политики? Что рост — это единственно верное решение? Это шло вразрез с пятьюдесятью годами весьма здоровой практики городского планирования, нацеленной на управление ростом и ограничение безудержного разрастания городов (хотя не всегда успешно и без непредвиденных последствий). Кроме того, остались нерешенными основополагающие вопросы о следствиях из этой работы. Как проходит этот процесс? Насколько большими могли или должны были стать города? Уэст не дал ответов и на эти вопросы. «Нет никакой определенности в том, существует ли максимальный размер для городов», — сказал он, обращаясь к аудитории в Нью-Йорке в 2011 году<sup>58</sup>. Все это представляется настолько оторванным от того, что стало очевидным: попытка убежать от экологического коллапса путем разрастания — рискованная игра. Ограничения, к которым на самом деле сводится большинство мер по обеспечению устойчивости, тоже не являются решением. Авангард градостроительства сейчас осваивается с реальностью мощных климатических потрясений и работает над созданием способов, позволяющих повысить сопротивляемость городов и наделить их способностью гасить эти потрясения. Представляется, что через XXI век мы пройдем благодаря адаптации, а не росту.

Очевидно, что сейчас развивается новая наука о городах. Пожалуй, этого действительно можно ожидать от умных городов. Даже если они не смогут стать эффективными, безопасными, удобными для общения, устойчивыми и прозрачными — то есть оправдать надежды всех упомянутых в этой книге групп, — они, безусловно, станут невероятными

---

58. Geoffrey West, lecture, Urban Systems Symposium, New York University, New York City, May 12, 2012.

ми лабораториями для изучения роста, адаптации и упадка городов.

«Перед нами стоит неотложная задача: добиться совершенного понимания городов, позволяющего предсказывать их развитие», — сказал Уэст<sup>59</sup>. Его беспокойство уместно. Но не мечта ли это психоисторика — думать, что мы с какой-то определенностью можем рассчитать поведение чего-то столь же сложного, как целый город, причем так, что люди действительно смогут применять эти расчеты в решении проблем? В этой области, безусловно, уже есть поле для деятельности, и мы наблюдали множество неудачных попыток это осуществить. «Информационный энтузиазм», по выражению Питера Хиршберга, правит бал и питает новый научный интерес к городам<sup>60</sup>. Но даже самые крупные базы данных по городам могут оказаться в значительной степени неполными. Как сказал мне Бэтти во время интервью 2010 года, «множество старых вопросов, которые, казалось бы, должны решаться с помощью новых данных, все-таки не решаются». Пока мы разговаривали, он размышлял над новым набором данных системы транспортных карт Oyster, использованных в лондонском метро. Единственная проблема, сказал он, заключалась в том, что, хотя за средний рабочий день порядка 6,2 млн лондонцев прикладывали карточку к турникету на входе, только 5,4 млн прикладывали ее на выходе. Более 800 тысяч человек — почти 13% — каждый день образовывали «утечку» из сенсорной паутины, выходя в час пик через уже открытые турникеты. «Полезные транспортные данные сегодня получить так же трудно, как и раньше, — сетовал он. — Все равно нужно проводить опросы среди домохозяйств, чтобы выяснить, куда именно ездят люди». Таким образом, более совершенная наука о городах должна будет задавать такие вопросы, которые дадут нам знания для реального применения, а также информацию, которая сможет порождать новые теории, — такая наука не может просто заниматься анализом «выхлопных данных». Бэтти заключил: «У нас есть все эти новшества, но старые вопросы остаются нерешенными»<sup>61</sup>.

59. «Thinking Cities: ICT is Changing the Game», Telefonaktiebolaget LM Ericsson, [http://www.ericsson.com/news/120221\\_thinking\\_cities\\_ict\\_is\\_changing\\_the\\_game\\_244159020\\_c](http://www.ericsson.com/news/120221_thinking_cities_ict_is_changing_the_game_244159020_c).

60. Хиршберг, интервью 26 октября 2011 г.

61. Майкл Бэтти, интервью 19 августа 2010 г.



