

Серия

**СТРАТЕГИИ
ЭКОНОМИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ**

под эгидой
Министерства
экономического
развития
Российской
Федерации

Tyler Cowen

Average Is Over

Powering America
Beyond the Age of
the Great Stagnation

DUTTON • 2013

Тайлер Коуэн

Среднего более не дано

Как выйти из эпохи
Великой стагнации

Перевод с английского

АЛЕКСАНДРА МАТВЕЕНКО

ИЗДАТЕЛЬСТВО ИНСТИТУТА ГАЙДАРА
МОСКВА · 2015

УДК 33 (73)
ББК 65.9 (7США)
К55

Редакционная коллегия Министерства экономического развития Российской Федерации и Фонда «Институт экономической политики имени Е. Т. Гайдара» по вопросам реализации издательского проекта «Стратегии экономического развития»:

А. В. Улюкаев, А. Л. Ведев, Н. Р. Подгузов, О. В. Фомичев,
В. А. Мау, С. Г. Синельников-Мурылев, Р. М. Энтов

Коуэн, Т.

К55 Среднего более не дано: Как выйти из эпохи Великой стагнации [Текст] / пер. с англ. А. Матвеевко. — М. : Изд-во Института Гайдара, 2015. — 320 с. (Серия «Стратегии экономического развития» под эгидой Министерства экономического развития Российской Федерации)

ISBN 978-5-93255-419-7

Для трех четвертей рабочих мест, созданных в США после начала рецессии, заработная плата едва превышает минимальную. При этом в США по-прежнему больше миллионеров и миллиардеров, чем в любой другой стране мира. В этой книге Тайлер Коуэн предлагает свое объяснение данного феномена: те, кто зарабатывает много, пользуются большими преимуществами искусственного интеллекта в анализе данных и достижении лучших результатов; те же, кто зарабатывает мало, не имеют опыта взаимодействия с большинством новых технологий и потому имеют очень плохие перспективы. Практически все сектора экономики все меньше зависят от ручного труда, и этот факт навсегда меняет мир труда и заработной платы. Спокойная жизнь где-то посередине закончилась.

Copyright © 2013 by Tyler Cowen

© Издательство Института Гайдара, 2015

Все права сохранены, включая права на воспроизведение всей книги или ее части в любом виде. Настоящее издание выпущено по соглашению с Dutton, членом Penguin Group (USA) LLC.

ISBN 978-5-93255-419-7

Содержание

ЧАСТЬ I. ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ В ГИПЕРМЕРИТОКРАТИЮ

1. Работа и зарплата в мире высоких технологий · 13
2. Главные победители и главные проигравшие · 31
Маркетинг · 34; Менеджеры · 40; Рядовые
сотрудники · 43; Профессиональная карьера · 56
3. Почему так много безработных? · 61
Великая рецессия · 70; Фрилансеры «застывшего
поколения» · 77

ЧАСТЬ II. ЧЕМУ СПОСОБНЫ НАУЧИТЬ НАС ИГРЫ

4. Работа новая, игра старая · 85
Компьютерные игры · 88; Взаимодействие
с машинами · 94
5. Наше будущее в стиле «адванс» · 95
Машины — это мы · 101; Мастера стиля «адванс» · 104;
Применение принципов стиля «адванс» · 108
6. Почему логика не в состоянии помочь вам
найти работу · 113
Принятие решений · 117; Работа над ошибками · 125;
Будущее логического мышления · 129
7. Новый офис: типичный, бестолковый,
обескураживающий · 132
Цифровое и физическое пространства · 134; Машинный
анализ · 141; Наши (законные) опасения · 149

8. Почему тест Тьюринга не столь уж и важен · 156
Что нас ждет в долгосрочной перспективе · 157;
Конвергенция «человек—машина» · 162; Память
и «информационный поиск» · 176; Место машины · 181

ЧАСТЬ III. НОВАЯ СИСТЕМА ТРУДА

9. Новая география · 187
Вывод производств за рубеж и иммиграция · 189;
Мировая географическая тенденция · 199; Польза
от иностранцев · 204
10. Какое образование нам нужно? · 207
Обучающие игры · 214; Новые модели высшего
образования · 217; Очное образование · 224
11. Конец средней науки · 237
Специализация · 238; Неразрешимые задачи · 243;
Наукотворчество машин · 250; Куда движется
экономика? · 254
12. Новый общественный договор? · 263
Бюджетный кризис · 266; Политика будущего · 289
- Благодарности · 300
- Примечания · 301

Посвящается Наташе

Я захватил бы с собой молоток.

*Шахматный гроссмейстер
Ян Хейн Доннер, когда у него поин-
тересовались, какую стратегию
он выбрал бы против компьютера.*

На выбор названия для этой книги повлияла серия статей Томаса Фридмана в *The New York Times*. Фридман подробно рассматривает данную проблему в одной из глав написанной им в соавторстве с Майклом Мандельбаумом книги «Раньше это были мы: как Америка отстала от мира, который она создала, и как мы можем вернуть свои позиции» (*That Used to Be Us: How America Fell Behind in the World It Invented and How We Can Come Back*). Глава так и называется: «Среднего более не дано» (*Average Is Over*). Я крайне признателен авторам за это произведение и хотел бы порекомендовать еще одну публикацию, посвященную этой крайне важной проблеме, — книгу Эрика Бриньолфссона и Эндрю Макафи «Наперегонки с машиной» (*Race Against the Machine*), которая вышла как раз в тот момент, когда я готовил материалы для своего собственного произведения. Чтение этой книги и обсуждение проблемы с ее авторами стали хорошим подспорьем в моей работе.

Часть I
*Добро пожаловать
в гипермеритократию*

1. Работа и зарплата в мире высоких технологий

ХОРОШИХ новостей у меня для вас нет. Быть молодым и безработным — по-прежнему обычное дело. Зарплата тех представителей молодого поколения, которым повезло с работой, падает. У тех, кто закончил среднюю школу в 2000 г., зарплата с поправкой на инфляцию была на 11% выше зарплаты тех, кто оказался в числе выпускников десятилетием позже, а зарплата выпускников высших учебных заведений (речь о выпускниках четырехлетней программы обучения) с учетом инфляции упала более чем на 5%. Уже не первый год уровень безработицы среди выпускников вузов составляет около 10%, а неполная занятость — около 20%. Горькая правда заключается в том, что у молодежи меньше возможностей устроиться на работу даже сейчас, спустя несколько лет после формального окончания рецессии в 2009 г., когда после периода катастрофического падения экономической активности экономика вновь начала подниматься.

Для многих людей их будущее финансовое благополучие оказалось под угрозой. Проблема трудовой занятости молодежи, столь характерная для многих стран, является предвестником системы труда, которая будет существовать в будущем. Еще никогда прежде отсутствие соответствующих навыков и образования не означало столь слабых перспектив на рынке труда, как сегодня.

В то же время специалисты с самой высокой зарплатой — а это зачастую лица с дополнительным высшим образованием — получают гораздо больше,

чем когда-либо. Фраза «Среднего более не дано», превратившаяся в модный лозунг сегодняшнего дня, станет еще более актуальной в будущем.

Этой аксиоме будут подчинены качество вашего труда, ваш доход, ваши жилищные условия, ваше образование и образование ваших детей, может быть, даже ваши отношения с самыми близкими вам людьми. Растущая разница в финансовом благосостоянии затронет брак, семью, предприятия, страны, города — им либо достанется лучшее по качеству, либо им придется довольствоваться посредственным.

Причиной данных тенденций стали фундаментальные силы, негативное воздействие которых обратить вспять довольно трудно: повышающаяся производительность умных машин, экономическая глобализация и разделение современных экономик на две группы: отрасли, пораженные крайней степенью стагнации, и высокодинамичные отрасли. Возьмем, к примеру, iPhone. Он продается по всему миру и сочетает в себе возможности компьютера, Интернета, коммуникационных технологий и искусственного разума, что превращает его в инновационный продукт, изменивший условия нашей жизни и ставший мировым хитом продаж. В нем нашло свое воплощение многое из того, в чем наш современный мир хорош и даже великолепен. Еще совсем недавно, в 1985 г., сегодняшний iPhone был бы самым мощным компьютером в мире. Здесь следует упомянуть в качестве примеров и пару отраслей с противоположной динамикой развития: сегодня путешествие на самолете занимает почти столько же времени, что и в 1970 г., и существуют серьезные сомнения в том, что наша система школьного образования претерпела значительные изменения к лучшему.

Такое неравенство в технологическом развитии может привести к неожиданным последствиям. Например, усилится разделение экономически активного населения на две категории. Ключевыми вопросами данного разделения станут следующие:

в состоянии ли вы работать с умными машинами? Способны ли ваши навыки дополнить собой навыки компьютера, или от компьютера больше толку без вас? Не пытаетесь ли вы составить конкуренцию компьютеру? Помогают ли компьютеры работникам из Китая и Индии конкурировать с вами?

Если вы и ваши навыки дополняете собой компьютер, ваши перспективы найти хорошую, высокооплачиваемую работу, скорее всего, высоки. Если нет, возможно, вам следует исправить подобное положение вещей. Все больше и больше людей оказываются по одну из сторон условного водораздела. Именно поэтому *среднего более не дано*.

Понимание данной проблемы вносит ясность во многие ключевые вопросы, такие как: каким образом следует реформировать нашу систему образования; где будут создаваться новые рабочие места и почему зарплата (для некоторых профессий) вновь может начать расти; в каких регионах подскочат цены на недвижимость, а из каких произойдет исход населения; почему одни компании будут все более и более изобретательными в своей деятельности, а другие так и будут продолжать сводить работу к банальному производству товара и его сбыту; кто будет зарабатывать еще больше, а кому из трудящихся придется переехать в дешевое жилье, чтобы свести концы с концами; и как изменится то, каким образом мы совершаем покупки, ходим на свидания и ведем переговоры.

Время, которое ждет нас впереди, будет удивительным, и вполне возможно, что появляющиеся уже сегодня технологии выведут нас из того состояния, что я определил в своей предыдущей книге как «великая стагнация». То, что экономика стран Запада и Японии переживает хроническое замедление, не подлежит сомнению, однако настоящая книга предлагает рецепты, способные изменить положение вещей. Речь идет не о каких-то новых технологиях, а о том, как некоторые из нас будут пользоваться уже существующими технологиями.

Технологии, используемые при создании умных машин, могут вызвать к жизни видения из произведений научной фантастики о восставших роботах или о компьютерах, способных чувствовать и, может быть, даже влюбляться или объявлять себя богами. Реальность же прогресса в приземленных условиях основывается на комбинировании набора способностей, а не на создании творения, которое можно описать как искусственный разум. Мы наблюдаем возросшую способность машин замещать собой интеллектуальную деятельность человека, независимо от того, назовем ли мы эти машины искусственным разумом, программой, смартфоном, передовыми устройствами для расчетов и хранения информации, усовершенствованными интеграционными системами или еще каким-нибудь сочетанием указанных определений. Это волна, которая либо взметнет вас вверх либо бросит вниз.

Очарование миром технологий и будущим трудовой занятости нашло отражение в ряде важных произведений, включая ставшую классикой книгу Мартина Форда «Технологии, которые изменяют мир» (*The Lights in the Tunnel*), появившуюся недавно великолепную электронную книгу Эрика Бриньольфсона и Эндрю Макафи «Наперегонки с машиной» (*Race Against the Machine*) и футуристические произведения Рэймонда Курцвейла о том, как технологии станут частью человеческих организмов. Периодически в центре внимания специалистов оказываются вопросы использования машин, как это происходило в 30-е и 60-е гг. XX в., теперь же, уже в новом тысячелетии, автор «Среднего более не дано», опираясь на эти авторитетные произведения, делает попытку превзойти их в подробностях и спектре охватываемых вопросов. На страницах этой книги я рисую картину будущего, которая при первом взгляде представляется невероятно чуждой, однако, по крайней мере для меня, она одновременно мучительно знакома и, самое главное, логична. Вопросы,

которые читатели чаще всего задают мне как блогеру и автору трудов по экономике, сводятся к следующему: «Что будут представлять из себя в будущем профессии с низкой и средней квалификацией?» Вопрос этот крайне актуален для всех нас, однако восходит он к мыслителям еще XIX столетия Давиду Рикардо и Чарльзу Бэббиджу. Рикардо был ведущим экономистом своей эпохи, писавшим о «вопросе производственных механизмов». Бэббидж же — интеллектуальный отец современного компьютера, и вовсе неслучайно, что и он писал о том, как полная механизация изменит наш труд.

Вопросы эти вновь в центре внимания цивилизации, поскольку мы снова оказались на критическом этапе технологической революции. Становится все более очевидным, что машинный разум в состоянии решать все больше и больше проблем. Поначалу технологические решения возникали на периферии мировых интересов. В 1997 г. *Deep Blue*, компьютер компании IBM, победил в шахматном матче действующего чемпиона мира Гарри Каспарова. В 2010 г. компьютер *Watson* победил Кена Дженинга, чемпиона телевикторины *Jeopardy!*, хотя мало кто ожидал, что это произойдет столь быстро. Это, безусловно, интересно, но вместе с тем технологические новости вызывают у нас все большее беспокойство.

Еще немного, и компьютерные системы начнут полностью понимать «естественный язык» человека, хотя всего несколько лет назад это казалось трудноразрешимой задачей. Приложение *Siri* на вашем iPhone, скорее всего, поймет вашу речь, даст правильный ответ, поможет записаться на прием к врачу. *Siri* часто ошибается и отвечает невпопад, однако это приложение — или приложения конкурирующих компаний — будет быстро совершенствоваться на основе все больших объемов данных, а также с помощью рекомендаций и усовершенствований со стороны пользователей. Мы приблизились к моменту, когда посредством четко сформулирован-

ных и заданных вопросов пользователь может получить ответы на любые вопросы — буквально обо всем на свете. Неважно, идет ли речь о *Siri*, *Google* и *Wikipedia* — уже сейчас почти всегда существует возможность задать и — что еще важнее — получить ответ в относительно понятном виде.

Следует обратить внимание на тот факт, что всякий раз, как вы пользуетесь поиском *Google*, вы полагаетесь на машинный разум. То же самое происходит и всякий раз, как *Facebook* рекомендует вам нового друга или показывает рекламное объявление. То же самое происходит и всякий раз, как вы пользуетесь системой навигации *GPS*, чтобы добраться до нужного вам адреса.

Не стоит сбрасывать со счетов и роботов, даже если они никогда не будут молиться Господу или их никогда нельзя будет принять за человека. В 2011 г. тайваньская компания *Foxconn*, крупнейший в мире контрактный производитель электроники, объявила о намерении увеличить в течение трех ближайших лет число используемых на своих заводах роботов в сто раз, доведя общее их число до миллиона. После недавних повышений заработной платы в Китае, которая, по меркам стран Запада, все еще остается невысокой, компания не может более рассматривать свою рабочую силу в качестве дешевой. В США также наблюдается всплеск применения промышленных роботов, и наиболее вероятный сценарий будущего для Северной Америки заключается в том, что она превратится в единый экономический блок, в рамках которого США, Канада и Мексика объединятся для инвестирования крупных средств в производство индивидуальных роботов, а затем используют эти инвестиции для мирового доминирования в промышленном производстве.

Управляемые роботом механические руки стали привычной частью операционных, а большую часть полетного времени самолет ведет компьютер, а не пилоты. В Южной Корее проводится экспери-

мент с тюремными роботами-надзирателями, которые используются для патрулирования и наблюдения за заключенными во время опасных для жизни персонала ситуаций.

Автомобили без водителей уже можно встретить на улицах Берлина и Невады, а во Флориде и Калифорнии приняты законы, легализовавшие управляемые компьютером автомобили без водителя на дорогах этих штатов. Испытательный пробег этих автомобилей, созданных инженерами компании *Google*, составил сотни тысяч миль. За это время не произошло ни одной поломки или серьезной аварии. Единственная авария с участием еще пяти автомобилей произошла, когда управление автомобилем взял на себя испытатель. Некоторые сотрудники компании *Google* добираются на этих автомобилях до работы. Управляющие данными автомобилями роботы ничуть не напоминают собой роботов из мультсериала «Джетсоны» (*The Jetsons*). В действительности это — всего лишь совокупность датчиков, проводов и компьютерных программ. Но эта технология *работает*.

Сейчас появилась шутка о том, что «на современной текстильной фабрике заняты только двое — человек и собака. Человек нужен, чтобы кормить собаку, а собака — чтобы отгонять человека от оборудования».

Компьютерные программы наступают и на журналистику. Интеллектуальная машинная платформа компании *Narrative Science*, разработчика программного обеспечения из штата Иллинойс, неплохо справляется с тем, чтобы обрабатывать статистические данные в описание спортивных соревнований, финансовые отчеты и макроэкономические выкладки. Такие программы окажутся на передовой творческой журналистики еще не скоро, однако уже в ближайшем будущем они смогут начать штамповать новости, создаваемые для целей поиска и хранения информации. Их использование может привести к сокращению рабочих мест: нужно ли местной

газете командировать репортера на игру второстепенной бейсбольной лиги? Сегодня программы пытаются не только писать рефераты и сочинения, но и выставляют за них оценки, а также выдают комментарии прямо во время работы учащегося над рефератом или сочинением, что гораздо труднее, чем оценка выполнения письменного теста. Эти программы еще требуют доработки (смышленный ученик способен перехитрить их связно звучащей чепухой), однако их разработчики продвинулись гораздо дальше, чем можно было бы ожидать от них всего каких-то пять-десять лет тому назад. Журналистам и преподавателям следует определиться, какие аспекты их работы лучше выполняются посредством компьютерного анализа, и сосредоточиться на тех аспектах, которые машина заместить не в состоянии.

Алгоритмы подбора партнера берут на себя руководство нашей личной жизнью и отменяют необходимость обращаться в брачные агентства. Онлайн-сервис знакомств *Match.com* усовершенствовал свои услуги, и начиная с лета 2011 г. более половины сообщений внутри сервиса пользователи отсылают лицам, которые были рекомендованы им самим сайтом, а не найдены ими самостоятельно. Будущее онлайн-сервисов знакомств видится в усовершенствованных алгоритмах, независимо от того, действительно ли они способны предложить нам лучший выбор партнеров. Пожалуй, рекомендации компьютера подталкивают нас к лишь кажущемуся лучшим выбору, вместо того чтобы дать нам возможность просмотреть большее число анкет и отложить окончательное решение на потом; это иллюстрирует нашу готовность положиться на мнение машин, даже если они не всегда в состоянии справиться с задачей лучше нас.

На сайте *Netflix* для пользователей стало обычным делом запрашивать мнение сервиса или следовать его алгоритмам в вопросах выбора кинофильмов. Последнее слово остается за нами, но теперь в выборе

кинофильма мы можем полагаться на нового умного партнера.

Некоторые из подобных технологических достижений могут немало напугать нас, именно в силу того, что доказывают свою эффективность. В городе Санта-Круз, Калифорния, машинный разум уже используется при подготовке маршрутов полицейских патрулей для предупреждения квартирных краж и угона автомобилей. Программное обеспечение, разработанное коллективом социологов и двумя математиками, используется для прогнозирования наиболее вероятных мест и времени совершения преступлений против частной собственности. Используемая программная модель была представлена в *Journal of the American Statistical Association*. База данных системы обновляется ежедневно по мере получения информации о новых преступлениях. Система основана на ряде моделей прогнозирования повторных сейсмических толчков. Программа еще требует доработки, но уже сейчас понятно, что она — точно не последняя среди попыток автоматизировать предупреждение преступлений. Так, компанией TSA разрабатывается программное обеспечение для выявления на основе телодвижений потенциально опасных авиапассажиров.

Не каждое из этих изобретений оправдывает возлагаемые на него надежды. Но давайте зададим себе несколько вопросов. Во-первых, в каких основных областях экономики технологические изобретения превосходят ожидания, бытовавшие в отношении них всего несколько лет назад? Во-вторых, в каких областях ведется много новых, перспективных технологических разработок? В-третьих, в каких областях импульс общих сил, толкающих инновацию вперед (к примеру, глобализация или закон Мура, согласно которому мощность компьютеров будет продолжать расти ускоренными темпами), не угаснет? Наконец, существуют ли свидетельства того, что развитие технологий в данных областях уже сейчас положитель-

ным образом сказывается на статистических показателях экономического благополучия нашей страны? Далее я подробно разберу все эти вопросы, но уже сейчас мне хотелось бы подчеркнуть, что все области экономики, на которые указывают ответы, объединяет одна технология: машинный разум. И его влияние на показатели экономического развития страны показывает тенденцию к усилению.

Следующим возможным шагом станет прогнозирование машинами нашего поведения. Одно из самых сильных по глубине произведений Айзека Азимова — малоизвестный рассказ «Выборы» (*Franchise*). В описываемой этим рассказом истории демократические выборы фактически потеряли свою значимость. Умные машины анализируют почти всю информацию о текущей экономической и политической ситуации и прогнозируют, кто из кандидатов выйдет победителем. (На основе небольшого числа показателей — таких как изменения ВВП, уровень безработицы, уровень инфляции, наличие крупного военного конфликта, — сделать такие прогнозы действительно представляется несложным.) Однако в рассказе Азимова машины не могут справиться с задачей самостоятельно, поскольку они не в состоянии учесть и оценить не поддающиеся описанию социальные процессы. Поэтому американское правительство выбирает кого-то из числа «типичных» избирателей и задает ему несколько вопросов о настроениях граждан. Совокупность полученных ответов и компьютерный прогноз достаточны, чтобы определиться с результатами выборов. Собственно голосовать необходимости нет.

