АЛЕК РОСС

ИНДУСТРИИ БУДУЩЕГО

БЕСТСЕЛЛЕР NEW YORK TIMES

ИЗДАНО ПРИ СОДЕЙСТВИИ
ИФД КапиталЪ

Алек Росс

Индустрии будущего

«Издательство АСТ»

2016

УДК 008
ББК 71.05

Росс А.

Индустрии будущего / А. Росс — «Издательство АСТ», 2016

ISBN 978-5-17-100993-9

Книга, которую вы держите в руках, сразу после выхода в США в феврале 2016 года стала невероятным бестселлером: несколько недель № 1 в списке бестселлеров New York Times, высочайшие позиции в рейтинге Amazon.com. Это совершенно не удивительно: в книге идет речь об индустриях, которые станут главными драйверами экономических и социальных перемен в ближайшие 20 лет. Робототехника, передовые науки о жизни, кодифицирование денег, кибербезопасность, «большие данные» – все это не просто новые технологии, не просто модные тенденции: эти индустрии в самом буквальном смысле слова формируют общество, в котором мы будем жить уже совсем скоро.Автор книги, Алек Росс, – один из ведущих американских экспертов в области технологических инноваций, специализируется на проблемах, находящихся на стыке политики, рынка и сетевых технологий. В течение четырех лет был старшим советником по инновациям при госсекретаре США. Входит в рейтинги 100 GlobalThinkers (журнал Foreign Policy), 10 Game Changers in Politics (Huffington Post), лауреат множества премий.

УДК 008
ББК 71.05

ISBN 978-5-17-100993-9

© Росс А., 2016
© Издательство АСТ, 2016

Содержание

Предисловие к русскому изданию 7
Введение 9
Оборотная сторона глобализации 9
Детство в эпоху старой экономики 13
Лицевая сторона глобализации 16
Отрасли будущего 17
Глава первая 19
География робототехники 23
Как сделать из робота человека 25
Конец ознакомительного фрагмента. 26

Алек Росс
Индустрии будущего

Посвящается моей жене Фелисити, благодаря которой наша семья дружно и уверенно стоит на земле, пока я витаю в облаках – куда дольше и чаще, чем надо бы

Alec Ross
INDUSTRIES OF THE FUTURE
Печатается с разрешения автора и литературных агентств The Lotts Agency и Andrew Nurnberg.
© Alec Ross, 2016
© Перевод. П. Миронов, 2016
© Издание на русском языке AST Publishers, 2017

Предисловие к русскому изданию

Каждые десять лет в мире происходит массовое внедрение новых технологий, которые так или иначе влияют на нашу жизнь. Однако большинство из нас узнает про эти инновации только постфактум, тогда как наибольший выигрыш от новых технологий получают те, кто имеет прямое отношение к их созданию и внедрению.

Алек Росс в своей книге «Индустрии будущего» приоткрывает завесу над тем, как наш мир будет выглядеть в ближайшие двадцать лет. Проработав четыре года старшим советником госсекретаря США по инновациям, Росс делится с читателями своим ви́дением грядущих экономических и социальных перемен. По мнению автора, наиболее перспективными отраслями будущего станут робототехника, передовые медико-биологические науки, кодификация денег, кибербезопасность и «большие данные». Экзокостюмы вернут парализованных к прежней жизни, рак будет излечим благодаря секвенированию генома, а на замену привычных нам доллару и евро придет компьютерный код. Примечательно, что Алек Росс не стремится идеализировать инновации будущего, а учитывает их недостатки и опасности. К примеру, электронные транзакции облегчат процесс покупок, но в то же время станут приманкой для разного рода интернет-мошенников. А по мере своего развития геномика, с одной стороны, поможет разработать лечение для людей, склонных к суициду, а с другой – запустит появление искусственно сконструированных младенцев.

Я считаю, что эту книгу стоит прочитать каждому, независимо от должности, профессии и сферы деятельности. Вы сможете понять, как очередная волна инноваций повлияет на наше общество в целом и на каждого из нас в частности. К тому же благодаря этой книге вы получите реальное представление о том, как можно подготовить подрастающее поколение к успеху в мире растущей конкуренции и постоянных изменений.

Ольга Плаксина,

Председатель правления Группы «ИФД КапиталЪ»

Введение

Сумей приспособиться или умри – сегодня, как и всегда, это непреложный императив природы.
Герберт Уэллс. Разум, натянутый как тетива (1945)

Оборотная сторона глобализации

На часах три ночи, а я все еще вытираю шваброй гигантскую лужу на полу, от которой так и разит виски. Концерт кантри-музыки в Чарлстоне, штат Западная Виргиния, закончился пару часов назад.

Стоит лето 1991 года, – только что завершился мой первый год в колледже. Большинство моих друзей из Северо-Западного университета отправились проходить всякие крутые стажировки в юридических фирмах, управлениях Конгресса и инвестиционных банках Нью-Йорка или Вашингтона, а я нанялся в бригаду из шестерых уборщиков, которая обслуживает мероприятия в Чарлстонском городском концертном зале, рассчитанном на тринадцать тысяч зрителей.

Ночное дежурство – это хуже любого джетлага. Приходится выбирать, *начинается* твой день с работы или *заканчивается* ею. Я просыпаюсь в десять вечера, делаю себе… м-м-м… ладно, назовем это завтраком, затем вкалываю с полуночи до восьми утра, а в три часа дня валюсь в постель.

Остальные пятеро из нашей команды – ребята неплохие, но сильно побитые жизнью. Один постоянно таскает в заднем кармане джинсов полулитровую фляжку водки, и к нашему «обеду», то есть к трем часам утра, она уже обычно пуста. Лишь один из нас примерно моего возраста – долговязый рыжий паренек из «низин» (*hollows*): так у нас называются долины, вьющиеся цепями среди холмов Западной Виргинии. Другим за сорок, за пятьдесят – то есть, по идее, они должны быть как раз сейчас на пике своего зарплатного потенциала.

Основная проблема с кантри-концертами в Западной Виргинии в том, что здесь слишком много пьют. А нам, значит, приходится убирать последствия. Мы вшестером обходим арену, расставляя по кругу огромные пластиковые емкости с флуоресцирующим голубым очистителем, затем опрокидываем открытые бутыли на бетонный пол – и зал накрывает дикое шипение.

Последняя волна технологической революции и глобализации превратила одних из нас в победителей, а других – в проигравших. В числе первых оказались прежде всего венчурные инвесторы, предприниматели и высококвалифицированные специалисты, быстро сориентировавшиеся на стремительно растущих новых рынках и оценившие новые технологии. Но в число победителей вошли и миллиард с лишним жителей развивающихся стран, которые в одночасье превратились из бедняков в представителей среднего класса – ведь когда эти страны открылись миру и стали частью глобальной экономики, именно их относительно дешевая рабочая сила оказалась серьезным преимуществом.

