



## ОБ АВТОРЕ

Дэвид Уэйнбергер (David Weinberger) — старший научный сотрудник Беркмановского центра изучения Интернета и общества Гарвардского университета и содиректор Лаборатории инновационных технологий Гарвардской юридической школы. Его книга «Слишком велик для понимания» (*Too Big to Know*) должна выйти в январе 2012 г.



Дэвид Уэйнбергер

# Машина для предсказания будущего

Если загрузить всю имеющуюся в мире информацию в некий «черный ящик», станет ли он хрустальным шаром, позволяющим заглянуть в будущее или предсказать последствия выбранного пути? Один ученый думает, что да, и скоро он получит миллиард евро, чтобы создать такое устройство

Финансовый кризис, разразившийся в Греции летом и осенью 2010 г., привел к тому, что мировая экономика трещит по швам. Вариантов выхода из сложившейся ситуации было несколько, и все они были неприятными, учитывая, что страна не может расплатиться с долгами. Попытки сократить государственные расходы вызвали массовые протесты в Афинах, а тем временем угроза дефолта вывела мировые финансовые рынки из состояния равновесия. Многие экономисты говорили, что Греция должна выйти из еврозоны и провести девальвацию своей валюты, что теоретически может способствовать росту экономики. «Не совершайте ошибки: организованный выход из еврозоны будет трудным, но если пассивно погружаются в хаос, то последствия могут оказаться еще плачевнее», — писал экономист Нуриэль Рубини (Nouriel Roubini) в *Financial Times*.

Однако никто не знал, как будут разворачиваться события. Распространились опасения, что если Греция от-

кажется от евро, то за ней могут последовать Испания и Италия, что ослабит важнейшие связи в Европейском союзе. Однако журнал *Economist* полагал, что кризис «приведет к ужесточению финансовой политики Брюсселя, сделав еврозону более тесно политически интегрированным клубом». Но такой поворот событий мог вызвать далеко идущие последствия. Поток мигрантов, стремящихся в Европейский союз, повернул бы в ставшую более дешевой Грецию. Спад туризма мог минимизировать распространение инфекционных заболеваний. Изменение торговых маршрутов могло разрушить местные экосистемы. Вопрос прост: нужно ли Греции выходить из еврозоны? Однако потенциальные последствия принятого решения способны оказаться настолько далеко идущими, что даже самые проницательные умы человечества не в силах охватить все возможные варианты событий.

Вопросы подобного свойства побудили швейцарского физика, руководителя кафедры социологии Федерального технологического института в Цюрихе Дирка Хельбинга (Dirk Helbing) предложить создать «хрустальный шар» для мира — компьютерную систему стоимостью в миллиард евро. Планируется, что она будет моделировать не какую-то одну сторону жизни, например финансы или экологию, а все сразу — мир внутри мира, — выдавая ответы на самые сложные вопросы, с которыми могут столкнуться политики. Основой ее будет «Имитатор жизни Земли» (*Living Earth Simulator*), моделирующий изменения в мировом масштабе в экономике, правительствах, сельском хозяйстве, а также культурные тенденции, распространение эпидемий, развитие техники и др., и все это — используя огромные потоки данных, сложные алгоритмы и максимальное количество аппаратуры, которое может быть предоставлено в его распоряжение. Замысел Хельбинга настолько увлек Европейскую комиссию, что она отдала его проекту приоритет среди шести претендентов на приз в миллиард евро.

Планируемая система наиболее ярко выражает новую тенденцию «больших данных», которую многие ученые сравнивают по важности с изобретением телескопа и микроскопа. Экспоненциальный рост объема представленной в цифровой форме информации связывает между собой естественные и общественные науки таким образом, что позволяет решать вопросы, с которыми иными средствами справиться было бы невозможно, говорит социолог и профессор медицины из Гарвардского университета Николас Христинис (Nicholas Christakis). В качестве примера он указывает на повсеместное распространение сотовых телефонов, позволяющих получить сведения о том, куда идут люди, что они покупают

и даже о чем думают. Многие специалисты полагают, что объединение данных из различных областей — геномики, экономики, политики и т.д. — откроет нам новые горизонты исследований.