Подобная идея покажется многим возмутительной. Это выглядит посягательством на дорогие сердцу человека свободы и возможность выбора. Однако в действительности мы, возможно, не столь уж и свободны, как это может показаться на первый взгляд. Насколько трудно предсказать ваши избирательные предпочтения тем, кто владеет информацией о ва-

шем происхождении, друзьях, семье, книгах, которые вы читаете? Вполне вероятно, что технологическое будущее сможет показать, насколько мы предсказуемы, и многим это придется не по душе, однако во время президентских выборов 2012 г. в США избирательные штабы кандидатов уже тратили огромные средства на прогнозирование поддержки выборщиков и ключевых избирательных округов.

Ниже приведен короткий абзац статьи из *The New York Times*, которым прекрасно иллюстрируется то, к чему мы уже пришли:

По мере освоения компьютерами Эндрю Пола все больших и больших объемов информации он оказался в состоянии выявить около 25 товаров, совместный анализ которых позволяет ему проводить оценку каждой покупательницы по шкале «прогнозирования беременности». Но еще более важно то, что он оказался в состоянии довольно точно предсказывать время родов, что позволяет его работодателю, сети супермаркетов *Target*, рассылать покупательницам купоны на товары, требующиеся на том или ином этапе беременности.

В компьютерах, поглощающих эту гору информации о совершаемых тем или иным лицом покупках, использовался алгоритм, позволяющий выявить среди покупательниц беременных: на начальном этапе беременности они покупали кальций, магний и цинк, в начале второго триместра — не содержащие ароматизаторов лосьоны, а по мере приближения родов — антибактериальный гель для рук и огромные пакеты ватных тампонов.

Нравится нам это или нет, но наши деловые партнеры будут использовать машинный разум в своих бизнес-интересах. При проведении важных переговоров или знакомстве с потенциальными партнерами все действия будут документироваться, а информация — моментально обрабатываться и анализироваться — подобно тому, как гениальный компьютер

Watson производит разбор вопросов в телевикторине *Jeopardy!* Каждый участник сможет получать прямо по ходу переговоров оперативные отчеты о том, существует ли вероятность того, что представители противоположной стороны лгут, каков их уровень стресса, насколько подробно предоставляемая ими информация, кто является неформальным лидером группы и как часто ими используются местоимения первого лица единственного числа — и все это на основе анализа голосовой информации. С помощью этой информации и еще ряда измеримых факторов программой будет составляться и транслироваться нечто вроде «считывания данных» с ведущегося разговора. От машины не требуется достигнуть совершенства или даже приблизиться к нему. Достаточно будет того, что она справляется с определенной задачей лучше человека.

В настоящее время разрабатывается программное обеспечение, способное на основе анализа голоса определять, лжет ли человек. Ведущими специалистами в этом направлении являются Дэн Джурафски из Стэнфордского университета и Джулия Хершберг из Колумбийского. По их заверениям, разрабатываемые ими программы уже способны выявлять обман лучше человека. Во всяком случае, благодаря последующим доработкам программы могут оказаться вполне способными решать заявленные задачи.

Представим, например, вибрирующий в кармане iPhone, подающий сигнал каждый раз, как компьютером выявляется ложь в словах собеседника. Или, например, такое сообщение появляется на ваших контактных линзах. Однако речь идет не только о гаджетах. В итоге мы придем к ситуации, когда подобный анализ, осуществляемый прямо по ходу переговоров, станет обычным делом. Специалисты, участвующие в переговорах, будут проходить специальную подготовку, позволяющую им обманывать или сбивать с толку программы анализа голосовой информации. Со своей стороны, в ответ на подобную тактику разработчики программ будут продол-

жать совершенствовать их, что положит начало бесконечной «гонке вооружений» между технологиями обмана и его выявления. Как следствие возникнет новый вид сложных социальных взаимоотношений. И эта новость важнее любого нового гаджета.

Докажет ли данный вид социальных взаимоотношений свою состоятельность при проведении переговоров, и не попытается ли он выйти за их рамки? Наше человеческое любопытство будет всегда требовать удовлетворения. Нам будут предложены новые пути разрешения наших сомнений на первом свидании: «Нравлюсь ли я ей?» «Этот парень флиртует со мной?» «А не женат ли он?» «Будет ли она раздражать, если я поцелую ее в щечку?» Само собой разумеется, что мы не сможем помешать собеседнику принести с собой припрятанное устройство записи и анализа речи. А кто-то обязательно попытается разработать способ оценки генетической информации людей, с которыми ему приходится иметь дело — что уже было описано в новаторском кинофильме «Гаттака» (*Gattaca*).

Войдет машинный разум и в наши дома. Представьте себе, что происходящее в вашей гостиной и спальне будет записываться и анализироваться. Сама идея может показаться омерзительной, а сверяться с текущим прогнозом крепости брака папы и мамы вряд ли целесообразно. Но сможете ли вы противиться соблазну время от времени взглянуть краешком глаза на текущие данные прогноза?

Рассматривая возможные сферы применения аналитических способностей машинного разума, мы имеем в виду прежде всего его использование для оценки других людей, однако он может оказаться полезен и в качестве источника дополнительных сведений о нас самих. Представьте себе, что во время свидания, отойдя в туалет, девушка сверяется с карманным устройством, которое показывает ей, насколько молодой человек ей понравился. Устройство измеряет ее пульс, дыхание, интонации голоса, то, насколько подробно она рассказывает о себе, и лю-

бые другие биологические параметры, которые могут быть использованы в прогнозировании.

Самоанализ не обязательно ограничивать любовными вопросами. Какие товары нам действительно нравятся или действительно обращают на себя наше внимание? Каким образом мы реагируем на рекламу? Спросите у своего карманного устройства. В настоящее время Агентством по перспективным оборонным научно-исследовательским разработкам (подразделение Министерства обороны США) ведется работа над проектом «Компьютерное зрение — человеческий мозг». На текущем этапе применения технология помогает аналитикам быстро просматривать сделанные со спутников фотографии или армейскому водителю — преодолеть трудный участок местности. Как правило, технология применяется следующим образом: вы надеваете специальный шлем, которым осуществляется анализ нейронных сигналов всякий раз, как вы подсознательно испытываете определенный тип возбуждения («Опасность!», или «Соль!», или «Это что-то знакомое!»). Однажды необходимость надевать шлем отпадет: устройство будет гораздо более компактным и неприметным. Нам будет достаточно пройти вдоль полок с товарами в супермаркете или окинуть взглядом витрину магазина, и устройство отметит товары, которые привлекли наше внимание. Вполне вероятно, что устройство можно будет запрограммировать на то, чтобы через какое-то время оно напомнило вам об этих товарах или чтобы оно сохранило на будущее соответствующие данные, включая информацию на ценниках, и осуществило в Интернете поиск возможных купонов на скидки для этих товаров.

Даже если это неинтересно вам, это, скорее всего, будет интересно супермаркету. На тележках будут установлены устройства GPS, отслеживающие передвижения покупателя по магазину и отмечающие полки, к которым вы направляетесь чаще всего. Или же супермаркет сможет собирать данные о ва-

ших предпочтениях на основе многократных посещений магазина, используя специальные видеокамеры и технологию распознавания лиц. Супермаркеты уже начали использовать видеокамеры для ряда товаров: видеокамеры фиксируют изображение сетчатки глаза покупателей, чтобы определить, когда и каким образом, они замечают соответствующие товары. Кроме того, супермаркеты отслеживают и анализируют перемещения покупателя по сигналу его мобильного телефона. Когда вы заходите в супермаркет, вам обещают скидку, но только в том случае, если вы проведете банковской картой через специальное устройство в тележке и таким образом сообщите данные о себе. Многие покупатели охотно согласятся на скидку, точно так же как они соглашались на участие в программах частых покупок, хотя это и означает, что супермаркет будет знать, что именно они покупают. Анонимности они предпочтут более низкую цену — как, впрочем, и я.

Торговые компании уже проводят подобные эксперименты. Ими была выявлена следующая закономерность: если цена на первый товар кажется покупателю ниже цены, которую он ожидал, то степень его доверия возрастает, и он готов потратить больше. Поэтому если умные машины заметят, что при входе в магазин, вы прежде всего направились к полке с дорогим шоколадом, то, вполне возможно, вас там будет ждать кратковременная «акция скидок», устроенная компьютером исключительно для вас.

Нетрудно понять, что подобные технологии, будучи использованными для анализа поведения и намерений человека, были бы способны испортить множество отношений и сорвать множество сделок. Горькая правда заключается в том, что, зная мы все или хотя бы некоторые из нелицеприятных фактов из жизни наших потенциальных любовных партнеров, мы могли бы стать столь осторожными, что уже никогда не осмелились бы на серьезные отношения. Проблема в том, что мы слишком сильно реагируем на нега-

тивную информацию: даже небольшой проступок одного человека способен заставить нас потерять доверие ко всем людям. Нам потребуется серьезно изменить наш менталитет, чтобы противостоять росту объемов информации, которой машинный разум вскоре будет пичкать нас и в которой будут представать «без прикрас» фактически все публичные фигуры и многие простые люди. Что, если карманное устройство сообщит отошедшей в туалет девушке, что пригласивший ее в ресторан молодой человек улыбался официантке несколько дольше, чем того требуют приличия? Иногда это показатель того, что такой парень — мерзкий тип и с ним надо расставаться без промедлений, но что, если в данном случае все не так? Позитивные заблуждения (у каждого из нас дети лучше других), помогающие нам справиться с ежедневными трудностями, могут дрогнуть перед лицом невозмутимой машинной критики. Случится это не в этом году и не в следующем, но, скорее всего, мы до этого доживем.

Умные компьютерные программы уже используются для выявления фальшивых отзывов на таких сайтах, как *Amazon* и *TripAdvisor*. Разработчикам компании *Cornell* удалось определить, как выявить фальшивые отзывы в 90% случаев. В оплаченных фальшивых отзывах используется слишком много прилагательных в превосходной степени, слишком много размытых оценок и недостаточно подробностей; кроме того, в них чаще используется местоимение «я», возможно, в качестве заменителя реальных знаний о товаре или услуге. Со временем авторы фальшивых отзывов соответствующим образом адаптируются, выявить их с помощью старых методов станет труднее и программное обеспечение потребует доработки, что даст начало еще одной бесконечной гонке вооружений.

Еще одной работой в данном направлении являются исследования по выявлению обманщиков на сайтах знакомств. В связи с чем можно ожидать в скором времени появления соответствующих программ. Предварительные результаты указывают

на то, что авторы анкет, содержащих ложные сведения, избегают местоимения «я» (полная противоположность авторам фальшивых отзывов), часто используют отрицания (употребляют «неплохо» вместо «хорошо») и составляют более краткие описания в разделе «О себе» — вполне вероятно, делают они это для того, чтобы их последующие ложные сведения о себе как можно меньше противоречили друг другу. Те из них, кто указывает неверный возраст или вес, как правило, больше других пользователей сайта распространяются о своих успехах. Наши способности выявлять лгунов будут только совершенствоваться.

То, что мы становимся свидетелями столь многочисленных проявлений значительного прогресса в машинном анализе, пусть и на разных стадиях развития той или иной технологии, неслучайно. Во-первых, предсказанный Законом Мура рост компьютерных мощностей проявляется на практике, и конца этому пока не видно. Во-вторых, отрасль компьютерных технологий почти не регулируется. Если сравнить эту преобразующую мир, способную покончить со стагнацией передовую отрасль со сферой здравоохранения, то выяснится, что нормативно-правовые препоны представляют собой гораздо более острую проблему для фармацевтических фирм и больниц, чем для компаний вроде *Google*, *Amazon* и *Apple*. Хорошо ли, плохо ли, но здравоохранение — с его лицензированием врачей, запутанными больничными правилами и сложным процессом получения разрешений от Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США — также меняется крайне медленно. И дело здесь не только в законодательстве, но и в том, что врачи и пациенты зачастую проповедуют крайне консервативные или моралистические взгляды в отношении того, что именно должно представлять из себя здравоохранение. Достаточно обратить внимание на недавнюю полемику вокруг стволовых клеток и генной инженерии. Вопросы

медицины — это этическое минное поле, и, пожалуй, нам действительно *следует* быть особенно осторожными при оценке новых медицинских и институциональных достижений. В любом случае быстрого прогресса в данной сфере ожидать вряд ли стоит.

Что же касается технологий машинного анализа, то здесь проблемы могут возникнуть в вопросах патентного права, но в целом дорога вперед от нормативно-правовых препонов относительно свободна. Некоторым технологиям, таким как автомобили без водителей, в перспективе грозят судебные дела; представьте, например, что однажды в одном из таких автомобилей произойдет сбой, и впервые в истории подобных машин она наедет на ребенка. Скорее всего, родители ребенка подадут иск к богатой компании-производителю — в дополнение к судебному преследованию владельца транспортного средства и разработчиков программного обеспечения. Поэтому может пройти довольно много времени прежде, чем подобные автомобили появятся в продаже. И, возможно, сначала это произойдет за пределами Соединенных Штатов, славящихся обилием судебных разбирательств.

Тем не менее зачастую предприниматели и ученые в состоянии заниматься разработкой умных машин и потребительских товаров без необходимости получения специальных разрешений от надзорных органов. *Deep Blue*, *Watson* и *Siri* вошли в наш мир, не столкнувшись по дороге с большим количеством нормативно-правовых и юридических препонов. Технологический прогресс замедляется, когда у слишком многих людей есть право сказать «нет», однако программное обеспечение традиционным формам регулирования, как правило, не подчиняется. Основная работа ведется в мозгу небольшого числа разработчиков и посредством компьютерных кодов, поэтому сдерживать развитие программных продуктов правовыми или таможенными препонами довольно сложно.

Итак, каким образом этот новый мир трансформирует трудовую жизнь молодежи?

2. Главные победители и главные проигравшие

ЧТО БЫ сформулировать проблему как можно прямолинейнее, заметим, что машинный разум позволяет нам производить больше товаров при меньших затратах. Кто или что больше всего выиграет от сложившейся ситуации? В соответствии с экономическими критериями — в ком и в чем испытывается дефицит. В сегодняшней мировой экономике наблюдается нехватка:

1. Качественных земель и природных ресурсов.
2. Результатов интеллектуальной деятельности или представления о том, над чем следует работать.
3. Качественной рабочей силы с узкоспециализированными навыками.

А теперь — в чем нет недостатка:

1. Неквалифицированная рабочая сила, численность которой возрастает по мере того, как в мировую экономику включается все больше и больше стран.
2. Вложенные в банки или государственные ценные бумаги деньги, которые можно рассматривать в качестве простого капитала, не связанного с какими-либо конкретными правами собственности (мы знаем, что таких денег много, поскольку процентная ставка по ним составляет ноль процентов, а то и вовсе является отрицательной).

Огромная прибыль гарантирована владельцам ресурсов — новым миллионерам и миллиардерам из Бра-

зилии, России, Канады и Австралии, разбогатевшим на разработке их природных кладовых, а также гигантам интеллектуальной собственности — корпорации *Apple* и другим компаниям — разработчикам бытовой электроники. В сложившейся системе дефицитных и избыточных ресурсов на высокую заработную плату и высокую прибыль от инвестиций могут рассчитывать талантливые и изобретательные люди; удел же простых работников — низкая зарплата и низкий доход с их банковских сбережений. В данной книге я сосредоточусь на той части вопроса, которая касается рынка труда и изменений на нем, которые мы застаем, однако прошу вас держать в уме и только что обрисованную более широкую картину.

Машины не лишают нас всех рабочих мест, поскольку, уничтожая старые профессии, они создают и новые — так было во времена промышленной революции, актуальна эта истина и сейчас. Правда и то, что новые машины нашей эпохи вызовут к жизни новые профессии, а победителями и проигравшими станут новые люди.

Генерал Филип М. Бридлав, заместитель начальника штаба ВВС США, курирующий разработку военных беспилотников, недавно заметил: «Наша главная проблема с кадрами ВВС заключается в нехватке специалистов по работе с нашими беспилотными летательными аппаратами». Речь идет о техниках, занимающихся ремонтом и обслуживанием аппаратов, а также об аналитиках, просматривающих заснятое с летательных аппаратов видео и данные наблюдения.

По данным ВВС США, при выполнении полетов в течение двадцати четырех часов одним беспилотным летательным аппаратом *Predator* задействованы примерно 168 сотрудников. Для обеспечения работы более крупного аппарата, такого как наблюдательный беспилотник *Global*, требуется уже около 300 человек. Для сравнения: в обеспечении одного вылета истребителя F-16 задействовано менее 100 человек.

По мере того как умные аналитические машины будут становиться все более мощными и привычными для нас, непосредственным образом и больше всего выиграют те люди, которые умеют свободно пользоваться компьютерами и сопутствующими устройствами передачи и обработки информации. Если работник в состоянии хотя бы ненамного повысить ценность значимого технического устройства, скорее всего, оснований жаловаться на свою зарплату у него не будет.

Речь идет о людях с хорошими математическими и аналитическими навыками, людях, чувствующих себя прекрасно в компании компьютера, так как они понимают принципы его работы, и людях, интуитивно понимающих, как компьютеры могут быть использованы для маркетинга и прочих нетехнических задач. Здесь имеются в виду не только навыки программирования. Зачастую речь идет о разработке технических устройств, способных работать с соответствующим программным обеспечением, о понимании того, какая реклама в Интернете в состоянии заинтересовать пользователей, или того, iPhone какой формы и какого цвета окажется наиболее привлекательным для потребителей в той или иной стране. Фанаты компьютеров будут отлично зарабатывать, однако далеко не каждый должен быть компьютерным фанатом, чтобы зарабатывать хорошо.

Подобная динамика — более высокая зарплата для тех, кто умеет работать с компьютерами — затрагивает не только отрасли Кремниевой долины. Эта история не только о естественных науках, технике, математике и инженерных дисциплинах (STEM), поскольку многие ученые сегодня не в состоянии устроиться на работу, особенно если это специалисты не в «той» научной области. Многие ли из нас завидуют перспективам на рынке труда, которые есть у вчерашнего выпускника факультета астрономии? С другой стороны, основатель *Facebook* Марк Цукерберг был студентом факультета психологии,

и именно знания по психологии помогли ему сделать *Facebook* более привлекательным сайтом. Ключевой здесь является способность применить технические знания для решения проблем реального мира, а не способность щелкать математические задачки и умение программировать. Решение же математических задачек рано или поздно будет отдано на откуп машинам.

Маркетинг

Несмотря на повышенное внимание к STEM, ключевым сектором нашей будущей экономики мне представляется маркетинг.

Коммерсант может использовать свое знание компьютеров или конструкторских решений для продажи сложного технического изделия покупателю с повышенными требованиями к технологичности изделий, и, вполне возможно, что именно такие знания и навыки сегодня и востребованы для эффективного ведения продаж. Здесь требуются как определенные навыки STEM, так и навыки маркетинга. Индустрия развлечений уповает прежде всего на маркетинг, особенно сейчас, когда благодаря Интернету объемы доступной продукции культурного характера высоки как никогда прежде. На первый взгляд может показаться, что для работы массажиста компьютер не очень важен, по крайней мере если речь не идет о массажных машинах. Тем не менее услуги массажа все больше и больше рекламируются на *Google* и в Интернете. Пример таких массажистов соответствует базовой модели, в которой преимущество получают те, кто сочетает знание компьютера с пониманием того, как сообщить о своих товарах и услугах другим. Это еще один пример сочетания когнитивных способностей человека и компьютера.

Нам следует ожидать создания значительно-го числа новых рабочих мест в сфере персональ-

ных услуг даже там, где соответствующие профессии на компьютерные технологии непосредственным образом не полагаются. Чем больше будет специалистов с высокими заработками, тем больше будет людей прочих профессий, конкурирующих за возможность обслуживать их — иногда за высокое вознаграждение, а иногда — и за небольшое. Речь идет о горничных, персональных водителях и садовниках, однако многие из специальностей сферы услуг не попадают в категорию традиционных обслуживающих профессий. Такие специальности можно рассматривать как специальности, работающие над «управлением впечатлениями клиента». На входе в ресторан вас приветствует доброжелательная администратор зала, которую вы находите весьма привлекательной. Секретарь приносит вам кофе на заседание, мягко касаясь вашего плеча, чтобы привлечь ваше внимание к оставленной ею для вас чашечке. Вы прибываете на важные переговоры, и вас встречают множество улыбок и заверений в будущей дружбе и сотрудничестве. Работа всех этих людей направлена на то, чтобы вы чувствовали себя комфортнее. Все это и есть маркетинг.

Звучит несколько нелепо, но специальности, обслуживающие лиц с высокими заработками практически каждый момент их жизни, действительно станут одним из главных источников новых рабочих мест в будущем. Настает момент, когда продавать какие-то дополнительные материальные блага лицам с высокими заработками становится затруднительным, однако всегда есть возможность позволить им почувствовать себя еще чуть-чуть комфортнее. Комфортнее в отношении этого мира. Комфортнее в отношении себя самих. Комфортнее в отношении того, чего они добились.

