

12 технологических трендов, которые определяют наше будущее

Понимание этих глобальных исторических трендов чрезвычайно важно. Не предвидится ничего, что могло бы снизить их влияние. Даже те силы, которые были бы способны их замедлить, также начали подчиняться им.

Я называю эти мегатренды «неизбежными», потому что в их основе лежат не законы развития общества, а законы развития технологий.

Не столько футуристическая, сколько практическая книга в духе позитивистской фантастики, многое объясняющая в настоящем и будущем.

Дмитрий Бугаенко, управляющий партнер инвестиционной компании «Велес Капитал»

Кевин Келли

Человек как создатель несет ответственность и определяет направление развития технологий, но в то же время в них самих заложены внутренние свойства, не поддающиеся контролю человека.

Мы находимся в начале этого процесса, прямо на грани резкого скачка.

Через тысячи лет, когда историки посмотрят в прошлое, наша эпоха эпоха и начале третьего тысячелетия будет восприниматься как поразительный момент в истории человечества. Это время, когда обитатели планеты впервые объединились в нечто очень большое. Люди будущего станут задолго до нас, потому что мы свидетели этого рождения.

Кевин Келли

Неизбежно. 12 технологических трендов, которые определяют наше будущее

Текст предоставлен правообладателем

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=23519629

*Неизбежно. 12 технологических трендов, которые определяют наше будущее / Кевин Келли: Манн, Иванов и Фербер; Москва; 2017
ISBN 978-5-00100-618-3*

Аннотация

Многое из того, что произойдет в ближайшие 30 лет, неизбежно и предопределено сегодняшними технологическими трендами. Кевин Келли, один из ведущих мыслителей современности, показывает, как сегодняшние изменения, не всегда заметные, в итоге перевернут мир.

В книге описано 12 трендов, которые дополняют друг друга, усиливаются и неумолимо меняют общество, политику, экономику, принципы взаимодействия и само человеческое мышление. Все это можно обратить себе на пользу, но только если понимать происходящее уже сейчас.

Книга Кевина Келли будет полезна всем, кто хочет найти верное направление – для бизнеса, учебы, жизни в целом –

и понимать, куда инвестировать, чему учиться, как работать и вообще жить в быстро меняющемся мире.

На русском языке публикуется впервые.

Содержание

От партнера издания	6
Введение	11
Глава 1	26
Глава 2	60
Конец ознакомительного фрагмента.	63
Комментарии	

Кевин Келли
Неизбежно. 12
технологических
трендов, которые
определяют наше будущее

Kevin Kelly

THE INEVITABLE

**UNDERSTANDING THE 12 TECHNOLOGICAL
FORCES THAT WILL SHAPE OUR FUTURE**

Издано при поддержке компании «Велес Капитал»

Все права защищены.

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

© Kevin Kelly, 2016

© Перевод на русский язык, издание на русском языке, оформление. ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2017

От партнера издания

До армии я учился на факультете вычислительной математики и кибернетики МГУ, а по возвращении перевелся на экономический факультет. И первой лекцией, на которую я попал, была политэкономия – гуманитарный предмет. Мои новые однокурсники уже год как интенсивно ее изучали. Я думал, что если я занимал призовые места на олимпиадах по физике и математике, то гуманитарный курс, прослушанный с середины, не вызовет у меня сложностей. Но я ничего не понял из этой лекции. То есть вроде бы слова все понятные, а в целом – абракадабра.

При прочтении данной книги возникает похожий феномен. Книга, несмотря на обилие технических деталей, похожа на гуманитарный научный труд. Труд о науке, изучающей природу и закономерности развития цифровой и интернет-сферы. Местами читателям придется продирааться через специальную терминологию, которой здесь много и которая формируется не из научных понятий типа «синхрофазотрон», а из обычных слов, таких как «иерархия», «социальный», «система», но в непривычных для восприятия значениях и комбинациях. Однако, несмотря на все сложности, эта книга безусловно принадлежит к разряду *must read* для каждого образованного или просто интересующегося человека, который хотел бы разобраться в происходящих сегодня

процессах.

Книга вызвала у меня две яркие ассоциации. Первая связана с чтением в школе фантастов-позитивистов: Ефремова, Лема, ранних Стругацких – того периода, когда их еще не подвергали цензуре и не запрещали. Их первые произведения были очень позитивистскими: про правильное будущее, построенное правильными людьми на основе правильного социального строя и правильного взаимодействия с наукой. В школе я перечитал эту фантастику от корки до корки и был очень позитивно настроен по отношению к научному прогрессу. Эта книга дышит точно таким же оптимизмом. Одно из главных впечатлений от прочтения – абсолютная вера в то, что описанные автором процессы приведут нас к светлому будущему. И автору хочется верить, потому что он объясняет прямо, как и что будет. Правда, отсюда, пожалуй, проистекает и единственный недостаток книги: она совсем не касается обратной стороны медали, например разного рода апокалиптических предсказаний о том, чем может закончиться это «интернет-безобразие».

Вторая ассоциация касается инструкций по применению, прилагаемых к современной сложной технике, будь то телефон, автомобиль или мегапродвинутая стиральная машина. Сначала ты пытаешься нажимать на кнопки, мало что понимая. Но если ты хочешь по-настоящему разобраться, то начинаешь читать 200-страничную инструкцию, один вид которой деморализует. Но ты читаешь, и природа вещей от-

крывается перед тобой.

Так и с этой книгой: она не столько футуристическая, сколько практическая, поскольку многое объясняет в настоящем и в будущем – как и что устроено, каковы тенденции, которые автор преподносит как неизбежные, и они действительно такими выглядят. И как инструкция бывает полезной для освоения сложной техники, так и эта книга может расширить горизонт и изменить угол зрения практически любого интересующегося человека, причем в совершенно разных областях.

Новый информационный мир трансформирует нашу реальность – к лучшему в философии автора и в сторону разрушения согласно апокалиптическим сценариям. Два удивительных события последнего времени в политико-общественной сфере – Brexit и избрание Трампа президентом США – следствие изменившихся законов работы электронных СМИ, социальных сетей, новой реальности.

Совершенно невероятные революционные изменения происходят в бизнесе благодаря новым технологиям. Потребители фотографируют сапоги и по снимку – даже не по штрихкоду! – находят лучшее ценовое предложение, тем самым подрывая традиционную торговлю на корню. Слабый, забитый и молчаливый потребитель оказывается жестким диктатором, и что ждет торговлю в этом контексте – сложно представить.

В инвестиционной сфере, в которой много лет трудит-

ся ваш покорный слуга, стремительное развитие технологий также повлечет за собой мощные тектонические сдвиги.

Мы увидим гораздо более впечатляющие закаты компаний-лидеров, чем закат Xerox, Kodak и Nokia, и более впечатляющие взлеты, чем взлет Apple и Google.

Изменения происходят ежедневно во всех сферах. Возникают совершенно новые ситуации, от комических до трагических. Когда впервые мой сотрудник зашел в лифт, глядя в телефон, и вышел на другом этаже, не подняв глаз и не поздоровавшись, я испытал смешанные чувства. Прошло всего два года, и сейчас это уже почти норма, и меня это не задевает. В межличностных отношениях ежедневно возникают совершенно новые правила. Никто им нигде и никогда не учился – ни в семье, ни в школе, ни по книгам. Вопрос уже не в том, кто кому подает пальто, открывает двери или первым протягивает руку. Несколько лет назад WhatsApp не существовал в природе, а сейчас, если ты видишь, что твой собеседник заходил в приложение, видел твое сообщение в мессенджере и не отреагировал, задаешься вопросом: как долго допустимо не отвечать? Новые нормы появляются просто на ходу, равно как и очень сложные морально-этические вопросы, по которым идут бурные дискуссии в интернете. Например, страница умершего человека в социальных сетях: корректно ли ее кому-то вести, и если да, то кому?

Количество вопросов будет возрастать, и для тех, кто хотел бы понять природу происходящих изменений на разных

уровнях – в области политики, бизнеса, межличностных отношений, психологии и культуры, – данная книга будет весьма полезна.

И пусть эта книга не является полной инструкцией по применению, поскольку угнаться за новыми технологиями очень сложно, но она позволяет взглянуть в глаза неизбежному и скорректировать свое видение будущего.

*Дмитрий Бугаенко,
управляющий партнер инвестиционной компании «Велес
Капитал»*

Введение

Когда мне было тринадцать лет, отец взял меня на выставку компьютерных технологий в Атланте. Шел 1965 год, и отец был в полном восторге от этих компьютеров размером с комнату, собранных ведущими корпорациями США, такими как IBM. Отец всегда верил в технологический прогресс, и эти первые компьютеры стали для него предвестниками того будущего, которое он рисовал в своем воображении. На меня выставка не произвела *ни малейшего* впечатления – реакция типичного подростка. Вид компьютеров, заполнивших выставочный зал, навевал тоску: бесконечный ряд прямоугольных металлических ящиков. Ни одного мерцающего экрана. Ни одного устройства, способного воспринимать речь или воспроизводить ее. Единственное, на что они были способны, – распечатывать нескончаемые ряды цифр на фальцованной бумаге. Из научной фантастики, которую я в то время читал запоем, я точно знал, какими должны быть компьютеры, – так вот, эти были *ненастоящими*.

В 1981 году в научно-исследовательской лаборатории Университета Джорджии, где я работал, я увидел компьютер Apple II. Хотя у него уже был небольшой черно-зеленый экран для отображения текста, этот компьютер тоже меня не впечатлил. Он справлялся с вводом текста лучше, чем печатная машинка, и мастерски представлял цифры в виде гра-

фической информации, а также обрабатывал и отслеживал данные, но он все равно не был *настоящим*. Он не мог повлиять на мою жизнь.