«Наука часто движется вперед благодаря исследовательскому оборудованию», — говорит адъюнкт-профессор Колледжа информатики Северо-Западного университета Дэвид Лейзер (David Lazer), который поддерживает проект Хельбинга. Средства привлекают задачи, или, как говорит Лейзер, «наука подобна пьяному, который ищет оброненные ключи под фонарем, потому что там светлее». Стронникам Хельбинга, среди которых десятки известных ученых из разных стран мира, миллиард евро предоставит новые возможности.

Однако многие представители науки сомневаются, что все сведения о мире следует собирать в одном месте. Они полагают, что лучше формировать «облака» данных в Интернете, соединяя их связями, чтобы они были доступными всем. Формат общего пользования данными позволит большому числу людей просматривать данные, находить скрытые связи, создавая рынок конкурирующих идей.

### Новая топ-модель

Поиск корреляций между наборами данных — обычная для современной науки практика, хотя эти наборы сегодня могут быть колоссальными, а связи между ними — охватывать астрономические расстояния. Например, ученые собрали такое количество анонимизированных данных о поведении людей, что смогли выявить сложные поведенческие и экологические факторы, вызывающие такие заболевания, как диабет II типа, считает директор Лаборатории человеческой динамики Массачусетского технологического института Алекс Пентленд (Alex Pentland).

Однако *FuturICT Knowledge Accelerator and Crisis Relief System*, как официально называется предлагаемая Хельбингом система, не ограничится «добычей данных». В ее состав войдут глобальные «кризисные наблюдательные станции», задачей которых будет выявление надвигающихся проблем вроде нехватки продовольствия или зарождающихся эпидемий, и «планетарная нервная система», планируемая функция которой — собирать информацию от сети датчиков, распределенных по всему миру. Но основой всей системы *FuturICT* будет *Living Earth Simulator* — попытка моделировать мириады действующих в мире социальных, биологических, политических и физических сил и использования полученных результатов для прогнозирования будущего.

### ! ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ:

- Ученые планируют построить компьютерную систему, которая должна моделировать все стороны мира, чтобы прогнозировать будущее.
- Система будет «питаться» огромными потоками информации, доступной сегодня ученым.
- Однако модели несовершенны. Многие ученые считают, что они никогда не смогут охватить всю сложность мира.
- Возможно, совершенную машину для понимания мира можно будет создать на основе тех же принципов, на которых зиждется Всемирная паутина: взаимосвязей и суждений.

Еще в 1949 г. новозеландский инженер и экономист Билл Филлипс (Bill Phillips) представил модель экономики Великобритании, которую он построил из материалов для водопроводных систем и моторчика от автомобильного стеклоочистителя. Поток доходов символизируют окрашенная вода, движением которой управляли регулирующие устройства, настраиваемые в соответствии с предположениями относительно расходов потребителей, налогов и других экономических факторов. Хотя с современной точки зрения модель Филлипса кажется примитивной, она включала в себя все основы моделирования: постулирование системы соотношений между действующими факторами, ввод данных и наблюдение результатов. Если полученные таким образом прогнозы не оправдываются, сам этот факт представляет собой ценную информацию, которую можно использовать для совершенствования модели.