Растущая значимость маркетинга позволяет лучше понять два, на первый взгляд, не связанных между собой проявления современного мира: неравенство доходов и усиливающиеся попытки завладеть

нашим вниманием. Чем выше доходы в верхней части шкалы распределения доходов, тем интенсивнее конкуренция за внимание лиц, которые такие доходы получают, и, соответственно, важнее роль маркетинга.

У двух миллиардеров, решивших вместе позавтракать, потребность привлечь внимание друг друга примерно одного порядка. В конце концов, у каждого из них есть миллиард (а то и больше) долларов и особой необходимости искать благожелательности друг к другу у них нет. В данном случае наблюдается (примерное) равенство предлагаемого и получаемого внимания. Конечно, одни миллиардеры авторитетнее других или один из миллиардеров желает заручиться вниманием другого с целью стать мега-миллиардером, но это не суть важно.

А теперь представим ситуацию, когда один из этих миллиардеров едет в лимузине с опущенными стеклами по улицам Калькутты. За его внимание будет соревноваться множество попрошайек, хотя миллиардеру их внимание вряд ли интересно. Миллиардера настойчивость попрошайек может утомить, но каждый из них все равно будет пытаться пробиться к нему и хоть на мгновение, но завладеть его вниманием.

Таков вкратце современный мир, за исключением того, что вместо миллиардеров в лимузине едет более многочисленный класс лиц с большими заработками, а осаждают его люди, более состоятельные, чем индийские попрошайки. Вместо попрошайничества эти люди пытаются завладеть нашим вниманием посредством современных технологий, таких как электронные сообщения, спам, целевая реклама, купоны, коллективные скидки, рекламные брошюры, доставляемые в наш почтовый ящик, реклама в нашей выписке операций по кредитной карте, броская реклама в Интернете и сотни других методов. Все они призывают к нашему тщеславию и обещают тот или иной вид исключительных впечатлений.

Жизнь для специалистов с высоким уровнем доходов станет комфортнее, чем когда-либо прежде, но в то же время она станет и более торопливой и перегруженной информацией. Данные феномены — всего лишь две стороны одной монеты, и, как правило, этот факт остается в тени. Как-никак, когда разница в уровне доходов и благосостояния существенна, каждый, кто не находится в верхней части пирамиды, будет пытаться заручиться вниманием тех, кто там находится.

Это вовсе не значит, что лицам с высоким уровнем дохода предлагается всякая ерунда. Доход 19% лиц, располагающихся под 1% самых богатых людей, не зависит исключительно от того, способны ли они заручаться соответствующим вниманием или уделять его. Однако умение привлечь внимание будет оставаться одной из важнейших функций в новой системе труда и, скорее всего, потребует еще больших усилий и ухищрений.

Перечень важных ролей этим, конечно, не ограничивается. Одной из составляющих успеха 1% людей с наивысшим уровнем дохода в Америке является их почтовый индекс в городе Нью-Йорке. Самый востребованный — почтовый индекс 10023 Верхнего Вест-Сайда. Верхний Вест-Сайд процветает. Процветают и Скарсдейл (пригород Нью-Йорка), Купертино (Калифорния), Потомак (Мэриленд) и Бетесда (пригород Вашингтона). Перечень жителей этих населенных пунктов наглядно демонстрирует, что многие из специалистов с самым высоким уровнем дохода заняты в сфере интернет-технологий и сфере финансов. Встречаются среди них и специалисты в области государственного управления и юриспруденции. Среди жителей этих мест — Стив Джобс, Марк Цукерберг и Билл Гейтс, однако, как правило, лица с самым высоким уровнем дохода заняты в сфере финансов. Вот один крайний, но наглядный пример: в 2007 г. доход двадцати пяти лиц, получивших наибольшую прибыль от деятельности

хедж-фондов, превысил доходы исполнительных директоров 500 крупнейших акционерных компаний США, вместе взятых. В центре деятельности современного финансового сектора — компьютеры, компьютеризированные финансовые операции и сделки с акциями, сверхбыстрые коммуникационные возможности и компьютерная оценка рисков.

Однако речь не только о компьютерах, но и о принципах управления компаниями. Исполнительные директора и прочие высокопоставленные управленцы получают щедрое вознаграждение за то, чтобы организовать работу сотрудников, ежедневная деятельность которых связана с машинным анализом.

Если вы обладаете выдающимися способностями выявлять, нанимать и руководить специалистами, умеющими работать с компьютерами, даже не будучи сами специалистом по компьютерным технологиям, — современный мир сделает вас богатым. Если проанализировать рост доли доходов 10% богатейших людей в 1979–2005 гг., то выяснится, что 70% этих доходов пришлось на долю исполнительных директоров, менеджеров, управляющих и специалистов в области финансов.

Еще один наблюдаемый феномен заключается в следующем: чем проще и точнее оценить полезность работника, тем труднее продвижение по карьерной лестнице во многих профессиях. Именно поэтому я говорю: «Добро пожаловать в гипермеритократию» — с оттенком иронии. Компании, работодатели и начальники будут оценивать экономическую полезность сотрудника с почти деспотической точностью.

Грядущий мир гипермеритократии, который я описываю в общих чертах, не обязательно представляет собой разумную и справедливую систему управления экономикой. Эта система будет более продуктивной, и то, что экономическая продуктивность связана со многими разумными или кажущимися таковыми атрибутами, включая более высокие

заработки, лучшее (как правило) здоровье и повышенную финансовую ответственность перед своей семьей, является правдой. Но всегда ли люди, отличающиеся в работе продуктивностью, счастливы? Отличаются ли они более творческим подходом и рассудительностью? Несут ли они больше радости другим людям? Следует ли всем нам быть более продуктивными, даже если эта одежда будет и не по нам? Я не пытаюсь вывести эти вопросы на некий моральный уровень. Скорее, меня интересует вопрос, насколько очень продуктивные люди будут преуспевать на рынке труда по мере того, как наша жизнь меняется. Мы еще услышим об отличных или плохих результатах, которых добьются очень продуктивные или малопродуктивные трудящиеся, однако прежде, чем взяться судить о грядущих изменениях с моральной точки зрения, давайте рассмотрим, что именно стоит за этими результатами.

Обратите внимание, что то же самое можно сказать и о таких часто упоминаемых мною понятиях, как *способности, ум, добросовестность, талантливость*. Разумеется, в целом это — прекрасные качества, однако мы не всегда должны ставить их выше других человеческих качеств. То, насколько высоко мы ценим их, несет в себе моральную составляющую, но подобные моральные суждения могут быть оставлены на усмотрение каждого отдельного человека.

В любом случае дорога в высшую прослойку среднего класса для брезгующего настоящим трудом двадцатидвухлетнего выпускника факультета филологии, пусть и престижного университета, будет уже не такой гладкой, как и прежде. В то же время *Facebook, Google* и *Zynga* настолько озабочены привлечением в свои ряды талантливых людей, что они скупают другие компании не столько ради их продуктов, сколько ради их сотрудников. Покупать компании легче и дешевле, чем копировать их систему подбора кадров или переманивать к себе их лучших сотрудников. После покупки компаний работа над разраба-

тываемыми ими изделиями зачастую прекращается. В одном из недавних отчетов подобные поглощения были описаны следующим образом: «Стоимость инженера — от полумиллиона до миллиона, — утверждает Вон Смит, заместитель директора Департамента корпоративного развития компании *Facebook*, принявший участие в переговорах по поглощению за последние четыре года примерно 20 других компаний в целях приобретения их сотрудников». В технологических блогах это получило прозвище «приобренайм», а сама практика набирает все большие обороты на неповоротливом рынке труда. Однако неповоротлив он может быть для кого угодно, но только не для тех, кто пользуется умными машинами.

Если посмотреть на темпы создания новых рабочих мест для обычных работников, а не специалистов со сверхвысокими заработками, то ситуация указывает на разные темпы развития рынка труда для этих двух категорий экономически активного населения. Согласно цифрам, опубликованным осенью 2011 г., в течение года наблюдался рост числа рабочих мест в компаниях онлайн-торговли (на 11%), в категории «публикации, трансляции и поисковые порталы в Интернете» (на 20%) и в категории «компьютерное конструирование, программирование и смежные области» (на 5%). Второй быстрорастущей группой рабочих мест в США стали профессии сферы STEM, что является еще одним примером активного спроса на специалистов с техническими знаниями и навыками.

Менеджеры

Неважно, работаете ли вы в *Google* или в *McDonald's*, рядовые сотрудники этих компаний уже задаются вопросом, почему менеджеры заслуживают гораздо более щедрой оплаты труда, чем те, кто находится на более низких должностях. Чтобы лучше понять,

почему новая система труда оказалась столь благожелательной к квалифицированным управленцам, ознакомимся со следующим личным мнением.

Как преподавателю университета мне ежегодно назначается научный ассистент. За последние двадцать или около того лет мне посчастливилось получать в ассистенты прекрасных сотрудников и студентов университета, со временем выраставших в моих коллег и соавторов.

Примерно раз в год я получаю предложение, обычно — по электронной почте, от кого-то, кто хотел бы поработать моим научным ассистентом на бесплатной основе. Как правило, к письму прилагается резюме, и в большинстве случаев эти резюме выглядят вполне привлекательно, а сами письма звучат обоснованно и доброжелательно.

Я отклоняю подобные предложения. Не потому, что считаю их авторов неудачниками, а потому что одного ассистента мне более чем достаточно, во всяком случае если это толковый ассистент — а именно таковые мне обычно и достаются. Даже когда речь идет об ассистенте, на руководство работой которого у меня есть время, меня прежде всего заботит вопрос, достаточно ли он добросовестный человек.

Работа в паре с научным ассистентом предполагает в своей основе коллективные отношения, и основная проблема заключается в том, что у меня нет времени на создание еще одного коллектива, даже если в финансовом плане наличие еще одного бесплатного ассистента и выглядит выгодным предложением. У меня нет времени работать в паре с еще одним ассистентом и руководить им. В более широком контексте коммерческой организации данный вопрос формулируется следующим образом: пока не будет нанят еще один хороший менеджер, нанимать еще одного ассистента не имеет смысла. Не хватает именно менеджеров, и это одна из причин того, почему зарплата управленцев растет столь значительно. Именно они играют все более важную роль

в координации сложных широкомасштабных производственных процессов.

Революция умных машин предполагает расширение коллективных связей в работе. Машины, компьютеры и Интернет позволяют нам связывать в единый коллектив огромное число сотрудников, иногда — работающих в разных точках земного шара. Когда компания *Apple* работает над созданием планшета iPad, она связывает многочисленных разработчиков в единое целое, представляющее собой фактически чудесный образец экономического сотрудничества: от дизайнеров из Купертино, Калифорния, разработчиков жестких дисков из *Toshiba* (японская компания с производствами на Филиппинах и в Китае) и поставщиков компьютерных микросхем из Тайваня до сборщиков самого планшета в Китае и маркетологов и специалистов по розничным продажам по всей территории Соединенных Штатов.

Коллективная работа и специализация, требующиеся для реализации отдельных частей крупных проектов и достижения оптимального результата, является одной из важнейших составляющих успешных экономических систем уже на протяжении не одной тысячи лет — еще со времен, когда об этом заговорили Платон и Ксенофонт. Однако с тех пор кое-что изменилось. В 1776 г. Адам Смит писал, что «разделение труда ограничивается размерами рынка», но с тех пор рынок значительно вырос. Соответствующим образом расширилось и разделение труда: навыки и умения становятся все более специализированными, и это значит, что грубый просчет одного-единственного человека может нарушить огромную и дорогостоящую производственную цепочку. Нанимать недостаточно квалифицированного и надежного работника, работа которого не контролируется компетентным начальником, просто глупо — независимо от того, насколько мало такому работнику можно платить. Именно поэтому стать частью производственного коллектива удастся далеко не каждому.

Именно за эффективное налаживание этого процесса и платят менеджерам. Важность этого процесса все возрастает и возрастает. И, наконец, именно поэтому менеджерам и платят больше.

Рядовые сотрудники

Многие из наших обслуживающих отраслей, точных производств, сфера здравоохранения, сфера образования, система государственной службы и инновационные отрасли — и это лишь несколько примеров — все в меньшей и меньшей степени полагаются на простое использование человеческого труда. Даже военная служба сегодня — это скорее работа со сложным оборудованием, чем умение прицеливаться и стрелять или владеть штыком. Один никудышный солдат или инженер может свести на нет усилия многих людей, или ошибочное программирование беспилотника может привести к целому ряду проблем. Для выполнения подобных сложных задач люди должны разбираться в том, что делают, они должны быть настроены на то, чтобы совершенствоваться и сотрудничать с другими членами коллектива. Это означает растущую роль таких составляющих, как трудовая дисциплина и систематичность трудового процесса.

При коллективном производстве значимость такого качества работника, как «добросовестность» возрастает. Менеджерам требуются надежные работники. В коллективе из пяти человек один ненадежный сотрудник подрывает работу четырех других. Если ваш коллектив состоит из двадцати пяти человек, один ненадежный сотрудник сводит на нет усилия двадцати четырех коллег. Менеджеры стараются избавляться от подобных сотрудников и тратят много усилий на выстраивание и поддержание должного уровня своих трудовых коллективов.

Дело не в том, что плохие сотрудники ленивы или наносят вред. Проблема в том, что от недолжным об-

разом относящихся к своему делу сотрудников желание работать спустя рукава передается и другим. В итоге в коллективе возникают конфликты, а сами бедокуры, как правило, остаются как бы ни при чем. Современные работодатели действительно стремятся избавиться от подобных людей или давать им работу, которую они могли бы выполнять в одиночку, вне рамок коллектива: например, развозить товар от склада до склада, но только не общаться с другими сотрудниками у кофейного автомата.

Возрастающая важность добросовестности в труде помогает женщинам опережать мужчин в работе и учебе в вузах. На выпускном вечере моей дочери, закончившей обучение в колледже, почти все призы за успехи в учебе по различным программам и факультетам достались девушкам, включая призы за успехи в научных дисциплинах и математике.

Из психологии личности хорошо известно — а также подтверждено опытным путем, — что в среднем женщины более добросовестны, чем мужчины. Они чаще мужчин точно и без возражений выполняют инструкции и указания. Это значит, что в новой системе труда женщинам достанутся лучшие рабочие места и более высокая зарплата, чем раньше, а вот многие мужчины на лучшее претендовать уже не смогут. Существует множество свидетельств того, что женщины меньше заинтересованы в прямой конкуренции между сотрудниками, они чаще проявляют себя с лучшей стороны в коллективной работе и чаще мужчин пытаются участвовать именно в коллективном труде. Мужчин же можно рассматривать в качестве работников с «более высокой вариативностью» исполнения. Это означает, что у мужчин выше вероятность того, что они войдут в число специалистов с самыми высокими заработками, а также того, что они полностью отдадутся работе. Иногда — до степени превращения ее в мономанию. В самом верху карьерной лестницы будет наблюдаться непропорционально высокая доля мужчин: исполнительные директо-

ра, шеф-повара, гроссмейстеры — наибольшего успеха здесь добьются именно мужчины. Но еще больше мужчин проявит себя безответственными личностями. У них выше вероятность заявиться на работу в нетрезвом виде, попасть в тюрьму и довести ситуацию до того, что им будут отказывать в приеме даже на самую непрестижную работу.

Когда порядок, последовательность и надежность — одни из важнейших составляющих отдела снабжения вашего предприятия, кого вы назначите на должности среднего уровня? Уже сейчас становится очевидным, что в том, что касается перспектив трудовой занятости, больше всего рецессия бьет по молодым мужчинам. Так, средний показатель уровня безработицы среди мужчин в возрасте 20–24 лет составил в 2012 г. 14,16%.

Вот еще один, более общий, взгляд на меняющееся равновесие сил между полами в вузах и некоторых частях карьерной лестницы. Чем богаче мы станем, тем толще наша «подушка безопасности», защищающая нас от полного жизненного краха, голода и прочих совершенно недопустимых вероятностей. В подобном мире как женщины, так и мужчины будут проявлять склонности, которые прежде подавлялись, прятались под упаковкой или не были допустимы пятьдесят или сто лет назад. Склонности некоторых мужчин носят деструктивный характер и делают их неудачниками на рынке труда.

Среди прочих направлений рынка труда добросовестность особенно ценна в здравоохранении и сфере персональных услуг. Большинство работников здравоохранения — не врачи, и многие из работников этой сферы — не гении. Тем не менее в ваших интересах, чтобы эти работники мыли руки, когда это требуется, вносили точную информацию в карту больного и соблюдали правила работы с лабораторными анализами. Здесь снова требуется такое качество, как добросовестность, и по мере старения населения, число рабочих мест в сфере здравоохранения

продолжит расти. Ничего удивительного в том, что доля женщин, занятых в этой сфере, высока, как высека она и в сфере образования.

По мере того как умные машины вытесняют человека из промышленного производства, все больше людей будут находить занятость в качестве личных тренеров, слуг, репетиторов, водителей, нянь, дизайнеров интерьеров, столяров и в других специальностях сферы персональных услуг. Это профессии, где клиент — зачастую это семья или отдельный человек — ожидает, что его указания или просьбы будут выполнены. «Заберите ребенка из школы». «Почините проводку». «Удобное для меня время начала урока — шесть часов». Большинство данных профессий требуют определенных практических навыков, но не мономаниакальной приверженности своему делу, требующейся от тех, кто желает забраться на самый верх корпоративной лестницы. Главное здесь — добросовестность, а именно способность работника выполнять прямые поручения с предельной надежностью и профессиональностью. Если вы берете кого-то на должность своего дворецкого, этот человек должен отличаться благонадежностью.

Если вы — молодой мужчина со взрывным характером, не способный выполнять указания и имеющий свое собственное мнение относительно того, как все следует делать, у вас, скорее всего, гораздо худшие перспективы на рынке труда будущего, чем даже сейчас. Для «бунтарей без причины», а пусть даже и «бунтарей с причиной», найдется немного места. В связи с этим неудивительно, что трудовая занятость среди подростков начала снижаться еще с 1990-х гг., задолго до недавней рецессии.

Давайте составим простой перечень некоторых характеристик, необходимых для современных, технологически сложных профессий:

1. Точность исполнения становится более важной составляющей, чем простое наличие рабочих рук.

2. Последовательность координации на всем протяжении рабочего процесса представляет собой существенное преимущество.
3. Атмосфера в коллективе имеет особое значение для стимулирования процессов производства и взаимодействия.

Актуальность данных принципов подтверждается и недавними исследованиями. Экономистами Тимоти Ф. Бреснейхеном, Эриком Бриньолфссоном и Лорин М. Хитт был проведен масштабный опрос руководящих работников с последующими повторными собеседованиями с участниками опроса. Результаты опроса показали, что, по мнению менеджеров, использование компьютеров повышает потребность в квалифицированных работниках, расширяет их самостоятельность в выполнении рабочих задач, усиливает необходимость со стороны менеджеров контролировать их работу и повышает требования к менеджерам по осуществлению подобного контроля. Все эти факторы будут заложены в потребность в более умных, более квалифицированных и более добросовестных работниках.

Дни одинокого работника, орудующего в поле мотыгой, прошли — во всяком случае, семью так уже не прокормить.

Вспомните о государственных проектах 30-х гг. XX столетия, например мощении дорог. Вклад физически здорового рабочего в общую массу физического труда в подобных проектах заключается, например, в том, что он перетаскивает булыжники. От таких работников особой остроты ума не нужно, и от них требуется минимум подготовки. И хотя добросовестность играет определенную роль, контроль за работой достаточно прост, поскольку рабочие либо таскают булыжники, либо не таскают.

Чтобы продолжить сравнение двух способов организации труда, мне хотелось бы вернуться к эпохе, когда неравенство в уровнях доходов было ра-

зительным и многим не хватало соответствующей подготовки, чтобы претендовать на более высокооплачиваемую работу. Из описаний той эпохи меня особенно поразил следующий отрывок из произведения Генри Мэйхью, описывающий трудовые биржи Лондона в середине XIX века:

Среди товаров, продаваемых на улицах мальчуганами и девчушками, вы найдете мешочки для денег, спички-«люциферки», полоски кожи, ремни, поленья... мухоловную бумагу, разнообразные плоды, в особенности орехи, апельсины и яблоки; лук, редис, кресс-салат, букеты цветов и лаванду (продаваемые в основном девочками), шиповник, резинки для рукавов и прочую мелочевку из каучука, включая эластичные резинки для обвязывания рулонов нотной бумаги для музыкальных шкатулок, мелкие игрушки, пирожки, стальные перья для письма и стеклянные ручки для них, значки и открытки с выставок, открытки с желатиновым покрытием, дешевые печатки из стекла и прочих материалов, латунные цепочки для карманных часов и кольца; мелкие жестяные изделия, терки для мускатного ореха и прочие негромоздкие товары; вертелы, долгогорящие спички, пуговицы, ботинки, шнуровки для корсетов, булавки (реже — иглы), катушки для хлопковой нити, рождественские украшения (ветви остролиста и прочих вечнозеленых растений, продающиеся в канун Рождества), боярышник, запонки, глиняные фигурки, ежевику, крестовник, звездчатку и прищепки.

