

## Наше будущее «я»

Скоро все люди на Земле будут связаны друг с другом. Когда пять с лишним миллиардов человек волеются в виртуальный мир и начнут пользоваться всеми преимуществами всеобщего доступа в сеть, это благоприятно скажется на производительности, состоянии здоровья, образовании, качестве жизни и многих других аспектах реального мира, причем каждого человека — от наиболее обеспеченных до тех, кто находится в самом основании экономической пирамиды. Но понятие «иметь доступ в сеть» будет восприниматься людьми очень по-разному, в основном потому, что им придется решать разные задачи. То, что кому-то покажется ничтожным шагом вперед, например смартфон за \$20, для некоторых станет столь же серьезным прорывом, как для других — поездки в офис на беспилотном автомобиле. Люди поймут, что в виртуальном мире, где мы пользуемся одними и теми же основными платформами, информацией и онлайн-ресурсами, доступ в сеть делает нас свободнее, хотя в мире реальном разрыв продолжает сохраняться. Всеобщий доступ в сеть не решит проблему неравенства доходов, хотя и облегчит некоторые его наиболее трудноизлечимые следствия вроде отсутствия экономических возможностей и недоступности образования. Именно в таком контексте следует рассматривать инновации и приветствовать их. От всеобщего доступа в сеть выиграют все, хотя и не в равной степени. Так давайте поговорим о том, как эти различия проявят себя в повседневной жизни людей.

## Рост эффективности

Благодаря новым возможностям виртуального мира повысится эффективность механизмов мира реального. Когда сеть будет доступна в самых удаленных уголках планеты, новые пользователи смогут с ее помощью улучшить функционирование различных рынков и институтов как в наиболее, так и в наименее развитых обществах. В результате резко вырастут эффективность и производительность, особенно в развивающихся странах, где экономический рост и технический прогресс многие годы подавлялись технологической изоляцией и ошибочной политикой. Люди смогут добиваться большего меньшими усилиями.

В таких странах главным катализатором станет доступность недорогих электронных устройств, включая смартфоны и планшетные компьютеры. Представим себе, как сегодня влияет на жизнь конголезской рыбацки самый простой мобильный телефон. Когда-то ей приходилось нести весь свой дневной улов на рынок, а затем наблюдать, как рыба медленно портится под солнцем. Теперь же, дожидаясь звонков от покупателей, рыбу можно держать живой в реке. Получив заказ, рыбу вытаскивают из воды и готовят к продаже. Не нужен дорогой холодильник; не нужно нанимать кого-то охранять его ночью; нет риска, что портящийся улов обесценится (или что покупатели отравятся); снижается вероятность перепроизводства. Границы рынка таких рыбацек могут даже раздвинуться за счет координации действий местных рыбаков с помощью того же телефона. В отсутствие традиционной рыночной экономики, на развитие которой могут уйти годы, это неплохой выход и для самих рыбацек, и для сообщества в целом.

Мобильные телефоны меняют методы доступа к информации и ее использованию в развивающемся мире, и область их распространения стремительно растет. В Африке уже 650 млн абонентов сотовой связи, а в Азии — около 3 млрд. Большинство этих людей пользуются лишь базовыми функциями телефонов — голосовыми звонками и текстовыми сообщениями, поскольку в тех странах стоимость передачи данных часто слишком высока, и даже те, кто может позволить себе покупку телефона с функцией выхода в интернет или смартфона, не пользуются всеми их возможностями. Но это изменится, и революция смартфонов принесет им огромную пользу.

Сегодня сотни миллионов людей живут так же, как их предки, в странах, где продолжительность жизни не превышает 60, а в некоторых местах — и 50 лет, и нет никакой гарантии, что политическая и макроэкономическая

ситуация там заметно улучшится в обозримом будущем. То новое, что войдет в их жизнь и их будущее, — это доступ в сеть. Очень важно, что у них есть шанс перескочить этап устаревших технологий вроде телефонных модемов и сразу перейти к высокоскоростным беспроводным соединениям, а это значит, что перемены, которые несет всеобщий доступ в сеть, наступят там быстрее, чем это случилось в развитых странах. Такое распространение мобильных телефонов изменит жизнь в гораздо большей мере, чем могут предполагать наши современники. Подключаясь к сети, люди внезапно получают доступ ко всей информации мира, причем на экране одного устройства и на родном языке. Это касается даже неграмотного пастуха племени масаи из Серенгети (Танзания), родной язык которого, маа, бесписьменный. С помощью голосового запроса он сможет поинтересоваться сегодняшними ценами на рынке или узнать у соседей, нет ли поблизости хищников, получив такой же устный ответ. Мобильные телефоны позволяют жителям прежде изолированных регионов связываться с теми, кто находится очень далеко — и очень сильно отличается — от них. Эти люди смогут использовать попавшие в их распоряжение устройства и с экономической точки зрения: для укрепления своего бизнеса, повышения его эффективности и максимизации прибыли (как конголезские рыбаки с их примитивными мобильниками).

Развитие технологий связи означает не только распространение мобильных телефонов, но и возможность собирать и использовать данные. Сами по себе данные — всего лишь средство, и в тех местах, где рост и развитие тормозятся из-за отсутствия надежных статистических данных о состоянии здравоохранения, образования, экономики и потребностях населения, возможность эффективно собирать статистику может изменить правила игры. От наличия таких данных выигрывает все общество, ведь правительство может более качественно измерять степень успеха своих программ, а средства массовой информации и неправительственные организации — использовать их в своей работе и проверять факты. Так, у компании Amazon есть возможность, опираясь на свои данные по продажам и применяя специальные алгоритмы, разработать и предложить покупателям банковские займы на индивидуальных условиях, причем часто в тех случаях, когда традиционные банки захлопывают перед ними двери. А растущие рынки и качественные системы показателей могут помочь в создании более здоровой и эффективной экономики.