А проиграли прежде всего жители тех регионов мира, где рабочая сила традиционно была дорогой, – например, Соединенных Штатов и Европы. Многие не сумели или не захотели повысить свою квалификацию, а без этого нельзя было угнаться за новыми темпами технологического прогресса и глобализации рынков. Ребята, с которыми я тер полы на полуночном дежурстве, оказались в числе проигравших в значительной степени из-за того, что рабочие места на угольных шахтах Виргинии, на которые каждый из них еще недавно мог твердо рассчитывать, теперь были заняты машинами, а практически вся продукция, что в 1940–1980-х

годах производилась на многочисленных заводах штата, теперь изготавливалась в Мексике или Индии. И для моих товарищей по команде работа ночного уборщика была не просто летней студенческой подработкой, как для меня, – у этих парней в принципе оставалось не так уж много вариантов.

В юности я думал, что весь мир устроен примерно так же сурово, как жизнь в Западной Виргинии: тебе приходится напрягать все свои силы – нет, не чтобы двигаться все вперед и выше, а чтобы хотя бы сползать вниз помедленнее. Но лишь поездив по миру, я увидел, что, пока мой родной штат сползает в депрессию, множество других регионов поднимаются с колен.

С того момента, когда я орудовал шваброй на ночной арене, прошло два десятилетия. Я повидал мир и познакомился с руководителями самого высокого уровня – как в крупнейших технологических компаниях, так и в правительствах самых разных государств. Я служил старшим советником по инновациям у госсекретаря Хиллари Клинтон, причем эту должность она учредила специально «под меня», как только заняла свой пост. До того как начать работу у Клинтон, я был координатором политики в сфере технологий и СМИ при избирательном штабе Барака Обамы в ходе его кампании 2008 года. Кроме того, я восемь лет участвовал в управлении успешной социально ориентированной организацией в сфере технологий (я был одним из ее соучредителей). Моей задачей в Государственном департаменте было модернизировать дипломатические практики и отыскивать новые инструменты и подходы для решения внешнеполитических проблем. Клинтон наняла меня, чтобы я, по ее словам, «добавил немного инновационной волшебной пыли» в слишком уж традиционные методы работы Государственного департамента. Нам многое удалось сделать, и к 2013 году, когда я вслед за Клинтон покинул Госдепартамент, мой отдел с гордостью носил звание самого инновационного подразделения во всех министерствах и агентствах федерального уровня.

Мы разработали несколько весьма успешных программ, которые помогли решить сложнейшие и крайне неприятные проблемы в столь различных странах, как Конго и Гаити, а также в регионах на севере Мексики, где пограничные города находятся под полным контролем наркокартелей. И основой, и фоном всех этих действий была моя первоочередная задача: привлечение наиболее креативных американских предпринимателей к участию в решении вопросов дипломатической повестки США.

Большую часть этих лет я провел в дороге. Конечно, и до, и после службы в правительстве мне довелось повидать свет, но тысяча четыреста тридцать пять дней под руководством Хиллари Клинтон подарили мне возможность особенно пристально и четко рассмотреть силы, которые формируют наш мир. Я побывал в десятках и десятках стран, преодолев в общей сложности более полумиллиона миль – это как слетать до Луны и обратно, заскочив уж заодно и в Австралию.

Я видел роботов следующего поколения в Южной Корее, я видел, как появляются и развиваются банковские инструменты в таких регионах Африки, где и банков-то никаких не было; я видел, как в Новой Зеландии используют лазеры для повышения урожайности в сельском хозяйстве, а украинские студенты разрабатывают изощренные программы, позволяющие переводить язык жестов глухонемых в слышимую речь.

Мне посчастливилось одному из первых увидеть новые технологии, которые будут внедрены лишь через несколько лет, но я до сих пор часто вспоминаю мои ночные дежурства и ребят, с которыми там познакомился. Время, которое я потратил на то, чтобы научиться видеть в глобальной перспективе силы, которые формируют наш мир, помогло мне ясно осознать, почему жизнь на моей малой родине, в холмах Западной Виргинии, стала постепенно такой трудной – и почему во многих других частях мира жизнь становится все лучше и лучше.

Мир, в котором я вырос – мир старой индустриальной экономики, – оказался радикально преобразован последней волной инноваций. Слагаемые этой истории теперь уже всем знакомы: технологии, автоматизация, глобализация.

Когда я учился в колледже в начале 1990-х годов, процесс глобализации еще более ускорился, в результате чего пришел конец многим из тех политических и экономических систем, которые определяли вчерашнее мироустройство. Советский Союз распался, и вместе с ним развалилась система его стран-сателлитов. Индия начала ряд либеральных экономических реформ, и на мировом экономическом поле появилось более миллиарда новых свободных агентов. Китай стал менять свою экономическую модель, создав новую форму гибридного капитализма, которая помогла вытащить из нищеты еще более полумиллиарда людей.

Возник Европейский союз. Заработало Североамериканское соглашение о свободной торговле (НАФТА), объединившее Соединенные Штаты, Канаду и Мексику в самую обширную на сегодняшний день зону свободной торговли в мире. В ЮАР пришел конец режиму апартеида, и Нельсон Мандела был избран президентом страны.

Пока я учился в колледже, мир только-только начинал знакомиться с интернетом. Общественность получила доступ к Всемирной паутине, а также веб-браузерам, поисковым системам и механизмам электронной коммерции. *Amazon* был зарегистрирован чуть ли не в тот самый день, когда я ехал на инструктаж на свою первую работу после колледжа.

В то время эти политические и технологические процессы не воспринимались мной как слишком уж значительные, но в результате изменений, произошедших, пока я рос в Западной Виргинии, и ускорившихся с появлением интернета, жизнь, которой мы жили всего двадцать лет назад, стала казаться древней историей.

Пусть у жителей моего родного города сегодня меньше карьерных возможностей, чем у их родителей, – и все-таки они живут лучше, если взглянуть на это с точки зрения того, что можно приобрести на их зарплату сегодня и что нельзя было купить ни за какие деньги несколько десятилетий назад – в том числе более разнообразные и совершенные способы коммуникации и развлечения, более здоровую пищу, более безопасные автомобили и фантастические достижения медицины, которые на годы увеличивают продолжительность нашей жизни. Тем не менее им пришлось пройти через множество перемен – как положительных, так и отрицательных. И все же эти перемены меркнут по сравнению с тем, что сулит следующая волна инноваций, постепенно накрывающая все сто девяносто шесть стран на планете.

Наступление эпохи глобализации ознаменуется лавиной технологических, экономических и общественных перемен, столь же критических, как те, что потрясли мой родной город в XX веке, и те, что стали результатом появления интернета и цифровых технологий двадцать лет назад, когда я оканчивал колледж.

В таких, казалось бы, далеких друг от друга сферах экономики, как биотехнология, финансовый бизнес, военно-промышленный комплекс и сельское хозяйство, – если вы можете вообразить себе какой-то прорыв, то будьте уверены, кто-то уже работает над тем, как доработать эту инновацию и монетизировать ее.

Даже сами регионы, где инновации пускают в коммерческий оборот, тоже множатся. В Соединенных Штатах новаторские идеи давно уже рождает не только Кремниевая долина, но и так называемый «Маршрут 128» (*Route 128*) в районе Бостона и «Научный треугольник» (*Research triangle*) Северной Каролины. Инновации приходят из Юты, Миннесоты и расположенных в Виргинии и Мэриленде пригородов Вашингтона (округ Колумбия). Ну и, разумеется, прогресс не ограничивается одной Америкой.