Главным в таких условиях важно было привлечь внимание покупателей прямо на грязной улице. Маркетинг если и существовал, то в самом примитивном виде. Поразительно то, насколько малыми были издержки этих продавцов. Ни социальных отчислений. Ни арендной платы. Ни затрат на рекламу. Единственная реклама — стоять на углу улицы и выкрикивать название товара. Никакого отдела кадров и никакого риска судебной тяжбы. Ничего

романтического в этой беспросветной, плохо оплачиваемой работе не было, однако она — отличный пример для сравнения с тем, как система трудовой занятости функционирует сегодня.

Теперь обратимся к системе трудовой занятости в компании Google. В распоряжении сотрудников компании: медицинская страховка, обширная подготовка, много свободного времени, много внимания со стороны менеджеров, а также красивый офис, включая комнаты отдыха с забавными игрушками. В кафетерии предлагается отличная еда, включая приправленные вкуснейшими специями блюда индийской кухни, а также аппетитные блюда для веганов и вегетарианцев. Подобная трудовая занятость сопряжена с непроизводственными расходами.

Попасть на работу в *Google* может далеко не каждый: компания весьма придирчива в подборе сотрудников. Чтобы заполучить работу в *Google*, вам придется пройти сложное собеседование. Ниже приведены три примера вопросов — типичной сложности, — которые задаются соискателям на вакансии в *Google*:

«Сколько раз в день стрелки часов пересекаются?» «Определите самый верхний этаж в стоэтажном здании, с которого можно бросить яйцо так, чтобы оно не разбилось. Сколько вам понадобится попыток, чтобы это определить? Максимально разрешенное число яиц, которые вы можете разбить во время поиска решения, — два». «Вероятность появления на перекрестке автомобиля составляет 0,9 для двадцатиминутного временного окна. Какова вероятность появления на перекрестке автомобиля для пятиминутного временного окна?»

Достаточно простые вопросы? О собеседовании в *Google* написана целая книга: «Достаточно ли вы умны, чтобы работать в *Google*?» Уильяма Паундстоуна (*Are You Smart Enough to Work at Google?*). После всего нескольких минут ее прочтения большинство чита-

телей смогут ответить на вопрос, вынесенный в название книги, хотя употребление термина «умный» не совсем корректно. (Пикассо был гением, но я сомневаюсь, что он смог бы получить работу в штаб-квартире *Google* в Маунтин-Вью).

Это вам не улицы Лондона, куда любой малец мог выйти со своим лотком и попытаться продать открытки с желатиновым покрытием.

Интересно, нашелся бы работодатель, который пожелал бы смешать вместе эти две системы труда? *Google* мог бы оставить своим нынешним штатным сотрудникам рабочие столы и игровые приставки, а часть здания передать в распоряжение тех, кто захочет попытаться что-нибудь продать. Сюда сразу бы хлынули венчурные предприниматели, пытающиеся сбыть свои новые идеи сотрудникам *Google*, и иммигранты, продающие маисовые лепешки тако. Вообразите себе целый этаж здания штаб-квартиры *Google*, превращенный в бесплатную коммерческую площадку для всех и каждого.

Однако *Google* не смешивает разные системы труда подобным образом, поскольку компания желает контролировать то, что происходит в ней самой и у нее под боком. Такое смешение было бы чревато беспорядком. Оно способно было бы размыть представление о том, чем собственно *Google* является. Оно потребовало бы применения мер по принудительному поддержанию порядка в тех частях здания, которые были оставлены за традиционными направлениями деятельности *Google*. И в конце концов все закончилось бы множеством судебных исков.

Во многих активно развивающихся компаниях наблюдается увеличение объемов капитала, сконцентрированного вокруг отдельного работника. Возрастает себестоимость различных льгот, компании все больше внимания уделяют атмосфере в коллективе и условиям труда (для внешнего мира работники — лицо фирмы) и все чаще сталкиваются с риском судебного преследования. У работников теперь больше

возможностей навредить своему работодателю, чем раньше, поэтому компании зачастую предельно осторожны в выборе кандидатов. Разрушать гораздо легче, чем создавать, поэтому по мере роста репутации фирмы и ее зависимости от точных технологий для нее все более актуальным будет вопрос об ущербе, который способны нанести ей ее собственные сотрудники.

Каждый раз, как обсуждаются стратегии управления, можно слышать слова вроде «коллективная работа», «атмосфера в коллективе» и «приверженность делу». Все это здорово, но что, если заменить все эти замечательные, теплые словосочетания словом «недоступность»? Это были бы все те же стратегии управления, только представленные с другой точки зрения, а именно — с точки зрения тех, кого к работе в этих компаниях не допускают. Без недоступности нет хорошей рабочей атмосферы, без недоступности нет приверженности делу, нет без нее и корпоративной культуры. Если в стиле руководства у сегодняшних престижных работодателей сквозит столь много внимательности, дружелюбности, а иногда — и самой что ни на есть теплоты, то только потому, что их корпоративная культура одновременно крайне избирательна, пронизана снобизмом и элитарна. И дверь они держат закрытой.

Все больше и больше работодателей перенимают у *Google* организацию трудовых отношений — вы должны соответствовать определенной планке, или вам здесь не место, — а менее престижные рабочие места все больше напоминают работу лондонских уличных торговцев, описанных Мэйхью, пусть занимающие их работники и получают более высокую по сравнению с 1850 годом зарплату. Структурная безработица — это то неприятное состояние, в котором мы оказываемся, когда кому-то приходится менять один вид трудовой занятости на другой, потому что для работы в *Google* годится далеко не каждый.

Вы можете решить, что подобное отношение — соответствуйте определенной планке, или вам здесь

не место — характерно лишь для *Google* и еще ряда элитарных фирм, однако в действительности данная практика проникает во все уголки рынка труда. Например, сегодня обычным требованием к кандидатам на должность начальника пожарной охраны стало наличие диплома магистратуры. Звучит подобное требование глупо, и может показаться, что тушение пожара и наличие диплома магистратуры мало связаны. Однако зачастую желательно, чтобы пожарный прошел подготовку по оказанию экстренной медицинской помощи, борьбе с терроризмом и науке тушения пожаров (например, в вопросах тушения промышленных пожаров), и существует потребность в том, чтобы пожарные, по мере их продвижения по служебной лестнице, умели выступать перед аудиторией, взаимодействовать с населением и составлять заявки на выделение денежных средств. Наличие диплома магистратуры еще не является гарантией наличия указанных качеств, однако теперь, после того как мы рассмотрели их подоплеку, новые требования уже не кажутся столь уж несуразными.

Сегодня многие профессии подразумевают наличие диплома о высшем образовании, хотя и не обязательно образования в рамках магистратуры. Среди таких профессий — зубные техники, операторы химического оборудования, специалисты, занимающиеся подготовкой медицинского оборудования, закупщики.

В настоящее время наблюдается так называемая поляризация рынка труда — концепция, более всего отождествляемая с работами Дэвида Отора, специалиста по экономике труда Массачусетского технологического института. Под поляризацией рынка труда подразумевается все усиливающееся разделение экономически активного населения на два лагеря: одни преуспевают на рынке труда, другие же не преуспевают вовсе. Оснований утверждать, что по состоянию на 2013 г. Америка потеряла свой средний класс, нет, и я призываю вас не употреблять в отно-

шении среднего класса столь преувеличенных определений как «уничтожен», однако будущее выглядит вполне однозначно: прослойка населения со средним уровнем зарплаты уменьшается, и тенденция эта, судя по всему, сохранится. И говоря без обиняков — хотя я и знаю, что не могу этого доказать, — мне любопытно, сколько представителей среднего класса заняты в системе государственного управления или на защищенных определенными гарантиями должностях сферы обслуживания, где получаемая ими зарплата не соответствует выполняемым ими объемам работы.

Среди потерянных вследствие рецессии рабочих мест примерно 60% пришлось на рабочие места со средней заработной платой. Что же касается новых рабочих мест, созданных после рецессии, то 73% из них составляли рабочие места с низкой заработной платой (13,52 долларов в час или даже меньше). Однако эта общая тенденция, заключающаяся в более быстром росте низкооплачиваемых рабочих мест, просматривается и в статистике за период с 1999 по 2007 г., то есть мы не можем свалить все на финансовый кризис или отдельные проблемы сегодняшнего дня.

С момента окончания рецессии заработная плата среднестатистического представителя экономически активного населения продолжает падать. В период с июня 2009 г. (официальная дата окончания рецессии) по июнь 2011 г. средний доход домохозяйств с учетом инфляции снизился на 6,7%, что представляет собой более быстрое падение, чем во время самой рецессии (3,2%). В 2011 г. средний доход оказался на 8% ниже показателя 2007 г., тогда как в 1999 г. наблюдался его рост. Точность этих цифр может быть оспорена, однако они ценны уже тем, что демонстрируют пришедшие в движение долгосрочные структурные силы. Многие рабочие места потеряли свою прежнюю ценность, а заменены сопоставимым числом высокооплачиваемых мест не были.

СРЕДНЕГО БОЛЕЕ НЕ ДАНО

ДОЛЯ ТРУДОВОГО ДОХОДА В СОВОКУПНОМ ДОХОДЕ



Примечание: Заштрихованные столбцы означают периоды рецессий в США.

Источники: Бюро статистики труда США; счета национального дохода и продукта.

Многие рабочие места создаются в таких компаниях, как *General Electric* и *Caterpillar*. Занимающие их сотрудники выполняют во многом ту же работу, что и те, кто занят на давно существующих рабочих местах, только зарабатывают они на 10–15 долларов в час меньше, а компании вынуждены мириться с проблемами внутри коллектива, которые возникают вследствие наличия подобной «вилки» заработной платы.

Статистические данные также указывают на то, что доля трудовых доходов в совокупном доходе снижается. В 1990 г. 63% совокупного дохода в США приходилось на заработную плату, а к середине 2011 г. — лишь 58%. Схожие тенденции наблюдаются и в других наиболее развитых странах — Германии, Франции и Японии. Данные тенденции берут

свое начало примерно в 1980 г., однако следует учитывать, что показатель доли трудового дохода для отраслей, требующих высококвалифицированного труда, в англоязычных странах, наоборот, вырос — примерно на 5%.

На рисунке — тенденция, наблюдаемая в Соединенных Штатах. Этой диаграммой отлично иллюстрируется дилемма нашей современной экономики.

Конечно, в сфере оплаты труда происходит много изменений. Более долгосрочная тенденция указывает на сокращение рабочих мест, требующих средней квалификации — клерков, административных работников и продавцов. Растет же спрос на низкооплачиваемые рабочие места, требующие низкой квалификации, и на высокооплачиваемые рабочие места для высококвалифицированных работников, включая технических специалистов и менеджеров. Роста же заработной платы для рабочих мест, занимающих промежуточное положение между этими двумя категориями, не происходит.

Подобная картина наблюдается не только в Америке, но и в ведущих индустриальных державах Европы. В период с 1993 по 2006 г. в шестнадцати наиболее развитых странах Европы произошло сокращение доли рабочих мест со средней заработной платой в общих показателях трудовой занятости. В тринадцати из этих шестнадцати стран выросла доля высокооплачиваемых рабочих мест. И во всех шестнадцати странах произошел рост числа низкооплачиваемых рабочих мест — и в качестве доли в общих показателях трудовой занятости, и относительно числа рабочих мест со средним уровнем оплаты труда. Наблюдается рост числа как высокопривлекательных рабочих мест, так и малопривлекательных — с низкой зарплатой и требующих значительных физических усилий, а иногда и просто опасных для здоровья.

Алгоритм для высокопривлекательных рабочих мест и высоких зарплат задан. Если посмотреть на

ситуацию в последние десять лет и разделить население на группы в зависимости от уровня образования, то выяснится, что зарплаты выросли всего у одной из групп: у лиц с полным высшим образованием. У лиц с ученой степенью доктора средний рост заработной платы составил чуть более 5%. У лиц с дипломом врача, юриста или магистра делового администрирования средний рост зарплаты составил немногим менее 5%. Даже у специалистов с дипломом магистратуры заработная плата уменьшилась в среднем на 7%. Средняя заработная плата у лиц с дипломом бакалавра уменьшилась на 8% и на 10% — у тех, кто учился в колледже, но диплома так и не получил.

Очевидно следующее. Мир выдвигает все большие требования к образованию и профессиональным качествам, а на высокую заработную плату могут претендовать в основном представители относительно небольшой элиты, объединяющей лиц с хорошими образовательными способностями, ведь первые две из указанных категорий лиц, по которым наблюдается рост заработной платы — среди специалистов с полным высшим образованием, — составляют всего 3% населения США.

Профессиональная карьера

Итак, молодой человек с соответствующими умственными способностями получает хорошее образование и решает, что с ним делать. Почему столь многие из них ищут работу в сферах финансов, юриспруденции и консультационных услуг?

Распространено представление — никоим образом не иллюзорное, — что способные выпускники лучших вузов могут получить хорошо оплачиваемую работу в указанных сферах относительно легко, даже если опыт работы в данных областях у них почти или даже полностью отсутствует. Их начальная

зарплата превышает средний уровень дохода американского домохозяйства, и уже очень скоро для многих из них зарплата измеряется в шестизначных цифрах, а сумма выплаченных им премиальных за несколько лет может составить миллионы долларов — по крайней мере, если это будут удачные годы. За всей этой болтовней стоит ощущение, что данная зарплата, возможно, незаслуженна или несправедлива, поскольку — повторю фразу, которую я часто слышал от своего отца (а он был бизнесменом старшей школы): «Я не доверил бы им и кондитерскую лавку». Если взять этих молодых специалистов, получивших места в консалтинговой фирме, и направить их работать на производство, они, скорее всего, пропадут. Выглядят они людьми, не слишком пригодными к настоящей работе.

К росту числа рабочих мест в сферах финансов, юриспруденции и консультационных услуг существуют определенные предпосылки. Сегодня число и сложность законодательных актов несравненно выше, чем во времена моего отца, и это повышает спрос на юристов, во всяком случае в самом высокооплачиваемом сегменте рынка труда. Глобализация экономики означает удлинение каналов сбыта и снабжения, а консалтинговые компании в состоянии помочь бизнесу в отслеживании и оценке этих сложных операций. Одной из причин роста рабочих мест в финансовом секторе является гарантированное спасение обанкротившихся финансовых организаций, что означает, что государство потворствует тому, что банки укрупняются и идут на большие риски. Однако мне хотелось бы отставить эти (достовверные) причины в сторону и уделить внимание некоторым более общим причинам того, почему у способной, но недостаточно квалифицированной молодежи так много возможностей хорошего трудоустройства в данных сферах.

Как правило, показатели возрастной структуры профессиональных достижений пересматриваются

в сторону повышения в силу возрастающей специализации и объемов требующихся знаний. Когда-то математики доказывали теоремы в двадцатилетнем возрасте, теперь же это происходит в возрасте тридцати лет, поскольку объемы требующейся к усвоению информации несоизмеримо возросли. Если вы — талантливый выпускник Гарварда, вы вряд ли можете отправиться на мебельную фабрику и с ходу сконструировать более совершенное, чем то, что уже используется, оборудование. Молодые специалисты действительно сделали фундаментальный вклад в развитие некоторых интернет-технологий и социальных сетей, но только в силу недостаточной зрелости этих секторов. Марку Цукербергу нужно было хорошо понимать концепцию *Myspace*, но ему не нужно было знакомиться с опытом десятилетий развития социальных сетей. Он начинал почти с нуля. В подобных случаях развитие секторов проходит при доминировании молодых специалистов, однако к развитию мебельного производства это, конечно, не относится.

А теперь в качестве примера возьмем обычную девушку, не специалиста по оборудованию для производства мебели, а вчерашнюю выпускницу, скажем, факультета экономики в Гарварде. И она сама, и ее родители рассчитывают, что она будет много зарабатывать — уже сейчас — и общаться с толковыми, хорошо образованными людьми и, может быть, когда-нибудь выйдет за одного из них замуж. Здесь будет недостаточно того, чтобы поступить в один из провинциальных технических колледжей и провести там четыре года, изучая принципы производства кофейных столиков.

Подобные выпускники будут искать работу с такой зарплатой, которая сможет стать им соответствующей наградой за высокий общий уровень интеллектуального развития. Это означает, что дорога им лежит в финансы, юриспруденцию и консалтинг. Студенты приобретают необходимые навыки до-

вольно быстро, они способны завязывать контакты с другими людьми высокого интеллектуального уровня, демонстрируя им, насколько они толковы и будут хороши в качестве их коллег и сотрудников в будущем. Работать, чтобы применять и демонстрировать свои общие знания, — это то, что дается им действительно хорошо, а вот, чтобы выйти на новый уровень, им может понадобиться немало лет.

Возьмем консалтинг. Дайте толковому, пусть и неопытному и еще недостаточно квалифицированному выпускнику вуза следующие задания: «Сделай мне эффектную презентацию в *PowerPoint*», или «Составь отчет по новым требованиям к бухгалтерии или этой новой парламентской инициативе», или «Разберись, что не так с этим бизнес-планом» — и он может с ними отлично справиться. Потому-то со стороны компаний и существует спрос на подобные знания общего характера.

Со временем принятые на работу молодые специалисты из числа толковой молодежи смогут дорасти до ведущих должностей или стать партнерами в компании, а пока же они будут набираться опыта в том, как именно им следует использовать свои общие интеллектуальные способности применительно к конкретным рабочим вопросам.

Мы слишком идеализируем работу на подобных хорошо оплачиваемых должностях. Если мы отбросим нашу восторженность, а может, и зависть, то заметим, что наше общество просто не знает, что еще делать с подобными специалистами, от которых на другой работе, может быть, не так уж и много толку.

К счастью (для них), потребность в них действительно существует. Чем больше остальные представители экономически активного населения специализируются на отдельных видах деятельности, тем больше польза от знаний общего характера. Забудьте о том, что разбираетесь в особенностях мебельного производства — специалисты, которые заняты в нем, понятия не имеют о том, что творится в экономике

в целом. Попробуйте простые вопросы и увещевания: «Эй, вы! Хорошо подумайте о том, что делаете! Вы уверены? А что об этом скажете? Вы *уверены*, что это — оптимальные условия работы для ваших сотрудников?» «Насколько хорошо вы себе представляете происходящее на мировых рынках? Зайдите как-нибудь. Я покажу вам свою презентацию в *PowerPoint*».

Человеку постороннему эти вопросы и увещевания могут показаться бессмысленными или притянутыми клише, однако зачастую специалисты действительно не имеют концептуального представления о своей собственной работе. Это не было частью их образования, а теперь их работа стала чрезвычайно узконаправленной в некоторых ежедневных аспектах деятельности, например в вопросах управления мебельной фабрикой. Время от времени от подобных вопросов, берущих начало в общих знаниях, действительно есть толк и они приносят высокую ожидаемую прибыль. Авторы столь популярных книг по вопросам менеджмента, которые могут показаться совершенно банальными постороннему человеку, пытаются осветить проблемы, выходящие за рамки общих знаний. Данный комплекс концептуальных навыков довольно трудно донести до читателя, а затем — применить их на практике, поэтому спрос на специалистов по консалтингу — включая молодых специалистов — в обозримом будущем не исчезнет. Поток книг по вопросам ведения бизнеса и менеджменту, вероятно, никогда не иссякнет.

Рынок труда жесток и не всегда справедлив, однако интеллект будет приносить дивиденды еще долго. Как будут приносить дивиденды и соответствующие навыки в STEM, финансах, менеджменте и маркетинге, где результат приносит симбиоз различных видов интеллекта — как человеческого, так и искусственного.

3. Почему так много безработных?

ДАЖЕ ЕСЛИ мы согласны с предположением, что не все люди потеряют работу из-за машин и что развитие умных машин многим из нас принесет значительную пользу, не приходится сомневаться, что некоторые из нас на время окажутся из-за них без работы.

Обратимся к понятию, определяемому экономистами как «доля участия в рабочей силе». Речь идет о процентной доле населения — кроме детей и стариков, — имеющего работу.

Из приведенного ниже рисунка видно, что показатели по данной категории населения за последнее время снижались. Человеческий труд уже не кажется таким уж незаменимым, не правда ли? На показатель доли участия в рабочей силе влияет целый ряд факторов, включая такие факторы, как циклы деловой активности, наличие сбережений, доступность социальных пособий, образ жизни и половая принадлежность. Однако давайте рассмотрим, каким образом умные машины будут воздействовать на данный показатель в течение ближайших десятилетий. И чтобы сделать это, ознакомимся с развитием в эпоху компьютеров одной небольшой суботрасли.

Я помню дни, когда компьютер только начал играть в шахматы, — это было время, когда я сам ребенком принимал участие в шахматных турнирах в 70-е гг. прошлого века. Компьютер представлял собой безобразное механическое чудовище по имени «Красавица» (Belle), которое периодически привозили на турниры и которое выглядело как громадная

счетная машина. Если жеребьевка сводила вас с машиной, вы имели право отказаться играть с ней, поскольку, в конце концов, шахматные турниры проводились для состязания между людьми. Однако не слишком привередливые игроки соглашались сразиться с машиной, потому что обычно им удавалось ее переиграть и, возможно, потому что ими двигало и любопытство. Обслуживали «Красавицу» несколько человек. Один перетаскивал столик, на котором была установлена машина, с места на место. Второй включал и выключал ее. А третий вводил информацию о ходах соперника. Время от времени в машине возникали сбои и она выдавала в качестве ответов бессмыслицу или вообще зависала. И кому-то требовалось попытаться починить ее, иначе ей засчитывалось поражение. Привнести что-то особо ценное в игру хорошего игрока машина была не в состоянии.