И развивающийся мир не останется в стороне от достижений в области разработки новых гаджетов и других высокотехнологичных устройств.

Даже если цены на сложные смартфоны и домашних роботов (скажем, для уборки пыли) останутся высокими, на нелегальных рынках вроде обширной китайской «шанхай» — сети по распространению поддельной электроники — появятся и станут доступными имитации, способные заполнить эту нишу. Кроме того, технологии, возникшие в развитых странах, в развивающихся странах обретут новые функции. При аддитивном производстве, или 3D-печати, специальные принтеры способны фактически «распечатать» физические объекты, получая трехмерные данные об этих объектах и воссоздавая их форму путем нанесения одного за другим ультратонких слоев жидкого пластика или иного материала до тех пор, пока не материализуется весь предмет целиком. Таким принтерам под силу большой диапазон задач: они могут производить корпуса мобильных телефонов, детали машин и даже копии мотоциклов в натуральную величину. Влияние этих устройств на развивающийся мир, конечно же, будет значительным. Жители бедных стран при помощи общественных 3D-принтеров и шаблонов с открытым кодом (бесплатно распространяемых программ) смогут распечатывать необходимые им инструменты и предметы вместо того, чтобы полагаться на трудоемкую или ненадежную доставку более дорогих, изготовленных заводским способом изделий.

А в богатых странах процесс 3D-печати станет отличной возможностью еще более усовершенствовать производство. На таких устройствах, управляемых опытным оператором, будут создаваться новые материалы и товары, причем в соответствии со спецификациями, передаваемыми через интернет по запросу клиента. Это не заменит гектары производственных площадей, использующихся сейчас под серийное производство во многих отраслях, но беспрецедентно расширит разнообразие продуктов, доступных жителям развитых стран.

Если говорить о повседневных бытовых заботах состоятельных потребителей, то информационные технологии облегчат многие из них: появятся интегрированные «одежные» машины, которые будут стирать, сушить, гладить, аккуратно складывать и сортировать вещи, а также обеспечивать их хранение и предлагать владельцу подходящий наряд в соответствии с его графиком на определенный день. Стрижка станет автоматизированной и будет выполняться с машинной точностью. Возможность заряжать мобильные телефоны, планшетники и ноутбуки при помощи беспроводной сети сделает зарядные устройства абсолютно ненужными. Данные о многих аспектах нашей жизни окажется возможным сосредоточить в рамках простой в использовании, интуитивно понятной системы управ-

ления информацией и принятия решений, которая позволит без усилий взаимодействовать с технологическими устройствами. При наличии соответствующего уровня безопасности, необходимого для защиты личных данных и предотвращения их утраты, такие системы смогут освободить нас от множества мелких забот, в том числе связанных с проверкой списков дел, проектов и мониторингом различных задач, которые сегодня лишь увеличивают стресс и отвлекают в течение дня. Такие информационные системы, специально разработанные для удовлетворения наших потребностей, станут дополнением к ограниченным возможностям человеческой нейробиологии, ведь все мы склонны забывать и ошибаться. В качестве примера можно привести «протезы» для памяти — напоминания в календаре и списки дел — и социальные «протезы», способные мгновенно связать вас со специалистом, имеющим опыт в любой нужной вам области.

Опираясь на такие интегрированные системы, охватывающие и профессиональную, и личную жизнь, мы сможем эффективнее распоряжаться своим временем, что бы это ни означало: больше возможностей серьезно обдумать какую-либо проблему, подольше посидеть над важной презентацией или спокойно отправиться на футбольный матч своего ребенка. Особенно полезными могут стать поисковые системы, предлагающие пользователю альтернативные варианты терминов, которые он ищет. Они будут стимулировать наш мыслительный процесс и в конечном счете усиливать творческие возможности, а не подавлять их. Конечно, мир будет переполнен всевозможными гаджетами, голограммами, позволяющими вашей виртуальной версии быть где угодно, и бесконечным объемом контента, так что недостатка в способах бездумно потратить время тоже не будет. Однако главное здесь то, что если вы захотите быть продуктивным, то у вас будет для этого больше возможностей.

Прочное место в нашей жизни займут разработки, которые уже ведутся в области роботостроения, искусственного интеллекта и систем распознавания речи. Они упростят взаимодействие с техникой. Вероятно, полностью автоматические человекоподобные роботы с развитым искусственным интеллектом еще какое-то время будут слишком дорогими для большинства людей на планете, но средний американец довольно скоро сможет позволить себе иметь несколько различных многофункциональных роботов. Технология, использованная в пылесосе Roomba компании iRobot — прародителе «домашних» роботов, выпущенном на рынок в 2002 году, — усложнится и станет со временем более многофункциональной. Будущие

разновидности таких устройств смогут с легкостью выполнять и другие работы по дому, в том числе частично заменят электрика и даже сантехника.

Не стоит недооценивать влияние, которое на нашу повседневную жизнь окажет развитие программ распознавания речи. Помимо поиска информации онлайн и передачи команд роботам (что возможно уже сегодня) совершенствование распознавания речи будет означать мгновенный перевод в напечатанный текст всего, что вы говорите: сообщений электронной почты, заметок, выступлений, курсовых работ. Большинство людей говорят намного быстрее, чем печатают, так что подобные технологии, несомненно, сэкономят нам много времени, не говоря о том, что помогут избежать кистевого туннельного синдрома\*. А сдвиг в сторону набора текста на основе распознавания голоса вполне способен полностью изменить весь мир письменных материалов. Сможем мы говорить абзацами, или наши тексты начнут отражать речевые модели?