## Медленные данные

Существенное различие между той революцией контроля, что произошла в городах в конце XIX века, и той, которая происходит сейчас, состоит в том, что тогда проблема была в недостатке связи и данных. Наши возможности в области производства и мобилизации материального мира опережали наши возможности в области связи и координации. Сегодня проблема имеет ровно противоположный характер: в нашем распоряжении огромное количество данных, мгновенная связь и все больше возможностей не только фиксировать происходящие явления с помощью сенсоров, но и предвидеть, прогнозировать будущие явления. Проблема не в том, чтобы найти способ ускорить потоки людей, материалов и товаров, а скорее в том, чтобы попытаться расходовать меньше энергии, замедлив их. Большие данные, полученные из «выхлопов» новых сенсорных сетей и каждодневных транзакций, обещают пролить свет на законы, определяющие жизнь городов, оптимизировать повседневное управление ими и обеспечить материал для наших долгосрочных планов. Но мы не можем делать вид, будто у нас есть все данные, которые нам нужны, или что их анализ всегда имеет смысл. В 1967 году, когда продажи мейнфреймов IBM корпорациям и государству переживали бум, Уильям Брюс Кэмерон, американский социолог, сделал тонкое, но ошеломляющее наблюдение о природе данных и общества. «Было бы прекрасно, если бы все данные, которые нужны социологам, могли быть оцифрованы, — писал он, — потому что тогда мы могли бы прогонять их через машины IBM и строить диаграммы, как это делают экономисты. Но не со всем, что можно сосчитать, следует считаться, и не все, с чем следует считаться, можно сосчитать»<sup>62</sup>.

На фоне всех наших больших данных есть одна маленькая вселенная недостающих критически важных элементов. Я называю их «медленными данными». Смысл медленных данных не сводится к одному только восполнению пробелов в нашей сенсорной инфраструктуре, которые мешают исследователям, таким как Бэтти, получить полную эмпири-

---

62. William Bruce Cameron, *Informal Sociology: A Casual Introduction to Sociological Thinking* (New York: Random House, 1967) 13.

ческую картину города. Это инструмент для распутывания неизбежно возникающей спирали эффективности и потребления, которая может закрутиться благодаря нашим сегодняшним концепциям умных городов.

Рекламируя умные города, гиганты высоких технологий строят свои рассуждения исходя из того, что мы можем одновременно усидеть на двух стульях. Мы можем ускорить поток информации, чтобы сократить поток ресурсов. Но так рассуждать неправильно. Выигрыш в эффективности часто ведет к «эффекту отскока» в потреблении. Первоначальный эффект любой широко внедряемой новой технологии, которая позволяет эффективнее использовать какой-то ресурс — скажем, электричество, — проявляется в снижении стоимости этого ресурса из-за снижения спроса. Однако, снизив стоимость ресурса, мы получаем стимул увеличить его потребление часто путем применения в тех областях, в которых раньше его использовать было слишком дорого. Градостроители уже давно знакомы с их собственным вариантом эффекта отскока (известного также как парадокс Джевонса) в планировании транспортных потоков. Строительство новых дорог никогда не уменьшает интенсивность дорожного движения надолго, а скорее будит спящий спрос, который существовал всегда. Когда благодаря новым дорогам движение становится свободней, альтернативные издержки передвижения на автомобиле снижаются, побуждая тех водителей, которые раньше не решились бы выехать на закупоренные улицы, сесть за руль.

В следующие несколько десятилетий мы станем свидетелями именно такого процесса, который развернется с появлением на улицах полностью автоматизированных автомобилей. До сих пор воодушевление вокруг таких новшеств, как самоуправляемый автомобиль Google, связано с их безопасностью и удобством. Вы сможете бродить по интернету по дороге на работу. Вам никогда не придется беспокоиться о том, что ваш выпивший подросток врежется на вашем семейном седане в фонарный столб. Но еще более значимый экономический потенциал самоуправляемых автомобилей заключается в том, что они способны удвоить пропускную способность дорог за счет уменьшения дистанции между автомобилями и заторов, вызванных целым набором идиосинкразических моделей человеческого поведения. Если это послужит стимулом для тех, кто в прежних условиях остался бы дома, отправиться в новую поездку, нам придется удво-

ить экономию топлива только для того, чтобы удержать выбросы на прежнем уровне. Снижение общего количества выбросов потребовало бы грандиозного повышения эффективности, чтобы справиться с растущими объемами дорожного движения.