К 90-м гг. XX в. *IBM* взялась за разработку машины, способной победить чемпиона мира среди людей. Компанией было нанято множество программистов, специалистов по аппаратному обеспечению и, разумеется, несколько ведущих шахматистов, среди которых — гроссмейстер Джоэл Бенджамин. И они взялись, условно говоря, за изобретение колеса. «Святой Грааль» (Holy Grail) был автономной машиной, способной обыграть любого человека. Однако именно в тот момент природа состязания с машиной изменилась — и это осталось практически незамеченным, — во всяком случае, изменилась природа состязания на высоком уровне.

В середине 1990-х между компьютерными программами и ведущими гроссмейстерами установились партнерские отношения: прямо посреди партии игрок мог проконсультироваться с шахматной программой. Так родился стиль, известный как «адванс». Соревнования в рамках данного стиля подразумевали партнерство между человеком и машиной: машина участвовала в игре на пару с гроссмейстером. Продумывание стратегии игры было уделом гросс-

мейстера. У программ все еще оставались существенные недостатки стратегического характера, поэтому гроссмейстер дополнял или направлял стратегическое мышление машины, полагаясь на нее в точности краткосрочных стратегических расчетов.

По мере развития программ соревнования в рамках стиля «адванс» в 2004–2007 гг. выигрывали игроки, прекрасно разбиравшиеся в функционировании компьютерных программ. Им не нужно было быть отличными шахматистами, и зачастую они ими и не были, зато они были в состоянии быстро обрабатывать информацию и анализировать перспективные направления развития партии с помощью лучших шахматных программ.

Сегодня ведущие игроки стиля «адванс» опасаются, что следующее, а может, уже и нынешнее поколение программ (например, программы серии *Rybka*) будут способны обыграть или сыграть вничью с лучшими командами стиля «адванс». Человек не способен привнести многое в самостоятельно играющие программы. Если игра программы достаточно близка к идеалу, чем ей могут помочь ее партнеры-люди? Разве что повысят производительность?

Подобная пошаговая эволюция компьютерных шахмат демонстрирует, как интеллектуальные технологии способны изменить многие отрасли. Поначалу от машины мало проку. Она — лишь объект инвестирования в целях построения более совершенной машины. На втором этапе усовершенствование машин требует привлечения специалистов — в соответствующих областях — для того, чтобы исправить недостатки машин в выполнении стоящих перед ними задач. По мере совершенствования программ на следующем, третьем, этапе они становятся достаточно простыми для того, чтобы быть использованными в соответствующих областях лицами с минимумом опыта работы с ними — хотя наличие определенного минимума и является обязательным. Задача данных лиц в основном заключается в анализе информации и по-

нимании ее контекста. На четвертом, заключительном, этапе необходимость в человеке практически отпадает, поскольку программа достаточно совершенна сама по себе. Когда это происходит, специалистам, занимавшимся ее разработкой, приходится искать себе новую работу, иногда — в отраслях, где машинный анализ широкого применения пока не нашел.

Эта картина сильно отличается от драматических утверждений о том, что однажды машины заменят всех нас. Во многих отраслях современной экономики искусственный разум и соответствующие концепции остаются недостаточно зрелыми, и человеку в данных отраслях безработица в обозримом будущем не грозит. Более того, развитие технологий по-прежнему направлено не столько на замещение человеческого разума искусственным, сколько на его им дополнение.

Игра в шахматы дается компьютерным программам особенно хорошо потому, что это полностью упорядоченная среда, где правильный ответ может быть определен, по крайней мере теоретически, исключительно на основе расчетов. И многие из данных расчетов могут быть выполнены на уже существующих аппаратных средствах, даже таких как персональный компьютер или iPhone. Шахматы относительно просты по сравнению с задачами оценки экономического цикла или личности какого-нибудь человека. Шахматные программы пытаются вычислить «оптимальный ход» без необходимости определения психологических параметров или возможной реакции оппонента; в этом шахматы отличаются от более глубокой в стратегическом и психологическом плане игры в покер. Лучшие игроки в покер — это по-прежнему люди, поскольку компьютеры не в состоянии «раскусывать» оппонента, блефовать или понимать «знаки», подаваемые игроком напротив. Чем больше понимания психологии других людей требуется для выполнения задачи, тем больше умные машины нуждаются в помощи человека. Некоторые способности людей уникальны.

Умные машины не смогут захватить всю экономи-

ку сразу, однако они будут постепенно революционизировать ее. По мере использования новых интеллектуальных технологий природа эффективного сотрудничества между человеком и машиной в каждой отрасли экономики будет коренным образом меняться и приведет к созданию множества существенно отличающихся друг от друга вариантов подобного сотрудничества.

Многие из рабочих мест, сочетающих труд человека и машины, будут ненамного сложнее тех, что мы уже наблюдаем в сегодняшнем мире, например работа на пункте приема оплаты за пользование платным шоссе Garden State Parkway в штате Нью-Джерси — работа, выполняемая человеком и машинами. Даже если пункт приема платежей функционирует в автоматическом режиме, присутствие человека необходимо в случае возникновения недопонимания, неправильной оплаты проезда водителем, отсутствия у водителя денег или выхода компьютера из строя.

Однако внедрение интеллектуальных технологий в другие виды трудовой деятельности займет больше времени. Например, автоматические диджеи пока не производят должного впечатления. На одной из радиостанций Сан-Антонио используется автоматический диджей «Дениз». Ее стоимость — 200 долларов, плюс время на программирование. «Дениз» умеет рассказывать шутки, передавать прогноз погоды и искать информацию в Интернете. Однако ей по-прежнему требуется составление сценария работы человеком — в конце концов, она всего лишь программа, — включая указания того, что именно следует искать в Интернете. По состоянию на 2012 г. подобные диджеи не пользуются особой популярностью, а голос «Дениз» напоминает звучанием речь робота. Если данная идея приживется, дальнейшее совершенствование диджеев вроде «Дениз» потребует проведения больших объемов дополнительной работы со стороны человека, однако здесь вряд ли возникнет необходимость в привлечении сверхталант-

ливых технических специалистов или выдающихся артистов. Данная работа потребует создания рабочих мест, хотя и не рабочих мест собственно диджеев, поскольку программа берет на себя некоторые традиционные функции, свойственные работе диджеев. Эти рабочие места потребуют определенного понимания специфики работы диджея и определенного понимания возможностей компьютера в радиоэфире. И это будут рабочие места, на которые станут претендовать — по крайней мере в течение еще долгого времени — люди, которые не обладают ни выдающимися способностями, ни навыками программирования.

Высокий уровень безработицы остается характерной чертой американской экономики. В 2011 г. вследствие экономического кризиса уровень безработицы составил более 9%, снизившись немногим ниже 8% в 2012 г., однако особого оптимизма подобная тенденция вызывать не должна. Данный показатель определен на основе показателей по лицам трудоспособного возраста, активно ищущим работу. Примерно половина разницы в показателях безработицы в 2011 и 2012 гг. основана на том, что многие американцы прекратили поиск работы. Если же подобную особенность подсчетов исключить, то окажется, что «истинный» уровень безработицы, возможно, по-прежнему превышает 10%.

Измеряемая безработица может и продолжает снижаться, однако снижается она чрезвычайно медленно и многие люди по-прежнему остаются без работы. Менее десятилетия назад картина была совершенно иной: уровень безработицы составлял 4%. В лучшем случае в американской экономике происходит создание новых рабочих мест, соответствующее росту численности экономически активного населения, но не опережающее его.

Многие из тех, кто перебивается работой на полставки, были бы не прочь устроиться на полноценную работу, у других же практически нет шансов для карьерного роста. Значительной части нашего экономиче-

ски активного населения приходится довольствоваться работой ниже той, на которую они могли бы претендовать в силу своей квалификации. Экономисты рассматривают этот феномен в качестве слабости рынка труда и не ожидают выправления ситуации в ближайшей перспективе. Кризис 2008 г. и последовавшая за ним рецессия остались позади, однако глубинные структурные проблемы только начали проявляться. Последствия финансового кризиса повлекли за собой краткосрочные проблемы на рынке труда, однако эта проблема уже не краткосрочной природы. Наше население продолжает расти, а число занятых — падать. И эта тенденция проявилась еще задолго до рецессии.

А насколько выгодно сегодня работать? Лучше всего здесь свериться с таким показателем, как доля участия в рабочей силе, который указывает на то, что в 2012 г. примерно 63% экономически активного населения искали работу. Однако не у всех у них есть работа, поэтому доля представителей экономически активного населения, имеющих работу, составляет примерно 58%. Этот показатель не был столь низким с самого начала 80-х гг. прошлого века (в 1980-е показатель был низок в силу того, что в то время гораздо меньше женщин хотели работать или имели возможность устроиться на работу).

Показатели доли работающих в общей массе трудоспособного населения указывают на то, что, по той или иной причине, более 40% взрослого населения США, исключая пенсионеров, не считают целесообразным иметь работу. Они не в состоянии найти такую работу, которая соответствовала бы их запросам и потребностям.

Рассмотрим долю безработных среди мужчин 25–64 лет. В 1950–1960-е гг. доля неработающих среди них составляла лишь 9%. Сегодня же этот показатель превышает 18%. Для сравнения: даже во время острой рецессии начала 1980-х доля неработающих мужчин указанного возраста составила 15% — лучший показатель, чем сегодня. Число взрослых муж-

чин, бросающих или теряющих работу, ужасает. Немногие из них — состоятельные прожигатели жизни. Ничего удивительного, что сегодняшняя поп-культура частенько изображает молодого бездельника, проводящего дни дома, играющего в видеоигры, безразличного к тому, чтобы найти работу, и особо не стремящегося к знакомству с противоположным полом. Снижение доли участия в рабочей силе происходит прежде всего именно из-за молодежи, а не из-за досрочно выходящих на пенсию.

Многие же из пенсионеров вынуждены вновь работать, главным образом потому, что их пенсия недостаточно велика. Они работают все больше, а те, кому следовало бы инвестировать в собственное будущее — молодым мужчинам, — работают все меньше. Люди начинают привыкать к такой жизни, когда они не в состоянии найти работу с удовлетворяющим их уровнем оплаты.

Растущее число лиц, получающих пособие по инвалидности, подтверждает общую пессимистическую картину рынка труда. Десять лет назад число американцев, получавших федеральное пособие по инвалидности, составляло 5 миллионов человек, сегодня эта цифра выросла до 8,2 миллиона, что обходится в 115 миллиардов долларов в год федеральной казне или более чем в 1500 долларов каждому американскому домохозяйству. При этом работа на американских предприятиях — по показателям смертности и несчастных случаев на производстве — никогда не была более безопасной, чем сейчас. Вопрос не в том, называть ли этих людей бездельниками или сомневаться в их трудоспособности. Неважно, какова в действительности ситуация у каждого отдельного человека из этой категории населения. В целом они — те же люди, что не нашли современную систему трудовой занятости достаточно привлекательным выбором по сравнению с жизнью на пособие по нетрудоспособности. Поэтому неудивительно, что потерявшие работу зачастую обращаются за пособием по нетрудоспособности.

Кроме того, в тюрьмах содержится более двух миллионов американцев, в процентном содержании — самый высокий показатель в мире. Я не пытаюсь оправдать настоящих преступников за то, что они совершили, но их можно добавить в список лиц, не нашедших по той или иной причине трудовую занятость достаточно привлекательным выбором.

Эти проблемы с трудовой занятостью вышли за рамки общих проблем нашей экономики. Следовательно, что-то стало не так с самой занятостью. Последние десять лет американская экономика демонстрирует свидетельства положительного роста, население страны растет, а число рабочих мест при этом сокращается и средний уровень зарплаты, как уже отмечалось, падает. Налицо крупные структурные изменения.

Заработная плата мужской части населения переживает гораздо большее снижение, чем медианный доход домохозяйства. Как известно, женщины, выходящие на американский рынок труда, стали более образованными и более амбициозными и сталкиваются с проявлениями половой дискриминации гораздо реже, чем раньше — что не может не радовать. Благодаря подобному социальному прогрессу женщины добились уникальных единовременных экономических выгод. Что же касается мужчин, то с 1969 по 2009 г. согласно имеющимся данным *заработная плата среднестатистического работающего мужчины упала примерно на 28%*. Я встречался с попытками оспорить эти цифры, однако даже приводимые оппонентами данные не вселяют оптимизма. Так, исследователь Брукингского института Скотт Уиншип утверждает, что с 1969 г. зарплата мужчин упала «все-го» на 9%. Но даже эта цифра удручает.

Представьте себя на месте экономиста в 1969 г., которому поручено спрогнозировать развитие зарплаты американских мужчин на сорокалетнюю перспективу. Вам сказано, что за это время на Землю не упадет крупный астероид и не случится ядерной войны. Что беспорядки 1960-х сойдут на нет, а не испепелят нашу

страну в пламени социального противостояния. Коммунизм более не будет представлять собой главную угрозу, а большая часть мира отвергнет социалистическую модель развития. И кто мог бы предположить, что зарплата среднестатистического парня упадет?

Эта правда невероятна.

Большинство экономистов, объясняя безработицу, приводят аргументы на основе учения Кейнса, теории неомонетаризма или агрегированного спроса, которые сводятся к тому, что в экономике расходуются не достаточно средств. Согласно данным аргументам, после того как лопнул пузырь ипотечного кредитования, цены на активы снизились, задолженность увеличилась, а неуверенность людей в будущем возросла. Большинство людей стали тратить меньше, что привело к снижению продаж и объемов производства, а в итоге — и трудовой занятости. Эти аргументы не лишены смысла, особенно применительно к 2008–2009 гг., но ими не объясняются долгосрочные тенденции. Всякий недостаток расходов заставляет экономику проявлять свои либо сильные, либо слабые стороны. Наш рынок труда продемонстрировал свою уязвимость, и эта его уязвимость вписывается в более широкую картину ухудшения ситуации на рынке труда для многих трудящихся. Гипотезу о краткосрочном влиянии на экономику кризиса расходования отвергать не стоит, однако нам требуется более глубокое и более фундаментальное объяснение того, почему рынок труда оказался столь уязвимым к снижению расходов. Какими еще факторами, действующими наряду с фактором снижения расходов, определяется, сколько людей получит — и сохранит — работу?

Великая рецессия

Рассмотрим ситуацию 2008–2009 гг., когда наблюдалось массовое сокращение рабочих мест. Наступление рецессии охарактеризовалось снижением расхо-

дов и критической нехваткой оборотного капитала. В 2008–2009 гг. многие компании испытывали серьезный недостаток денежных средств. Спрос на товары и услуги упал, условия кредитования были ужесточены, а амбициозные планы пришлось пересмотреть в сторону снижения их масштабности. Из-за нехватки денежных средств компании неспособны были сохранить все рабочие места, или же им требовались дополнительные средства в качестве денежного буфера в условиях экономической нестабильности. Однако они не увольняли всех подряд. Они предприняли вполне конкретные шаги по определению тех работников, которые вносили наибольший вклад в деятельность фирмы, а по мере выявления менее ценных работников, последние и увольнялись. Эти увольнения стоили компаниям определенных усилий и привели к ухудшению атмосферы в коллективе, который не всегда воспринимает положительно подобный критический анализ своей работы. Но это необходимо было сделать, и это было сделано. Безработица резко выросла, главным образом в 2009 г. С одной стороны, то был крупный единовременный рост безработицы, спровоцированный кризисом расходования, но с другой — он был частью более длительной тенденции, берущей свое начало в предыдущем десятилетии и заключающейся, в частности, в реструктуризации и увольнениях как способах повышения корпоративной производительности. Уволенные в этот период трудящиеся смогли найти себе новую работу, хотя это и заняло у них больше времени, чем это обычно бывает в следующий за рецессией период. Вернуться на свои прежние рабочие места они не могут, пусть даже худший этап экономического кризиса и закончился, а корпоративная прибыль вновь растет. Самое же важное здесь то, что большая часть вновь создаваемых рабочих мест — это рабочие места с низким, а не средним уровнем оплаты труда. Если говорить по существу, то американская экономика осознает, что — в силу структурных причин —

она не может позволить себе столько же рабочих мест со средней заработной платой, сколько их было раньше. Компании получают большую прибыль, давая уволенным новые рабочие места, но не принимая их на старые, где они получали высокую или среднюю заработную плату.

Финансовый коллапс был единичным неблагоприятным явлением, благодаря которому вдруг проявилась более долговременная фундаментальная проблема структурного характера: многие занимали рабочие места, не соответствующие их квалификации. Это стало воистину «моментом истины», отголоски которого продолжают отравлять жизнь многим трудящимся. Предварительные данные исследования, проводимого экономистами Ниром Хаимовичем и Генри Сиу, показывают, что поляризация рынка труда происходит главным образом посредством механизма рецессий — именно во время рецессий и исчезают рабочие места среднего класса. По окончании же рецессии исчезнувшие рабочие места среднего класса повторно не появляются.

Крушение ипотечного кредитования и финансовый кризис привели к тому, что население потеряло значительную часть состояния, а компании — значительную часть ликвидности и доступ к кредитованию в будущем. Неожиданно встала задача тратить меньше и более целенаправленно, чем в предыдущие годы. Потребителю пришлось выбирать, какие именно товары ему на самом деле необходимы, а компаниям — какие именно категории работников им нужно нанимать и каким планам отдавать приоритет. Население и организации более не могли «заниматься всем понемногу», в связи с чем планы на будущее потребовали крайне целенаправленной и тщательной подготовки. Долгосрочная перспектива выглядела таким образом, что многие рабочие места среднего класса должны были так или иначе исчезнуть, а нам был преподан краткий и болезненный урок о том, что данная тенденция более фундаментальна

и масштабна, чем мы полагали. Чем больше оправляется от рецессии экономика, тем более очевидным становится тот факт, что значительные структурные изменения происходили на протяжении гораздо более долгого периода времени и что эти структурные изменения затронут и то, какой будет оправившаяся от кризиса экономика.

Если бы мы больше тратили, а совокупный спрос был выше, за что ратуют кейнсианцы и другие экономисты, то найти работу смогло бы большее число людей. Однако новые рабочие места в своей основе не будут напоминать прежние, поскольку компании перестроились в соответствии с предположением, что прежних должностей в них уже не будет. Многие из новых рабочих мест, особенно для менее образованных трудящихся, составляющих значительную часть безработных, будут предлагать низкую зарплату и предполагать физический труд или оказание персональных услуг. Такими рабочими местами станут, например, работа курьером или уход за престарелыми.

Когда экономика находится на подъеме, физический труд пользуется крайне высоким спросом. Когда ваша компания завалена заказами, вам нужны люди, чтобы снять изделие с полки, упаковать его, наклеить почтовую марку и отнести в отдел экспедиции. Это не хлопок собирать, и все же это просто физический труд. Трудящийся, который был до этого бесполезен в глазах рынка труда, сможет получить работу, когда потребуется создать должность с простыми функциональными обязанностями, такую как отправка товаров теряющим терпение заказчикам. Здесь не требуется высокой квалификации и особой трудовой атмосферы, как не требуется и особо точного взаимодействия — вам просто нужно выполнить поставленную задачу. Однако как раз сейчас экономика не на подъеме и мы только ожидаем появления новых рабочих мест, требующих физического труда.

Насколько гибка оплата труда на более сложных, требующих меньшей физической работы должностях,

значения не имеет. Вы не будете нанимать разнорабочего, пришедшего к вам в поисках работы, если только разнорабочие не предусмотрены уже существующим бизнес-планом и не одобрены вашим предприятием и вашими кредиторами. Соискатель может предложить вам: «Я согласен получать меньше на 30%!» или «Я согласен работать бесплатно!» Но, как правило, это не имеет значения. Суровая реальность такова, что вам не нужно много таких рабочих, даже если бизнес-планом и предусматривается привлечение дополнительной рабочей силы. Нанимать дополнительных работников — лишняя головная боль, и вы пойдете на это только в случае, если потребность в дополнительной рабочей силе действительно насущна.

Я считаю, что подобные работники с «нулевым предельным продуктом» составляют незначительную, но растущую долю нашей рабочей силы. По крайней мере, пока они существуют, маловероятно, что мы вернемся к 4-процентному показателю безработицы в обозримом будущем. Спросите любого из сотрудников отдела кадров: «Какой процент соискателей вы не хотите нанимать, несмотря ни на что, несмотря даже на самый низкий уровень оплаты их труда?» Таких соискателей будет очень много, и я подтверждаю, что так оно и было, когда я сам был работодателем. Или обратите внимание, как много кандидатов отсеивается армией: употребление наркотиков, лекарств, проблемы с лишним весом, отрицательные кредитные истории, приводы в полицию или судимость закрывают для многих дорогу на военную службу. Согласно Арне Дункану, министру образования в администрации Обамы, три четверти сегодняшней молодежи в возрасте от семнадцати до двадцати четырех лет по той или иной причине для военной службы не годны. *Три четверти*. Шокирующие цифры, не так ли?

Кроме того, существуют довольно непосредственные цифровые свидетельства того, что потерявшие работу не стоили столько, сколько получали.