После многих лет роста, базирующегося на дешевой рабочей силе, обнадеживающие инновационные сигналы начинает подавать трехмиллиардное население Индонезии, Бразилии, Индии и Китая. Страны Латинской Америки, выходящие к Тихому океану, такие как Чили, Перу, Колумбия и Мексика, по-видимому, поняли, какую позицию им следует занять в глобальной экономике. Европейские рынки труда наивысшей классификации порождают стартапы, которые заставляют Кремниевую долину зеленеть от зависти, а в крошечной Эстонии вся экономика, кажется, вообще стала электронной.

Инновации таким же образом преображают и Африку, где даже в лагерях беженцев в Конго такие простые технологии, как мобильный телефон, облегчают доступ людей к информации. Африканские предприниматели меняют лицо континента, стимулируя развитие и создавая новые предприятия, конкурентоспособные на мировом уровне.

Повсюду почувствовавшие свои возможности граждане и объединения граждан бросают вызов установленному порядку способами, которых никогда прежде нельзя было вообразить, – от создания новых бизнес-моделей до свержения старых автократий.

В ближайшем будущем появятся роботизированные экзокостюмы, которые позволят парализованным ходить, и лекарства, которые полностью уничтожат те или иные формы рака; компьютерные программы будут использоваться и как международные валюты, и как глобальное оружие, способное уничтожить любую инфраструктуру на другом конце земного шара.

В этой книге будут описаны такие открытия, но она не просто поет хвалу выгодам инноваций. Технологические прорывы и связанное с ними накопление богатства не будут равномерными. Многие получат в результате большую выгоду. Некоторые – огромную выгоду. Зато сотням тысяч или даже миллионам придется сняться с насиженных мест. В отличие от предыдущей волны цифровой глобализации и инноваций, которая вытащила огромное число людей из бедности, создав множество недорогих рынков, волна, которая все выше поднимается сегодня, обрушится на средний класс во всех странах мира, и многим грозит *возвращение к бедности*. Предыдущая волна принесла с собой экономический подъем в целые страны и общества. Следующая заставит экономические системы этих отдаленных регионов влиться в русло реальной экономики, одновременно бросая вызов среднему классу в наиболее развитых странах.

Жители огромной части мира вновь начинают чувствовать неуверенность из-за растущего уровня неравенства и экономической дестабилизации. Всепроникающее ощущение того, что найти свое место в мире или двигаться вперед становится все труднее, потрясает основы многих сообществ.

Инновации несут в себе и новые возможности, и новые опасности. Те же самые инструменты, которые способствуют беспрецедентным достижениям в области экономического и социального благосостояния, также облегчают задачу хакеру, который вознамерился украсть ваши персональные данные или взломать ваш банковский счет. Компьютеры, способные принципиально ускорить анализ различных правовых документов, могут критично уменьшить количество рабочих мест для квалифицированных юристов. Социальные сети могут создавать небывалые возможности для зарождения новых связей – но могут и стимулировать развитие новых форм тяжелых социальных неврозов. Цифровые транзакции облегчают процесс торговли – но они же открывают все новые и новые возможности для интернет-мошенников.

Будучи студентом колледжа на заре интернет-революции, я не имел ни малейшего понятия о будущем. Жаль, что в те годы у меня не оказалось под рукой книги вроде этой – книги, автор которой попытался бы популярно объяснить мне, что же будет дальше. Конечно, никто не всеведущ, но с годами мне повезло получить некоторое представление о том, что может скрываться за новым поворотом.

Эта книга – об экономике будущего. Она написана для всех, кто хочет знать, как захлестывающая нас волна инноваций повлияет на наши страны, наше общество – и на нас самих.

Детство в эпоху старой экономики

Для того чтобы понять, куда в будущем двинется глобализация, неплохо бы знать, как она начиналась. Свои детские годы я провел в Чарлстоне, штат Западная Виргиния. Этот город может служить просто образцовой моделью того, как в течение нескольких столетий мощно рос промышленный потенциал Америки – начиная как раз с тех самых закопченных виргинских угольных шахт, которые обеспечивали этот рост. Западная Виргиния поднялась на угле примерно так же, как Питтсбург вырос на стали, а Детройт – на автомобильной промышленности. И в самом деле, именно тесные связи с промышленным Севером со временем привели штат к отделению от более аграрного Юга, когда началась американская Гражданская война.

Западная Виргиния повторила судьбу других горнорудных центров Старого Света, вокруг которых возникли первые производственные базы промышленной революции. В Соединенном Королевстве такими базами стали Манчестер и Лидс, причем капитал для производства предоставили банкиры Лондона, а уголь привозили из Уэльса. В Германии производственным регионом стала Рурская область в долине Рейна. Уголь сюда везли из Восточной Германии и Польши.

Сегодня в фабрику мира превратились прибрежные регионы Китая, особенно районы вокруг Шэньчжэня и Шанхая. Уголь сюда поступает из западных областей Китая и Австралии. Аналогичным образом горнодобывающие районы на северо-востоке Индии, турецкая Анатолия и бразильская Санта-Катарина снабжают индустриальные базы собственных развивающихся экономик, а также других стран мира. В каждом из этих регионов добыча полезных ископаемых служит опорой для расширения экономических связей и возможностей – по крайней мере на какое-то время.

Опираясь на угольную лихорадку Западной Виргинии, здесь также развились смежные отрасли промышленности, которые закрепили за штатом роль поставщика сырья – и это же в конечном счете стало предвестником его упадка. В начале XX века Чарлстон пережил еще один бум, на этот раз химический. В 1920 году компания *Union Carbide Corporation* построила в Западной Виргинии первый в мире нефтехимический завод.

После вступления Америки во Вторую мировую войну потребовались огромные количества синтетического каучука. *Union Carbide*, которая к тому времени стала самым крупным работодателем в Западной Виргинии и одной из десяти ведущих химических компаний мира, вошла в период роста, который продолжался еще много лет после войны. С 1946 по 1982 год доходы корпорации увеличились с примерно 415 миллионов долларов до более чем 10 миллиардов. В это время на предприятиях компании по всему миру было занято целых 80 тысяч человек – и около 12 тысяч из них работали в Западной Виргинии. И по мере того как росла компания, рос и процветал Чарлстон. К 1960 году его население увеличилось до 86 тысяч жителей – с довоенных 68 тысяч.

Немалая часть моих одноклассников были детьми инженеров-химиков, работавших в компании. Их семьи часто были наиболее мобильными и космополитичными – они приезжали в город из лучших университетов страны и даже других стран. И в течение более чем 100 лет старая промышленная специализация Западной Виргинии: уголь, химикаты и пластмассы – сулила стабильный доход и обеспечивала надежную карьеру.

Наша семья обосновалась в Западной Виргинии, когда мой дед, Рэй Де Пауло, переехал туда из района угольных месторождений Колорадо во время Великой депрессии. Его среднюю школу закрыли из-за нехватки средств, поэтому аттестаты об окончании просто раздали всем старшеклассникам, включая моего тогда 13-летнего деда. К счастью для него, в те времена еще можно было заработать на жизнь, имея только бумажку об окончании средней школы.