День, когда начнется рутинное использование технологии распознавания жестов, ближе, чем мы думаем. В 2011 году автоматический сенсор Kinect для видеоприставки Xbox компании Microsoft, предназначенный для считывания и обработки движений игрока, поставил мировой рекорд по скорости продаж среди электронных устройств: в течение первых шестидесяти дней после вывода его на рынок было продано свыше восьми миллионов штук. Но интерфейс, основанный на распознавании жестов, вскоре найдет свое применение за пределами индустрии развлечений: информационный дисплей, столь правдоподобно изображенный в фильме *Minority Report*\*\* , где герой Тома Круза, раскрывающий преступление с помощью компьютера, использует технологию распознавания жестов и голографические изображения, — это лишь начало. На самом деле мы уже вышли за эти пределы: по-настоящему интересным направлением сегодня стала разработка «общительных роботов», способных распознавать человеческие жесты и правильно реагировать на них, как в случае с игрушечной собакой, которая выполняет команду «сидеть» после соответствующего жеста ребенка.

Если же заглянуть еще дальше, то в будущем нам, возможно, даже не придется делать никаких движений для того, чтобы манипулировать такими роботами. В последние несколько лет совершено несколько поразительных прорывов в создании технологии движения, управляемого мыслями,

---

\* Неврологическое заболевание, проявляющееся длительной болью и онемением пальцев рук. Развивается при монотонных сгибательно-разгибательных движениях кисти.  
*Прим. ред*

\*\* «Особое мнение» — фантастический триллер Стивена Спилберга. *Прим. ред.*

то есть распознавании команд, отданных мысленно. В 2012 году японская команда исследователей одной из лабораторий роботостроения успешно продемонстрировала эксперимент, в ходе которого человека помещали в аппарат МРТ (непрерывно сканировавший мозг и отслеживавший изменения потока крови) и человек управлял роботом, который находился в сотнях миль от него, просто представляя себе движения его различных конечностей. Благодаря камере, закрепленной на «голове» робота, испытуемый смотрел на мир с его точки зрения, и, когда он думал о том, как поднимает «руку» или «ногу» робота, тот выполнял команду практически мгновенно. Возможности технологии движения, управляемого мыслями, в приложении не только к «суррогатам» человека в виде отдельных роботов, но также к изготовлению протезов особенно восхищают, когда осознаешь, что они значат для инвалидов или обездвиженных пациентов с поврежденным позвоночником, ампутированными конечностями и так далее, которые сегодня не способны передвигаться и общаться с миром.

### Больше инноваций — больше возможностей

То, что процесс глобализации продолжится прежними темпами и даже ускорится по мере роста доступности сети, неудивительно. Поражает то, как могут изменить мир даже незначительные успехи в развитии технологий, если при этом возрастают доступ в сеть и взаимозависимость жителей разных стран. Благодаря мгновенному переводу с одного языка на другой, виртуальному общению и коллективному редактированию контента в режиме реального времени (примером могут быть нынешние «вики»-проекты) кардинально изменятся методы взаимодействия компаний с их партнерами, клиентами и сотрудниками. Вероятно, некоторые различия, такие как культурные особенности и часовые пояса, никогда не будут преодолены, но способность общаться с людьми из других стран, практически полностью понимая друг друга и имея возможность использовать платформы с совместным доступом, сильно упрощает такое взаимодействие.

Корпоративная логистика будет все менее интегрированной, и не только на уровне производства, но и в отношении человеческих ресурсов. Благодаря более эффективным трансграничным и межъязыковым коммуникациям возникнет необходимый уровень доверия и появятся новые возможности для трудолюбивых и талантливых людей всего мира. Для французской технологической компании станет привычным, скажем, привлечь команду продавцов из Юго-Восточной Азии, отдел по управлению персоналом



держат в Канаде, а инженеров нанимать в Израиле. По мере развития цифровых платформ удастся преодолеть или обойти бюрократические препоны вроде визовых ограничений и правил перевода денежных средств, стоящие сейчас на пути такого рода децентрализации. Вполне возможно, что сотрудники правозащитных организаций, находящиеся в стране, против которой введены жесткие дипломатические санкции, будут получать зарплату посредством мобильных переводов или даже просто электронными деньгами.

По мере того как наше физическое присутствие в офисе будет требоваться все реже, перед талантливыми людьми начнут открываться новые горизонты. Образованная молодежь из Уругвая сможет конкурировать со сверстниками из Калифорнии, претендуя на некоторые должности. Разумеется, как не все виды работ могут быть и будут автоматизированы в будущем, так и не каждый проект удастся выполнять дистанционно, но все же таких работ больше, чем кажется. Для тех же, кто живет всего на несколько долларов в день, появятся неограниченные возможности роста доходов. Уже сейчас можно привести в пример компании, передающие на аутсорсинг мелкие задачи, которые способен выполнить за несколько центов любой человек, имеющий компьютер. В частности, это делается в рамках цифровой платформы распределения задач Amazon Mechanical Turk. По мере повышения качества виртуального взаимодействия диапазон профессий специалистов, доступных клиентам этой платформы, будет постоянно расти: вы сможете привлечь юриста, живущего на одном континенте, а риелтора — на другом. Критики глобализации осудят такое разрушение местных монополий, но это следует только приветствовать: лишь так наше общество сможет двигаться вперед и продолжать развиваться. И действительно, всеобщий доступ в сеть должен *помочь* странам выявить свои конкурентные преимущества: вполне возможно, что лучшие в мире графические дизайнеры живут в Ботсване, а мир пока просто не знает об этом.