Мы не должны удивляться, обнаруживая эти циклы нарастающего потребления, ведущие в никуда. Это явление характерно для промышленного капитализма. Из романа «Джунгли», реалистической драмы Эптона Синклера о тяжелых условиях труда на скотном дворе в Чикаго начала XX века, мы узнаем о методе «пришпоривания», которым пользовались мастера на бойне для повышения производительности. «Быстрота выполнения некоторых операций определяла темп всех остальных, и на них ставили людей, которых хорошо оплачивали и часто меняли. Нетрудно было отличить таких „настройщиков“ от других рабочих, потому что за ними все время наблюдали мастера, и работали они как черти»<sup>63</sup>. В умных городах технологии автоматизации занимают место этих «настройщиков». Они смогут избавить нас от последствий потребления и сделать нас как индивидуумов более эффективными в том, чем мы сейчас заняты. Но они ничего не делают для того, чтобы в долгосрочной перспективе создать благоприятные условия для цивилизации с низкими объемами выбросов.

Автоматизируя сбережение ресурсов, встраивая его в систему, эти умные города не предлагают нам никаких стимулов для того, чтобы *решить* экономить. Вот где нужны медленные данные. Их следует собирать бережливо и целенаправленно, а не от случая к случаю извлекать их из выхлопной информации. Вместо того чтобы скрывать компромиссы между потреблением и сбережением, медленные данные раскрывают их. Они заставляют нас выбирать. Кроме того, медленные данные используют наши человеческие качества через создание социального взаимодействия, которое помогает решать досаждающие нам проблемы.

Возьмем для примера поиск потерянных вещей. Если подходить к решению проблемы с точки зрения больших данных, правильно было бы пометить и отслеживать все, воз-

---

63. Upton Sinclair, *The Jungle* (New York: The Jungle Pub. Co., 1906), 67; Эптон Синклер, *Джунгли* (Москва: Государственное издательство художественной литературы, 1956), 60.

можно, при помощи RFID — беспроводной технологии, использующей штрихкоды на небольших пластмассовых метках ценой всего несколько центов каждый. Их уже применяют в магазинах одежды, где благодаря им ускоряется процесс оплаты и снижается стоимость хранения и обеспечения безопасности. С множеством сканеров по всему умному городу поиск в интернете вещей станет возможен в реальном времени. Для поиска всего, что угодно и где угодно, понадобится только программное обеспечение, сканирующее регистрационные записи — триллионы измерений, которые, будучи собраны в одном месте, составят самый объемный набор больших данных из всех существующих.

А что если вместо этого нам просто помогать друг другу искать вещи? Вместо того чтобы строить инфраструктуру машинного наблюдения для поиска наших потерявшихся вещей, мы могли бы построить инфраструктуру социальной кооперации, которая обеспечивает те же возможности — но быстрее, дешевле и с благоприятными побочными последствиями для общества. Эта идея положена в основу приложения PhoundIt, которое определяет себя как «бюро находок, приспособленное к нуждам города, подключенного к интернету». PhoundIt через Foursquare API принимает сообщения о найденных вещах и оповещает пользователей, которые их ищут, когда те где-нибудь отметятся. Для безопасного возврата найденных вещей существуют специальные инструменты. Как объяснил основатель проекта Элан Миллер, цель заключается «в том, чтобы людям легко было реализовывать свои благие побуждения и вдохновлять к этому других»<sup>64</sup>. PhoundIt требует усилий с нашей стороны, но, в отличие от автоматизированной системы, это приложение способно обеспечить значимое взаимодействие между людьми. Оно апеллирует к элементарному человеческому альтруизму, но при этом и к нашему природному стремлению общаться и завязывать новые отношения. Здесь есть и аспект устойчивости: вместо того чтобы увеличивать потребление, приобретая взамен потерянных вещей новые, пользователи PhoundIt продлевают срок их полезной жизни. При этом нет нужды в производстве миллиарда меток RFID и инфраструктуры для их отслеживания.

---

64. Elan Miller, «Redesigning Lost & Found», *Still Hungry, Still Foolish*, <http://elanmiller.com/post/14214715871/redesigning-lost-found>.

Из этого можно извлечь следующий урок: в потоке больших данных не следует терять из виду медленные данные. Реальная возможность разработки лучших приложений для умных городов находится в тех нишах, где могут быть созданы несколько нагруженных значением элементов, таких как отметка местонахождения в Foursquare и кнопка «нравится» в Facebook. Сила медленных данных заключается в их способности вызывать перемены в поведении — как мы видели на примере проекта Botanicalls, связывающего домашнее растение, посылающее сообщения в Twitter, с сетью студентов, взявших над ним шефство. При этом медленные данные могут дополнять большие данные — там, где достигнута эффективность, она должна сочетаться с механизмами, которые выводят такие изменяющие поведение элементы на первый план, позволяя нам размышлять о компромиссах. Большие данные могут оптимизировать наши расточительные привычки, но именно медленные данные смогут их изменить. Большие данные способны сделать нас проворными и эффективными. Медленные данные будут говорить с нашей душой.