Мое мнение в корне изменилось, когда несколько месяцев спустя я подключил тот же Apple II к телефонной линии с модемом. Неожиданно все стало по-другому. По ту сторону телефонного провода возникла целая вселенная, необъятная и практически бесконечная. Там были онлайн-информационные доски, экспериментальные телеконференции, и это пространство называлось «интернет». Портал по ту сторону телефонной линии открывал нечто огромное и в то же время соразмерное человеку. Это пространство воспринималось органично и сказочно. Оно напрямую связывало людей и машины. Я ощутил, что моя жизнь поднялась на новый уровень.

Оглядываясь назад, я думаю, что компьютерная эпоха по-настоящему началась только в тот момент, когда компьютер совместили с телефоном и они слились в мощное и жизне-способное единое целое. Компьютеры до того времени сами по себе мало что значили, и все содержательные изменения последовали лишь в начале 1980-х годов.

В последующие три десятилетия эта технологическая конвергенция между коммуникационными и вычислительными процессами развивалась, набирала скорость, процветала и менялась. Интернет / всемирная сеть / мобильная система постепенно выходили из тени (на эти технологии, по сути,

никто не обращал внимания в 1981 году) и, наконец, заняли центральное место в современном глобальном обществе. За последние 30 лет социальная экономика, которая основывается на этих технологиях, переживала взлеты и падения, приходили и уходили герои нового времени, но очевидно одно – все происходившее подчинялось собственным крупномасштабным тенденциям.

Понимание этих глобальных исторических трендов чрезвычайно важно, так как они рождены внутренними условиями, которые по-прежнему существуют и развиваются, что позволяет обоснованно ожидать их дальнейшего нарастания в последующие несколько десятилетий. Не предвидится ничего, что могло бы снизить их влияние. Даже те силы, которые были бы способны их замедлить, например уровень преступности, военные конфликты или наши собственные крайности, также начали подчиняться этим нарастающим трендам. В своей книге я остановлюсь на анализе двенадцати неизбежных технологических тенденций, которые будут формировать наше будущее в ближайшие три десятка лет.

«Неизбежные» – сильное слово. Для некоторых оно словно красная тряпка для быка, так как эти люди убеждены, что нет ничего неизбежного. Они утверждают, что человеческие сила воли и целеустремленность могут – и должны! – игнорировать, брать верх и контролировать любую технологическую тенденцию. С их точки зрения, признание «неизбежности» – это не что иное, как добровольный отказ от сво-

боды воли. А когда концепция неизбежности упоминается в связке с современными технологиями, как у меня, возражения против предопределенности становятся еще более горячими. Вот одно из определений: неизбежность – это финальный результат в классическом мысленном эксперименте с позиции исторического экскурса. Если отмотать ленту истории развития человеческой цивилизации к самым ее истокам и пронаблюдать за повторным развитием цивилизации, то, согласно принципу неизбежности, сколько бы раз ни проводился этот эксперимент для выявления альтернативных вариантов истории, мы бы каждый раз приходили к тому, что в 2016 году подростки каждые пять минут будут публиковать сообщения в твиттере. И это не то, что я имею в виду.

Я вкладываю в термин «неизбежность» другой смысл. Всем технологиям присуща внутренняя обусловленность, которая предполагает их развитие в конкретном направлении, а не в каком-либо другом. При прочих равных условиях законы математики и физики, определяющие динамику развития технологий, склонны опираться на определенные механизмы поведения. Эти тенденции существуют в основном в формате совокупных сил, которые определяют общие контуры технологических форм, но не управляют отдельными единицами или частностями. Например, форма интернета – сеть, объединяющая другие сети по всему миру, – была неизбежной, но конкретный вид интернета, который мы

выбрали, неизбежным назвать нельзя. Например, он мог бы быть коммерческой, засекреченной (а не общественной) или национальной (а не глобальной) системой. Развитие телефонии – передачи с помощью электричества голосовых сообщений на большие расстояния – было неизбежным, но появление iPhone – нет. Общая форма четырехколесного транспортного средства была неизбежной, но создание автомобиля-внедорожника – нет. Мгновенный обмен сообщениями был неизбежен, но выкладывание каждые пять минут сообщений в Twitter – нет.

Обмен сообщениями каждые пять минут не может быть неизбежным еще по одной причине. Мы меняемся настолько быстро, что наша способность изобретать новое превосходит нашу возможность адаптировать и использовать эти изобретения. Сегодня после появления новой технологии у нас уходит десять лет на достижение в обществе единого мнения по поводу того, что она означает, и формулировки определенных правил ее использования. Еще через пять лет все будут подкованы в правилах хорошего тона относительно выкладывания сообщений в Twitter, точно так же как мы нашли решение, что делать с мобильными телефонами, которые могут зазвонить в любое время и в любом месте (поставить аппарат на беззвучный режим). Таким же образом быстро сойдет на нет стремление немедленно ответить на полученное сообщение, и тогда мы поймем, что это не было ни неизбежно, ни существенно.

Тот тип неизбежности, о котором я говорю сейчас с позиции цифровых технологий, стал результатом инерции движения. Это инерция движения происходящего технологического сдвига. Мощные приливы, сформировавшие ландшафт цифровых технологий в прошедшие тридцать лет, будут набирать силу и в предстоящие три десятилетия. Это относится не только к Северной Америке, но и ко всему миру. На протяжении книги я привожу примеры, касающиеся США, но на каждую ситуацию я вполне мог бы привести соответствующий пример, который относился бы к Индии, Мали, Перу или Эстонии. Например, ведущими странами в отношении киберденег можно назвать Африку и Афганистан, где электронные деньги нередко представляют собой единственную действующую валюту. Китай значительно опережает всех остальных игроков рынка в области разработки мобильных приложений с возможностью совместного доступа. Однако в то время как культурологические особенности могут стимулировать какие-то явления или тормозить их развитие, внутренние основополагающие силы остаются едиными для всех.

После того как я прожил в виртуальной реальности три десятилетия, сначала в качестве первопроходца этой пустынной и дикой местности, а потом как строитель, который возводит части этого нового континента, моя уверенность в неизбежности определенных процессов стала базироваться на глубине происходящих технологических изменений.

Под блеском появляющихся ежедневно высокотехнологичных новинок, который мы видим на поверхности, скрываются медленные подводные течения. Корни цифрового мира уходят в физические потребности и естественные тенденции развития битов, информации и сетевой структуры. Независимо от географии, компаний или политики эти фундаментальные составляющие в виде битов и сетей будут приводить к примерно одинаковому результату снова и снова. Неизбежность его обусловлена физикой того процесса, которому он подчиняется. В этой книге я предпринял попытку раскрыть и описать корни цифровых технологий, потому что именно они определяют долгосрочные направления развития на следующие три десятилетия.

Не все изменения будут восприняты с энтузиазмом. Стабильность некоторых устоявшихся областей пошатнется, так как их прежние бизнес-модели исчерпают себя. Исчезнут целые профессии, что повлечет за собой изменение качества жизни определенных групп людей. Возникнут новые профессии с абсолютно разным уровнем дохода, что не сможет не спровоцировать зависть и неравенство. Продолжительность и интенсивность обозначенных мною трендов поставят под вопрос положения действующего законодательства и будут балансировать на грани легитимности – серьезное препятствие для законопослушных граждан. По своей сути цифровые сетевые технологии легко пересекают международные границы, так как сами границ не имеют. В этом и огромное

преимущество, и риск конфликтов, путаницы и проблем.

При столкновении с подобным агрессивным продвижением технологий в цифровой сфере нашим первым порывом может быть защитная реакция. Остановить, запретить, отказать или хотя бы затруднить использование. (Например, когда копировать музыку и фильмы в интернете стало слишком просто, Голливуд и музыкальная индустрия сделали все возможное, чтобы остановить этот процесс. Безрезультатно. Единственное, чего они добились, – это настроили клиентов против себя.) Запрет неизбежного обычно выходит боком. Запретительные меры в лучшем случае носят временный характер, а в долгосрочной перспективе контрпродуктивны.

Гораздо эффективнее открытый, осознанный подход. Цель этой книги – проанализировать, что лежит в основе изменений цифровых технологий, чтобы можно было поставить их себе на службу. Когда мы это поймем, мы сможем работать *с их помощью*, а не бороться с ними. Принцип копирования остается. Принцип отслеживания и тотального надзора остается. Принцип собственности сдвигается. Виртуальная реальность становится настоящей. Мы не в состоянии остановить процесс совершенствования искусственного интеллекта и роботов, создания новых видов бизнеса и предотвратить ситуацию, когда роботизированная техника придет на смену человеку и отнимет рабочие места. Возможно, сначала это вызовет отторжение, но нам придется принять постоянное развитие новых технологий. Только научив-

шим использовать их, вместо того чтобы бороться с ними, мы сможем получить все преимущества, которые новые технологии могут нам предложить. Я не рекомендую закрываться от них. Необходимо научиться управлять новыми изобретениями, чтобы предотвратить настоящий (а не гипотетический) вред как с юридической, так и с технической точки зрения. Мы должны «приручить» технологии, сделать их использование удобным для общества. Добиться этого можно только при полном и личном погружении в процесс и безоговорочном принятии. Например, мы можем и должны регулировать сервисы такси, такие как Uber, но мы не можем и не должны пытаться запретить неизбежный процесс децентрализации этого вида услуг. Такие технологии уже просто так не исчезнут.