Уравнивание правил игры коснется не только талантливых людей — его можно распространить и на мир идей. Инновации все чаще станут появляться не в традиционных центрах роста, а на окраинах, поскольку люди там по мере налаживания новых связей получают возможность смотреть на сложные задачи со своей уникальной точки зрения, тем самым стимулируя перемены. Новый уровень международного сотрудничества и «перекрестное опыление» между разными секторами экономики приведут к тому, что у многих отличных идей и решений появится шанс подняться



на поверхность. Их разглядывают, осмысливают, изучают, профинансируют, внедряют и признают. Может так случиться, что талантливый программист из России, ныне работающий учителем в школе, придумает новое применение технологии, которая лежит в основе популярной мобильной игры Angry Birds, и поймет, как с ее помощью усовершенствовать созданные им компьютерные учебные пособия по физике для школьников. Он найдет аналогичное игровое программное обеспечение, но распространяемое свободно, и использует его. Поскольку движение по разработке программ с открытым кодом продолжает набирать силу во всем мире (правительствам и компаниям это позволяет снизить издержки, разработчики же выигрывают благодаря широкому признанию и возможностям заниматься усовершенствованием и поддержкой продукта), в распоряжении нашего учителя-программиста из России окажется огромное количество технических средств для учебы и применения в новых проектах. В эпоху всеобщего доступа к сети у него появится все больше шансов быть замеченным «нужными» людьми, получить предложение о работе или партнерстве, наконец, продать свое творение крупной транснациональной корпорации. Как минимум он сможет начать с ней общаться.

Инновации могут распространяться снизу вверх, но не все идеи, родившиеся на местном уровне, будут приняты на международной арене, поскольку некоторые предприниматели и изобретатели ориентируются на очень узкую целевую аудиторию и решают весьма специфические задачи. Так бывает и сегодня. Двадцатичетырехлетний кениец Энтони Мутуа представил в 2012 году на научной выставке в Найроби разработанный им ультратонкий кристаллический чип, генерирующий электроэнергию при нажатии на него. Мутуа поместил чип в подошву своего ботинка и продемонстрировал, как с его помощью можно заряжать мобильный телефон во время ходьбы. (Это говорит о том, что отсутствие надежной и доступной электроэнергии и короткий срок службы аккумуляторов (а также нежелание многих правительств восстанавливать электрические сети) является настолько серьезной проблемой для многих, что изобретатели вроде Мутуа вынуждены разрабатывать микросхемы, превращающие людей в мобильные зарядные устройства.) Чип, изобретенный Мутуа, вот-вот начнут производить серийно, и, если ему удастся снизить его стоимость, это будет гениальное устройство. Только вот востребовано оно будет лишь в развивающихся странах — по той простой причине, что только там в нем есть необходимость.

К сожалению, доступность технологий для населения часто определяется внешними факторами. Даже если бесперебойное электроснабжение в конечном счете будет обеспечено (правительством или самими гражданами), нельзя предугадать, всем ли людям представятся одинаковые возможности иметь современные услуги связи.

\* \* \*

В ближайшие десятилетия преобразится и наиболее важное связующее звено между инновациями и возможностями — образование, ведь доступность интернета видоизменяет привычные методы обучения и предлагает новые возможности для получения знаний. Большинство школьников будут владеть компьютерной «грамотой», ведь школы продолжают внедрять обучение современным компьютерным технологиям в учебные планы, а в некоторых случаях даже заменять традиционные уроки интерактивными семинарами. Образование станет более гибким и адаптированным, учитывающим индивидуальный стиль и темп обучения ребенка. Дети по-прежнему будут ходить в школу для того, чтобы общаться между собой и с учителями. Однако как минимум в половине (а может, и большей части) уроков станут использовать тщательно разработанные учебные инструменты в духе академии Хана (Khan Academy) — некоммерческой организации, которая производит тысячи коротких видеороликов (в основном по математике и естественным наукам) и бесплатно распространяет их в интернете.

Ролики академии на YouTube набрали уже сотни миллионов просмотров, а преподаватели в США все активнее адаптируют эти материалы и интегрируют в свои программы подход ее основателя, Салмана Хана, заключающийся в модульном обучении, подстроенном под нужды учеников. Некоторые из них даже полностью изменили подход к работе в классе, заменив лекции видеороликами, которые учащиеся смотрят дома вместо традиционных домашних заданий, а задания выполняют в школе, например решая задачи по математике.

По мере повсеместного распространения инструментов «цифрового знания» вроде «Википедии», которые снижают необходимость механического запоминания, во многих школьных системах фокус будет смещаться на развитие способностей критически мыслить и решать проблемы.

Для детей из бедных стран возможность выхода в сеть также означает доступ к образовательным инструментам, хотя и не на таком уровне, который только что был описан. Да, сами школы останутся в ветхих зданиях, учителя

будут пренебрегать своими обязанностями, а учебников и канцелярских принадлежностей, как и сейчас, всем не хватит. Но в этом уравнении появится новая переменная — коммуникации, которая даст возможность детям, обладающим мобильными устройствами и доступом в интернет, посещать не только физическую, но и виртуальную школу, пусть последняя и не будет считаться формальным образованием.