Посмотрим на данные за последние три квартала 2009 г., на которые пришелся самый резкий рост безработицы. Такой статистический показатель, как «средняя почасовая производительность труда» проявил себя странным образом. Это один из показателей трудовых результатов нашей страны. Во втором квартале он вырос на 8%, в третьем — на 7%, а в последнем — на 5,3%, то есть *рос* три квартала подряд. Данные цифры показывают, как много экономика производит за один трудовой час. Это усредненный показатель, то есть при увольнении менее продуктивных трудящихся, показатель будет расти даже при снижении общих объемов производства. Например, если один работник производил в час продукции на 20 долларов, а другой — на 10, то средний показатель составлял 15 долларов. После увольнения менее продуктивного работника средний показатель вырос до 20 долларов.

После первого квартала 2009 г. средняя почасовая производительность труда *резко выросла*. Почему это произошло? Потому что в апреле 2009 г. нами была изобретена волшебная нанотехнология или неведомая, высокопроизводительная машина? Ничего подобного. Мы всего лишь уволили множество работников, которые производили меньше, чем получали. Управленцы осуществили вывод наименее продуктивных сотрудников из категории высокооплачиваемых работников и отказались принять многих из них обратно. Это и стало причиной роста средней производительности.

Если бы работодатели увольняли среднестатистических работников, показатель средней почасовой производительности труда не изменился бы столь существенно даже при падении общих объемов производства, вызванного сокращением общего числа работающих. Именно такая картина и наблюдалась во время рецессий до 1990-х гг., но после этого рецессии превратились в проводники и катализаторы долговременных тенденций рынка труда. В наши дни в периоды экономического спада работодатели дела-

ют жесткий, но правильный выбор в пользу того, что их компании следует избавиться от ряда должностей среднего уровня со средней оплатой труда. Это — один из предвестников нашей информационной революции и того, как она преобразует всю систему труда.

Есть и другие свидетельства того, что тем, кто сейчас находится без работы, крайне тяжело на нее устроиться. В системе безработицы существуют свои скорость «притока» (потерявшие работу) и скорость «оттока» (нашедшие работу). Во время последней рецессии скорость «оттока» сильно замедлилась — многие никак не могут найти работу. Это привело к рождению нового многочисленного класса долговременных безработных. Люди, часто теряющие работу, теперь подвержены безработице гораздо чаще, чем во время предыдущих рецессий, и может случиться так, что они так и останутся безработными.

Так что происходит с потерявшими работу, по крайней мере с теми из них, кто может и желает работать? Нравится нам это или нет, но многим из них придется соглашаться на работу с меньшей заработной платой. Сейчас в мире больше рабочих мест с низкой заработной платой, чем когда-либо прежде, однако здесь есть несколько существенных проблем:

1. Многие из этих рабочих мест создаются за рубежом. Если рабочее место не требует больших капиталовложений, создавать его выгоднее за рубежом, а не на территории Соединенных Штатов.
2. Многие американцы не готовы пойти на такие рабочие места в силу финансовых либо психологических причин. Они привыкли ожидать «места в середине», как раз там, где число рабочих мест сокращается.
3. Американское трудовое законодательство повышает себестоимость наемного труда — будь то посредством обязательной оплаты больничных, возможных судебных исков или более высокой минимальной заработной платы.

Сам собой напрашивается вывод о том, что безработной молодежи найти работу удастся еще нескоро. И оплата труда на новых рабочих местах зачастую будет существенно ниже.

Фрилансеры «застывшего поколения»

Этот замедленный процесс возвращения к трудовой деятельности не всегда протекает гладко. Двумя экономистами, Аланом Крюгером (в 2011–2013 гг. — главный экономический советник Барака Обамы) и Андреасом Мюллером, был проведен опрос более шести тысяч трудящихся, оказавшихся безработными. Результаты опроса показали, что многие из них не желают идти на рабочие места с зарплатой, гораздо ниже той, которую они получали на своей предыдущей работе. Более того, со временем такое упорство не исчезает, по крайней мере после 2011–2012 гг. оно не исчезло. Не будучи реалистами, большинство из этих людей продолжают ждать лучших предложений, чем те, что американская экономика в состоянии им сделать.

Сегодня стоимость рабочей силы в США явственно растет, в первую очередь из-за выплат на медицинское страхование, которое ежегодно дорожает, а вследствие проводимой в данной области Бараккой Обамой политики наем работника без медицинской страховки обходится работодателям весьма недешево. Компания, по крайней мере определенного размера, либо должна предложить своим работникам страховку, либо выплатить штраф. Предусмотренное новым законодательством обязательное медицинское страхование также предотвращает развитие более дешевых медицинских планов с меньшим страховым покрытием. Вы можете одобрять или не одобрять это новое законодательство в области здравоохранения, однако оно ведет к увеличению стоимости рабочей силы и, как следствие, к снижению числа рабочих мест с хорошей заработной платой. Согласно оцен-

кам Кайзеровского семейного фонда, медицинское страхование для американской семьи из четырех человек обходится сегодня в среднем более чем в 15 тысяч долларов в год, а через десять лет эта цифра может составить 32 тысячи долларов и более. Это гораздо больше, чем стоит труд большинства работников. Имейте в виду, что в 2010 г. в США средняя заработная плата (но не средний семейный доход) составила 26 363 доллара. Если мы будем заставлять или побуждать работодателей предоставлять своим работникам медицинскую страховку, многие работники не смогут получить работу с достойной зарплатой.

Разумеется, существуют и другие факторы. Минимальная заработная плата в 2008–2009 гг. выросла. При этом каждый штат определяет ее уровень самостоятельно. Волна поданных и выигранных недовольными работниками исков или просто угроз судебного преследования — с целью заставить работодателя повысить зарплату — не спадает. Независимо от того, хорошо это или плохо для нашего общества в целом, мы отходим от системы, когда нанять работника было быстрым и легким делом. И это лишь усложняет процесс найма.

Как и следовало ожидать из подобных тенденций, многие американские трудящиеся обращаются к samozанятости. Так, в 2010 г. число американцев, начавших собственное дело, составляло в среднем 565 000 человек в месяц — самый высокий уровень за последние десять лет. Дело не в том, что мы вдруг стали более предприимчивыми, а в том, что многие из этих людей не смогли найти достаточно хорошо оплачиваемой работы где-то еще. Открытие собственного бизнеса может показаться достойным похвалы занятием, однако зачастую это — показатель того, что рынок труда не в состоянии обеспечить всех работой за приемлемое вознаграждение.

В этом отношении весьма характерна история Роны Экономоу. В возрасте тридцати трех лет она потеряла высокооплачиваемую работу в крупной юри-

дической фирме на Манхэттене, и рынок труда для юристов оказался ей не по зубам. После некоторой переоценки ценностей Рона открыла «Бубуки», небольшую лавку греческой кухни в рыночном комплексе на улице Эссекс-стрит, Нижний Ист-Сайд. Сейчас ей приходится вставать в 5:30 утра, таскать тяжелые мешки, и она не может позволить себе не выйти на работу хотя бы один день. Пока неясно, насколько удачным окажется ее проект в финансовом плане, не говоря уже о том, чтобы сделать ее богатой, и нельзя сказать, что у нее стало больше свободного времени. Многие из будущих рабочих мест будут выглядеть именно так: они будут напоминать собою рабочие места, весьма распространенные в развивающихся странах. Порою экономисты воспевают динамизм «малого предпринимательства» в развивающихся странах, однако большинство людей, которые им занимаются, получали бы большие деньги, работая на фабриках и заводах, но там рабочих мест для них не нашлось.

В американской экономике наблюдается взрывной рост фрилансеров, включая подрядчиков, индивидуальных предпринимателей, консультантов, временных сотрудников и самозанятых лиц. Точной статистики рынка услуг фрилансеров никто не ведет, но наблюдения позволяют говорить о том, что рынок этот развивается ускоренными темпами благодаря объявлениям в Интернете и выполнению временных работ. Еще в 2005 г. — последний раз, когда проводились официальные подсчеты — одна треть экономически активного населения в той или иной форме проявила себя на рынке фрилансерских услуг. Однако ситуация далека от идиллического рынка, заполненного состоятельными, независимыми предпринимателями: в последнее время объем работ на рынке фрилансерских услуг прирастал за счет частичной, а не постоянной занятости. Чаще всего речь идет о том, чтобы просто свести концы с концами, а не об эпическом вознесении на вершину славы и богатства. Со временем граница между указанными категория-

ми фрилансеров должна размыться, а сама работа фрилансером станет более респектабельной и достаточно привлекательной уже хотя бы потому, что она дает возможность и зарабатывать, и распоряжаться своим временем. Все больше трудящихся будут рассматривать себя в качестве свободных агентов, и все больше работодателей будут предпочитать наем без традиционных льгот, прилагаемых к рабочим местам.

Вот несколько примеров новых видов фрилансерских услуг, или, может быть, их следует назвать микроуслугами. Ничего удивительного в том, что относятся они к сфере обслуживания. Семейей Кристенсонов был нанят работник, а в действительности — ученый, чтобы извлекать из их компоста жидкий концентрат пищеварительных выделений земляных червей, используемый в качестве удобрения для растений. Нужный специалист был найден ими в Интернете. Двдцатичетырехлетняя Эрика Дюмеин купила пару туфель в универмаге *Nordstrom* и за семнадцать долларов доставила их женщине, которая очень хотела их приобрести. Житель Чикаго Джон Беркс случайно уронил ключи в канализацию и разместил в Интернете срочное объявление с просьбой придумать, как достать их. Уже через час откликнувшийся на объявление доставал ключи за вознаграждение в восемьдесят долларов. Среди молодежи все больше наблюдается тенденция не спешить во взрослую жизнь, в частности потому, что высокооплачиваемая работа не привлекает их. Эту новую категорию молодежи иногда определяют как «застывшее поколение». Они дольше живут с родителями, предпочитают работу фрилансера или на полставки в сфере обслуживания, например в барах или книжных магазинах, или пишут статьи для веб-сайтов. И весьма маловероятно, что их первую или даже вторую работу можно рассматривать как потенциальную «профессиональную карьеру». Я не считаю, что «застывшее поколение» состоит целиком или главным образом из несчастных индивидов. У них есть

свобода и гибкость выбора, которой могли бы позавидовать старшие поколения, и у них есть возможность проводить достаточно много времени с друзьями и семьей. Если верить *Facebook*, секс, вечеринки и хорошая экзотическая кухня доступны для них повсеместно. Однако долгосрочные перспективы трудовой занятости для многих из них не столь блестящи. Если вообразить себе то, что нынешнее молодое поколение будет представлять из себя на рынке труда в грядущие десятилетия, то можно говорить о том, что американская экономика свой «посевной капитал» не восполняет.

Это всего лишь наблюдения, однако, как я уже отмечал в первой главе, общая тенденция кроется в статистике: реальные доходы выпускников вузов (с дипломом бакалавра) начиная с 2000 года снижаются.

Сегодня у многих представителей работающей молодежи зарплата «порогового» уровня, то есть они довольствуются той суммой, которой им просто хватает на жизнь, и не стремятся к более высоким доходам или профессиональному росту на каждом новом этапе своей трудовой деятельности. Особенно много молодых людей с зарплатой «порогового» уровня проживает в Вильямсбурге, одном из районов Бруклина, хотя растущая арендная плата и начинает вытеснять их в другие части города, например отдаленные районы Бруклина или Бронкса.

В Берлине, городе, прославившемся количеством жителей с доходом «порогового» уровня, широко признается тот факт, что многие из юных берлинцев просто-напросто не стремятся к слишком многому, во всяком случае не к финансово успешной трудовой занятости. Пятая часть населения Берлина живет на социальные пособия, показатель безработицы города в два раза превышает общенациональный, а одним из специалистов была высказана мысль о том, что здесь «амбиции могут восприниматься как слово с отрицательной коннотацией». В богатом обществе иногда достаточно зарабатывать столько, чтобы хва-

тало на жизнь, и наслаждаться ею. Это может звучать не слишком романтично или не слишком по-американски, но в ближайшие годы данная тенденция будет лишь усиливаться.

В целом данные тенденции рынка труда ведут к более высокой зарплате работников руководящего звена, усилению внимания к вопросам атмосферы в коллективе, росту спроса на добросовестных и покорных работников, большей разнице зарплат в верхнем сегменте доходов, большей выгоде для интеллектуальной элиты, распространенности фрилансерских услуг в сфере обслуживания и незавидной участи малоквалифицированных трудящихся.

Таковы основные характеристики грядущего американского рынка труда и новой системы труда.

Часть II
*Чему способны
научить нас игры*



4. Работа новая, игра старая

КОМПЬЮТЕРНЫЕ игры — от *Angry Birds* и *Tetris* до *Grand Theft Auto* и *EverQuest* — один из крупнейших коммерческих успехов электронной экономики. Компьютерные игры являют собой более значимую часть нашей культурной экономики, чем голливудские фильмы, пусть даже и не получая сопоставимую долю внимания со стороны журналистов, освещающих культурные события, или хотя бы экономистов. Игры эти иногда рассматриваются в качестве развлечения для детей или бесполезного времяпрепровождения, однако игнорировать их было бы ошибкой. Игры отражают в себе и сводят воедино современные тенденции в познавательных процессах, развлечениях, образовании и скоростной обработке информации. Развлечения и информация все в большей и большей степени связаны с компьютерными играми. Игры меняют нашу манеру общения друг с другом и то, каким образом мы проводим свое свободное время. То, чему они учат нас, проявится и в нашей трудовой деятельности, что, впрочем, уже и происходит.

Даже мало зарабатывающие люди могут позволить себе невероятно сложные компьютерные игры, требующие гораздо больших расчетных мощностей чем те, существование которых можно было предположить одно-два десятилетия тому назад. Помните то время, когда мы задавались вопросом, сможет ли компьютер когда-нибудь победить шахматного гроссмейстера? Сегодня хорошая компьютерная шахматная программа для персонального компьютера, которую можно приобрести за сорок долларов плюс почто-

вые расходы или даже бесплатно скачать в Интернете, намного превосходит возможности любого человека. Одними из лучших программ в данном сегменте являются *Rybka*, *Fritz*, *Junior*, *Houdini*, *Stockfish* и *Komodo*.

Шахматы — особенно удачный пример. Несмотря на то что это древняя игра, шахматные программы составляют процветающую категорию компьютерных игр, основанную на десятилетиях обширных технических исследований и развития и предлагающую программы для лиц любого возраста и любого уровня мастерства (и побеждающие их всех). Подобный успех сделал компьютерные шахматы богатым источником данных о процессах принятия решений человеком.

Уже тысячи лет мы учимся на играх. Они развивают нас физически. Их используют учителя для облегчения процесса преподавания алгебры, грамматики и химии. А теперь они используются, в виде программных приложений, чтобы помогать нам избавляться от лишнего веса. Такие игры, как *Twister* и *Olympics* учили нас легче уживаться друг с другом. Теперь же мы узнаем из них нечто совершенно новое о границах наших возможностей и о нашей логике. Это радикально новый шаг в будущее нашего рынка труда и глобальной экономики. Я полагаю, что то, каким образом мы играем в шахматы с компьютером сейчас, представляет собой модель, которая будет взята на вооружение работниками верхнего сегмента зарплат в ближайшие годы и десятилетия.

Чтобы лучше разобраться в вопросе умных машин и их влияния на наше будущее, можно обратиться к определению, которое дал Александр Кронрод: «Шахматы — это дроздофила искусственного интеллекта». Другими словами, шахматы позволяют понять более широкую картину, как в свое время плодовая мушка (дроздофила) помогла нам в расшифровке человеческого генома.

Еще в период после Второй мировой войны пионеры компьютерной науки Алан Тьюринг и Клод Шеннон предвидели, что однажды компьютеры смогут иг-

рать в шахматы, и описали это в своих новаторских работах. Гений Тьюринга позволил ему предсказать, каким образом компьютеры будут играть в шахматы, еще до того, как многие ученые вообще задумались о создании компьютеров. Позднее шахматы были выбраны в качестве проверочного средства при разработке компьютерного разума и получили значительную финансовую подпитку со стороны компьютерного гиганта, корпорации IBM, преследующей собственные рекламные цели. Детищу корпорации, компьютеру *Deep Blue*, удалось победить Гарри Каспарова — возможно, лучшего игрока в шахматы. В то время, в 1997 г., Каспаров был, вероятно, еще более сильным игроком, чем сейчас, а проиграл он компьютеру во многом из-за того, что потерял самообладание. Однако с тех пор многое изменилось. В 2005 г. — последний раз, когда проводилось серьезное публичное состязание между машиной и человеком, компьютер *Hydra* разгромил Майкла Адамса со счетом 5,5 : 0,5. Полбалла указывает на то, что Адамсу удалось вырвать ничью, и здесь ему еще повезло. В других партиях он ничего не смог противопоставить компьютеру, несмотря на то что занимал в то время седьмую строчку в мировом рейтинге гроссмейстеров.

Шахматные «движки», как называют эти программы, с тех пор получили широкое распространение. Небольшие компании-разработчики этих программ предлагают свою продукцию в Интернете за сумму меньше стоимости кроссовок.

В качестве примера взаимодействия между техническим развитием и человечеством шахматы хороши тем, что мы в состоянии весьма точно измерить результаты данного взаимодействия. Нам известно, кто выиграл, а кто проиграл. Здесь нельзя срезать трассу или выиграть за счет того, что ветер дует в спину. Мы в состоянии достаточно точно определить относительную силу игроков и программ. Потратив немного времени, мы в состоянии определить, был ли тот или иной ход правильным или нет. Данные характеристики облегчают понимание того, где применение машинно-

го разума окажется удачным, а где — нет. Шахматная игра с компьютером позволяет точно выявить пробелы в подготовке даже необычайно талантливых, хорошо подготовленных и обладающих отличным логическим мышлением гроссмейстеров. В конечном счете это — дверь в стратегии, которые работники верхнего сегмента зарплат будут использовать в своем взаимодействии с умными машинами.

Компьютерные игры

В технологическом развитии компьютерных игр произошло важное и значимое событие. Теперь мы можем наблюдать за шахматными состязаниями между компьютерами. Однако постойте! Что мы можем узнать, наблюдая за игрой двух машин? И как это вообще выглядит?

23 мая 2011 года. Программа *Stockfish* версии 2.11 против программы *Spark* версии 1.0. Эти две программы пытаются «перехитрить» одна другую — слишком трудно отказаться от определений, используемых в отношении человека. Мастерство программ превосходит мастерство любого из игроков-людей.

Моему слабому человеческому разуму казалось, что исход партии, изобилующей до невозможного сложными тактическими ходами, продуманными в ходе целых цепочек логических рассуждений, постоянно висит на волоске. К двадцать пятому ходу игра потеряла свою стройность, и с каждым новым ходом казалось, что наступил поворотный момент игры и развязка уже близка. К тридцатому ходу большая часть фигур покинули свои исходные позиции и их расстановка не напоминала игру, которую ведет опирающийся на логические размышления гроссмейстер.

Мне было несложно определить, кто именно выигрывает, но только благодаря тому, что другой компьютер, использующий более раннюю версию *Stockfish*, «наблюдал» за игрой в Интернете и подсказывал мне, что

происходит, посредством цифровой оценки меняющейся расстановки фигур. Естественно, меня одолевали сомнения. Если более слабая версия *Stockfish* уверяет вас, что более мощная версия *Stockfish* выигрывает — против другой компьютерной программы, — стоит ли ей верить? Слишком уж это напоминает постоянные самозаверения человека в том, что он прав. Однако вдвоем программам *Stockfish* удалось убедить меня в том, что одна из них имеет значительное преимущество.

К пятидесятому ходу у *Stockfish*, играющей белыми, оказалось явное численное превосходство в фигурах, однако по-прежнему оставалось неясным, смогут ли белые пробиться сквозь оборонительные порядки противника и закончить игру победой. Следившие за игрой зрители стали задаваться в своих комментариях вопросом, не оказались ли черные в позиции цугцванга. Другие комментаторы начали использовать в отношении программы *Stockfish* местоимение «она» (в английском языке для шахматных программ обычно используется местоимение «он») и злословить на тему того, а достаточно ли *Stockfish* хороша для разворачивающегося финала. Сама программа хранила молчание.

Я был готов поставить хорошие деньги на победу *Stockfish*, однако я не был полностью в ней уверен. Обычно компьютеры не используются в тех областях, где особенности их оценочных функций делают их слабее человека. При этом оценочные функции не всегда позволяют верно судить о том, возможен ли прорыв в игре в более долгосрочной перспективе. Горизонты прогнозирования данных программ ограничены определенным количеством ходов. Иногда оценочная функция компьютера предсказывает победу, хотя нет никакой возможности избежать ничейного исхода. Это один из пока еще не исправленных недостатков шахматных «движков». Компьютер может рассмотреть множество дополнительных вариантов, но он не в состоянии понять, что некоторые построения противника просто-напросто не могут быть взломаны, независимо от числа и сочетания хо-

дов, которые можно было бы для этого предпринять. К шестьдесят первому ходу я уже разуверился в том, что *Stockfish* сможет взломать оборону своего оппонента. Я был настроен весьма скептически, несмотря на заверения младшего *Stockfish*, наблюдавшего за игрой в Интернете, в том, что его старший брат обладает подавляющим преимуществом. У меня засосало под ложечкой — словно от страха. Две черные ладьи оппонента казались непробиваемой защитой...