Меня часто спрашивают: «Какой город самый „умный“?»

Я всегда отвечаю одинаково: «Тот, в котором вы живете».

Это звучит искусственно, но я говорю серьезно. Идея об исключительном, утопическом проекте умного города удерживает нас от усердной работы над составлением богатого и разнообразного набора таких проектов, с которыми мы действительно могли бы жить. Начиная с 2008 года наше видение будущего городов определяют компании, намеревающиеся воспроизвести стандартные модели городов XX века в планетарном масштабе, опираясь на технологии глобального предприятия. Наши мэры вносят свои поправки в эти модели, но они не могут решить все наши проблемы.

Решение следует искать в низовой инициативе. Я вижу ее расцвет повсюду, где эти инструменты начинают действовать на улицах и становятся средством переосмысления и перестройки нашего мира. Мы думали, что интернет поможет нам преодолеть земные границы, но он стал гиперлокальным, позволив обмениваться обзорами ресторанов и получать бесплатные купоны местного магазина. Мы думали, что он приведет к изоляции социальных групп, а он объединил всех нас в одну большую сеть. Мы думали, что интернет — это для тех, кто из дома будет листать работы по физике или

картинки с кошечками, а всего за несколько лет с его помощью было организовано более миллиона встреч в реальном мире.

Хакеры умных городов не справятся в одиночку. Хотя мы можем показать нашим бизнесменам и политикам, как строить более справедливое, удобное для общения и устойчивое будущее, нам нужна их помощь, чтобы набрать критическую массу. Как Патрик Геддес, я считаю, что справиться с трудностями, стоящими на пути тех, кто стремится построить жизнеспособную планету городов, может только общественное движение, опирающееся на научно-техническое и гуманитарное знание и охватывающее всех нас. Как бы мы ни называли его — городской операционной системой или промышленным интернетом, — в более чем полумиллионе гражданских лабораторий на планете Земля затевается что-то серьезное.

Примете ли и вы участие в этом?

У вас есть все, что для этого нужно.

## Благодарности

**М**НЕ посчастливилось работать с множеством наставников, сформировавших мое понимание городов и технологий и того, каким образом они влияют друг на друга. Больше, чем от кого бы то ни было, я получил из первых рук знание о том, что такое города и как они функционируют, и возможность исследовать зарождавшуюся городскую географию интернета в середине 1990-х годов от Митчелла Мосса из Нью-Йоркского университета. Ушедший от нас Уильям Митчелл из MIT вдохновлял и поощрял меня к более глубокому осознанию роли места и проектирования на физическом уровне в умном городе. Многие идеи, изложенные в этой книге, возникли из наших разговоров о беспроводных сетях и цифровой устойчивости Нью-Йорка после 11 сентября, и я с гордостью заимствую ее название у научно-исследовательской группы, созданной им в Media Lab в 2003 году. Фрэнк Поппер из Ратгерского университета в 1995 году замкнул круг моего интереса к городам и увлечения компьютерами, вручив мне экземпляр доклада Бюро технической оценки проектов США «Технологическое преобразование городской Америки». Майкл Джорофф и Деннис Френчман из MIT приглашали меня рассматривать проекты планирования умных городов по всему миру и терпеливо растолковывали мне истинные роли игроков и стратегии работы в современной индустрии градостроительства.

Институт будущего — это ведущий мировой центр мысли на долгосрочную перспективу, который с 2005 года служит мне интеллектуальным домом. Без поддержки моих коллег эта книга не была бы написана. Марина Горбис и Боб Йохансен помогали мне познавать науку и искусство долгосрочного прогнозирования. Тема, красной нитью проходящая через эту книгу — конфликт взглядов на умные города с позиции корпораций и обычных людей, — стала плодом моей совместной работы с Кэти Виан и Майклом Либхольдом в 2006 году,

посвященной будущему контекстно зависимых вычислений. Ким Лоуренс оказала незаменимую помощь в оформлении отпуска, благодаря которому у меня появилось время для написания этой книги.