В тех странах, где правительство плохо справляется с выполнением даже базовых функций, или в зонах боевых действий простейшие цифровые технологии (например, мобильные телефоны) станут безопасным и недорогим средством дать хоть какое-то образование детям. У тех из них, кто не может ходить в школу из-за ее удаленности, небезопасной обстановки в регионе или невозможности платить за обучение, но имеет доступ к мобильному телефону, все же останется связь с миром знаний. И даже если у ребенка не подключена услуга передачи данных, учиться можно будет при помощи базовых мобильных услуг вроде текстовых сообщений и IVR (интерактивной системы маршрутизации звонков на базе технологии распознавания голоса). Загружая в планшетные компьютеры и мобильные телефоны высококачественные образовательные приложения и развлекательный контент еще до их продажи, можно обеспечить гарантии, что даже «интернет-бедняки», не имеющие надежного доступа в сеть, смогут воспользоваться преимуществами мобильных устройств. А для детей, чьи классы переполнены и испытывают нехватку учителей или чьи национальные стандарты образования недостаточно хороши, связь с миром при помощи мобильных устройств дополнит обучение и поможет раскрыть их потенциал независимо от того, где они родились. Уже сегодня в развивающихся странах запущено множество пилотных проектов, в рамках которых мобильные технологии используются для обучения множеству предметов и привития навыков, в том числе грамоте — как детей, так и взрослых, иностранным языкам и дополнительным университетским курсам. В 2012 году этот подход протестировал в Эфиопии Массачусетский технологический институт: детям младшего возраста раздавали планшеты с загруженным в них контентом, причем без каких-либо инструкций или объяснений. Результат был поразительным. Через несколько месяцев дети знали алфавит и могли писать целые предложения на английском. Но сегодня, пока доступ в сеть не распространился повсеместно, как это будет в будущем, успех усилий такого рода все же ограничен.

Только вообразите, какие последствия возымеет распространение уже сейчас активно развивающихся образовательных платформ на базе

мобильных телефонов или планшетных компьютеров в таких странах, как Афганистан, где уровень грамотности один из самых низких в мире! Такие цифровые платформы как в простом варианте (для мобильных телефонов), так и в более продвинутом онлайн-режиме смогут противостоять ненадежной окружающей среде (политической нестабильности, экономическим спадам, даже плохой погоде) и продолжат выполнять свои функции. Вот почему, несмотря на то что в реальном мире образование для многих останется труднодоступным, значение и надежность виртуального обучения продолжат возрастать. А в странах, где школьная программа очень ограничена или в значительной степени основана на механическом запоминании, ученики будут иметь доступ к виртуальному миру, поощряющему независимость суждений и критическое мышление.

## Повышение качества жизни

Помимо многочисленных «функциональных» улучшений нашей повседневной жизни всеобщий доступ в сеть в будущем обещает нам ослепительный фейерверк «качественных» ее улучшений: укрепится наше здоровье, повысится безопасность, жить станет интереснее. Как и в других случаях, распределение этих благ будет неравномерным, но от этого они не станут менее значимыми.

Все электронные устройства, мониторы и бытовая техника в вашей квартире станут выполнять не только утилитарные функции. Они будут развлекать, отвлекать от забот, обогащать интеллектуально и культурно, расслаблять физически и дарить возможность делиться своими впечатлениями с другими. Главный прогресс будет заключаться в их индивидуализации. Вы сможете подстроить под свои нужды окружающие вас устройства (все или большую их часть) так, чтобы среда отражала ваши предпочтения. У людей появится более удобный способ вести хронику своей жизни: им не придется больше полагаться на традиционные или онлайн-фотоальбомы, хотя и те и другие по-прежнему будут существовать. Развитие фото- и видеотехники позволит хранить все снятые вами неподвижные или движущиеся изображения в виде трехмерных голограмм. Но еще замечательнее то, что вы сможете сохранить все фотографии, видеоролики и географические координаты в одном устройстве, поставить его на полу в гостиной и мгновенно превратить ее в комнату воспоминаний. Так, молодожены воссоздадут свою свадебную церемонию перед бабушкой и дедушкой, пропустившими ее из-за слабого здоровья.

То, что вы будете смотреть на своих многочисленных мониторах (высококачественных жидкокристаллических дисплеях, голографических проекторах и переносных мобильных устройствах), будет определяться вами, а не программой телепередач. В вашем распоряжении окажется весь мир цифрового контента, постоянно меняющегося, ранжированного и структурированного так, чтобы легко было находить музыку, фильмы, телешоу, книги, журналы, блоги и любые другие произведения искусства на свой вкус. Контроль потребителей над информационными и развлекательными каналами усилится как никогда, поскольку производители контента от ожесточенной защиты своих прав перейдут к более унифицированным и открытым бизнес-моделям, которые смогут обеспечить сохранение своей аудитории. Некое представление о том, как это будет выглядеть, дают современные веб-сервисы вроде Spotify\*, где можно в любое время слушать музыку из огромного каталога с помощью практически любого устройства, бесплатно или за небольшую плату, не нарушая авторские права и обеспечивая доходы правообладателям. Одновременно снижаются традиционные барьеры для создателей контента: уже сегодня YouTube можно назвать местом, где начинается карьера\*\* (или обретается мимолетная слава), а завтра еще большее количество платформ будут предлагать художникам, писателям, режиссерам, музыкантам и прочим творческим личностям из любой страны шанс выйти к широкой аудитории. Для создания качественного контента по-прежнему понадобятся определенные навыки, но станет легче подыскать обладающих такими навыками людей: скажем, мультипликатора из Южной Кореи, актера для озвучивания из Филиппин, сценариста из Мексики, музыканта из Кении — и обеспечить получившемуся произведению такой же потенциальный охват, как у любого голливудского блокбастера.