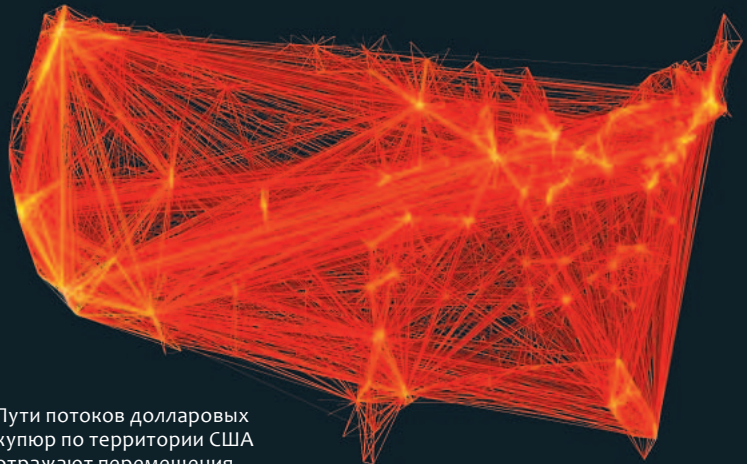
Для функционирования нашего общества модели даже важнее, чем компьютеры. Но можно ли добавить достаточное количество труб и насосов, чтобы смоделировать, скажем, влияние извержения вулкана не только на рост экономики в ближайший период, но и на все затрагиваемые области деятельности человека — от образования до распределения вакцин? Хельбинг считает, что можно. Его уверенность основывается в частности на успехах в моделировании другой сложной системы — движения по автомагистралям. Моделируя поток транспортных средств с помощью компьютера, он и его коллеги нашли, что уменьшение дистанции между автомобилями позволит избежать заторов на дорогах. (К сожалению, требуемые дистанции так малы, что выдерживать их могли бы только водители-роботы.) Подобным образом Хельбинг описывает движение пешеходов во время хаджа (паломничества в Мекку), который он консультировал. Согласно полученным результатам, чтобы избежать давки и гибели людей, необходима перестройка системы улиц и мостов, для чего были выделены миллиарды долларов. Свою будущую систему *FuturiCT* Хельбинг представляет себе как расширенный вариант вышеописанных работ.

Однако директор Института количественной социологии в Гарварде Гэри Кинг (Gary King) считает, что такое моделирование на основе агентов (факторов) пригодно лишь в пределах узкого круга условий. При движении по автомагистрали или во время хаджа все движется в одном и том же направлении, стремясь достичь места назначения как можно быстрее и безопаснее. Планируемая же Хельбингом *FuturiCT* предназначена для

## Применение в здравоохранении

### БОЛЕЗнь СЛЕДУЕТ ЗА ДЕНЬГАМИ

Представьте себе повесть, в которой описан вирус смертельного гриппа. Как он будет распространяться? Физики и эпидемиологи начали отбор информации из огромных потоков данных, чтобы спрогнозировать возможную картину развития пандемии и понять, что можно сделать для того, чтобы остановить ее. Ученые воспользовались данными из проекта *Where's George*, где отслеживалось местоположение миллионов долларовых купюр и их перемещение по территории США, чтобы смоделировать вероятные пути распространения вируса гриппа H1N1 в 2009 г. Другие ученые тем же способом анализировали трафики наземного и воздушного транспорта. Исследования показали как перспективы, так и трудности при использовании больших данных: они точно предсказали пути распространения гриппа, но очень сильно недооценили число заразившихся людей.



Пути потоков долларовых купюр по территории США отражают перемещения людей — и вирусов

моделирования систем, где действия людей обусловлены широким спектром мотивов (от эгоистических до альтруистических); разнообразием целей (разбогатеть, вступить в брак, не попасть в газету); где могут возникать непредвиденные обстоятельства (смерть мирового лидера или прибытие НЛО); где существуют сложные системы обратных связей (финансовая модель побудила делать ставки против отрасли, что вызвало панику на рынке) и существуют входные и выходные цепи обратной связи с другими моделями. Например, модель экономики города зависит от моделей уличного движения, урожайности сельскохозяйственных культур, демографии, климата, эпидемиологической обстановки и многих других.

Кроме проблемы, связанной с чрезвычайной сложностью системы, ученые отмечают еще ряд взаимосвязанных трудностей, с которыми ей предстоит справиться. Начать с того, что не существует непротиворечивой теории социального поведения, из которой можно было бы исходить. Кинг говорит, что при наличии твердых знаний о действующих закономерностях (как в случае физических систем) построить модель, успешно предсказывающую развитие событий, можно. Но прогностические возможности всех существующих теорий социального поведения весьма далеки от идеала.