Оказавшись в Западной Виргинии, мой дед стал тем, что мы нынче называем красивым словом «предприниматель». Он ходил от двери к двери, продавая телефонные аппараты (в ту пору люди только начинали ставить у себя дома телефоны). Он владел авторемонтной мастерской, управлял полем для гольфа, у него был ресторан, пекарня, парковка, а также клининговый бизнес – и большей частью этих своих предприятий он руководил из стеклянного «аквариума» вроде тех, в каких сидят управляющие свалками подержанных автомобилей.

Мой дед рано осознал одно из любопытных противоречий глобализации: общедоступная информация – это не только новые возможности, это еще и конкуренция, а она может пошатнуть почву у вас под ногами, и в конечном счете вы потеряете свое место в мире. Во времена моего деда Западная Виргиния, как и многие другие промышленные центры Америки, только начинала реализовывать выгоды своего положения. Но незаметные на первый взгляд минусы и риски этого процветания уже попали в поле зрения новых конкурентов, новых рынков и… новых машин.

Я очень хорошо помню, что примерно на полпути между Чарлстоном и адвокатской конторой моего отца лежал городок под названием Найтро. И каждый раз, проезжая этот самый Найтро, мы с братом и сестрой начинали хныкать и ерзать на сиденье из-за отвратительного зловония, исходившего от химических заводов.

Наша мама крепко держала руль, старалась дышать как ни в чем не бывало и каждый раз приговаривала: «Это запах денег». Этот ужасный запах означал для нее только одно: производство на подъеме, на нем занято множество рабочих, и часть из них, несомненно, являются потенциальными клиентами ее мужа и нашего отца.

Во времена старой экономики деньги пахли так же ужасно не только в Найтро, но и, например, в Гэри, штат Индиана, в Ньюарке, штат Нью-Джерси, и Батон-Руже, штат Луизиана. Сегодня тот же самый запах окутывает промышленные объекты в Китае, Индии и Мексике, хотя его до сих пор можно ощутить и в некоторых старых промышленных центрах Америки.

Долину реки Канавха, которая протекает через Чарлстон, когда-то называли Химической долиной. В течение почти целого столетия здесь была сосредоточена самая высокая концентрация химических производств в США: *Union Carbide, DuPont, Monsanto, Food & Machinery Corporation (FMC)* и многие-многие другие.

По ночам расстилавшаяся внизу долина казалась декорацией из футуристического фильма: громоздящиеся стальные конструкции заводов, усыпанные крохотными точками огоньков. Полностью затянутое дымом ночное небо мерцало оранжевым заревом, и вся эта картина зловеще отражалась в реке – реке, в которой, разумеется, не водилось ни единой рыбешки или какой другой живности. В детстве я как-то не задумывался, почему это так.

Город Найтро, расположенный в 14 милях вниз по реке от Чарлстона, получил название в честь нитроцеллюлозы, важного сырья для получения мощного взрывчатого вещества пироксилина. То есть это в самом прямом смысле был Город Большого Бума! Найтро построили, когда Америка наращивала военную мощь в канун Первой мировой и выяснилось, что армии Соединенных Штатов остро не хватает взрывчатых веществ. Правительство США инвестировало больше 70 миллионов долларов в строительство объекта, который получил название «Завод взрывчатки С», и соответствующей городской инфраструктуры. Война закончилась в ноябре 1918 года, сразу после того как была выпущена первая партия взрывчатки.

Но это была не последняя битва Найтро. В 1960-е годы один из местных химических заводов, в то время принадлежавший компании *Monsanto,* разработал гербицид «Агент Оранж», который американские летчики распыляли над джунглями Вьетнама. Этот дефолиант вызывал массовое опадение листвы в тропических зарослях, что, в свою очередь, лишало убежищ вьетнамских партизан. Однако побочные эффекты сказались на здоровье более миллиона вьетнамцев и 100 тысяч американских солдат, а также стали причиной врожденных дефектов у более чем 100 тысяч детей.

Это был скверный бизнес, но на тот конкретный момент в том конкретном регионе моя мать была права: вонь заводов Найтро была запахом денег. Огромного количества денег. Однако затем денежный поток стал иссякать. И в конечном счете те же самые отрасли промышленности, благодаря которым возник Чарлстон и расцвела Западная Виргиния, привели их к упадку.

Что касается угледобычи, то в процессе механизации один оператор шахтерского комбайна лишил работы сотни углекопов. В химической промышленности глобализация означала, что капитаны бизнеса теперь могли строить заводы в тех странах и регионах, где экологическое законодательство было более мягким, а рабочая сила – более дешевой. И химические заводы ушли в Индию и Мексику.

Самым разумным решением для многих жителей Чарлстона стал переезд. С 1960 по 1990 год город потерял 40 % населения. К 1988-му уровень безработицы в Западной Виргинии почти вдвое превышал средний национальный показатель. Детей инженеров в моей школе оставалось все меньше – их родители постепенно уезжали из штата или даже из страны.

Чарлстон и Западная Виргиния разделили судьбу множества городов и государств по всему миру, пострадавших от глобализации и постиндустриального упадка на рынке труда. Эти регионы, словно наручниками прикованные к своим сырьевым и промышленным отраслям, в течение многих лет процветали в условиях стабильного экономического роста. Но как только бум закончился, по ним ударила стремительная утечка капитала и населения. Заводы, которые когда-то служили драйверами финансового развития, сегодня просто портят городской пейзаж своими дремлющими стальными силуэтами. Сталелитейные заводы Питтсбурга закрыты. Автомобильная промышленность Детройта столкнулась с конкуренцией со стороны Токио и Сеула, и в результате численность местного населения сократилась с 1,8 миллиона до 700 тысяч.

Но пострадали не только американские города. Английский Манчестер, первый промышленный город в мире, потерял в 1970-е годы 50 тысяч рабочих мест. Угледобывающая промышленность Южного Уэльса пришла в упадок, последнее предприятие закрылось в 2008 году. Конкуренция разорила портовый город Марсель, заставив его население поредеть на 150 тысяч человек.

И к тому времени, как я поступил в колледж, единственным химикатом, произведенным в Западной Виргинии и гарантировавшим надежное рабочее место, был тот самый ярко-синий очиститель, который наша команда неудачников разливала по загаженному полу Чарлстонского концертного зала.

Лицевая сторона глобализации

Но в то время как Западная Виргиния переживала десятилетия экономического упадка, те же самые силы глобализации и трудовой миграции оказывали положительное влияние на другие регионы. В Индии и Китае, общее число жителей которых составляет сорок процентов населения планеты, перемены были разительными.

За 30 лет (с 1982 по 2012 год) число живущих за чертой бедности в Индии снизилось с 60 до 22 % населения. Ожидаемая продолжительность жизни взлетела с 49 лет до 66-ти. Во времена моего детства слово «Индия» ассоциировалось исключительно с матерью Терезой и вечным голодом. Сегодня страна – это прежде всего технологии, глобальная сфера услуг и быстро растущий средний класс.