Изменения неизбежны. Сегодня мы признаем, что *все* меняется, хотя существенная часть этих перемен не поддается восприятию. Кажущиеся незыблемыми высочайшие вершины постепенно изнашиваются, животные и растения медленно, но неизбежно эволюционируют во что-то другое. Даже вечное сияние Солнца незаметно для человеческого глаза угасает, хотя окончательно это произойдет, когда нашего поколения уже давно не будет на Земле. Человеческая культура и биология – тоже часть этого неуловимого движения к чему-то новому.

В центре любого значительного изменения нашей жизни сегодня лежит та или иная технология. Это катализатор раз-

вития человечества. Из-за технологий все, что мы создаем, находится в постоянном процессе трансформации. Любая вещь преобразуется во что-то еще, пока проходит путь от идеи ее создания до воплощения на практике. Все находится в состоянии потока. Ничто не имеет завершения. Ничто не бывает полностью готово. Этот непрекращающийся процесс изменений представляет собой поворотную точку современного мира.

Состояние непрерывного потока означает больше, чем просто «все будет по-другому». Оно означает, что процессы, которые представляют собой движущую силу потока, сегодня становятся более важными, чем конечный результат. Величайшим открытием человечества за последние 200 лет стало изобретение не конкретного устройства или инструмента, а создание самого научного процесса. После изобретения научного метода человечество немедленно создало тысячи других потрясающих вещей, которые не могли бы появиться в ином случае. Формулировка этого методического процесса постоянного изменения и улучшения стала в миллион раз полезнее изобретения любого отдельно взятого продукта, так как с момента, когда человечество начало пользоваться научным методом, были изобретены миллионы новых вещей. При правильной организации долгосрочного процесса в результате вы получите долгосрочные преимущества. В современную эпоху процессы важнее продуктов.

Кроме того, подобный сдвиг в отношении процесса озна-

чает неизбежное изменение судьбы всего, что мы делаем. Реальность конкретных понятий, выраженных существительными, в которой мы живем сегодня, плавно преобразуется в реальность подвижных глаголов. В следующие 30 лет на наших глазах определенные понятия, например автомобиль, обувь, будут превращаться в неосязаемые глаголы. Продукты начнут трансформироваться в услуги и процессы. Напичканный новыми технологиями автомобиль постепенно преобразуется в услугу – средство передвижения, в постоянно улучшающуюся последовательность материалов, которые быстро адаптируются под запросы покупателей, конкуренцию, инновации и степень износа. Независимо от того, беспилотный это автомобиль или тот, за рулем которого находитесь вы, этот сервис, обеспечивающий передвижение, предлагает гибкий и индивидуальный подход, возможность модернизации, согласованность и новые преимущества. Обувь тоже из конечного продукта постепенно превращается в бесконечный процесс переосмысления того, что может стать продолжением наших ног: использование одноразовых материалов, сандалии, изменяющие форму во время ходьбы, мобильные дорожки, полы, выполняющие функции обуви. Во время использования акцент сместился с предмета «обувь» на сам процесс. В неосязаемой цифровой реальности нет ничего статичного или неподвижного. Все подчиняется силе трансформации.

В результате этих неизбежных изменений можно взять

под контроль все «провалы» современности. Мне довелось испытать действие бесчисленного множества технологических сил, возникших в современной реальности, и я классифицировал их, разделив на 12 категорий: например, *возможность доступа, отслеживание, обеспечение совместного доступа и использования*. Все эти силы выражают действия, продолжающиеся во времени, выступают их катализаторами и усиливают.

Каждая из этих 12 категорий служит для обозначения тенденции, влияние которой будет продолжаться по крайней мере еще ближайшие три десятилетия. Я называю эти метатренды «неизбежными», потому что в их основе лежат не законы развития общества, а законы развития технологий, характер этих сил отражает суть новых технологий, то, что свойственно им всем. Человек как создатель несет ответственность и определяет направление развития технологий, но в то же время в них самих заложены внутренние свойства, не поддающиеся контролю человека. Определенные процессы в силу своих качеств приводят к конкретным результатам. Например, многие промышленные процессы (с участием паровых двигателей, химических заводов, плотин) протекают при повышенных температуре и давлении, намного превосходящих комфортный для человека уровень. А в основе развития цифровых технологий (компьютеров, интернета, мобильных приложений) лежит дешевое и повсеместное воспроизведение. Внутреннее требование высокой тем-

пературы и высокого давления для промышленных процессов обуславливает необходимость размещения производства на крупных, централизованных заводах, независимо от культуры, социального фона или политики. Внутреннее требование дешевого повсеместного воспроизведения не зависит от национальности, экономической ситуации или человеческих желаний и обеспечивает широкое распространение цифровых технологий. Это свойство отражает их внутреннюю логику развития. В обоих указанных примерах извлечь максимальную пользу из этих технологий можно, если «прислушаться» к внутренним требованиям их развития, привести наши ожидания, систему регулирования и продукты к фундаментальным тенденциям, присущим им. Будет гораздо проще управлять сложностями, оптимизировать преимущества и снизить потенциальные недостатки отдельных технологий, если соотнести их использование с внутренней траекторией развития. Цель этой книги в том, чтобы собрать основные тенденции, присущие современным технологиям, и описать траектории их развития.

Эти основные категории представляют метаизменения в нашей культуре, которые произойдут в ближайшем будущем. В какой-то мере они проявляются уже сегодня. Я не берусь предсказывать, какие конкретные продукты будут «на гребне успеха» в следующем году или десятилетии, тем более невозможно прогнозировать это для конкретных компаний. Это зависит от веяний моды и коммерческого продви-

жения, и это невозможно предсказать. При этом общие закономерности развития продуктов и услуг в ближайшие 30 лет очевидны уже сегодня. Их основные черты заложены в направлениях, создаваемых новыми технологиями, которые сегодня постепенно продвигаются к повсеместному их использованию.

Эта масштабная, динамичная система технологий меняет нашу культуру медленно, но неуклонно и приводит в действие следующие силы: трансформацию, искусственный интеллект, поток, сканирование, предоставление доступа, совместное использование, фильтрацию, смешивание, взаимодействие, отслеживание, постановку вопросов и затем начало.

Хотя каждой из этих тенденций я посвящаю отдельную главу, их действие не изолировано. Скорее они во многом пересекаются, зависят друг от друга и взаимно усиливают друг друга. Довольно сложно говорить об одном тренде, не касаясь остальных. Увеличение *совместного использования* стимулирует состояние *потока* и в то же время зависит от него. *Познание* невозможно без *отслеживания*. *Сканирование* неотделимо от *взаимодействия*. Эти категории *смешиваются*, и все они представляют собой тот или иной вариант процесса *начала*. Эти категории – единое поле движения.

Эти тенденции – потенциальные траектории развития, а не предопределения судьбы. Они не предсказывают результат. Они просто говорят нам, что в ближайшем будущем мы

неизбежно начнем двигаться в этих направлениях.

Глава 1

Трансформация

У меня ушло почти шестьдесят лет на осознание одной вещи, и недавно наступило прозрение: все без исключения нуждается в дополнительной энергии и порядке для поддержания существования. Я знал это теоретически как знаменитый второй закон термодинамики, который гласит, что все медленно разрушается. Это осознание – не просто жалоба стареющего человека. Я уже давно понял, что даже неодушевленные предметы – камни, железные колонны, медные трубы, гравийные дороги, бумага – без дополнительного внимания и заботы со временем начнут рассыпаться на кусочки. Кажется, существование чего бы то ни было зависит преимущественно от поддержания этого в рабочем состоянии.

Самым большим моим удивлением за последнее время было то, насколько непостоянными оказываются даже нематериальные вещи. Поддерживать работоспособность сайта или программного обеспечения – все равно что удерживать на плаву яхту. Это черная дыра, поглощающая внимание. Я могу понять, почему со временем выходит из строя любое механическое устройство, например насос: металл ржавеет из-за влаги, или воздух окисляет мембраны, или испаряется смазка. В итоге требуется ремонт. При этом мне и в голову не

могло прийти, что подобное будет происходить и с нематериальным миром информации и ее мельчайшей единицей – битом. Что здесь может сломаться? Да все что угодно!

Новейшие компьютеры устаревают. Приложения теряют мощность по мере использования. Компьютерные коды бьются. Только что выпущенное на рынок ПО немедленно начинает дряхлеть. Это происходит само по себе, вы ничего не делали. Чем сложнее устройство, тем больше (а не меньше) внимания оно требует. Естественное стремление к изменениям неизбежно даже для самых абстрактных из известных нам вещей – единиц информации.

Кроме того, на нас давят изменения цифрового ландшафта. Когда все вокруг вас постоянно обновляется, вы вынуждены подчиняться этой динамике и обновлять свою цифровую систему. Возможно, вам этого не хочется, но у вас нет другого выхода, так как это делают все окружающие. Это настоящая гонка.

Я всегда очень неохотно обновляю системы (зачем что-то менять, если все работает?) и делаю это в последний момент. Знаете, как это обычно бывает: стоит обновить что-то одно, как тут же возникает цепная реакция, которая завершается полным обновлением всего. Поэтому я откладываю до последнего, так как уже не раз сталкивался с тем, что одно «крошечное» обновление нарушало весь мой рабочий процесс. Однако сегодня персональные цифровые технологии становятся все более сложными, они все больше зависят

от периферических устройств и действуют скорее как живая экосистема, а потому *откладывание* обновлений может иметь более негативные последствия. Если пренебрегать текущими небольшими обновлениями, то их накопление приведет к тому, что неизбежные крупные изменения приобретут для вас болезненный масштаб. Так что теперь я воспринимаю процесс обновления в качестве своеобразной гигиены: их регулярность – залог жизнеспособности технических устройств. Периодичность настолько важна для технологических устройств, что сегодня у большинства операционных систем персональных компьютеров этот процесс происходит автоматически, как и у некоторых мобильных приложений. То, что цифровые устройства будут обновлять сами себя, со временем изменит их характеристики. Тем не менее этот процесс происходит настолько постепенно, что мы не замечаем этой трансформации.