Однако на шестьдесят втором ходу *Spark* убедился в неминуемом поражении и в соответствии со своими программными командами сдался. Но действительно ли позиция белых была выигрышной? Чтобы выяснить это, я воспроизвел сделанные в ходе игры ходы в установленной на моем ноутбуке программе *Rybka* и просчитал игру на несколько ходов вперед. Судя по всему, *Spark* оказался прав. Что означало, что *Stockfish* и его младший брат также были правы. И они предугадали исход игры задолго до того, как это сделал я. Тем временем на том же турнире спустя всего мгновение после поражения *Spark* другая программа, *Junior*, начала еще один развеселый матч — против программы *Naum*.

У шахматных гроссмейстеров в ходу фраза: «Так ходят компьютеры». Ею описываются неуклюжие, противоречащие здравому смыслу решения компьютеров и их кажущиеся безусловно неправильными ходы. Однако машины, принимающие эти неуклюжие решения, практически всегда побеждают гроссмейстеров. С тех пор как получили развитие компьютерные шахматы, мы, люди, тоже стали играть немного лучше — в основном за счет того, чему научились у компьютеров, — но все же недостаточно хорошо, чтобы быть способными вновь померяться силой с машинами. И, вновь возвращаясь к процессам принятия решений, можно говорить о том, что в данном конкретном случае мы сильно отстаем от лучших в мире «умов».

Соревнования между машинами уже отличаются такой искрометностью, такой глубиной и такой так-

тической изощренностью, что даже лучшие игроки среди людей могут с трудом уследить за игрой. Ходы, которые делаются машинами, регулярно демонстрируют, насколько логическое мышление человека слабо и ненадежно даже после десятилетий изучения им игры в шахматы.

Это заставляет задуматься: а не так ли обстоят наши дела и в остальном?

Представьте себе, каково это было бы — использовать машины, чтобы они подсказывали нам решения в нашей повседневной жизни. Например, *Siri*, программа для iPhone, велит Мэри бросить Джона. Другая программа велит вам продать свои акции или дом. Подобная сторона машинного разума — не для слабых.

В игре компьютеров друг против друга одна наступательная концепция тактики и стратегии зачастую наталкивается на другую, и игра приобретает неожиданные повороты. У человека от такой игры зачастую волосы встают дыбом, он не в состоянии уследить за ее ходом, или она просто наводит на него ужас. Представьте себе, что в самый разгар гонки вы вдруг оказались на месте пилота «Формулы-1». Стресс может убить вас раньше, чем вы потеряете контроль над болидом мощностью 980 лошадиных сил, мчащегося со скоростью 320 км/час. Это не слишком отличается от того, что происходит, когда шахматист-человек вдруг оказывается в эпицентре шахматного сражения между компьютерами, — ему часто будет казаться, что игроки неоправданно рискуют, не соблюдают сбалансированность позиций и теряют контроль над игрой. «Человек так не пошел бы» — типичный комментарий на рекомендации шахматной программы.

Люди, способные воспринимать рекомендации машинного разума оперативно, будут опережать остальных как в шахматах, так и в личной жизни или профессиональной деятельности. Во многих ситуациях ценной окажется такая особая черта характера, которая не всем нам дается легко, — способность бороться

с проявлениями стрессовых ситуаций или же просто игнорировать их. Например, во время переговоров умная машина заверяет вас: «Не заключай эту сделку» — чаще, чем вы привыкли слышать подобные ее советы. Пока вы ждете звонка от партнеров по переговорам с предложением новых, более выгодных условий, вы будете испытывать напряжение. Возможно, не всякий согласится идти на поводу у компьютера, даже если это и означало бы возможность получения лучшей работы и даже успех на свидании. Далеко не каждый захочет, чтобы во время свидания его iPhone загудел в кармане подсказкой: «Поцелуй ее» — за целый час до того, как можно было бы пойти на такой шаг согласно вашему пониманию ситуации. «Коснись ее плеча, дубина» — такая подсказка многими из нас будет проигнорирована. Воспользоваться преимуществами, которые дают подсказки компьютера, способны будут только самые стойкие из нас, те, кто способен справиться со стрессом и неловкостью, но не обязательно те, кто действует подобно роботу.

Когда оба участника шахматной игры пользуются помощью компьютеров, перед ними отрываются новые возможности. Иногда ответ машины предельно прост: программой выдается единственный ход, решающий исход партии. По мере расширения использования умных машин подобные простые победы станут лишь одним из многих подвигов взаимодействия между людьми. Поединки же гениальных машин друг с другом — независимо от того, задействован ли и здесь человек — способны поразить нас сложностью происходящего. Разве не это уже происходит на Уолл-стрит, где торговые операции производятся за долю секунды, вернее, за долю миллисекунды?

Компьютеры могут рисковать еще больше, если запрограммировать их на участие в активной игре тактического характера. Компьютер программируется на победу, а не ничью. Легко предположить, что разработчиками умных машин будут предлагаться программы, способные выявлять активные преимущества

в типично жизненной ситуации. Никто не способен вознестись на вершину делового мира, заключая сделки, из которых он не может извлечь максимальной выгоды, и никто не может пользоваться успехом у женщин или жениться именно на той из них, которую желает, действуя в пассивном или нейтральном ключе. Люди знают, что в сложных ситуациях им следует рисковать, и они будут покупать тактические компьютерные программы, которые помогут добиться им в этом успеха. Оперативный анализ данных и компьютерный разум приведут к возникновению множества чреватых опасностью, чрезвычайно сложных межличностных ситуаций. Компьютеры будут использоваться нами для контроля над предпринимаемыми нами рискованными шагами и поиска решающих преимуществ — точно так же, как это происходит на шахматной доске.

Среднего более не дано. Некоторые взаимоотношения реального мира упростятся и потребуют определенного консерватизма и просто соблюдения правил поведения, другие же будут отличаться большей сложностью и крайностями. Инструкция к применению крайне проста: делай то, что говорит машина; избегай ошибок; держись за свою работу, отношения, вложения и все, что тебе хотелось бы сохранить; полагайся на мнение чудища с исключительной интеллектуальной силой.

Однако несложно вообразить, что, изменив наши взаимодействия друг с другом, умные машины сделают важные составляющие нашего мира более непредсказуемыми и в большей мере подверженными страстям. Вполне вероятно, что нам следует готовиться к наиболее интенсивным, наиболее приятным и наиболее опасным формам хаосов — финансовым, эмоциональным и прочим.

Наблюдать за игрой компьютеров друг с другом — огромное удовольствие, во всяком случае для такого любителя шахмат, как я. Однако это не та модель, которая, по моему мнению, пригодилась бы в ближай-

шие годы для работников верхнего сегмента зарплат. Жизнеспособная модель — это взаимодействие людей и машин и применение каждым из них способностей, которые ранее рассматривались в качестве второстепенных и использовались в недостаточной мере.

Взаимодействие с машинами

То, что люди, руководствующиеся лишь рациональностью, ведут себя спокойно и бесстрастно — подобно мистеру Споку из сериала «Звездный путь», — уже давно стало клише. Однако на шахматных турнирах ситуация с вдумчивыми, рациональными игроками, которым разрешено пользоваться подсказками компьютеров, свидетельствует о противоположном. Риск, особенно когда речь идет о жаркой схватке и экстремальном напряжении своих возможностей, обычно заставляет соперников потеть и отдаваться эмоциям. Данный вид шахмат называется «адванс», и, глядя на игроков этого стиля, видишь проявления нового, эмоционального будущего игры в шахматы.

Покойный Герберт Саймон, лауреат Нобелевской премии по экономике, знаковая фигура в области разработки компьютерного моделирования и отец современной поведенческой экономики, крайне серьезно относился к возможностям игр. По словам одного из его коллег, Фернана Гобе, Саймон начинал их еженедельные заседания словами: «Какие новости о шахматах?»

Сегодня в новостях стиль «адванс». Это именно та модель, которая нужна вам, если вы собираетесь в ближайшем будущем принадлежать к числу работников с высокой заработной платой.

5. Наше будущее в стиле «адванс»

НА ТРАДИЦИОННЫХ шахматных турнирах предпринимаются строжайшие меры, призванные помешать соревнующимся обратиться за помощью к компьютеру или сжульничать как-либо еще. В «адвансе» таких ограничений не существует. Вы можете искать подсказку в справочниках, работать с компьютерами, позвонить знакомому гроссмейстеру — вы вольны предпринимать любые шаги. «Если бы они запросили помощи у дьявола, то и это, наверное, было бы разрешено правилами», — пошутил как-то Гарри Каспаров. Единственное, что имеет значение — это ходы. Тем не менее, чтобы сделать игру более привлекательной, существуют ограничения по времени (как правило — шестьдесят минут плюс пятнадцать секунд на каждый ход после истечения основного времени), поэтому скорость, с которой люди рассматривают подсказки машин, имеет первостепенное значение. Возможности компьютеров таковы, что они предлагают больше информации, чем человек в состоянии рассмотреть за время, отведенное для принятия решений. Однако окончательное решение необходимо принять. И принять его должен человек.

Что нужно, чтобы вырасти в гроссмейстера стиля «адванс»? Это не то же самое, что стать одним из лучших игроков в традиционные шахматы.

Начиная с 2005 г. был проведен целый ряд турниров стиля «адванс». В первом турнире приняли участие и гроссмейстеры, однако кубок достался некоему ЗаккСу. В финальном раунде ЗаккС нанес по-

ражение российскому гроссмейстеру Владимиру Доброву и его коллеге с очень высоким рейтингом (2600+), которые, естественно, пользовались помощью шахматных программ. Кто оказался этим ЗаккСом? Двое парней из Нью-Гемпшира, Стивен Крэмтон и Захари Стивен, рейтинги которых перед турниром были более чем скромными: 1685 и 1398 баллов соответственно. С подобными рейтингами трудно стать чемпионом местного клуба любителей шахмат, не говоря уже о победе на региональных соревнованиях. Однако они проявили себя лучшими игроками, когда потребовалось свести данные из разных компьютеров. Кроме первоклассных компьютеров, ими использовались такие шахматные «движки», как *Fritz*, *Shredder*, *Junior* и *Chess Tiger*. Во время игры дуэт ЗаккС скорее напоминал собой бьющегося в испуге, вооруженного осьминожьими щупальцами техно-диджея, а не типичного степенного шахматиста, в монолитной задумчивости обхватывающего руками свою голову. Эти двое отлично разбираются в программах — и, наверное, в себе самих.

Энсон Уильямс — еще один ведущий игрок стиля «адванс» без особого послужного списка в традиционных шахматах. Энсон живет в Лондоне и работает инженером в области телекоммуникаций и разработчиком программного обеспечения. Этот поджарый чернокожий парень — выходец из Вест-Индии, обожающий боулинг и Баха. Его напарник Нельсон Эрнандес описывает Энсона человеком не слишком разговорчивым, но очень религиозным и преданным своей работе.

Какого-либо официального шахматного рейтинга у Энсона нет. Сам он оценивает свое шахматное мастерство в 1700–1800 баллов, что соответствует уровню опытного игрока местного клуба. Тем не менее с помощью двух своих четырехъядерных ноутбуков ему удалось добиться в «адвансе» отличных результатов. Энсон и его команда разбили всех гроссмейстеров. В игре против других команд на четырех тур-

нирах команда Энсона одержала двадцать три победы при одном-единственном поражении (и двадцати семи ничьих).

Третий участник команды Энсона и Нельсона Эрнандеса — Инён Чен. Чен — выпускница Лондонской школы экономики. Ей скоро тридцать. Она работает специалистом в области финансов. С традиционными шахматами ее не связывает ничего. Она — подруга Энсона, и всем премудростям шахматной игры научилась именно у него.

Свою страсть к шахматам «адванс» Нельсон Эрнандес охарактеризовал следующими словами:

По сравнению с обычными шахматами, «адванс» может показаться несложной игрой, однако это не так, ведь ваш соперник ничем не слабее вас: у него тот же набор потрясающих технических средств. Кроме того, чтобы сыграть достойно, требуется многое успевать за время, которое длится матч...

Моя роль... достаточно узка. Во время самих турниров мое участие сведено к минимуму. Я почти ничего не делаю, лишь наблюдаю, как Энсон расправляется с соперниками. А вот между турнирами я очень активно участвую в разработке шахматных дебютов. Это несколько парадоксально, ведь я не играю в шахматы. Моя задача — подойти к игре с аналитической точки зрения, учитывающей нюансы шахматных программ.

Во время матча Энсон постоянно в движении. Он перебегает от одного компьютера к другому и обратно, ведь, согласно утверждениям его напарника Нельсона, «главное в „адвансе“ — это как можно быстрее обработать как можно больше компьютерной информации».

Васику Райлиху, разработчику шахматной программы *Rybka*, ведущие игроки видятся в качестве «ошибок природы», однако он подчеркивает, что вкладывает в это определение положительный

смысл — он сам один из ведущих игроков в «адванс». Главным в этом стиле, по его мнению, являются скорость реакции и быстрота обработки информации. Он считает, что людям это либо дано, либо нет. Лучшие игроки в «адванс» не обязательно отлично играют в шахматы. При этом начинающие игроки довольно быстро набираются мастерства, иногда — всего за одни сутки тренировок. Манеру игры Дага Нильсена, одного из ведущих игроков в «адванс», Райлих сравнил с вихрем.

Некоторые игроки участвуют в турнире, полагаясь лишь на шахматный «движок», работающий в автономном режиме без какого-либо участия со стороны человека. Победить в крупных турнирах им еще не удавалось, и более ревностные приверженцы «адванса» посматривают на таких «шахматистов» свысока. По оценкам Дага Нильсена, рейтинг команд «адванса» опережает одиночные компьютеры по крайней мере на 300 баллов (на основе анализа относительного мастерства игроков из числа людей) — однако эти оценки были озвучены еще несколько лет назад. Нельсон Эрнандес оценивает разницу в 100–150 баллов, что составляет разницу между чемпионом мира среди людей и гроссмейстером, занимающим в рейтинге семьдесят пятое место.

Пробиться в финальные стадии турниров «адванс» без помощи программ не под силу даже лучшим гроссмейстерам.

Ведущий американский гроссмейстер Хикару Накамура в игре в «адванс» не преуспел, хотя и пользовался компьютерными программами. В чем была его проблема? Он не слишком доверял машинам. Как-то он похвастался: «Я полагаюсь на свой мозг, потому что шесть дней в неделю он работает лучше, чем *Rybka*». Он оказался неправ.

Игроки в «адванс» внимательно изучают дебюты своих соперников в предыдущих играх, поскольку, как однажды заметил Каспаров, начальное преимущество в «адвансе», как правило, означает и общую побе-

ду. Кроме того, игрокам известны слабые стороны отдельных «движков» и то, в чем одни из них могут компенсировать недостатки других. Игроки разбираются в планировании времени — на каких этапах игры программе можно выделить больше времени на анализ — лучше, чем сами программы. Но самое главное, они понимают компьютерный анализ как процесс. Они обладают необъяснимой способностью определять, когда будет сделано еще несколько ходов и программа «подставится». В таких случаях они анализируют эти ходы с помощью другой версии той же программы или с помощью другой программы, чтобы заманить своего противника в западню. Если противник слепо следует рекомендациям своей программы, не подозревая о том, что она вот-вот «подставится», то более прозорливая команда может одержать победу. Другими словами, люди приспосабливаются к программам и осуществляют поиск решений более скрупулезно, чем это сделала бы машина без участия человека.

Арно Никель, специалист по «адвансу», как-то заметил: «чтобы победить, требуется создать что-то особенное». По словам Васи́ка Райли́ха, на сегодняшний день разница между собственно шахматными программами и лучшими командами стиля «адванс» остается практически неизменной. Вклад человеческого элемента пока заметен, однако Райлих не знает, сколько еще времени сохранится такое положение вещей.

Турниры между мастерами «адванса», возможно, являются самыми большими высотами, которых достигли шахматы, хотя кто об этом может судить? Пара человек — машина в состоянии совершенствоваться лучше любого человека или любой машины. Ни одна из машин не признает игру в паре в качестве оптимального варианта, поскольку стратегии парной игры глубже того, что машина в состоянии проанализировать сама по себе.

Я посвятил много часов, играя дома в одну из разновидностей игры «адванс». У программы *Shredder*

на моем iPad рейтинг составляет около 2200 баллов, что соответствует уровню мастера, — то есть довольно высокий уровень мастерства, хотя и не сравнимый с уровнем игрока мирового класса. (Программа в состоянии играть лучше, но при этом ее работа сильно замедляется; к тому же меня тешит мысль, что время от времени я могу ее обыграть). Мой принцип предельно прост. Я заставляю программу играть против себя самой, однако время от времени вмешиваюсь в игру и сам решаю, какой ход сделать. Иными словами, «я и *Shredder*» ведем игру против *Shredder*. Связка человек—компьютер обычно побеждает. В четырех-пяти ключевых моментах игры я отменяю стратегические решения программы и делаю более сильный ход, — во всяком случае я считаю, что предлагаемый мною ход сильнее. Затем я снова передаю ведение игры программе. Примерно в четырех случаях из пяти это срабатывает.

Для того чтобы я в паре с *Shredder* побил *Shredder*, мне не нужно быть настолько же сильным, что и *Shredder*. Мне достаточно просто хорошо понимать игру. Мне также требуется быть «метарациональным» — если воспользоваться термином из теории принятия решений. То есть мне требуется понимать, что в большинстве случаев суждения *Shredder* гораздо лучше моих, и полагаться на них. Чаще всего мое вмешательство уместно в сложных стратегических позициях, в некоторых концовках, когда программой предлагаются сомнительные дебюты (1. e4–g5), или когда программа начинает без разбору пожирать фигуры противника. У версии программы *Shredder* для iPad довольно ограниченный горизонт прогнозирования, и иногда я могу заглянуть вперед гораздо дальше, чем машина, хотя здесь мне следует соблюдать осторожность. Я не в состоянии просчитать игру лучше машины, если только здесь мне не поможет ее ограниченный горизонт прогнозирования, но я не всегда могу быть уверен, что ограниченность горизонта прогнозирования имеет ключевое значе-

ние. Тем не менее подобный риск чаще оправдывается, чем заканчивается поражением, но уж если я и проигрываю, то именно из-за этого.

Модель, основанная на принципах стиля «адванс», очень важна, ведь мы будем видеть все больше примеров ее использования в будущем. Не стоит думать об этом будущем, как об эпохе, где машины что-то отбирают у человека. В конце концов, машины воплощают в себе принципы сотрудничества человек—машина — даже когда играют в одиночку.

Машины — это мы

Чтобы начать игру, компьютер сверяется со своим «справочником по дебютам». Под справочником по дебютам подразумевается огромная база данных по уже сыгранным и задокументированным выдающимся шахматным партиям, включая (возможно) некоторые вариации, которые никогда не игрались, но тем не менее добавлены разработчиками программы для придания ей дополнительной мощност. Информация не занимает много места, поэтому справочник по дебютам хорошей программы может насчитывать миллионы вариантов. Другими словами, компьютер знает почти все, что следует знать о стандартных шахматных дебютах. Это можно сравнить с базой данных по задокументированным разговорам, которые должны помочь программе пройти тест Тьюринга (то есть помочь ей вести беседу так, как вел бы ее человек). Когда компьютер играет дебют, речь идет не о том, что компьютер «думает», а о том, что в компьютере задокументированы лучшие из существующих на сегодняшний день знаний человечества по шахматным дебютам. Программа обращается к своей памяти и играет, не производя никаких расчетов. Вместо этого ею осуществляется поиск дебютов, которые были когда-то сыграны лучшими шахматистами. Играть против компьютера — все

равно что играть против человека, который в состоянии (молниеносно) обратиться ко всем шахматным справочникам и базам данных мира. Многое зависит от выбора дебюта, но, как правило, в течение двадцати-тридцати начальных ходов, играя против компьютера, вы играете чуть ли не против самого совершенства. Тем не менее это почти полное совершенство представляет собой коллективный опыт людей, а не компьютерные расчеты. Если вы не знаете эти дебюты так же хорошо, как их знает программа (здесь должен раздаться взрыв горького смеха), то вы оказываетесь в проигрышном положении уже в начале партии. Это уже игра из разряда «Фантастический Вы против Могущественных Человека и Машины».

Некоторые критики компьютерных шахмат полагают, что использование компьютером справочника дебютов неправильно или нечестно. В действительности же во многих программах предусмотрено отключение справочника дебютов, благодаря чему компьютеру придется думать над своими дебютными ходами самостоятельно. В этом даже самые мощные компьютеры не слишком сильны: в самом начале слишком много вариантов продолжения партии и большую важность приобретает не тактика, а долгосрочная стратегия. На протяжении примерно пятнадцати первых ходов сильный игрок (вернее гроссмейстер) ведет игру лучше любой первоклассной программы, оказавшейся без своего справочника дебютов. Это можно сравнить с попыткой написать значимую работу по бизнесу, государственному управлению или системе образования без знания истории предмета.

Кроме того, в старомодных шахматных партиях человека против человека много скрытого от глаз взаимодействия.