В Китае изменения были еще более потрясающими: уровень бедности за тот же период рухнул с 84 до 13 %, из нищеты выбрались около 600 миллионов китайцев. Экономика страны выросла в 25 раз по сравнению с показателями 30-летней давности, став второй по величине в мире после Соединенных Штатов.

То, что было скверно для индустриальной Америки и Европы, оказалось просто прекрасным для Индии, Китая и большей части остального мира. Потрясая основы образа жизни многих резидентов промышленных городов и государств Запада, глобализация и инновации содействовали экономическому росту развивающихся стран. Помимо этих последних, в выигрыше оказались и те предприниматели и государства по всему миру, которые воспользовались преимуществами волны технологических инноваций. Нашими самыми ценными товарами вместо соли и сахара, химикатов и топлива стали данные и услуги. Регионы, которые обеспечивают ими мир, сегодня находятся на вершине экономической пирамиды информации. В Кремниевой долине, лежащей в 250 милях от Чарлстона, было создано несколько триллионов долларов богатства, не говоря уже о том, что произведенная там продукция коренным образом изменила жизнь каждого читателя этой книги.

Отрасли будущего

Я знаю, какую книгу хотели бы прочитать родители или бабушки и дедушки в 1960-е годы. В этой книге рассказывалось бы о том, чтó сделает с миром глобализация. Книга, которую *мне* хотелось бы прочесть больше 20 лет назад, когда я оканчивал колледж, рассказывала бы, что с нами сделает интернет и наступление цифровой эпохи. А книга, которую вы держите в руках, рассматривает постиндустриальные отрасли, которые станут драйверами экономических и социальных перемен в ближайшие 20 лет. Каждая из ее глав фокусируется на одной из ключевых отраслей будущего – робототехнике, передовых науках о жизни, программировании денег, кибербезопасности и «больших данных», а также на геополитических, культурных и поколенческих условиях, на фоне которых все эти отрасли возникают. Я выбрал именно эти отрасли не только потому, что они уже играют важную роль сами по себе, но также из-за их симбиотической природы и потому, что в них можно увидеть отражение более глобальных тенденций.

В главах «А вот и роботы!» и «Будущее человеческого механизма» – это главы 1 и 2 – рассматриваются новейшие достижения в области робототехники и наук о жизни. Они кардинально изменят то, как мы работаем, да и весь наш образ жизни и окажут огромное – хотя и неравномерное – воздействие на все стороны нашего существования. По мере того как роботы начнут все чаще трудиться рядом с нами, в мировой экономике произойдет революция, вдохновленная искусственным интеллектом и машинным обучением, которая может оказаться столь же судьбоносной для рынка рабочей силы, как в свое время сельскохозяйственная, промышленная и цифровая революции. В то же время потрясающие достижения в области биологии подарят людям более здоровую и продолжительную жизнь лучшего качества, чем когда-либо прежде, – и опять же не всем, а тем, кто сможет себе это позволить. Экономические выгоды робототехники и наук о жизни будут точно так же неравномерно распределены между людьми, как это происходит с инновациями: кто-то вырвется вперед, а кто-то может еще сильнее отстать. В ответ на эту угрозу «нового неравенства» нашему обществу предстоит разработать новые способы адаптации.

«Программирование денег, рынков и доверия» и «Когда программы превращаются в оружие» (главы 3 и 4) рассказывают о том, как повсеместное применение компьютерного кода в новых областях экономики – и в виртуальном, и в материальном мирах – преобразит две сферы, которые испокон веков были монополизированы государством: деньги и вооруженные силы. Стремительный прогресс часто приносит с собой некоторое снижение стабильности. Программирование в торговле уже подарило пресловутому маленькому человеку в любой точке мира новые возможности получать, хранить, тратить или переводить деньги. В то же время со своего наблюдательного пункта в кабинете госсекретаря Клинтон и зале оперативных совещаний Белого дома мне ясно виделось будущее отрасли, которая прошла путь от небольшой побочной функции информационных технологий до одной из наиболее быстрорастущих и разрушительных индустрий в мире: применение программного кода в качестве оружия. Сочетание этих факторов может сулить новые возможности, но оно также увеличивает риск злонамеренных действий, направленных на то, чтобы нанести системный ущерб международной экономике.

«Данные – сырье информационной эпохи» и «География будущих рынков» (главы 5 и 6) повествуют как об открытости, которой способствуют «большие данные», так и об ограничениях, которые геополитика наложит на мировой рынок. Земля была сырьем сельскохозяйственной эпохи, железо – индустриальной, а данные – это сырье информационной эры. Интернет сегодня представляет собой океан перепутанной, беспорядочной информации, но теперь появился способ систематизировать эту информацию и извлечь из нее актуальные для бизнеса

крупицы. «Большие данные» превращаются из инструмента, в первую очередь используемого в целевой рекламе, в инструмент, который имеет практическое применение в различных секторах корпоративной экономики и способствует решению хронических социальных проблем.

Отрасли будущего одновременно станут и создаваться с учетом текущей геополитической структуры, и трансформировать ее. В XX веке доминировало разделение политических систем и рынков на левые и правые. В XXI веке доминирует разрыв между открытыми и закрытыми политическими и экономическими моделями. Новая конкуренция и политическая необходимость создали по всему миру ряд гибридных моделей, и эти последние две главы рассматривают то, какие рынки окажутся в будущем источниками устойчивого роста и инноваций, и то, как руководителям предприятий сделать осознанный выбор при вложении своего времени и своих ресурсов.

На протяжении всей книги мы будем обсуждать конкурентоспособность – что именно требуется для процветания обществ, семей и отдельных лиц. Самые продвинутые страны и предприятия мира начинают приходить к согласию в вопросе о том, как лучше всего подпитывать свой главный ресурс: людей. И нет более явного показателя инновационной культуры, чем положение женщин. Полная интеграция и расширение прав и возможностей женщин в экономической и политической сферах – это наиболее важный шаг, который только может предпринять страна или компания для усиления своей конкурентоспособности. Общества, которые не преодолевают культурное отставание в отношении женщин, следующая волна инноваций просто собьет с ног. Страны, имеющие наиболее жесткую ограничительную позицию по этому вопросу, уже остались за бортом самой недавней волны инноваций, и в отсутствие кардинальных изменений им не стать очагом для отраслей и предприятий будущего. Инновации не рождаются в атмосфере запретов, а инновационные компании постараются держаться подальше от стран, проводящих регрессивную гендерную политику.

Наконец, эта книга бросает взгляд в будущее в попытке рассмотреть, какие перемены мы можем инициировать в жизни наших детей, чтобы наилучшим образом подготовить их к успеху в мире растущей конкуренции и постоянных изменений. Воспитание детей – наиболее важная задача, которая только может стоять перед человеком, и наши дети, став взрослыми, унаследуют мир, который будет сильно отличаться от нашего. Мы можем обратиться к знаниям инноваторов, о которых рассказывается на этих страницах, чтобы подготовить себя и своих детей к тому, что принесет с собой экономика будущего, – к экономике, которая начинается прямо сейчас.