Мы воспринимаем эти изменения как естественные.

Технологическая жизнь в будущем превратится в серию бесконечных обновлений. К тому же степень изменений постоянно растет. Характеристики меняются, свойства по умолчанию исчезают, меню преобразуются. Если открыть приложение, которым вы не пользуетесь ежедневно, вы можете его не узнать.

Независимо от того, как долго вы пользуетесь каким-либо устройством, бесконечные обновления превращают вас в новичка, который не представляет, с какой стороны подсту-

питься к гаджету. В современную эпоху бесконечных трансформаций все становятся новичками. Более того, мы обречены на то, чтобы быть вечными новичками. Это не внушает оптимизма.

Итак, еще раз: каждого из нас в будущем ожидает судьба новичка, который будет просто изо всех сил пытаться угнаться за прогрессом. И вот почему: во-первых, большинство важнейших технологий, которые будут определять нашу жизнь в ближайшие тридцать лет, еще не изобретены, поэтому они будут новыми для нас. Во-вторых, так как новые технологии требуют бесконечных обновлений, пользователи постоянно будут находиться в статусе новичков. В-третьих, так как цикл устаревания технологий сегодня значительно ускорился (приложения для телефонов остаются актуальными в среднем всего месяц!^[1]), у пользователей просто не хватает времени на то, чтобы в совершенстве овладеть чем-либо, пока на смену этому не пришло что-то другое. Так что они обречены на положение вечных новичков. Вечный новичок – это статус всех пользователей по умолчанию, независимо от их возраста или опыта.

* * *

Честно говоря, эти бесконечные обновления и постоянный процесс технической трансформации подогреваются нашими собственными желаниями. В один прекрасный день

не так давно мы (каждый из нас) решили, что больше и дня не сможем прожить без нового смартфона, хотя еще лет десять назад это желание было бы для нас из области фантастики. Сегодня нас выводит из себя низкая скорость интернет-соединения, но ведь раньше, когда мы были молоды и невинны, мы понятия не имели о том, что такое глобальная сеть. Мы все время изобретаем что-то, что вызывает у нас новые желания и потребности, которые мы стремимся удовлетворить.

Некоторые люди с негодованием воспринимают то, как на нас влияет технологический прогресс. Они оценивают это как шаг назад для человечества, источник постоянной неудовлетворенности. Вынужден согласиться с тем, что технологии действительно можно назвать подобным источником. Их развитие толкает нас на неизбежные поиски самого нового, а оно моментально исчезает, как только на горизонте возникает следующая технология; таким образом, чувство удовлетворения неизменно от нас ускользает.

Вопреки всему я положительно смотрю на чувство постоянной неудовлетворенности, появлению которого косвенным образом способствует развитие новых технологий. От наших далеких предков мы отличаемся тем, что настроены не просто на физическое выживание, – мы неустанно придумываем себе новые стремления и желания, которые раньше не могли себе и представить. Это чувство неудовлетворенности стимулирует оригинальность нашего мышления и

дальнейший рост.

Ни отдельный человек, ни общество в целом не в состоянии сделать шаг вперед, если у них нет новых устремлений и желаний. Мы раздвигаем границы и расширяем рамки личности. Этот процесс может быть весьма болезненным. Рекламно-информационные ролики, многочисленные сайты о самых разных гаджетах, которые уже практически устарели, вряд ли можно назвать высокотехнологичными, но достижение роста – это ежедневное, монотонное, прозаичное движение вперед. Когда мы рисуем в воображении счастливое будущее, стоит принять во внимание и эту постоянную неудовлетворенность как неотъемлемую его часть.

* * *

Мир без единого раздражающего фактора – это утопия. Кроме того, это стагнирующая действительность, которая замерла в своем развитии. Мир, справедливый в одних отношениях, может быть ужасно несправедливым в других. В идеальной утопии нет проблем, которые нужно решать, но нет и возможностей для развития.

Эти парадоксы не стоят того, чтобы о них переживать, так как действующих моделей утопии не существует. В каждом сценарии есть недостатки, которые в итоге приводят к ее разрушению. Мое неприятие утопии в любом ее проявлении идет еще дальше. Нет ни одной гипотетической утопии, в ко-

торой мне хотелось бы жить. Для меня это было бы слишком скучно. Антиутопии кажутся мне более привлекательными. Кроме того, их гораздо проще представить. Любой может вообразить себе апокалиптический финал с последним выжившим человеком на Земле или восстанием машин, или превращение городов в руины и трущобы, ну или, наконец, самое простое – ядерный Армагеддон. Можно придумать тысячи способов гибели современной цивилизации. Однако то, что антиутопии хорошо смотрятся на экранах кинотеатров и их проще себе представить, не делает их более реальными.

Недостатком большинства историй, в основе которых лежит антиутопия, становится их нежизнеспособность. Угробить цивилизацию вообще-то не так уж просто. Чем больше масштаб катастрофы, тем быстрее возникает хаос. Общество изгнанников, людей вне закона, которое кажется таким привлекательным после падения цивилизации, вскоре переходит под контроль организованной преступности или военных, так что беззаконие быстро сменяется деятельностью организованной преступной группировки, которая еще быстрее эволюционирует в коррумпированное правительство, – и все это с единственной целью максимального увеличения дохода преступников. В каком-то смысле жадность избавляет общество от анархии. Воплощением настоящей антиутопии скорее может служить СССР, а не «Безумный Макс»¹: обще-

¹ «Безумный Макс» (англ. Mad Max) – австралийский антиутопический боевик 1979 года режиссера Джорджа Миллера с Мелом Гибсоном в главной роли.

ство жестко бюрократизировано, но подчиняется определенным законам. Это общество управляется на основе страха, люди в нем бесправны и влачат жалкое существование, за исключением немногочисленной верхушки. Тем не менее, как и у морских пиратов два столетия назад^[2], в этом обществе больше закона и порядка, чем может показаться. Фактически в реальных преступных сообществах никогда не допускается того беззакония, которое мы привычно ассоциируем с антиутопиями. Главари держат в ежовых рукавицах мелких сошек и сводят хаос к минимуму.

Ни утопия, ни антиутопия не становятся конечными «пунктами назначения». Технологии ведут общество скорее к *протопии*. Точнее, наше общество уже достигло этого состояния.

Протопия – это состояние трансформации, а не финальная точка. Это процесс. В режиме протопии положение дел сегодня лучше, чем вчера, пусть и совсем на немного. Это поступательное улучшение или умеренный прогресс. Приставка «про-» в термине «протопия» несет смысловую нагрузку концепций «процесса» и «прогресса». Этот постепенный прогресс не поражает своими масштабами. Его вообще легко не заметить, так как в результате мы получаем не меньше новых проблем, чем преимуществ. Сложности, с которыми мы сталкиваемся сегодня, обусловлены технологическими успехами, которых мы добились вчера, а технологи-

ческие решения сегодняшних проблем станут корнем трудностей, ожидающих нас завтра. В этом замкнутом цикле как проблем, так и их решений кроется стабильное наращивание с течением времени небольшой чистой прибыли. С эпохи Просвещения и изобретения науки человечеству удастся каждый год создавать немного больше, чем оно разрушает. Однако эти небольшие позитивные изменения на протяжении десятилетий суммируются в то, что можно назвать цивилизацией. О ее достижениях не снимают фильмы.

Наблюдать протопию сложно, потому что ее суть в трансформации. Это процесс, который постоянно меняет то, как все меняется, и, помимо этого, трансформирует сам себя, определяя преобразования и рост. Сложно поддерживать мягкий процесс, приводящий к таким изменениям. Тем не менее важно его видеть.

Сегодня мы отлично осознаем обратную сторону инноваций и настолько разочарованы обещаниями утопий прошлого, что нам сложно поверить в будущее даже с умеренной степенью протопии, то есть в то, что завтра будет немного лучше, чем сегодня. Нам сложно представить себе любое будущее, в котором мы хотели бы оказаться. Можете назвать хотя бы одно научно-фантастическое произведение, в котором бы описывалось будущее нашей планеты – возможное и желаемое? («Звездный путь»² не считается, там действие

² «Звездный путь» (англ. Star Trek) – научно-фантастическая медиафраншиза, включающая шесть телевизионных сериалов (в том числе мультипликацион-

происходит в космосе.)

Нас больше не манит счастливое будущее с летающими машинами. В отличие от прошлого века, больше никто не мечтает оказаться в далеком будущем. Многие всерьез его опасаются. Из-за этого сложно относиться к будущему серьезно. В итоге мы застряли в настоящем времени без поколенческой перспективы. Некоторые приняли точку зрения сторонников теории сингулярности, которые убеждены в технической невозможности представить будущее через сто лет. Из-за этого мы не видим своего будущего. Эта «слепота» может просто оказаться неизбежным неприятием современного мира. Возможно, на данном этапе развития цивилизации и технологического прогресса мы существуем в постоянном и неизменном настоящем, без прошлого и будущего. Утопия, антиутопия, протопия – все исчезло. Осталось только «слепое» настоящее.