Однако Кинг указывает на другую возможность: если есть достаточно данных, то можно строить модели на ос-

нове некоторых намеков на обстоятельства, которые создают закономерности, даже если мы не знаем законов. Например, если бы мы могли в течение года регистрировать значения температуры и влажности воздуха в каждой точке земного шара, то было бы возможно делать очень надежные прогнозы погоды, ничего не зная ни о газодинамике, ни о свойствах солнечного излучения.

«Мы уже начали использовать данные для выявления некоторых закономерностей человеческих систем», — говорит директор Центра сложных сетевых исследований Северо-Западного университета и консультант проекта Альберт-Ласло Барабаши (Albert-Laszlo Barabasi). Недавно его группа представила модель, позволяющую с 90%-ной точностью предсказывать, где будут находиться люди в 17:00 следующего дня, исключительно на основе анализа картины их предшествующих перемещений. В ней не делается никаких предположений о психологии, технике или экономике. Она просто экстраполирует на будущее данные прошлого.

Однако иногда наши возможности ограничивает объем данных, необходимый для использования такого подхода. Для получения такой же точности в случае задачи, требующей учета 100 различных взаимодействующих факторов, как в двумерной задаче, потребное число точек данных становится сравнимым с числом звезд во Вселенной, указывает статистик Косма Шализи (Cosma Shalizi) из Университета Карнеги-Меллон. Он приходит к выводу, что если не примириться с использованием простых моделей, неспособных учесть все сложности социального поведения, то «создание хороших моделей на основе одних только данных будет делом безнадежным».

Система *FuturICT* будет основана не на какой-то одной модели, пусть и сложной. Хельбинг говорит, что в ней будут сочетаться «информатика, наука о сложности, теория систем, общественные науки (включая экономику и политические науки), когнитивные науки» и др. Однако сочетание моделей порождает проблему взрывного роста сложности. «Предположим, что события в погоде и в дорожном движении могут развиваться по десяти вариантам там и здесь, — говорит Кинг. — а вы хотите знать и то и другое. Сколько вещей вам понадобится знать? Не 20, а 100. Это означает лишь то, что потребный объем данных растет очень быстро».

Дополнительно осложняет дело то, что сведения о результатах моделирования могут изменять саму моделируемую ситуацию. «Это сложнейшая научная проблема, — говорит директор Центра сложных сетей и системных исследований Университета штата Индиана Алессандро Веспиньяни (Alessandro Vespignani), участвующий в проекте. — Как разрабатывать модели, содержащие обратную связь или оперирующие данными, поступающими в масштабе реального времени, позволяющими непрерывно изменять алгоритмы и давать новые прогнозы», даже если прогнозы влияют на условия, при которых они были получены?

Кроме того, модели должны быть невероятно сложными и требовательными. Например, если вы хотите с помощью экономической модели выяснить, следует ли

вашему городу освоить некие земли, а модель не учитывает того, как это освоение повлияет на пищевую цепь, то она может дать ответ, хороший в экономическом отношении, но грозный экологической катастрофой. Если мы имеем 10 млн биологических видов, то всего лишь узнать, кто чем питается, становится задачей устрашающей сложности. Эколог Джесс Осьюбел (Jesse Ausubel) из Университета Рокфеллера указывает, что анализ ДНК содержимого желудков летучих мышей позволяет с уверенностью судить лишь о том, чем питаются именно эти особи. Пищевые пристрастия рукокрылых одного вида, проживающих в двух разных пещерах на расстоянии в несколько километров, могут отличаться. Не проведя исследований отложений гуано в ряде мест обитания зверьков, нельзя получить надежной модели, а полагаясь при этом на взаимосвязанные модели, можно столкнуться с неожиданным или даже каскадным эффектом.

«Большие данные» стали основой прорывов в геномике и астрофизике, но это не гарантирует успеха в условиях, когда разные области сложным образом взаимодействуют между собой. Возможно, нам удастся двигаться вперед шаг за шагом. А возможно, что существует естественный предел мощи моделей таких сложных систем. В конце концов, системам, в которых участвует человек, присущи два источника непредсказуемости: «черные лебеди» и теория хаоса.