В Нью-Йорке я был окружен единомышленниками и практиками, раздвигающими границы умных городов, и наши разговоры помогли улучшить эту книгу — особенно с Греггом Линдсеєм, Адамом Гринфилдом, Лорой Форлано, Эндрю Блумом, Джейком Бартоном, Фрэнком Хеббертом и Хью О'Нилом. Среди других, кто помог полезными комментариями к ранним черновикам за пределами Большого Яблока, — Анна Понтинг, Алекс Сучжон-Ким Пан, Франсиска Рохас и Роб Гудспид. От моих сограждан по NYCwireless Терри Шмидта, Дастина Гудвина, Джо Плоткина, Даны Шпигель, Бена Серебина и Джейкоба Фаркаса я из первых рук получил знание о том, как можно смастерить аппаратную часть умных городов.

Самый острый глаз был у моего редактора Брендана Керри, который внес поправки стратегического характера, позволившие серьезно улучшить рукопись. Мой агент Зои Паньямента стала моим искусным гидом в издательском мире. Проверая фактическую информацию, Патрисия Чуи нашла десятки подробностей, которые значительно обогатили рассказанные мною в этой книге истории. Аманда Алампи составила сотни примечаний для документального обоснования моего исследования и, что еще более важно, помогла мне понять, как с помощью социальных медиа делиться рассказами из этой книги.

Благодаря щедрой финансовой поддержке от Бенджамина де ла Пеня из Фонда Рокфеллера, предоставленной посредством гранта на исследование «будущего городов, информации и инклюзивности», было посажено семя этой книги, а первые шаги в ее написании я сделал благодаря дополнительному финансированию от Кэрол Колетта из организации CEOs for Cities. Фонд Кауфмана помог на этапе исследования роли предпринимателей и стартапов в строительстве умных городов. Зал памяти Фредерика Льюиса Аллена в Нью-Йоркской публичной библиотеке и библиотека им. Сэмюэла Уильямса в Технологическом институте Стивенса обеспечили рабочее пространство для моей исследовательской и писательской работы.

Ричард и Роберта Таунсенд всегда, с малых лет, позволяли мне выбирать собственный жизненный путь, постоянно



## БЛАГОДАРНОСТИ

но ободряя и поддерживая меня. Моя жена Николь всегда была рядом как первый критик, оттачивая мои рассуждения и помогая мне воплощать некоторые из этих идей в реальные проекты. Наконец, мои братья Джон Таунсенд и Билл Таунсенд, которые изначально были моими наставниками в урбанистике, показали мне, когда я был подростком, чудеса Бостона с Вашингтоном и разожгли во мне непреходящую любовь к городам.

Энтони Таунсенд  
УМНЫЕ ГОРОДА  
Большие данные,  
гражданские хакеры  
и поиски новой утопии

Главный редактор издательства Валерий Анашвили  
Научный редактор издательства Артем Смирнов  
Выпускающий редактор Елена Попова  
Корректор Юлия Бандурина  
Обложка, дизайн, верстка Сергея Зиновьева

Издательство Института Гайдара  
125993, Москва, Газетный пер., д. 3-5, стр. 1



Подписано в печать 22.10.2018. Формат 70×100/16. Заказ 10135  
Отпечатано в АО «Первая Образцовая типография»  
Филиал «Чеховский Печатный Двор»  
142300, Московская обл., г. Чехов, ул. Полиграфистов, 1.  
[www.chpd.ru](http://www.chpd.ru), e-mail: [sales@chpd.ru](mailto:sales@chpd.ru),  
8(499) 270-73-59



**Энтони Таунсенд** — ведущий мировой эксперт по вопросам урбанизации и цифровых технологий, основатель консалтинговой компании Bits and Atoms, работающей с крупными компаниями, органами власти и благотворительными организациями и предоставляющей прогнозы в области экономического развития, цифрового обустройства территорий и стратегических технологий.

Таунсенд собрал восхитительные истории городского обновления и инноваций со всего света и преподнес их в виде уроков, которые очень легко усвоить.

**Сара Ротбард**, *Slate*

Захватывающая история героев и злодеев градостроительства, технологических прорывов и впечатляющих провалов, из-за которых мы оказались на этом распутье.

**Тим Сидли**,  
*New Scientist*

Своевременный и необходимый путеводитель по нашей эпохе Франкен-городов.

**Дэниел Брук**,  
*New York Times*  
*Book Review*

Блестящая книга Энтони Таунсенда показывает историческую связь городского и промышленного развития с новыми технологиями.

*Architecture Today*

**ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ИНСТИТУТА  
ГАЙДАРА**