Альтернатива этому подходу – принять будущее и его трансформации. Будущее, к которому мы стремимся, представляет собой результат того процесса трансформации, который мы способны наблюдать сегодня. Мы можем принять происходящие сейчас изменения, которые станут нашим будущим.

Проблема с постоянным процессом трансформации (особенно при протопической модели движения) в том, что за

ный), 13 полнометражных фильмов, сотни книг и рассказов, огромное количество компьютерных игр. *Прим. перев.*

неуловимостью перемен мы не всегда замечаем их поступательный характер. За непрерывностью движения мы не видим его самого. Процесс трансформации становится тем действием, которое мы осознаем только в ретроспективе. Более того, мы начинаем воспринимать новое с позиции старого. Мы распространяем существующую перспективу на будущее, что фактически приводит к искажениям нового так, чтобы оно соответствовало тому, что мы уже знаем. Именно поэтому первые кинофильмы напоминали театральные постановки, а первые видеозаписи были сделаны как кинофильмы. Подобная подгонка под реальность – это не всегда плохо. Опытные рассказчики используют это свойство человеческой психики, чтобы связать новую информацию с уже знакомой. Однако когда мы пытаемся представить, что ожидает нас в будущем, это может нас подвести. Мы испытываем сложности с восприятием изменений, которые происходят непосредственно сейчас. Иногда очевидная траектория движения кажется невозможной, невероятной или нелепой, так что мы предпочитаем отбросить ее. Нас приводят в удивление вещи, происходящие уже на протяжении 20 лет и больше.

В этом смысле я не исключение и тоже подвержен этому заблуждению. Я принимал активное участие в зарождении виртуальной реальности 30 лет назад и в появлении глобальной сети десятилетием позже. Тем не менее на каждом из этих этапов было сложно осознать происходящее. Часто в

это было сложно поверить. Иногда мы не замечали очевидного, просто потому что не хотели, чтобы это было нашей реальностью.

Не нужно закрывать глаза на постоянно продолжающийся процесс трансформации. В последнее время уровень изменений достиг беспрецедентного масштаба, к чему мы оказались совсем не готовы. Однако теперь мы знаем: мы стали и будем оставаться постоянными новичками. Нам придется все чаще верить в невозможное. Все находится в состоянии непрерывного движения, и новые формы будут для нас неудобным ремиксом старых. Приложив усилия и подключив воображение, можно избавиться от привычных шор и научиться различать, что ждет нас впереди.

Приведу пример, что мы можем узнать о будущем из недавней истории развития глобальной сети. До того как в 1994 году благодаря графическому браузеру Netscape^[3] она обрела цвет и форму, для большинства людей текстового интернета просто не существовало. Все казалось слишком сложным: требовалось использовать программный код, и не было никаких картинок. Кому хотелось тратить время на подобную скуку? Если интернет как явление вообще признавали в 1980-е, то ему отводили роль корпоративной почты (это так же весело, как носить галстук) или клуба для подростков. Интернет существовал, но его существование игнорировалось.

На любое многообещающее изобретение всегда найдут-

ся скептики. И чем перспективнее изобретение, тем громче звучат их голоса. На заре развития глобальной сети даже умные люди высказывали ошибочные мнения об интернете. В конце 1994 года в статье в журнале Time объяснялось, почему интернету никогда не завоевать массовой популярности: «Он не приспособлен для коммерции, и стать новым пользователем весьма непросто»^[4]. Ничего себе! В феврале 1995 года в журнале Newsweek вышла статья под заголовком «Интернет? Да ладно!»^[5], в которой сомнения относительно будущего глобальной сети были высказаны в еще более категоричной форме. Автор статьи, астрофизик и сетевой эксперт Клифф Столл, называл торговлю через интернет и онлайн-сообщества нереалистичными фантазиями, противоречащими здравому смыслу. «Правда в том, что ни одна онлайн-база данных не заменит вам газету, — утверждал он. — И при этом руководитель лаборатории по изучению средств массовой информации Массачусетского технологического института MIT Media Lab Николас Негропonte предсказывает, что в скором будущем мы будем покупать книги и газеты через интернет. Ну да, конечно». Свой скептицизм относительно цифрового мира, в котором существуют «интерактивные библиотеки, виртуальные сообщества и электронная коммерция», Столл выразил очень емко: «Чушь».

Похожее отношение я увидел и на встрече с топ-менеджерами телевизионной сети ABC в 1989 году. Я должен был

сделать презентацию об «этом вашем интернете» руководителям телекомпании. Надо отдать им должное, эти люди понимали, что что-то происходит. ABC была одной из трех ведущих телевизионных сетей в мире, и сравнивать с ней интернет на тот момент – все равно что слона и Моську. При этом люди, живущие идеей глобальной сети (как я), заявляли, что интернет подорвет их бизнес. Ничего из того, что я говорил, не могло убедить медиаменеджеров, что интернет нельзя считать маргинальным явлением, что он предназначен не только для текстов и что пользоваться им будут не только подростки. Идея о совместном и бесплатном пользовании казалась акулам бизнеса слишком нереалистичной. Старший вице-президент корпорации ABC Стивен Вайсвассер вынес вердикт: «Интернет станет не более чем любительским радио 1990-х»^[6]. Впоследствии именно эти слова он повторил прессе. Стивен Вайсвассер сформулировал позицию ABC, почему они собираются игнорировать новый медиаканал: «Мы не собираемся превращать пассивное потребление в активный троллинг³ в интернете».

Мне указали на дверь, но, прежде чем уйти, я дал совет: «Послушайте, насколько мне известно, доменное имя abc.com еще не зарегистрировано. Зайдите в свой технический отдел, найдите какого-нибудь компьютерного гика, и

³ Троллинг – форма социальной провокации или издевательства в сетевом общении, которую используют как участники, заинтересованные в большей узнаваемости, публичности, эпатаже, так и анонимные пользователи. *Прим. перев.*

пусть он немедленно зарегистрирует этот адрес на вас. Не раздумывайте. Просто сделайте это, и вы не пожалеете». Меня сухо поблагодарили. Я проверил неделю спустя: домен был все еще свободен.

Можно посмеяться над недалёковидностью людей, занятых в телевизионной отрасли, но не только они ошиблись в прогнозах. Недалеко от них ушел и журнал Wired. Я был одним из основателей и редакторов этого журнала, и когда недавно пересмотрел номера начала 1990-х (те самые, которые я с гордостью редактировал), то был удивлен, каким в статьях было представлено будущее высококачественного контента – 5000 постоянно действующих каналов и виртуальная реальность с вкраплениями кусочков библиотеки Конгресса США. Фактически видение журнала Wired мало чем отличалось от представлений об интернете людей, занятых в индустрии телевидения, издательского дела, программного обеспечения и киноиндустрии, например в корпорации ABC. В этом официальном будущем глобальная сеть представляла собой в основном действующее телевидение. Парой кликов пользователь может выбрать любой из 5000 ресурсов нужного ему материала для поиска информации, изучения или просмотра вместо пяти каналов, существовавших в эпоху телевидения. При этом пользователь может выбрать любой канал от круглосуточного спортивного до канала о солонководных аквариумах. Единственная неопределенность заключается в том, кто будет создавать

программы для них? Журнал Wired ожидал созвездия новых медиа, таких как Nintendo и Yahoo! для создания нового контента, а не медийных ископаемых типа ABC.

Проблема в том, что производство контента стоит немалых денег, а производство контента для 5000 каналов обошлось бы в 5000 раз дороже. Эта задача была слишком масштабной, чтобы с ней могла справиться одна компания или отрасль. Крупные телекоммуникационные компании, которые должны были развивать цифровую революцию, были парализованы вопросом финансирования глобальной сети. В июне 1994 года Дэвид Куин из корпорации British Telecom, выступая на конференции перед производителями программного обеспечения, признался: «Я не знаю, как вы будете зарабатывать на интернете». Баснословные суммы, которые, как считалось, требовались для наполнения сети контентом, вводили многих технокритиков в ступор. Они были глубоко обеспокоены тем, что цифровое пространство станет таким же, как suburbia⁴, – частным и регулируемым.

Больше всего коммерциализации боялись программисты, которые фактически создавали сеть: кодировщики, новички Unix и увлеченные ИТ-специалисты, поддерживавшие развитие действующей сети. Они относились к своей работе как к благородному подарку всему человечеству. Они счи-

⁴ Suburbia – самый первый портал в интернете, созданный в 1994 году, и социальная сеть для градостроителей и всех, кто интересуется вопросами развития городской среды. *Прим. перев.*

тали интернет открытым пространством, где нет места жадности или коммерции. Сегодня в это трудно поверить, но до 1991 года было строго запрещено использовать интернет в коммерческих целях. Не существовало онлайн-торговли и рекламы. По мнению Национального фонда содействия развитию науки США (который управлял интернетом на заре его развития), финансирование глобальной сети должно осуществляться для проведения научных исследований, а не коммерческой деятельности. Сегодня этот подход выглядит наивным, но тогда правила были сформулированы в пользу общественных организаций и институтов и запрещали «активное использование интернета в целях ведения бизнеса». В середине 1980-х я принимал участие в создании WELL – одной из первых онлайн-систем, пока еще только в текстовой версии. У нас возникли серьезные проблемы с подключением нашей частной сети WELL к действующему интернету частично из-за правил использования сети Национального фонда содействия развитию науки. WELL не могла гарантировать, что ее пользователи *не будут* вести коммерческую деятельность в интернете, поэтому нам отказывали в присоединении к глобальной сети. Мы все оказались слепы к происходящему процессу трансформации.