### Знание без понимания

17 декабря 2010 г. в маленьком тунисском городке Сиди-Бу-Зид уличный торговец Мохамед Буазизи (Mohamed Bouazizi) сжег себя в знак протеста против засилья коррупции в стране. Его поступок стал толчком к волне революций в арабском мире — в Египте, Ливии и других странах, навсегда нарушив баланс сил в самом богатом нефтью районе мира.

Какая модель могла бы предсказать такое развитие событий? Или теракт 11 сентября 2001 г. и масштаб его последствий? Или то, что Интернет разовьется из малоизвестной сети для ученых в создателя и губителя целых отраслей экономики? Это проблема «черных лебедей», которую исследовал Нассим Николас Талеб (Nassim Nicholas Taleb) в книге-бестселлере с тем же названием, вышедшей в 2007 г. «Мир сложнее любых моделей», — считает Осьюбел.

Что еще хуже, общественные, политические и экономические системы, которые хочет понять Хельбинг, не просто сложны — они еще и хаотичны. На все происходящее влияют сотни отдельных факторов, сложнейшим образом взаимосвязанных и сильнейшим образом зависящих от состояния, при котором они начали действовать. Климатолог Джагадиш Шукла (Jagadish Shukla) из Университета Джорджа Мейсона, президент Института мировой среды и общества, говорил мне, что хотя мы в состоянии сегодня предсказывать погоду на пять дней вперед, но, «возможно, никогда не сможем давать точный прогноз на неделю, сколько бы датчиков мы ни разместили. Дело не в технических возможностях, а в степени предсказуемости самой системы», — добавил он.

Шукла четко различает погоду и климат. Пусть мы никогда не сможем предсказать, пойдет ли где-нибудь дождь после полудня ровно через 100 лет, мы можем с некоторой степенью надежности сделать заключение, какой будет тогда средняя температура океана. «Хотя климат — система хаотическая, он предсказуем», — уверен Шукла. то же относится и к моделям Хельбинга. «Детали событий на финансовом рынке, пожалуй, еще менее предсказуемы, чем погода, однако то, что крах финансового рынка рано или поздно наступит, можно было предвидеть исходя из некоторых макроэкономических данных (например, из того, что потребление в США в течение ряда лет росло быстрее, чем доходы)», — писал Хельбинг. Но чтобы понять это, не нужны системы суперкомпьютеров, целые галактики данных и миллиард евро.

Если цель — это выработка научно обоснованных рекомендаций для политиков, как утверждает Хельбинг, объясняя необходимость таких затрат, то возникает несколько проблем. Если модель достаточно проста, то ход процессов в ней можно проследить назад и понять, что привело к данным последствиям. Но сложные модели, выведенные вычислительным способом из больших данных и затем настраиваемые путем ввода полученных результатов в качестве обратной связи, могут выдавать на-

## Неясно, сможет ли человеческий мозг осмыслить, почему суперкомпьютеры выдали именно такой, а не иной результат

дежные результаты для процессов, слишком сложных для анализа при помощи человеческого мозга. Мы будем иметь знание, но не будем его понимать.

Когда я спросил Хельбинга о такой возможности, он, подумав, ответил, что, по его мнению, могут выработаться доступные для человеческого понимания общие принципы и уравнения — возникли же они, когда он изучал дорожное движение. Однако взаимодействие финансовых систем, социального поведения, политических движений, метеорологии и геологии на много порядков сложнее движения по трехполосной дороге.

Без понимания того, почему определенный курс — наилучший, ни президент, ни премьер-министр не смогут принять его, особенно если он выглядит нелепым. Статистик Виктория Стодден (Victoria Stodden) из Колумбийского университета привела в пример воображаемого политического деятеля, который прочел результаты, что выдал *Living Earth Simulator*, и заявил: «Для вывода мира из экономического кризиса нужно поджечь все нефтяные скважины в мире». Такой совет никто не примет, если не объяснить, почему он верен. Ведь несмотря на то что практически все ученые согласны

в отношении опасности изменений климата, политики отказываются готовиться к будущему, предсказываемому любой серьезной экологической моделью.