В будущем индустрия развлечений сможет предложить зрителям более многообразный и персонализированный продукт. По сравнению с интегрированным в него продвижением товаров нынешняя практика скрытой рекламы покажется пассивной и довольно неуклюжей. Если во время просмотра телесериала вам приглянется свитер или понравится блюдо

---

\* Шведский музыкальный сервис. *Прим. ред.*

\*\* Слава южнокорейской звезды К-попа Псу достигла планетарных масштабов практически мгновенно после того, как созданный исполнителем видеоролик на его песню Gangnam Style побил рекорд по количеству просмотров за три месяца. *Прим. авт. Далее особо отмечаются только примечания редактора и переводчика, примечания автора даны без оговорок.*

и вы захотите его приготовить, к вашим услугам будет предоставлена любая информация, включая рецепты, подсказки о выборе ингредиентов, а также все остальные факты, связанные с шоу, его сюжетной линией, занятыми в нем актерами и местом действия. Заскучали, хотите взять часовой отпуск? Так почему бы не включить голографическую приставку и не посетить карнавал в Рио? Устали? Отправляйтесь на некоторое время на пляж на Мальдивы. Опасаетесь, что дети становятся слишком избалованными? Пусть погуляют немного по бомбейским трущобам Дхарави. Расстроены тем, что трансляция Олимпиады идет в неудобное время? Купите по умеренной цене голографический абонемент и смотрите, как гимнастки соревнуются прямо перед вами как живые. Благодаря интерфейсам виртуальной реальности и возможностям голографических проекторов вы сможете «включиться» в эти события и чувствовать себя так, как если бы действительно находились там. С реальностью ничто не сравнится, но это будет очень близкое подобие. Во всяком случае гораздо доступнее. Благодаря этим новым технологиям вы сможете получать такие острые ощущения или, наоборот, так расслабляться, как никогда прежде.

Безопасность ваша также вырастет, по крайней мере в пути. До таких потрясающих способов перемещения в пространстве, как сверхзвуковые поезда и суборбитальные космические полеты, далеко, а вот скорое повсеместное распространение автомобилей без водителей уже неизбежно. Несколько беспилотных автомобилей, разработанных командой инженеров Google и Стэнфордского университета, уже проехали без единой аварии сотни тысяч миль. В недалеком будущем появится множество новых моделей. Ближайший этап — внедрение системы «помощи водителю», то есть возможность включать функцию автоматического вождения, подобную автопилоту авиалайнера. Идею автомобиля без водителя и ее потенциал уже признали власти: в 2012 году в штате Невада стали выдавать лицензии на беспилотные автомобили, позже законность их использования была подтверждена в Калифорнии. Только представьте себе, какие перспективы открываются в секторе дальних грузоперевозок! Вместо того чтобы подвергать испытанию биологические пределы возможностей человека во время тридцатичасовых перегонов, на время отдыха водителя брать на себя основную ответственность за управление и вести автомобиль сможет компьютер.

\* \* \*

Среди всех достижений будущего наиболее значительные успехи ожидаются в здравоохранении и медицине. А благодаря доступу в сеть выиграет

большее количество людей, чем когда-либо прежде в истории человечества. Учитывая скорость распространения цифровых технологий и благодаря прорывам в распознавании и лечении болезней, в управлении медицинскими данными и мониторинге личного здоровья миллиарды жителей планеты получат равный доступ к медицинским услугам и информации о здоровье.

То, что ваш мобильный телефон сумеет поставить диагноз, никого уже не удивит. (*Конечно же, вы сможете сканировать свои части тела, как сейчас сканируете штрихкоды.*) А еще у нас появится возможность провести медицинский осмотр изнутри с помощью специальных устройств (например, микроскопические роботы, находясь в кровеносной системе, будут следить за давлением, фиксировать приближающиеся сердечные приступы и обнаруживать рак на ранней стадии). В искусственный титановый тазобедренный сустав вашего дедушки вставят чип, который будет действовать как шагомер, измерять уровень инсулина в крови и даже вызовет «скорую помощь», если вдруг зафиксирует падение человека. Крошечный имплантат в носу даст вам знать о токсинах в воздухе и начинающейся простуде.

В конечном счете использование этих устройств перестанет вызывать споры, как это случилось с кардиостимуляторами (первый из них был имплантирован в 1950-х годах). Они станут логическим продолжением современных приложений для контроля за персональным здоровьем, позволяющих людям использовать смартфоны для ведения дневника физических упражнений, отслеживания уровня метаболизма и холестерина. И действительно, технология изготовления медицинских устройств для перорального приема уже существует: в 2012 году Управление по контролю за продуктами и лекарствами США одобрило первую электронную таблетку. Она разработана калифорнийской биомедицинской компанией Proteus Digital Health и содержит микроскопический датчик размером один квадратный миллиметр. После проглатывания пациентом и активизации электрической цепи желудочным соком она начинает передавать сигнал на миниатюрный приемник, закрепленный на коже и способный пересылать данные на мобильный телефон. Этот приемник может собирать информацию о реакции пациента на лекарства (проводить мониторинг температуры тела, пульса и других показателей), о регулярности их приема и даже следить за тем, что человек ест. Эта технология значительно облегчит жизнь тем, кто страдает от хронических заболеваний, особенно людям пожилого возраста: она будет автоматически напоминать, что необходимо



принять препарат, позволит отслеживать реакцию организма пациента на лекарства и станет персонализированным каналом мгновенной обратной связи с врачом. Возможно, не все захотят скрупулезно отслеживать состояние своего здоровья, не говоря уже о том, чтобы знать в деталях собственное будущее, но, возможно, они согласятся передавать эти данные своему врачу. «Интеллектуальные» таблетки и имплантаты в нос быстро станут доступными и распространенными так же, как витамины и пищевые добавки. В недалеком будущем у нас появится доступ к персональной медицинской системе на базе мобильного устройства, которая автоматически обнаружит «неполадки» в нашем организме при помощи описанных внутренних датчиков, предложит записаться на прием к одному из практикующих в нашем районе врачей, а затем (с нашего согласия) отправит ему всю необходимую информацию о симптомах заболевания и состоянии здоровья в целом.

Специалисты по тканям смогут выращивать новые органы для того, чтобы заменить состарившиеся или больные, используя синтетические материалы или собственные клетки пациента. Вначале использование этой технологии будет ограничиваться высокой стоимостью. Применяемой сегодня пересадке синтетической кожи придет на смену трансплантация кожи, выращенной из собственных клеток жертв, пострадавших от ожогов. В больницах больше станут полагаться на роботов — хирурги все чаще будут доверять этим умным машинам особенно трудные этапы операций, когда требуется тонкая, утомительная или сложная работа\*.