Глава первая
А вот и роботы!

Поприветствуем новых помощников: сначала они отберут у нас работу, а потом будут преданно заботиться о нас! В течение ближайших десяти лет человеческое общество будет кардинально меняться – человеку придется учиться жить бок о бок с роботами.

Рекорд ожидаемой продолжительности жизни принадлежит Японии. Иными словами, в этой стране больше всего людей доживают до глубокой старости. Естественно, в Японии также рекордная доля пожилого населения, и страна вовсе не собирается молодеть. Продолжительность жизни в Японии на сегодняшний день составляет примерно 80 лет для мужчин и 87 для женщин, а в течение следующих 45 лет, как ожидается, возрастет до 84-х и 91-го соответственно. Также ожидается, что с 2010 по 2025 год число японских граждан старше 64 лет увеличится на семь миллионов. Сегодня в верхней возрастной категории находится четверть населения страны. К 2020 году, по прогнозам, этот показатель возрастет до 29 процентов, а к 2050-му достигнет 39 %.

И всем этим весьма немолодым людям потребуется уход. Однако низкий уровень рождаемости в современной Японии означает, что один из ключевых принципов традиционного японского семейного уклада – почтительная и преданная забота о своих бабушках, дедушках, прабабушках и прадедушках – однажды перестанет работать. Внуков и правнуков просто-напросто не хватит.

Учитывая неизменно строгую иммиграционную политику Японии, направленную на удержание на определенном уровне числа рабочих мест в стране, иностранные работники тоже не решат проблему. По прогнозам Министерства здравоохранения, труда и социального обеспечения, к 2025 году Японии потребуется четыре миллиона сиделок для пожилых людей. На данный момент в наличии имеется 1,49 миллиона. Япония выдает всего 50 тысяч рабочих виз в год, так что, если только не случится каких-нибудь драматических перемен, цифры никак не сойдутся.

Эта нехватка рабочей силы жестоко ударит по такой отрасли сферы услуг, как уход за пожилыми людьми; и при этом среди сиделок очень высокая текучка кадров – это связано и с низкой заработной платой, и с большим травматизмом (прежде всего вызванным тем, что лежачих пациентов приходится поднимать на руки, сажать и т. п.).

И тут на сцену выходят роботы.

Наших будущих сиделок прямо сейчас разрабатывают на японских заводах. Подобно тому как в 1970-е годы японские компании заново изобрели автомобиль, а в 1980-е – бытовую электронику, сегодня они преображают идею семьи. Роботы, которые фигурировали в кино и мультфильмах 1960-х и 1970-х годов, станут реальностью к 2020-м.

Конкурирующие японские компании *Toyota* и *Honda* используют свой опыт в машиностроении при создании нового поколения роботов. *Toyota* изобрела помощницу сиделки по имени Робина – она смоделирована по образцу Рози, мультяшного робота-няни и домработницы из американского комедийного научно-фантастического мультсериала «Джетсоны»; Робина – член семьи «Партнер Робот», линейки роботов, призванных заботиться о представителях все увеличивающегося пожилого населения мира. Масса Робины – 60 килограммов, а рост – 1,2 метра; она может общаться посредством слов и жестов. У нее широко посаженные глаза, прическа каре и пышная белая юбка из металлизированной ткани.

Брат Робины по имени Гуманоид – многофункциональный помощник для работы по дому. Он умеет мыть посуду, ухаживать за вашими родителями и даже может организовать импровизированный концерт: одна модель умеет играть на трубе, другая на скрипке. С виду

обе версии – почти двойники *С-3РО* из «Звездных войн», разве только корпус у них ослепительно-белый, а не золотой.

Honda нанесла ответный удар, создав Асимо (имя робота – аббревиатура английских слов «продвинутый шаг в инновационной мобильности»), полнофункционального гуманоида, который выглядит как застрявший на Земле инопланетный астронавт в 1,2 метра высотой. Асимо достаточно «умен», чтобы распознавать человеческие эмоции, движения и речь. Оснащенный глазами-камерами Асимо может выполнять голосовые команды, пожимать руки и отвечать на вопросы кивком или голосом. Он даже кланяется, приветствуя собеседника, то есть демонстрирует прекрасные японские манеры. Ухаживая за пожилым пациентом, Асимо способен выполнять целый ряд задач, – начиная с того, что поможет хозяину встать с постели, и кончая тем, что поддержит простую беседу.

Honda также сосредоточила большие усилия на разработке роботизированных конечностей и вспомогательных устройств (а не только «самостоятельных» роботов). Придуманное компанией устройство под названием «Помощь при ходьбе» (*Walking Assist*) крепится на ногах и спине у человека с ослабленными мышцами ног и добавляет им мощности, чтобы можно было передвигаться самостоятельно. В будущем *Honda* начнет также производить роботизированные предплечья и кисти. Она поставила себе целью ни много ни мало поставить на ноги людей, ограниченных в движении, а пожилым и хрупким помочь вновь вспомнить скорость и гибкость своей молодости.

Таких крупных игроков, как *Toyota* и *Honda,* теснит множество других японских компаний. Предприятие *Tokai Rubber Industries* совместно с научно-исследовательским институтом *RIKEN* недавно представило «робота для интерактивного физического ухода» (*RIBA*), который может осторожно поднимать и опускать людей весом до 70 кг; он похож на гигантского улыбающегося медведя и покрыт мягкой искусственной кожей во избежание травм или физического дискомфорта пациента. Кроме того, японская компания *AIST*, занимающаяся промышленной автоматизацией, создала робота по имени Паро, который имеет облик детеныша гренландского тюленя, обтянутого мягким белым мехом. Паро имитирует многие особенности домашнего питомца. Он предназначен для людей, которые слишком слабы, чтобы заботиться о настоящем живом питомце, или живут в условиях, которые не позволяют завести домашнее животное, например в доме престарелых. Робот «любит», когда его берут на руки, «сердится», когда его шлепают, и не прочь вздремнуть. Увидев Паро несколько лет назад в Японии во время экскурсии, посвященной инновациям в робототехнике, президент США Барак Обама инстинктивно потянулся и погладил робота по голове и спине. Похожий на симпатичную плюшевую игрушку «зверек» стоит, однако, шесть тысяч долларов и классифицируется правительством США как медицинское устройство второго класса.

Япония уже сегодня является мировым лидером в области робототехники – здесь работают 310 тысяч промышленных роботов из 1,4 млн существующих в мире. Она сосредоточивает внимание на роботах для ухода за пожилыми людьми лишь отчасти потому, что вынуждают обстоятельства, но отчасти и потому, что это единственная страна, которая может позволить себе направить такие огромные и передовые промышленные ресурсы на увеличение продолжительности жизни человека. Но способны ли роботы в самом деле *ухаживать* за людьми?