### Споры одержимых

В том виде, как его описывает Хельбинг, *FuturICT* — настолько масштабная система, что управление ею должен взять на себя некий координирующий центр. Хельбинг говорит о глобальной структуре, которая обеспечит систему оборудованием и будет собирать данные и выдавать результаты их анализа.

Вице-президент организации *Creative Commons* Джон Уилбэнкс (John Wilbanks) разделяет энтузиазм Хельбинга в том, что касается больших данных, но отдает приоритет Интернету. Уилбэнкс — ведущая фигура в действующем проекте создания различных «сообществ данных», которыми могли бы пользоваться все желающие. Цель его — предоставить ученым всего мира возможность участвовать в открытом рынке идей, моделей и результатов. Такой подход противоположен планированию формализованных организаций с упорядоченными входами и дорогостоящими выходами.

Сообщества данных могут не иметь тех преимуществ, которыми располагает замкнутая система с совершенным попечением, но Уилбэнкс уверен, что это с лихвой компенсируется их «генеративностью» (термин взят из вышедшей в 2008 г. книги Джонатана Зиттрена (Jonathan Zittrain) «Будущее Интернета» (*The Future of the Internet*), где он определяется как «способность системы порождать неожиданные изменения под действием нефинансируемых вкладов со стороны широкой и разнообразной общественности»). Например, в работе Всемирной паутины могут участвовать все желающие. По мнению Уилбэнкса, наука будет развиваться быстрее, если ученые будут иметь доступ к самому большому объему данных, какой только возможен. Если информация будет доступна всем, то с ней будет легко работать и сообщать использовать во всех отраслях, организациях и моделях.

В последние годы появился новый «язык», который делает мечту Уилбэнкса гораздо более реальной. Он основан на принципах, сформулированных в 2006 г. изобретателем Всемирной паутины Тимом Бернерсом-Ли (Tim Berners-Lee). В этом формате «связанных данных» информация поступает в виде простых утверждений: *X связан с Y неким определенным образом, и это соотношение может быть любым, какого пожелает лицо, представившее данные*. Например, если сообщество данных захочет представить информацию о своем составе в виде связанных данных, оно должно выдать ее в форме последовательности «троек»: *[John Wilbanks] [leads] [Science at Creative Commons]*, *[John Wilbanks] [has an e-mail address of] [johnsemail@creativecommons.org]* и т.д.

Далее, поскольку в мире живет много Джонов Уилбэнксов, а слово *leads* многозначно, каждый элемент такой тройки должен содержать ссылку на авторитетный или поясняющий источник. Например, ссылка *[John Wilbanks]* может указывать на домашнюю страницу

Джона Уилбэнкса, на страницу о нем в *Creative Commons.org* или на статью в Википедии, а *leads* — на стандартный словарь, уточняющий значение.

Эта связанная структура позволяет ученым объединять данные из различных источников, не требуя предварительного согласования единой абстрактной модели, объясняющей взаимоотношения всех элементов данных. Так снижаются затраты на подготовку данных для публикации и повышается их ценность.

Использование связанных данных увеличивает число пользователей, теоретически способных обратить внимание на любой конкретный набор данных, а следовательно, вероятность того, что кто-то наткнется на интересный сигнал. Будет проверяться больше гипотез и испытываться больше моделей. «Людям нужны аргументы, — говорит Уилбэнкс. — Им нужно спорить о правильности выбора переменных и математического аппарата и о верности исходных предположений». Мир настолько хаотичен, что вернейший шанс понять его (например, заблаговременно распознать признаки надвигающегося финансового краха) состоит в том, чтобы как можно больше энтузиастов просматривали массивы информации. Для Уилбэнкса и его единомышленников обеспечение открытости и интероперабельности данных — первый и преобразующий шаг. В числе групп, вступивших в полемику, несомненно, будут и организации, собравшие у себя выдающиеся умы и создавшие сложные модели. Но первым и важнейшим условием выявления истины будет сам факт полемики.