Провозвестниками эпохи персонализированной медицины станут успехи генетики. Благодаря точечному тестированию и изучению регуляторных последовательностей (и полной расшифровке генома конкретного человека) врачи смогут узнать о пациенте и о том, что ему может помочь, гораздо больше, чем раньше. Ведь, несмотря на заметный научный прогресс, побочные эффекты приема лекарств остаются одними из главных причин госпитализации и смерти людей. Фармацевтические корпорации используют универсальный подход к разработке медикаментов, но постепенно откажутся от него благодаря успехам фармакогенетики. Более качественное генетическое тестирование снизит вероятность возникновения побочных эффектов, повысит шансы пациента на выздоровление и обеспечит врачей и ученых новыми данными для анализа. Появятся лекарства,

---

\* В американских и европейских больницах роботизированные хирургические комплексы уже используются в ходе операций.

учитывающие индивидуальную генетическую структуру пациентов, хотя бы (поначалу) и только самых состоятельных. Однако как только стоимость исследования регуляторных последовательностей генома упадет ниже \$100 и будет расшифрован почти весь геном, появится возможность выписывать предельно точные рецепты большей части населения планеты.

Жителям развивающихся стран благодаря базовому доступу в сеть и выходу в виртуальный мир удастся значительно повысить качество своей жизни, особенно состояние здоровья. В реальном мире ситуация не изменится: никуда не денутся некачественное медицинское обслуживание, нехватка вакцин и лекарств, разрушенные системы здравоохранения и прочие внешние факторы, подтачивающие здоровье населения (например, внутренняя миграция, вызванная вооруженными конфликтами). Однако инновационные методы использования мобильных телефонов, особенно частными лицами и неправительственными организациями, выведут систему из состояния стагнации. Это уже происходит. Во всех развивающихся странах идет революция «мобильного здоровья» (сотовые телефоны все чаще используются в качестве средства связи пациентов с врачами, мониторинга системы распределения лекарств и расширения охвата клиник), которая уже улучшила жизнь людей благодаря предпринимателям и некоммерческим организациям, запускающим множество стартапов в области высоких технологий. Сегодня с помощью мобильных телефонов отслеживают поставки медикаментов, проверяют их подлинность, делятся прежде недоступной медицинской информацией, направляют пациентам напоминания о необходимости принять лекарства и прийти на прием к врачу, а также собирают данные о состоянии здоровья населения, что позволяет чиновникам и сотрудникам неправительственных организаций разрабатывать свои программы. Благодаря высоким технологиям удастся хотя бы частично решить главные проблемы здравоохранения в бедных странах (нехватку медицинского персонала, низкое качество обслуживания пациентов в удаленных районах, недостаточное количество лекарств или неэффективное их распределение, низкую информированность населения о вакцинах и профилактике заболеваний).

Пусть мобильные телефоны не могут вылечить болезнь — зато их наличие позволяет людям лучше контролировать свое здоровье. При помощи телефонов мы можем узнать, как снизить риск заболевания или как вести себя на этапе выздоровления. А еще пользоваться их базовыми диагностическими функциями: там нет рентгеновского аппарата, зато есть фотокамера и запись звука. Можно сфотографировать рану или

записать кашель и послать эту информацию врачу, после чего пообщаться с ним на расстоянии. Это эффективно, доступно по цене и гарантирует конфиденциальность. Разумеется, такого рода решения на базе цифровых технологий не заменяют нормально функционирующую систему здравоохранения, но все же помогают организовать контакт со специалистом, на какое-то время обеспечив его данными, и перейти к решению более важных и застарелых проблем.

## Верхний сегмент

От доступа в сеть выигрывают все. Те, у кого ничего нет, получают хотя бы что-то, а те, кто имеет многое, будут иметь еще больше. Чтобы продемонстрировать это, перенесемся на несколько десятилетий вперед и предположим, что вы молодой профессионал, живущий в одном из американских городов. Ваше обычное утро будет выглядеть примерно так.

Утреннее пробуждение не будет сопровождаться сигналом будильника, по крайней мере в его традиционном понимании. Вместо него вас разбудит аромат только что сваренного кофе, солнечный свет, ворвавшийся в комнату после того, как раздвинулись автоматические шторы, и нежный массаж спины, который сделает вам ваша высокотехнологичная кровать. Наверняка, проснувшись, вы будете чувствовать себя отдохнувшим, поскольку встроенный в матрас специальный датчик отслеживает ритмы вашего мозга и точно определяет, в какой момент вас можно разбудить, не прервав фазу быстрого сна.

Ваша квартира — настоящий электронный оркестр, которым дирижируете вы. Несколько движений рукой и голосовых команд — и вы отрегулируете температуру и влажность воздуха, включите музыку и свет. Дождаясь, пока появится вычищенный и выглаженный костюм из автоматического гардероба — судя по электронному календарю, сегодня важная встреча, — вы просматриваете последние новости на полупрозрачных экранах. Затем направляетесь на кухню завтракать, не прекращая смотреть новости, поскольку одно из голографических изображений благодаря датчику движения все время проецируется перед вами, пока вы идете по коридору. Берете чашку кофе, горячую булочку, только что идеально испеченную в вашей печи с функцией контроля влажности, и пробегаете взглядом по новым сообщениям электронной почты на голографическом «планшете», спроецированном прямо перед вами. Центральный компьютер предлагает вашему вниманию список домашних дел, которыми соби-

раются заняться сегодня роботы, и вы его одобряете. Затем он сообщает, что подходят к концу запасы кофе и что можно совершить удачную покупку — заказать со скидкой большую упаковку, которую он недавно заметил на одной онлайн-распродаже. Возможен другой вариант: попробовать какой-то из сортов кофе, которые нравятся вашим друзьям; их описания также в вашем распоряжении.