Ни частный, ни государственный секторы Японии в этом не сомневаются. В 2013 году японское правительство выделило 24,6 миллиона долларов компаниям, специализирующимся на роботизированных устройствах ухода за пожилыми людьми. Министерство экономики, торговли и промышленности Японии в мае 2013 года выбрало 24 компании, которым оно готово предоставить субсидии, покрывающие от половины до двух третей затрат на исследования и разработку роботов-сиделок. Среди задач, которые должны будут выполнять эти машины, например, такие: помогать престарелым пациентам передвигаться из комнаты в комнату, при-

глядывать за теми, кто плохо ориентируется в пространстве, и развлекать их играми, песнями и танцами.

Тем не менее тут еще немало сложностей. С технической стороны по-прежнему сложно создать робота, способного выполнять такие глубоко интимные процедуры, как купание пациента или чистка ему зубов. К тому же большинство японских компаний, которые сейчас занимаются созданием таких роботов, исторически специализировались на изготовлении промышленных двигателей и электроники. Налаживание эмоциональной связи, которая является критическим элементом ухода за пожилыми людьми, – для них совершенно новая область исследований. Определенные усовершенствования постепенно происходят, но все же некоторые специалисты – например, профессор Массачусетского технологического института Шерри Таркл, занимающаяся социальными исследованиями в области науки и техники, – сомневаются в том, сумеют ли пациенты в конце концов наладить истинную эмоциональную связь с роботом-сиделкой. Таркл предупреждает: «Чтобы идея дружбы с искусственным интеллектом стала для нас новой нормой, нам придется измениться самим, и в этом процессе предстоит полностью перестроить систему человеческих ценностей и суть человеческих отношений». Если роботы-сиделки станут распространенным явлением, полагает она, они могут еще больше увеличить пропасть между младшим и старшим поколениями. «Дело же не только в том, что пожилому человеку нужно говорить с молодыми, – объясняет Таркл, говоря о новейших роботах, которые якобы могут поддержать беседу. – Дело еще и в том, что молодым надо больше слушать стариков. Мы проявляем слишком мало интереса к тому, что могут рассказать наши старшие товарищи. А теперь мы своими руками создаем механизмы, которые будут в буквальном смысле пропускать их истории мимо ушей».

И чисто технические вопросы (как сделать робота, который сможет почистить человеку зубы?), и сложные психологические проблемы (смогут ли – и должны ли – сформироваться эмоциональные связи между человеком и роботом?) одинаково важны. И все же прикладная робототехника в Японии продолжает развиваться, а различные ответы на эти вопросы, скорее всего, будут все чаще предлагаться в самое ближайшее время. Учитывая то, как мало в стране сиделок, я полагаю, что роботы неизбежно станут постоянным элементом системы японской семьи.

Если стареющей нации удастся решить эту проблему и появление роботов-сиделок благотворно скажется на ее экономике, то в скором времени мы увидим такие же устройства на мировом рынке, а это чревато далеко идущими последствиями.

Большинство промышленно развитых стран мира находится на грани вступления в период масштабного старения, и ситуация в них скоро начнет повторять происходящее в Японии. Во всех 28 членах Европейского союза население постепенно становится все старше, и в предстоящие десятилетия доля граждан Европы в возрасте от 65 лет и старше вырастет с 17 до 30 %. Китай уже вступает в период продвинутого старения, хотя еще является развивающейся страной. Несмотря на то что политика «одна семья – один ребенок» постепенно уходит в прошлое, демографическая ситуация в Китае сейчас представляется не вполне стабильной. Китайские женщины рожают в среднем по 1,4 ребенка, что значительно ниже коэффициента замещения 2,1, вследствие чего достаточного числа молодых людей, способных обеспечить нужды пожилых, также не предвидится. Ярким исключением являются Соединенные Штаты, где иммиграционная политика частично смягчает последствия старения населения.

По мере того как население развитых стран продолжает стареть, рынок для тех самых японских роботов все разрастается. И роботы-сиделки, наряду с роботизированными конечностями и частями тела, могут оказаться просто первой волной потока новых сложных роботов, которые хлынут в нашу повседневную жизнь. Роботы станут одной из немногочисленных технологий, которая распространится не от молодых потребителей к более взрослым, а наоборот

– в первую очередь через пожилых пользователей к молодым поколениям, и бабушки будут хвастаться своими новенькими суперсовременными гаджетами перед детьми и внуками.

География робототехники

Степень роботизации в различных странах будет очень разной. Богатым и бедным гражданам в разной степени доступны плоды технологического прогресса, то же самое происходит с более и менее благополучными странами.

Несколько государств уже стали лидерами спроса на роботов. Около 70 % от общего объема продаж таких устройств приходится на Японию, Китай, США, Южную Корею и Германию – это «большая пятерка» робототехники. При этом Япония, Соединенные Штаты и Германия доминируют в сфере дорогостоящих промышленных и медицинских роботов, а Южная Корея и Китай являются основными производителями менее дорогих устройств, ориентированных на широкого потребителя. Хотя наибольший объем продаж роботов зафиксирован в Японии, Китай представляет собой самый быстрорастущий рынок – каждый год начиная с 2005-го продажи роботов в стране увеличиваются на 25 %.

Существует довольно серьезный разрыв между «большой пятеркой» и остальным миром. Эти страны намного опережают всех, поскольку выступают и потребителями, и производителями роботов. Вот иллюстрация: количество промышленных роботов, производимых в Южной Корее, стране с населением в 50 миллионов человек, в несколько раз превышает таковое в Южной Америке, Центральной Америке, Африке и Индии, вместе взятых, чья общая численность населения достигает 2,8 миллиарда. Россия, несмотря на свою мощную индустриальную базу, вообще не является игроком на рынке робототехники. Она не производит и не покупает роботов в сколько-нибудь значительных количествах, а продолжает заниматься добычей природного газа, нефти, железа, никеля и их переработкой на заводах, которые выглядят и функционируют так, как и в 1970-х, и в 1980-х годах.

Сравнительный отрыв «большой пятерки» в будущем может даже увеличиться, ибо именно эти страны, скорее всего, внедрят следующее поколение робототехники в общественной, рабочей сферах и в домашнем быту. Им будут принадлежать самые известные бренды потребительских роботов, и они обеспечат программное обеспечение и сети, из которых сложится экосистема робототехники. Когда я думаю об этом симбиозе, мне вспоминается интернет 1990-х годов – не только обращенные к потребителю интернет-компании, которые появлялись и функционировали в Кремниевой долине, но и производители сетевого оборудования, такие как *Cisco Systems* и *Juniper Networks*. Сегодня общее количество сотрудников *Cisco* и *Juniper* достигает 85 тысяч, а рыночная стоимость – 154 миллиардов долларов. Те же самые типы внутренних систем появятся и в индустрии робототехники. А страны «большой пятерки» будут получать прибыль от своих высокооплачиваемых рынков труда и растущего богатства – безусловных выгод передовой позиции по сравнению со 191-й страной мира. Они, можно сказать, породят *Cisco* и *Juniper* от робототехники.

Что любопытно, менее развитые государства, выходя на рынок робототехники, пожалуй, могут перескочить несколько ступеней. Странам Африки и Центральной Азии удалось перейти прямо к сотовым сетям, пропустив этап стационарной телефонизации, и, возможно, таким же образом они смогут сделать большой скачок в робототехнике, не развивая сначала мощную промышленную базу.