И Уилбэнкс, и Хельбинг считают большие данные способными к трансформации, и оба уверены, что социальное поведение может быть научно осмыслено в гораздо большей степени, чем предполагалось всего несколько лет назад. Когда Хельбинг не делает попыток убедить меценатов картинами того, как *Living Earth Simulator* будет предотвращать национальные банкротства и пандемии (а, как отмечает Барабаш, «если вы хотите убедить политиков, говорите о результатах»), он признает, что *FuturiCT* будет поддерживать ряд моделей, конкурирующих между собой. Более того, он жаждет собрать самую большую в истории базу данных и сделать их общедоступными. (Часть сведений останутся приватными, потому что они будут предоставляться по лицензиям коммерческими провайдерами или содержать персональную информацию.)

Тем не менее разница очевидна. Хельбинг и его архитектор структуры данных Веспиньяни не стесняются признаться, что *FuturiCT* будет поддерживать ряд моделей. «Даже прогнозы погоды делаются на основе нескольких моделей», — говорит Веспиньяни, добавляя: «Вы сочетаете их и получаете статистический вывод о том, каким будет вероятный результат». Для Хельбинга и Веспиньяни важен именно этот процесс получения единого ответа.

Разумеется, сообщества также видят цель в сходимости к истине. Но в сетевой инфраструктуре это допускает и даже поощряет плодотворные разногласия. Ученые могут иметь разные модели, разные классификации,

разные терминологии, но при этом вести обсуждение, поскольку они способны проследить связи используемых ими данных назад к некоему известному «якорю» в Интернете или реальном мире. Это значит, что каждый из них может действовать по-своему, но при этом все они могут общаться и сотрудничать. Различия не выльются в единый способ обсуждения мира, считает Уилбэнкс, потому что существуют различия в культуре, исходных точках, наконец, в темпераменте. Подход на основе сообществ данных распознает, признает и даже использует эти различия.

### Что есть знание

Сам собой очевиден практический вопрос: какой из подходов будет работать лучше, где под «лучшей работой» понимается прогресс науки и получение осмысленных (и точных) ответов на трудные вопросы о будущем?

Ответ может свестись к разногласиям о самой природе знания. На Западе знание уже два тысячелетия видится системой устоявшихся и согласующихся между собой истин. Возможно, это представление отражает ограничения, налагаемые не самим знанием, а условиями его передачи и хранения: изложенные в виде записей на постоянном носителе (чернилами на бумаге), они становятся тем, что пробивается через институциональные фильтры и не изменяется. Однако новые носители знаний — это не столько печатные издания, сколько публикации в сети. От сообществ данных мы можем получить огромное количество знаний, но они скорее всего будут предметом непрерывных споров, поскольку будут помечаться то так, то этак. Именно таково лицо знания в эпоху Интернета: не устоявшееся до конца, полностью не записанное, не завершённое.

Платформа *FuturiCT* рассчитывает построить представление мира, завершённое настолько, что мы сможем задавать вопросы и доверять получаемым ответам. С другой стороны, связанные данные возникают (отчасти) в противоречии с мыслью о возможности однозначного представления мира логическими моделями во всех возможных областях жизни. Знание может приходить из сообществ даже в том случае, когда сами эти сообщества не дают совершенного представления о мире. Если, разумеется, само беспорядочное состязание идей — спор одержимых с одержимыми — не есть самая полная и истинная картина мира. ■

Перевод: И.Е. Сацевич

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Too Big to Know: Rethinking Knowledge Now That the Facts Aren't the Facts, Experts Are Everywhere, and the Smartest Person in the Room Is the Room. David Weinberger. Basic Books (в печати). [www.hyperorg.com/blogger](http://www.hyperorg.com/blogger)
- Проект *FuturiCT*: [www.futuriect.eu](http://www.futuriect.eu)
- Что значат большие данные для знания: [ScientificAmerican.com/dec2011/big-data](http://ScientificAmerican.com/dec2011/big-data)