Подобные антикоммерческие настроения преобладали даже в редакции журнала Wired. В 1994 году во время первого обсуждения создания сайта журнала – HotWired – наши программисты были разочарованы тем, что инновация, ко-

торуемую мы готовили – первый рекламный баннер в сети с переходом по ссылке, – подрывала огромный социальный потенциал этого нового цифрового пространства. Им казалось, что глобальная сеть еще даже не встала на ноги, а их уже просят задуть ее рекламой и коммерческими баннерами. Однако запрещать денежный поток в этой зарождающейся виртуальной реальности было безумием. Появление денег в интернет-пространстве оказалось неизбежным.

Это было скромное заблуждение по сравнению с более серьезной историей, которую мы упустили из вида.

Американский инженер, разработчик аналоговых компьютеров Вэнивар Буш⁵ обозначил основную идею интернета как страниц с гиперссылками еще в 1945 году^[7], но первым ученым, который попытался выстроить эту концепцию, стал философ Тед Нельсон⁶, представивший собственную схему в 1965 году^[8]. К сожалению, Нельсон добился скромных успехов в соединении цифровых единиц информации, и его усилия остались известны только ограниченному кругу его учеников.

По рекомендации друга, увлеченного компьютерами, я

⁵ Вэнивар Буш (1890–1974) – американский инженер, разработчик аналоговых компьютеров, администратор и организатор научных исследований и научного сообщества. Советник по науке при президенте Рузвельте. *Прим. ред.*

⁶ Тед Нельсон (род. 1937) – американский социолог, философ и первооткрыватель в области информационных технологий. Изобретатель понятия «гипертекст» и ряда других терминов, таких как теледильдоника, создатель гипертекстовой системы Xanadu. *Прим. ред.*

пообщался с Нельсоном в 1984 году, за десять лет до появления первых сайтов. Мы встретились в темном баре на пристани в калифорнийском Саусалито. Он арендовал лодку, приспособленную для жилья, и производил впечатление праздного отдыхающего. Его карманы были набиты листами с заметками, из раздутых блокнотов выпадали длинные полосы бумаги, на шнурке, обвязанном вокруг шеи, болталась шариковая авторучка. Он рассказал мне (слишком честно для бара в четыре часа дня) о своей схеме по организации всех знаний человечества. Спасение было в карточках, которых у него оказалось великое множество.

Хотя Нельсон был вежливым и приятным собеседником, я с трудом следил за стремительным бегом его мысли. На меня произвела впечатление его блестящая идея гипертекста. Он считал, что каждый документ должен быть связан ссылками с другими документами, а компьютеры могли сделать эту связь видимой и постоянной. В то время это стало инновационной идеей. И это было только начало. Быстро строча на карточках для записей, он схематически представлял сложнейшую концепцию передачи авторских прав создателям документов и отслеживания платежей от читателей по мере их перехода от одного документа к другому в пространстве глобального метатекста, которое Нельсон назвал docuverse. Нельсон говорил о «виртуальном включении»^[9] и «взаимной симметричной структуре»^[10], по мере того как описывал потрясающие утопические преимущества

своей встроенной структуры. Она должна была спасти мир от глупости!

Я поверил ему. Несмотря на причудливую манеру поведения Нельсона, мне было ясно, что гипертекстовый мир – когда-нибудь в будущем – неизбежен.

Оглядываясь назад сегодня, после тридцати лет жизни с виртуальной реальностью, больше всего в создании глобальной сети меня удивляет, как много было упущено в видении Вэнивару Буша, в концепции Теда Нельсона и особенно в моих собственных ожиданиях. Мы все не смогли рассмотреть главного. Созданием контента для 5000 веб-каналов занимались отнюдь не «старушка» ABC и не стартап Yahoo! Вместо этого миллиарды пользователей создавали контент сами для себя. И речь шла не о пяти тысячах, а о пяти миллионах каналов, контент которых создавали сами пользователи. Корпорация ABC не смогла предугадать подобного развития событий, но «этот ваш интернет» стимулировал бывших пассивных потребителей превратиться в активных создателей. Революция, которая началась с интернета, лишь частично касалась гипертекста и человеческих знаний. Ее сутью стало возникновение нового вида взаимоотношений, который с тех пор развился в целую культуру поведения, основанную на обмене информацией и совместном ее использовании. Способы обмена информацией, которые стали возможны благодаря гиперссылкам, сегодня формируют новый тип мышления – частично человеческий и частично машин-

ный, которого еще никогда не было в истории. Интернет запустил одну из сил трансформации.

Нам не только не удалось предугадать, чем станет интернет в будущем, но мы по-прежнему не понимаем этого и сегодня. Мы не отдаем себе отчета в том, в какое чудо он превратился. Масштаб этого явления через 20 лет после его создания трудно даже представить. Совокупное число интернет-страниц^[11], включая те, которые динамически создаются по запросу, превышает 60 триллионов. Это почти 10 000 страниц на каждого жителя планеты. И все это изобилие было создано менее чем за 8000 дней.

Крупица за крупицей у нас собрался колоссальный объем информации. Сегодня стоит только открыть интернет-страницу, и вам тут же будет доступна любая информация: невероятное разнообразие музыки и видео, постоянно обновляющаяся энциклопедия, прогноз погоды, объявления о поиске сотрудников, спутниковые изображения любого места на планете, новости в режиме реального времени из любой точки мира, налоговые формы, телепрограммы, дорожные карты с инструкциями, биржевые индексы, объявления о продаже недвижимости с виртуальными турами и актуальными ценами, фотографии всего, чего угодно, счет соревнований по любому виду спорта, интернет-магазины для покупки всего, что пожелаете, информация о взносах в поддержку политических партий, библиотечные каталоги, руководства пользователей по разным устройствам, отчеты о пробках на доро-

гах, архивы основных печатных газет.

Это практически божественное видение. Одним кликом мышки вы можете перейти от точки на карте к ее спутниковой фотографии и 3D-изображению. Воспоминания? Они все здесь. Или прислушайтесь к ежедневным жалобам и просьбам практически всех, кто публикует сегодня сообщения в социальных сетях (а кто не публикует?). Наверное, даже ангелы не могут похвастаться более полной информацией о жизни современного человека.

Почему этот объем информации больше не производит на нас впечатления? За право обладать такими возможностями повелители прошлых эпох развязывали бы кровавые войны. Только маленькие дети тогда могли вообразить весь этот волшебный мир в одном окне. Я изучил прогнозы авторитетных экспертов, которые они давали в 1980-х годах, и могу утверждать, что никто в двадцатилетней перспективе не ожидал подобного совокупного объема информации, доступного по запросу и бесплатно. На тот момент любому, кто заговорил бы обо всем перечисленном выше как о ближайшем будущем, указали бы на очевидный факт: во всех инвестиционных фондах мира не хватит средств на финансирование подобного проекта. Успех интернета на таком уровне невозможен.

Тем не менее, если мы чему-то и научились за последние три десятилетия, так это тому, что невозможное более вероятно, чем кажется.

Ни в одном из замысловатых описаний гипертекстового виртуального включения Теда Нельсона нет даже намека на возможность виртуального «блошиного рынка». Нельсон надеялся распространить свою гипертекстовую систему Xanadu по франшизе в реальном мире на уровне семейных кафе: пользователям пришлось бы посещать магазины Xanadu для создания собственного гипертекста. Вместо этого в интернете процветают открытые глобальные «блошинные рынки», такие как eBay, Craigslist или Alibaba, на которых ежегодно заключается несколько миллиардов сделок и управлять которыми можно не выходя из дома. И что самое удивительное, большую часть работы делают сами пользователи: они фотографируют, составляют каталоги, отправляют и продвигают собственные товары. Кроме того, они сами регулируют деятельность: в то время как администрация сайтов действительно обращается за помощью к властям, чтобы наказать серийных нарушителей, основным методом обеспечения справедливости становится система рейтингов, которые составляются пользователями. Три миллиарда комментариев в качестве обратной связи способны творить чудеса.

Никто не мог даже предположить, какую значительную часть этого нового онлайн-мира будут создавать сами пользователи, а не крупные институты. Весь контент в полном объеме, который предлагают нам Facebook, YouTube, Instagram и Twitter, был создан не сотрудниками этих компаний, а их пользователями. Успех интернет-гиганта Amazon

вызван не тем, что он стал площадкой, где можно купить все что угодно (это вполне можно представить), а тем, что пользователи Amazon (вы и я) с энтузиазмом принялись за написание отзывов, что сделало возможным реализацию концепции «длинного хвоста»⁷. Сегодня у большинства основных производителей ПО минимальные отделы техподдержки: их наиболее активные пользователи советуют и помогают другим пользователям на специализированных форумах, выступая в качестве почти профессиональных консультантов для новых покупателей.

Самое серьезное влияние обычных пользователей заключается в том, что Google превращает трафик и ссылки, созданные в результате 90 миллиардов поисковых запросов в месяц^[12], в «базу знаний» для новой экономики. Подобную концепцию развития снизу вверх также никто не закладывал в свои прогнозы на 20 лет.