Хорошим примером может послужить Африканская робототехническая сеть (*African Robotics Network*) АФРОН. Это сообщество частных лиц и учреждений организовывает по всему континенту мероприятия и проекты в сфере робототехники, образовательные, научные и индустриальные. С помощью таких инициатив, как, например, «Конкурс десятидолларовых роботов» (*10 Dollar Robot Challenge*), АФРОН способствует развитию крайне доступного робототехнического образования. Победителем одного из таких конкурсов стал «РобоАрм», проект нигерийского Университета Обафеми Аволово, – эта напоминающая руку конструкция

сделана из пластика и работает на найденных на свалках и отремонтированных электромоторчиках. Способность придумывать недорогие вещи, учитывая дефицит материалов, лежит в основе концепции экономных инноваций, которые мы обсудим в главе 6.

По мере того как распространяется робототехника, то, до какой степени та или иная страна преуспеет в эпоху роботов, будет отчасти зависеть от культуры – от того, насколько люди готовы впустить роботов в свою жизнь. Западные и восточные культуры смотрят на роботов весьма по-разному. Дело не только в том, что у Японии есть острая экономическая потребность в роботах и технологические ноу-хау: у этой страны имеется также и культурная предрасположенность для роботизации. Синтоизм, древняя религия, которую исповедуют 80 % японцев, включает элементы анимизма, согласно которому душой наделены не только люди, но и неодушевленные (с западной точки зрения) предметы. Вследствие этого японская культура, как правило, более открыта для идеи роботов-помощников и роботов-компаньонов, чем культура Запада, которая рассматривает их как бездушные машины. В культуре, где грань между неодушевленным и одушевленным столь тонка, на робота с большей готовностью будут смотреть как на члена общества, а не просто как на полезное (а то и опасное) устройство.

В западной культуре ситуация совершенно иная: ужасная мысль о том, что однажды человечество создаст искусственное существо и не сможет его контролировать, пронизывает западную литературу, породив за долгие века длинную череду страшных и предупреждающих сказок. Прометей был осужден на вечные муки в наказание за то, что даровал людям огонь. Когда Икар вознесся слишком высоко, солнце растопило воск на его высокотехнологичных крыльях, и он встретил свою смерть, рухнув с неба. В романе Мэри Шелли «Франкенштейн» гротескное создание доктора Франкенштейна сеет в мире хаос и в конечном итоге обрекает собственного создателя на гибель (а кинозрителя – на бесконечное созерцание все новых второсортных ремейков первого киношедевра).

Восточная культура совершенно не пропитана подобным страхом. Культурная динамика Японии, представляющая в значительной степени культурную динамику большей части Восточной Азии, не обременяет индустрию робототехники никаким культурным багажом, позволяя ей стремительно развиваться. Объем инвестиций в эту отрасль свидетельствует об интересе общества к роботам, факультетов и департаментов автоматики в китайском научном сообществе становится все больше, их специалисты весьма уважаемы. В университетах Китая уже больше сотни факультетов автоматики, а в Соединенных Штатах – лишь около 80-ти, несмотря на то что университетов в США больше.

В Южной Корее к обучающим роботам относятся положительно; в Европе – скорее отрицательно. Как и в случае с уходом за престарелыми, в Европе роботы рассматриваются как машины, а в Азии – как потенциальные спутники жизни. В Соединенных Штатах этот вопрос находится вне фокуса общественного внимания, поскольку иммиграционная система облегчает приток новой и низкооплачиваемой рабочей силы, которая занимает места в тех сферах, которые в других странах могли бы быть заняты роботами-помощниками. В других регионах мира позиция по этому вопросу зачастую оказывается промежуточной. Недавно проведенное на Ближнем Востоке исследование показало, что люди не стали бы возражать против того, чтобы человекоподобный робот убирал в доме, но с неприязнью относятся к идее выполнения роботами более персональных и важных задач, таких как обучение.

Как сделать из робота человека

Первая волна замещения человеческой рабочей силы средствами автоматизации и робототехники началась в тех областях, где часто требовалось выполнять опасную, грязную и монотонную работу, которая почти не предполагала взаимодействия с людьми. Но затем роботы все чаще и чаще стали претендовать на рабочие места в сфере услуг, где требуются навыки общения с человеком. Рабочие места в сфере услуг, которые на предыдущем этапе глобализации были обычно гарантированы, теперь оказались под угрозой, поскольку последние прорывы в области робототехники и программирования вдруг показали, что задачи, которые, как еще недавно считалось, остаются исключительной прерогативой человека – быстрое ситуационное реагирование, пространственное мышление и мгновенное ориентирование, понимание контекста и человеческих суждений, – становятся под силу и роботам.

Это оказывается возможным благодаря совпадению двух ключевых событий: прогресса в моделировании пространства убеждения и совершенствовании связей между роботом и облаком. Термин «пространство убеждения» обозначает математическую структуру, которая позволяет статистически моделировать интересующие нас условия и прогнозировать наиболее вероятные результаты. В общем и целом речь идет о приложении алгоритмов для понимания новых или смешанных контекстов. Роботу моделирование пространства убеждений открывает новые возможности для ситуационной осведомленности. Оно помогает совершать такие действия, как умение схватить предмет, – когда-то это было нелегкой задачей для робота. До недавнего времени пространство убеждений было слишком сложным для удовлетворительного вычисления, причем задачу усложняло еще и то, что для анализа был доступен очень ограниченный объем опыта роботов. Но достижения в области анализа данных (о которых мы поговорим в главе 5) в сочетании с увеличивающимися по экспоненте объемами эмпирических данных позволили программистам разработать роботов, которые сегодня могут взаимодействовать с окружающей средой, используя разумные суждения.

Начавшийся в последнее время экспоненциальный рост данных в значительной мере обусловлен развитием «облачной робототехники» – этот термин был введен исследователем из *Google* Джеймсом Куфнером в 2010 году. Робот, подключенный к облаку, имеет доступ к огромным массивам данных и общему опыту других устройств, с помощью которых он может совершенствовать понимание собственного пространства убеждений. До того как стало возможным подключение к облаку, у каждого робота был доступ к очень ограниченному набору данных – он состоял либо из его собственного опыта, либо из знаний небольшой группы роботов. Они представляли собой изолированные электронные устройства, их возможности были ограничены аппаратными средствами и программным обеспечением, имеющимися в самом устройстве. Но теперь, объединившись в сеть и постоянно оставаясь подключенными к облаку, роботы могут впитывать опыт любого другого робота-«родственника», «обучаясь» ускоренными темпами. Представьте себе нечто вроде квантового скачка, который совершила бы человеческая культура, если бы мы все вдруг сумели напрямую подключиться к знаниям и опыту остальных жителей планеты – если бы, принимая решение, опирались не только на свой ограниченный опыт, но и на опыт миллиардов других людей. «Большие данные» сделали возможным такой квантовый скачок в когнитивном развитии роботов.

Другой важный прорыв связан с материаловедением – появилась возможность изготавливать роботов из принципиально новых материалов. Теперь больше не обязательна броня алюминиевого корпуса, ставшая визитной карточкой *С-3РО*

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.