Покончив с этим, вы достаете заметки к презентации, которую собираетесь сделать сегодня для важных клиентов из-за рубежа. Все ваши данные, и личные, и рабочие, доступны на всех имеющихся у вас разнообразнейших устройствах, поскольку хранятся в «облаке» — удаленной системе хранения цифровых данных практически безграничной емкости. Вообще у вас несколько взаимозаменяемых компьютеров: один размером с планшетник, второй — примерно как карманные часы, а остальные могут быть гибкими или портативными. И все это очень легкое, невероятно быстро работает и основано на таких процессорах, которые мощнее любых существующих сегодня.

Вы спокойно потягиваете кофе в полной уверенности, что сможете произвести на клиентов нужное впечатление. У вас такое чувство, что вы давно знаете друг друга, хотя никогда не встречались лично, ведь ваши встречи проходят в среде виртуальной реальности. Вы общаетесь с голографическими «аватарами», в точности повторяющими движения и речь клиентов. Их потребности вам совершенно понятны, и не в последнюю очередь благодаря автономным программам-переводчикам, практически мгновенно воспроизводящим сказанное ими на вашем языке. Такого рода виртуальное общение в реальном времени вкупе с возможностью совместно разрабатывать и редактировать документы, а также работать над проектами делает несущественным огромное расстояние, которое вас разделяет.

Перемещаясь по кухне, вы — черт! — преобильно ударяетесь ногой об угол шкафа. Тут же хватаете мобильное устройство и запускаете диагностическое приложение. Внутри устройства есть крошечный микропроцессор, который сканирует ваше тело с помощью субмиллиметровых волн вроде рентгеновских, но с меньшим уровнем радиации. Быстрый анализ показывает, что палец на ноге не сломан, это просто ушиб. И вы отказываетесь от предложения устройства запросить медицинское заключение у ближайшего доктора.

У вас осталось совсем немного времени до того момента, когда нужно отправляться на работу — естественно, на беспилотном автомобиле. Из вашего календаря ему известно, во сколько вам нужно каждое утро оказаться в офисе, и, учитывая данные о загруженности дорог, за час до выхода из дома

он связывается с вами посредством ваших наручных часов и начинает обратный отсчет времени. А сама поездка на работу будет настолько продуктивной или, наоборот, расслабляющей, насколько этого вам захочется.

Перед выходом компьютер напоминает о необходимости купить подарок племяннику — скоро у него день рождения. Вы просматриваете предложенный список идей, автоматически сформированный на основе обезличенных агрегированных данных о пожеланиях других девятилетних мальчиков со схожими интересами, но ни на чем конкретном не останавливаетесь. Затем вспоминаете забавный случай, о котором рассказали вам его родители (забавный для всех, кому за сорок): племянник не понял бытовавшего когда-то оправдания «мою домашнюю работу съела собака», ведь собака не может съесть «облачное» хранилище файлов! Он не застал времена без цифровых учебников и расписаний уроков, размещенных онлайн, и так редко делает задания на бумаге — зато часто пользуется «облачным» хранилищем, — что мысль о возможности «забыть» домашнюю работу и попытаться оправдаться подобным образом кажется ему абсурдной. Вы быстро находите в поисковике собаку-робота и покупаете ее за один клик, добавив пару опций, которые должны понравиться племяннику, например усиленный титановый скелет, чтобы на собаке можно было ездить верхом. Оплачивая покупку, выбираете доставку «точно в срок». Подарок привезут прямо домой к имениннику, причем погрешность времени доставки не превысит пяти минут.

Не выпить ли еще чашечку кофе? Но тактильный будильник («тактильная» технология основана на прикосновениях), встроенный в задник вашего ботинка, уже мягко сжимает вашу ногу — сигнал, что если вы задержитесь, то опоздаете на утреннюю встречу. Возможно, выходя из дома, вы просто захватите яблоко, чтобы съесть его на заднем сиденье своего беспилотного автомобиля, пока он везет вас на работу.

Если вы относитесь к числу людей с самыми высокими в мире доходами (а это большинство жителей богатых западных стран), то многие из перечисленных технологий окажутся в вашем распоряжении (или в распоряжении ваших знакомых). Вероятно, с какими-то вы уже имели дело. Конечно, кто-то сможет отказаться от автомобилей и летать на работу на беспилотных вертолетах.

\* \* \*

В реальном мире мы по-прежнему будем сталкиваться с трудностями, но экспансия виртуального мира и возможностей, которые он предостав-

ляет нам в онлайн, а также подсоединение к нему дополнительных пяти миллиардов умов означают, что у нас появится больше способов получать информацию и перераспределять ресурсы для их преодоления, пусть решения и не всегда будут идеальными. Между нами сохранятся различия, но широкие возможности для общения помогут сгладить наиболее острые грани.

Успехи телекоммуникаций изменят не только жизнь отдельных людей. То, как сосуществуют друг с другом реальный и виртуальный миры, как они противостоят и дополняют друг друга, будет оказывать в ближайшие десятилетия огромное влияние на действия и власти, и общества. И в этом смысле не все новости приятные. В последующих главах мы подробнее рассмотрим, каким образом все: люди, компании, неправительственные организации, правительства — будут справляться с этой новой реальностью существования одновременно в двух мирах и стараться сбалансировать их хорошие и плохие черты. Каждому человеку, каждому государству, каждой организации придется найти собственную формулу, и те, кто сможет лучше ориентироваться в этом многомерном мире, окажутся впереди.