Однако больше всего из того, что связано с интернетом, сбивает с толку ситуация с видео на YouTube и Facebook. Все, что медиаэксперты знали об аудитории (а знали они очень много), подтверждало мнение, что пользователи никогда в жизни не оторвутся от дивана и не будут развлекать себя сами. Боссы из ABC относились к зрительской аудитории

⁷ «Длинный хвост» (англ. Long tail) – продажи широкой ассортиментной линии небольшими объемами, то есть предложение большого количества нишевых товаров, каждый из которых продается относительно редко. Концепцию «длинный хвост» впервые сформулировал Крис Андерсон в одноименной статье в журнале Wired. *Прим. перев.*

как к коллективному «диванному овощу». Все знали, что люди перестали читать книги и придумывать что-либо сами: писать музыку слишком хлопотно, если можно просто посидеть и ее послушать, а на создание видео у новичков не хватало ни опыта, ни финансовых возможностей. Преобладало мнение, что пользовательский контент никогда не будет производиться в достаточно серьезном объеме, а если и будет, он не привлечет аудиторию, а если и привлечет, то незначительную. Настоящим шоком было наблюдать за практически одномоментным появлением 50 миллионов блогов в начале 2000-х годов^[13] – со скоростью два в секунду. Затем через несколько лет происходит взрывной рост пользовательского видеоконтента: в 2015 году на площадке YouTube ежедневно выкладывали 65 000 роликов^[14], то есть в сети каждую минуту появлялось 300 часов видео^[15]. А в последние годы наблюдается непрекращающийся рост числа предупреждений, советов, рекомендаций и новостных сообщений. Каждый пользователь делает то, что, как считали ABC, AOL, USA Today, могут и будут делать только ABC, AOL, USA Today. Эти каналы, созданные пользователями, нецелесообразны с экономической точки зрения. Откуда берутся время, энергия, ресурсы на их создание? Это все создают пользователи.

Ощущение сопричастности заставляет обычных людей тратить огромное количество энергии и времени на создание бесплатных энциклопедий, инструкций, как поменять спушенную шину, или создание каталога результатов голо-

сований в Сенате США. Все больше контента в интернете создается по этому принципу. Согласно результатам одного из исследований, проведенного несколько лет назад, только 40 % контента глобальной сети производится на коммерческой основе. Все остальное создается из чувства долга или по зову сердца.

Учитывая реалии промышленной эпохи, когда массовое производство товаров превосходило все, что человек мог создать сам, этот неожиданный сдвиг в сторону вовлеченности пользователей стал настоящим сюрпризом. Было принято считать, что любительская концепция «сделай сам» давно свое отжила. Стремление людей создавать, участвовать в процессе больше, чем просто выбирать опции, – это серьезная сила, которую не принимали во внимание (не замечали) десятилетия назад, хотя она проявлялась уже тогда. Этот главный импульс к участию перевернул экономическую модель и неуклонно ведет к тому, что наибольшее влияние приобретает сфера социального взаимодействия – флешмобы, «коллективный разум» и совместные действия.

Когда компания открывает часть своих баз данных и функционала пользователям или другим стартапам через интерфейс прикладного программирования (API), как это сделали Amazon, Google, eBay, Facebook и большинство других крупных платформ, это стимулирует участие пользователей на принципиально ином уровне. Люди, получающие преимущества от этих новых возможностей, перестают быть

просто клиентами компании – они становятся разработчиками компании, вендорами⁸, исследователями и специалистами по маркетингу.

Постоянно предлагая клиентам и пользователям новые способы участия, глобальная сеть становится неотъемлемым компонентом любой деятельности в любой точке мира. Озабоченность, что интернет не сможет занять достойное место в жизни общества, сегодня кажется по меньшей мере странной. Опасения, которые высказывались в 1990-х по поводу преобладания мужчин среди пользователей интернета, полностью развеяны. Поворотный момент в 2002 году, когда число женщин среди пользователей интернета впервые превысило число мужчин^[16], прошел незаметно, без празднований и салютов. Сегодня 51 % пользователей интернета составляют женщины^[17]. И, разумеется, глобальная сеть никогда не была и не стала пространством исключительно для подростков. В 2014 году средний возраст пользователей интернета составлял 44 года^[18].

А что может стать более наглядным символом всеобщего признания, чем принятие интернета амишами⁹? Недав-

⁸ Вендор – компания-поставщик (нередко производитель) товаров и услуг под своей торговой маркой. *Прим. ред.*

⁹ Амиши – религиозное движение, зародившееся в Европе в 1693 году и ставшее отдельной протестантской религиозной деноминацией. В настоящее время большинство амишей живут в США и Канаде. Амиши отличаются простой жизни и одежды, нежеланием принимать многие современные технологии и удобства. *Прим. перев.*

но мне довелось побывать на нескольких фермах, где живут амиши. Они полностью соответствовали распространенным стереотипам: соломенные шляпы, всклокоченные бороды, женщины в капорах, отказ от электричества, телефонной связи и телевидения, повозка с запряженной лошадью у крыльца дома. Амиши не вполне заслуженно имеют репутацию людей, не желающих пользоваться новыми технологиями, хотя на самом деле они просто поздно их принимают. Я безмерно удивился, когда они упомянули о своих сайтах в интернете.

– Сайты амишей? – переспросил я.

– Для рекламы нашего семейного бизнеса. Мы делаем решетки для барбекю.

– Да, но...

– Мы пользуемся компьютером в общественной библиотеке. И Yahoo!

В тот момент я понял, что интернет вошел в нашу жизнь окончательно и бесповоротно. Мы все становимся другими.

* * *

При попытке вообразить себе эту активно развивающуюся сеть через три десятилетия первый порыв – представить, что это будет сеть Web 2.0 и она окажется лучше нынешней. Но в 2050 году сеть не станет лучше, так же как первая ее версия не была лучше, чем ТВ с увеличенным числом кана-

лов. Эта сеть будет так же отличаться от современной, как первая отличалась от ТВ.

В строго техническом смысле современную сеть можно определить в качестве суммы всех тех вещей, которые вы можете «нагуглить», то есть совокупность всех файлов, доступных по гиперссылкам. В настоящее время большая часть цифрового мира под это определение не попадает. Многое из того, что происходит в Facebook, телефонном приложении, игре или в видео, не поддается алгоритмам поиска. А через 30 лет будет поддаваться. «Щупальца» гиперссылок продолжат распространяться, чтобы связать все единицы информации.

Все происходящее в игровой приставке будет поддаваться поиску, как новости. У пользователей появится возможность искать что-то в видео на YouTube. Например, в ролике, записанном на камеру вашего телефона, вы захотели найти момент, когда ваша сестра узнала о зачислении в колледж. Сеть предоставит такую возможность. Возможности поиска распространятся на физические объекты – как произведенные, так и природные. Крошечный, практически бесплатный чип, встроенный в товар, свяжет его с сетью и интегрирует данные. Большинство предметов в вашей комнате будут скоммутированы друг с другом так, что вы сможете «гуглить» вашу комнату или целый дом. У нас уже есть первые ласточки этих технологий. Например, я могу управлять музыкальной системой и регулировать температуру в доме с помощью

телефона. Через три десятилетия весь остальной мир будет связан с моими устройствами. Стоит ли удивляться тому, что глобальная сеть продолжит расширяться до физических размеров планеты.

Кроме того, в ней по-другому будет реализован фактор времени. В современной сети практически нет понятия о прошлом. Вы можете наблюдать «живую» потоковую видеотрансляцию с площади Тахрир в Египте, но посмотреть, какой эта площадь была год назад, практически невозможно. Сегодня очень непросто увидеть более ранние версии сайтов, через 30 лет у нас будет временной слайдер, который позволит увидеть любую прошлую версию. Подобно тому как навигационная система телефона обновляется на основе информации о дорожном движении на протяжении прошедших дней, недель и месяцев, глобальная сеть в 2050 году будет совершенствоваться благодаря контексту прошлого. Кроме того, возможно, сеть начнет действовать и в направлении будущего.

Представьте, что в момент вашего пробуждения сеть старается предугадать ваши намерения. Так как все ваши повседневные действия зафиксированы, она пытается действовать «на опережение» и предлагать вам ответ практически до того, как вы зададите вопрос. Сеть работает так, что она предоставляет вам все файловые документы, необходимые для предстоящей деловой встречи. Сеть выбирает для вас идеальное место для обеда с друзьями, учитывая погоду, ва-

ше местонахождение, что вы ели на этой неделе, что заказывали, когда в последний раз встречались с друзьями, а также множество других факторов, способных повлиять на ваше решение. Вы общаетесь с сетью. Вместо того чтобы пролистывать множество снимков друзей в телефоне, вы спрашиваете сеть о своем друге. Она предугадывает, какие фотографии вы хотели бы видеть, и в зависимости от вашей реакции на них может предложить больше снимков или фотографии другого приятеля либо, если начинается следующая рабочая встреча, пару электронных писем, с которыми вам следует ознакомиться. Сеть начнет все больше напоминать настоящее, которое имеет к вам непосредственное отношение, а не место, в которое вы направляетесь – знаменитое виртуальное пространство 1980-х годов. Она будет постоянно присутствовать в вашей жизни в фоновом режиме, как электричество: всегда рядом с нами, всегда доступно, всегда незаметно. К 2050 году мы начнем воспринимать сеть как постоянно ведущийся диалог.

Этот диалог откроет перед нами множество новых возможностей. Хотя уже кажется, что цифровой мир переполнен возможностями и вариантами выбора и в ближайшие несколько лет не останется места для чего-то действительно нового.

Только представьте, как круто было быть амбициозным предпринимателем в 1985 году на заре интернета! В то время практически любое доменное имя было свободно. Все,

что нужно было сделать, – это зарегистрировать то, которое вам нравится. Доменные имена из одного слова, имена нарицательные – все было свободно. И эта процедура даже ничего не стоила. Это потрясающее окно возможностей было открыто еще не один год. В 1994 году один из авторов журнала Wired обратил внимание, что доменное имя `mcdonalds.com` все еще свободно^[19]. С моей подачи он зарегистрировал его на себя. Затем он безуспешно пытался *подарить* его McDonald's, но полное непонимание компании, что такое интернет («“точка” что?»), было настолько умиротворительным, что эта история превратилась в знаменитую статью, которую мы опубликовали в журнале Wired.

Интернет в то время казался огромным и безграничным. Легко можно было стать первым в любой категории, которую вы захотели бы выбрать. Ожидания пользователей выглядели скромными, а барьеры очень низкими. Запустить информационно-поисковую систему! Первым открыть интернет-магазин! Создать сервис по работе с любительским видео! Конечно, это все было тогда. Если сегодня оглянуться назад, кажется, что волны поселенцев хлынули на пространство интернета с бульдозерами и обработали каждый маленький кусочек, оставив жалкие крохи, к тому же самые сложные, тем, кто приходит в интернет сегодня, 30 лет спустя он кажется перенасыщенным приложениями, платформами, устройствами и таким количеством контента, что нам хватит его на следующий миллион лет. Даже если бы удалось

втиснуть туда еще одну маленькую инновацию, кто вообще заметит ее на фоне такого изобилия?

Но! В том-то и дело. С точки зрения интернета еще даже ничего не произошло! Интернет все еще в «колыбели». Если бы нам удалось заполучить машину времени, перенестись на 30 лет в будущее и взглянуть на сегодняшний этап с этой перспективы, мы бы осознали, что большинство самых важных продуктов, которые станут определять жизнь людей в 2050 году, будут изобретены только после 2016 года. Люди в будущем увидят свои симуляторы голографических образов, контактные линзы, погружающие их в виртуальную реальность, загружаемые аватары и интерфейсы искусственного интеллекта и говорить: «Знаете, тогда у вас еще не было настоящего интернета» (или как они будут его называть).

И они окажутся правы. Потому что с нашей сегодняшней перспективы самые потрясающие онлайн-штуки первой половины этого века все еще впереди. Все эти чудесные изобретения ждут своего часа, когда сумасшедшие мечтатели с подходом «никто не говорил мне, что это невозможно» начнут срывать низко висящие плоды – эквивалент доменных имен в 1984 году.

Потому что седобородые старики в 2050 году скажут вам еще одну вещь: только представьте, как круто было быть амбициозным новатором в 2016 году! Это ведь огромный и безграничный мир! Можно было выбрать практически любую категорию и добавить немного искусственного интеллекта,

поместить в облако. Лишь у некоторых приборов имелось больше одного-двух сенсоров, в отличие от сотен сенсоров сегодня. Ожидания и барьеры представлялись низкими. Легко было стать первым. А затем они вздохнули бы: «Эх, если бы мы только понимали тогда, насколько все возможно!»

Итак, правда в том, что сегодня лучшее время, чтобы начать что-то создавать. Еще никогда не было более удачного момента в истории человечества, чтобы начать что-то изобретать. Никогда еще не было больше возможностей, более низких барьеров, высокого соотношения преимуществ и риска, высокого возврата на вложенные усилия, чем сегодня. Прямо сейчас, в эту самую минуту. Именно на это мгновение начнут оглядываться люди в будущем и вздыхать: «Эх, оказаться бы сейчас там!»

Последние 30 лет стали отличной стартовой точкой, прочным основанием для того, чтобы создавать действительно великие вещи. Но то, что последует дальше, окажется совсем другим. То, что мы станем изобретать, будет постоянно, неизменно трансформироваться во что-то другое. А самые крутые штуки еще только ждут своего часа, чтобы их изобрели.

Сегодня мы на самом деле стоим перед огромным и безграничным миром. Мы все кем-то становимся. Это самое лучшее время в истории человечества для начала чего-то нового. Вы не опоздали.

Глава 2

Искусственный интеллект

Сложно представить, какой фактор мог бы изменить все так же сильно, как недорогой, мощный и повсеместный искусственный интеллект. Начать с того, что нет процесса, который имел бы более стойкие последствия, чем постепенные улучшения простых вещей. Даже небольшое добавление фактора интеллекта в действующий процесс способно поднять его эффективность на принципиально иной уровень. Преимущества, которые мы получим, если сделаем простые вещи «умными», окажут в сотни раз более сильное влияние на нашу жизнь, чем трансформации, к которым привело развитие промышленного производства.

В идеале этот дополнительный интеллект должен быть бесплатным, а не просто недорогим. Бесплатный искусственный интеллект, как бесплатный интернет, будет стимулировать развитие коммерческой составляющей и науки, как ни один другой фактор, и окупится в кратчайшие сроки. Вплоть до недавнего времени было распространено мнение, что первыми носителями искусственного интеллекта станут суперкомпьютеры, затем, возможно, мы получим эту технологию в наших домашних устройствах, а вскоре после этого добавим потребительские модели в головы наших персональных

роботов. Каждое устройство с технологией искусственного интеллекта будет отдельным, мы сможем точно знать, где заканчиваются наши мысли и начинается программа.

Однако первый настоящий искусственный разум появится не в изолированном суперкомпьютере, а в суперорганизме из миллиарда компьютерных чипов, известных как сеть. По своему масштабу он станет планетарным, но при этом тонким, пронизывающим все, со свободными связями. Окажется сложным провести грань между тем, где будут заканчиваться наши мысли и начинаться программа. Любое устройство, которое начнет взаимодействовать с этим сетевым искусственным интеллектом, станет делиться им и развивать его. Изолированный искусственный интеллект не сможет учиться так же быстро и эффективно, как тот, который подключен к «коллективному разуму» семи миллиардов человек, плюс к триллионам онлайн-транзисторов, плюс к сотням эксабайтов реальных данных, плюс к саморегулируемым цепям обратной связи от всей цивилизации. Таким образом, сеть сама по себе будет становиться все «умнее» и непрерывно совершенствоваться. Изолированные искусственные интеллектуальные продукты, скорее всего, начнут считаться ущербными – издержки, которые нам придется платить за мобильность искусственного разума в отдаленных местах.

Появление искусственного интеллекта завуалируется фактом его повсеместного использования. Мы будем приме-

нять его постоянно растущий потенциал для решения всевозможных банальных задач, и этот процесс станет протекать буднично и незаметно. Мы начнем пользоваться этим распределенным интеллектом миллионами разных способов через любой цифровой дисплей в любой точке мира, поэтому мы даже не сможем определить, где конкретно он находится. А поскольку этот созданный разум представляет собой совокупность человеческого интеллекта (весь прошлый и нынешний опыт человечества онлайн), окажется сложным сформулировать и *что это такое*. Это наша память или всеобщий разум? Мы изучаем его или он изучает нас?

Появление искусственного интеллекта послужит катализатором для всех других прорывных факторов, о которых идет речь в этой книге. Можно с уверенностью утверждать, что появление искусственного интеллекта неизбежно, потому что мы уже его наблюдаем.

* * *

Два года назад я отправился в лесной кампус исследовательской лаборатории IBM в Йорктаун Хайтс, чтобы одним из первых увидеть долгожданное появление искусственного интеллекта. Это был дом IBM Watson – суперкомпьютера, победившего в телепередаче Jeopardy!¹⁰

¹⁰ Jeopardy – телешоу, имеющее российский аналог «Своя игра». *Прим. перев.*

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.

Комментарии

1.

Erick Schonfeld, “Pinch Media Data Shows the Average Shelf Life of an iPhone App Is Less Than 30 Days,” TechCrunch, February 19, 2009.

2.

Peter T. Leeson, *The Invisible Hook: The Hidden Economics of Pirates* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2011).

3.

Jim Clark and Owen Edwards, *Netscape Time: The Making of the Billion-Dollar Start-Up That Took on Microsoft* (New York: St. Martin’s, 1999).

4.

Philip Elmer-Dewitt, “Battle for the Soul of the Internet,” *Time*, July 25, 1994.

5.

Clifford Stoll, “Why the Web Won’t Be Nirvana,” *Newsweek*, February 27, 1995 (original title: “The Internet? Bah!”).

6.

William Webb, “The Internet: CB Radio of the 90s?” *Editor & Publisher*, July 8, 1995.

7.

Vannevar Bush, “As We May Think,” Atlantic, July 1945.

8.

Theodor H. Nelson, “Complex Information Processing: A File Structure for the Complex, the Changing and the Indeterminate,” in ACM ’65: Proceedings of the 1965 20th National Conference (New York: ACM, 1965), 84–100.

9.

Theodor H. Nelson, Literary Machines (South Bend, IN: Mindful Press, 1980).

10.

Theodor H. Nelson, Computer Lib: You Can and Must Understand Computers Now (South Bend, IN: Nelson, 1974).

11.

“How Search Works,” Inside Search, Google, 2013, по состоянию на 25 апреля 2015 г.

12.

Steven Levy, “How Google Search Dealt with Mobile,” Medium, Backchannel, January 15, 2015.

13.

David Sifry, "State of the Blogosphere, August 2006," Sifry's Alerts, August 7, 2006.

14.

"YouTube Serves Up 100 Million Videos a Day Online," Reuters, July 16, 2006.

15.

"Statistics," YouTube, April 2015, <https://goo.gl/RVb7oz>.

16.

Deborah Fallows, "How Women and Men Use the Internet: Part 2—Demographics," Pew Research Center, December 28, 2005.

17.

Расчеты на основе данных "Internet User Demographics: Internet Users in 2014," Pew Research Center, 2014; и "2013 Population Estimates," U.S. Census Bureau, 2015.

18.

Средневзвешенный показатель по интернет-пользователям в 2014 г. на основе данных "Internet User Demographics," Pew Research Center, 2014; и "2014 Population Estimates," U.S. Census Bureau, 2014.

19.

Joshua Quittner, "Billions Registered," *Wired* 2(10), October 1994.