В людских шахматах возросла значимость способности поразить соперника уже в дебюте партии. Скажем, я могу предугадать ваши первые двадцать ходов, которыми вы будете отвечать на мой вариант

игры, а на двадцать первом ходу я сыграю несколько неожиданно для вас. Более того, я оказался в состоянии предугадать, что игра дойдет до этого хода. Во время подготовки к игре — до собственно начала партии — я запросил у компьютера рекомендации относительно того, как мне стоит играть после любого вашего возможного ответа на мой двадцать первый ход. Я прихожу на игру, уже вооруженный подобным компьютерным анализом. Другими словами, на самом важном этапе игры вы играете против меня и компьютера. А теперь взгляните на это применительно к ситуации, когда соискатель приходит на собеседование по трудоустройству, имея в кармане предложения по увеличению прибыли вашей компании, которые выдала ему умная машина.

Если мне удастся довести игру до позиции, которую я спрогнозировал, а вы — нет, то вам придется играть против меня и компьютера. В более ранние дни моей шахматной жизни сюрприз, который я мог приготовить для соперника, состоял в том, чтобы заставить его играть против меня и моей домашней заготовки, что, конечно, было значительно менее серьезной проблемой для моего оппонента.

При подготовке к игре на серьезных турнирах ведущие гроссмейстеры уделяют много времени поиску ходов и комбинаций, способных ошеломить соперника и склонить чашу весов в их пользу. Все дебютные находки проверяются ими с помощью программ и используются в игре в надежде довести игру до ситуации, когда противник остается в одиночку против «меня и моего компьютера», что дает неоспоримое преимущество. В каком-то смысле гроссмейстеры пытаются добраться до того места воображаемого ринга, где находится оружие, способное обеспечить им победу. Чем выше мастерство самого шахматиста, тем выше потенциал подобного преимущества.

Наибольшую пользу из шахматных «движков» способны выжать те из профессиональных шахматистов,

кто понимает, как следует тренироваться совместно с компьютером и как следует учиться у компьютера. Появление шахматных программ пошло на пользу игрокам с отличной памятью и добросовестным подходом к процессу обучения; игрок, который не в состоянии запомнить свои дебютные ходы, от подобной стратегии подготовки ничего не выиграет. Человек с хорошей памятью способен к весьма эффективному обучению компьютером и последующему спонтанному применению полученных знаний и навыков, например во время собеседования о трудоустройстве.

Действительно, во многих жизненных ситуациях возможность моментального применения фактических или аналитических данных представляет собой огромное преимущество. Участники заседаний и биржевых торгов, адвокаты, пытающиеся убедить присяжных, менеджеры в критических ситуациях — все они пытаются мгновенно воспользоваться уже имеющейся у них в памяти информацией. Во всех этих ситуациях все большее значение имеет то, чему специалисты научились или не научились у компьютера, и то, насколько хорошо они усвоили информацию и советы, полученные ими от компьютера.

Мастера стиля «адванс»

В шахматах стиля «адванс» подготовка неожиданных дебютов являет собой довольно четкую задачу и требует точного разделения труда. Вернемся к Нельсону Эрнандесу, одному из членов шахматной команды «адванс» Энсона Уильямса. Вот уже семь лет примерно 20–25 часов в неделю Нельсон посвящает работе над одной из лучших в мире баз данных по шахматным дебютам. Он осуществляет поиск информации по играм лучших гроссмейстеров и компьютерных программ, документирует их и проверяет записанную информацию на наличие возможных ошибок. В базе данных содержится

столько информации, что Нельсон попросил меня не указывать ее объемы — чтобы не прознали соперники, — однако я все же скажу, что, когда он привел цифры, я был поражен. Он полностью отдается этой работе, в которой и заключается его роль в команде. Благодаря этой базе данных его команда обладает обширнейшей информацией, позволяющей ей определить, какие из дебютных ходов оказались успешными в уже имевших место играх гроссмейстерского уровня, а какие — нет. База данных позволяет команде разыгрывать одни из лучших дебютов в истории шахмат и при этом — на много ходов вглубь игры.

Когда я встретился с Нельсоном, я не мог подобрать слова похвалы: «Сказать, что ты — один из лучших игроков за историю шахмат, не могу, но то, что ты — нечто потрясающее, это точно. Но что именно — не могу подобрать определение». Нельсон ответил мне улыбкой.

Кстати, настоящее название команды Уильямс — Эрнандес — Чен мало кому известно. Я знаю несколько вариантов названия, однако они не захотели, чтобы я узнал оригинальное название, а вслед за мной его узнали и вы. Они держат свое настоящее название в секрете, а для каждого турнира подбирают новое. Это значит, что для прочих участников турниров «адванс» задача подготовки дебютов усложняется, поскольку они могут и не знать заранее, с кем или чем им предстоит сразиться в следующем раунде.

Скрытность участников. Настольные игры. Кодовые названия. Не звучит ли это все слишком уж по-детски? Может ли модель шахматного стиля «адванс» быть столь уж значимой? Не глупость ли с моей стороны полагать, что прямое сотрудничество между человеком и машиной, предпринимаемое в целях определенного анализа или выполнения определенных задач, способно существенным образом революционизировать нашу экономику, включая многие области сферы обслуживания? Может ли это действительно стать вопросом жизни или смерти?

Медицинской диагностике срочно требуется расширение сфер применения искусственного разума. Компьютеры уже сейчас способны проводить диагностику некоторых заболеваний — здесь обычно применяется технология, известная как искусственная нейронная сеть, или ИНС. Клиникой Мэйо программы ИНС используются для выявления у пациентов эндокардита — инфекционного заболевания сердца, — а более точная постановка диагноза освободила некоторых пациентов от необходимости операции. Корпорациями *General Electric* и *Artificial Intelligence in Medicine, Inc.* проводится разработка новых программ медицинской диагностики.

Анализ цервикальных мазков крайне полезен в выявлении рака шейки матки. С 1990-х гг. для анализа слайдов мазков используется автоматическая система работы с изображениями. Программа поиска изображений способна выявлять признаки аномальных клеток быстрее человека, но работой собственно машины дело не ограничивается. Программой выявляются изображения, с которыми затем должны ознакомиться и специалисты. При этом существуют свидетельства того, что подобное сотрудничество между машиной и человеком гораздо более результативно, чем работа специалиста в одиночку, независимо от того, идет ли речь о точности или скорости работы.

Машины используются для проверки поставленных специалистами диагнозов, выявления ошибок, совершаемых врачами на фоне усталости, а также для отслеживания и хранения информации по новым разработкам, представленным в медицинской литературе. И кстати, каждые несколько лет объем этой литературы увеличивается вдвое. Тем не менее, несмотря на все наши технологические и медицинские достижения, неправильная постановка диагноза по-прежнему далеко не редкость.

Полностью полагаться в выявлении патологий лишь на способности компьютера было бы, конечно, безответственно, поскольку человеческий глаз

способен определить ошибки изображения или неверные данные лучше любой машины. Однако *связка* «человек—машина» в меньшей степени подвержена ошибкам, чем работающий в одиночку компьютер. К тому же на контроле со стороны человека настаивают и разработчики медицинского программного обеспечения.

Медицинский прибор способен проанализировать симптомы пациента с помощью напоминающей доброго доктора Ватсона программы и определить, что с пациентом не так, на основе обширных баз данных. Но может ли компьютер задать уточняющие вопросы пациенту или определить, когда пациент говорит неправду или преувеличивает свои ощущения и проявления симптомов? В состоянии ли компьютер должным образом рассказать о диагнозе пациентам из разных социальных групп и с разным уровнем образования? Такое случится еще нескоро, поэтому мы вновь в связке с компьютером.

Разумеется, для того, чтобы эта связка работала, машина должна быть очень умной. А насколько разбираться в том или ином вопросе должен человек? Если специалист — высокооплачиваемый врач, то связка «человек—машина» становится весьма дорогостоящей, даже если она полезна с медицинской точки зрения. Мир, не говоря уже об Американской медицинской ассоциации, не готов принять тот факт, что человек, работающий с компьютером, не обязательно должен быть врачом или даже медицинским специалистом. Ему достаточно хорошо разбираться в ошибках компьютера и уметь исправлять их, а это уже совершенно иное. Хотя здесь и требуются определенные знания медицины, навыки сканирования мозга и другие знания и умения, этому специалисту все же не требуется иметь столь же обширные познания в медицине, что и у доктора медицинских наук. Здесь в большей степени может потребоваться знание умных машин, принципов их функционирования, их типичных недостатков и неполадок.

Ну а пока связка «человек—машина» зачастую используется в медицинской диагностике незаконно или полужакоально. Кто или что является сегодня в Америке «доктором», к совету которого прибегают чаще всего? Это поисковик *Google*, предоставляющий пользователям доступ к трем миллиардам размещенных в Интернете медицинских статей. Вам нездоровится? Миллионы людей просто вводят свои симптомы в строку поиска и знакомятся с найденной информацией. И только потом решают, обращаться ли к врачу, вызывать ли скорую, увеличить ли дозу лекарства или, наоборот, вообще прекратить принимать его. Нравится нам это или нет, но эпоха компьютерного врача уже наступила.

Применение принципов стиля «адванс»

Насколько правильно использовать поисковик *Google* в качестве диагностического инструмента? У нас пока нет ответа на этот вопрос. А многим ли из простых пользователей известно, что результаты поиска можно улучшить, если сформулировать запрос, например, следующим образом: «метаболический синдром site: edu»? Думаю, немногим.

Ханви Тан и Дженнифер Хви Квон Нг проанализировали двадцать шесть диагнозов и ввели симптомы по каждому из случаев в поиск *Google*. В 58% случаев *Google* выдал правильный диагноз, а в ряде других — полученные ответы просто не были достаточно конкретными. В исследовании не стояла задача определения возможной цены неточных или вводящих в заблуждение результатов поиска, поэтому мы пока далеки от того, чтобы медицинские организации взялись за проведение подобного масштабного эксперимента. И тем не менее это аргумент в пользу продолжения сотрудничества между человеком и машиной в медицине, хотя и в более упо-

рядоченных и легальных формах. Компьютерные доктора у нас уже есть, и это наглядно иллюстрирует способности информационных технологий к быстрому распространению; следующий вопрос заключается в том, насколько компетентными и надежными окажутся наши компьютерные слуги-врачи.

Наши образовательные принципы, а в более далекой перспективе — и нормативно-правовая база, должны будут измениться. Наша система сертификации и подтверждения квалификации отстает от реалий сегодняшнего дня и грядущего мира, где работают связки «человек—машина», прежде всего — в медицине. Хотя это — всего лишь одна из областей.

Представление о том, чем является диагностическая процедура, довольно размыто. Диагностика осуществляется не только врачами, но и менеджерами, юристами, преподавателями младших классов и банковскими специалистами, отвечающими за выдачу кредитов. И в каждой из этих специальностей существует потенциал применения машинного разума.

Новая система труда отлично резюмируется двумя недавними комментариями к моему блогу, *Marginal Revolution*. Первый — от читателя блога под именем Wil W:

Мне кажется, мы недооцениваем потребность в работниках с частичными функциями специалистов по ИТ (информационным технологиям) в ближайшие пять лет. Потребность в работниках, не занимающихся разработкой ИТ, но в то же время имеющих соответствующую подготовку и навыки, возрастает. Собственно работа с ИТ занимала бы у них не более 20% рабочего времени, но эти 20% уходили бы на использование и корректирование технологий в целях повышения общей эффективности работы предприятия. Это часто называют децентрализацией ИТ, однако речь здесь больше идет об используемом в работе оборудовании.

Представьте себе на секундочку ценность работника на сборочной линии, не имеющего ни под-

готовки в работе с компьютером, ни соответствующих навыков. Раньше в 99% случаев так оно и было. Теперь же компьютеры становятся все более значимой частью производственного процесса. Ценность подобных работников для предприятия снижается, или как минимум не увеличивается, даже если производительность их труда растет.

А теперь возьмите нового работника. У него нет диплома инженера-компьютерщика, однако он прошел соответствующую подготовку и его компьютерные навыки выше среднего. Самое же главное, что он готов заниматься компьютерами и вне рамок предписанных процессов. Ценность данного работника для предприятия не просто выше ценности первого работника. Она растет вместе с увеличением использования компьютеров.

Я не утверждаю, что решение в образовании, но IT уже сейчас, не говоря уже о будущем, находят себе все большее применение в работе человека. А труд тех работников, которые имеют или приобретают соответствующие навыки, будет оплачиваться лучше (во всяком случае, должен был бы).

А это — второй комментарий, от пользователя под именем JWatts:

Я работаю на предприятии индустрии автоматических средств управления. Моя специализация — разработка ИПМ (интерфейсов «пользователь—машина»). Поэтому у меня большой опыт в вопросах, о которых вы говорите. Я бы сказал, что те изменения, которые индустрия привносит в тяжелую автоматику в США, проникают и в другие отрасли. Наиболее наглядные примеры, знакомые большинству людей, — это банкоматы, кассы самообслуживания в супермаркетах и прочие подобные устройства, а также дисплеи с иллюстрированным меню в ресторанах быстрого питания.

Может показаться, что в дисплее меню в ресторане нет ничего особенного, однако он помогает сильно сократить уровень отходов и сэкономить труд человека. Благодаря ему число ошибочных

заказов значительно сократилось, а процесс обслуживания ускорился...

На сегодняшнем американском предприятии ценность работника, не умеющего пользоваться компьютером, невелика. Теперь компьютеры устанавливают даже на автомобильные эвакуаторы. На любом производстве дорогостоящих изделий сегодня занято больше компьютеров, чем людей. (А все производства дешевых изделий выведены или выводятся из США и Канады...)

Я не думаю, что решение в образовании, поскольку оно здесь лишнее. Работник, легко управляющийся со смартфоном, управится и с современным промышленным компьютером. Если вы хорошо играете в любую стратегическую видеоигру, то вы более чем подходите для управления современной производственной линией. Однако факт остается фактом: современное общество требует постоянной переподготовки и переобучения. Правда, от собственно формального образования толку будет немного.

Ни одному из операторов, с которыми мне доводилось работать, не требовалось писать многозвенные логические коды, хотя некоторые операторы вполне могли бы справиться с такой задачей, причем на «отлично». Если я выполняю свою работу хотя бы наполовину так же хорошо, как от меня требуется, то разработанные мною ИМП и производственные компьютеры должны будут автоматизировать повторяющиеся этапы производственного процесса. Главная задача оператора состоит в устранении неисправностей, а грамотно сконструированная система эту работу ему облегчает. Устранению неисправностей в колледже не научишься. Но этому научишься, настраивая под себя свой новый iPhone.

Каковы более широкие выводы из применяемого в стиле «адванс» подхода к работе и игре с умными машинами? Они довольно похожи на более общие выводы относительно рынка труда, сделанные во второй и третьей главах:

1. Лучшие команды — это команды, основанные на связке «человек—компьютер».
2. Человек, управляющий умной машиной, не обязательно должен быть специалистом в той области, где она применяется.
3. Если квалификация работника ниже требуемого уровня, то его работа в паре с машиной будет менее эффективной, чем самостоятельное функционирование аппарата.
4. Знание работником границ своих возможностей приобрело гораздо большее значение, чем раньше.

Мы можем использовать концепцию связки «человек—машина» для определения разницы между никчемным работником, или работником с «нулевым предельным продуктом», и потенциально ценным. Никчемный — это работник, работа которого в паре с машиной ухудшает, а не улучшает результаты труда. Потенциально же ценный работник, действующий в паре с машиной, способен добиться лучших результатов по сравнению с самостоятельно функционирующей машиной. Говоря языком экономики, продуктивный работник и умная машина *дополняют* друг друга, как никогда прежде.

Подобная взаимодополняемость может вывести нашу экономику из великой стагнации, о которой я писал в другой своей книге. Но, несмотря на те плоды и награды, что будут ждать нас в конце, сам этот путь для многих из нас окажется пугающе сложным.

6. Почему логика не в состоянии помочь вам найти работу

ЛЮБОВЬ и любовные отношения — одна из сфер, где логика может человека обмануть, а иногда и привести к роковым последствиям. Кроме преступлений, на которые нас толкает страсть, мы зачастую идем не той дорогой в попытке заполучить объект своего вожделения — а ведут нас по ней наши чувства и импульсы. Знакомства в Интернете и машинный разум поменяли правила, но не значит ли это, что один набор любовных ошибок просто сменился новым набором предубеждений и просчетов?

Крупные сайты знакомств применяют возможности искусственного разума для того, чтобы рекомендовать пользователям других пользователей, и эти рекомендации зачастую отличаются от того, на чем пользователи остановили бы выбор сами. Если раньше сайт знакомств *eHarmony* анализировал пользователей по десяткам параметров, то теперь — по сотням (и эта цифра вполне могла устареть на момент, когда вы читаете эти строки). Эти параметры включают не только информацию из анкеты пользователя, но и то, насколько часто пользователь заходит на сайт, задаваемые им параметры поиска, и кому из владельцев других анкет он решает написать. Проблема здесь, однако, заключается в том, что значительная часть используемых для анализа данных — это самостоятельно указываемая пользователем информация, и эта информация может быть неточной или намеренно искаженной ими в надежде выставить себя в более привлекательном

свете. Алгоритмами также учитываются общие интересы и черты характера, и благодаря этому сведенные компьютером пары могут чаще выбирать друг друга для знакомства, однако говорить о том, что заключенные впоследствии браки окажутся крепкими в долгосрочной перспективе, пока не приходится.

В настоящее время программы еще не в состоянии свести любовь к статистически измеряемому алгоритму. Было бы глупо игнорировать важность разговорных ритмов, запахи и сексуальное влечение, а также то, каким образом долгосрочная совместимость эволюционирует на протяжении многих лет и десятилетий. С другой стороны, программное обеспечение привлекает более серьезное внимание пользователей к перспективам, которые сами они проигнорировали бы, а то и вовсе не заметили бы. Вот одна из историй знакомств на сайте Match.com:

Камбри, чернокожий молодой человек, заметил анкету красивой белой девушки, живущей неподалеку и имеющей те же музыкальные пристрастия, что и он. Он отправил ей короткое приветственное сообщение и в течение дня получил ответ от Карры О'Дэниел, оказавшейся оперной певицей. Их первое свидание не задалось, но они договорились о втором, и вскоре можно было говорить о серьезности развивающихся между ними отношений. Оказалось, что они занимались в одной и той же музыкальной школе, хотя ни разу там не пересекались. Они занялись совместным исполнением произведений Ференца Листа и размещением видеозаписей на YouTube. Через полгода Камбри сделал Карре предложение. Свадьба состоится 1 октября в Миннесоте.

Как это часто бывает, женщина, в которую Камбри влюбился, была совсем не той, которую он искал. «Не думал, что человек, на котором я женюсь, окажется белой женщиной из Инвер-Гроув-Хайтс, Миннесота», — сказал он. Камбри тоже не совсем укладывался в идеал мужчины, с которым желала познакомиться Карра О'Дэниел. В своей

анкете на Match.com она указала, что ищет мужчину в возрасте от 21 до 26 лет (Камбри на тот момент уже исполнилось 28). Возраст Камбри исходя из возрастных рамок Карры О'Дэниел был для нее слишком велик. В действительности, Камбри и О'Дэниел никогда не искали друг друга, а были представлены друг другу алгоритмом.

Мы знаем, что в шахматах программам под силу победить человека, однако способности программ в подборе партнеров оценить труднее; точных же результатов, на основе которых можно было бы провести соответствующее исследование, не существует. Одна счастливая пара еще не означает, что компьютеры — лучшие свахи, как не означает и того, что от свах — будь они людьми или программами — толку больше, чем без них.

Однако нетрудно признать важность свахи в том, что касается ее способности подтолкнуть нерешительно настроенного к тому, чтобы он уже, скажем так, «повзрослел». Нельзя вечно ходить между витринами, ничего не приобретая, хотя создается впечатление, что людям только это и нужно. Зачастую они лишь читают анкеты и продолжают мечтать о своем идеале вместо того, чтобы отправиться уже на свидание. Разумеется, это — не самое лучшее применение технологиям. Самое же главное, возможно, в том, что технология алгоритмов подбора партнеров в состоянии помочь нам разобратся с ошибками, которые мы совершаем в личном выборе, основанном лишь на нашем суждении. Если человеческая логика настолько несовершенна в высокоинтеллектуальном мире гроссмейстерских шахмат, то чего нам стоит ожидать в подверженной страстям области любовных отношений?

Здесь мне вспоминается мой собственный случай из 2003 года, то есть еще до эпохи алгоритмов. Я написал электронное сообщение женщине, указавшей в своей анкете, что придерживается либеральных политических взглядов. Себя бы я к либерально настро-

енным людям не отнес (скорее уж, во мне уживается смесь либертарианства и консерватизма), но она поначалу о моих взглядах не подозревала — а знай она их, они, возможно, могли бы ее оттолкнуть. У меня не было намерений вводить ее в заблуждение. Я считал, что ничего не скрываю, но она позднее решила иначе, хотя, конечно, она и читала мою анкету. Она согласилась сходить со мной на свидание, и мы женаты уже десять лет. Используемый способ знакомства заставил по крайней мере одного из нас — а может, и обоих, — не следовать своей логике, отчего мы оба выиграли.

Годы спустя, уже работая над материалом для этой книги, я прочитал, что ученые, работавшие с данными Match.com, выяснили, что человек с консервативными взглядами гораздо чаще напишет человеку с либеральными взглядами, чем наоборот. Поэтому, если в анкете пользователя указано, что сам он придерживается консервативных взглядов, но при этом он часто пишет пользователям с либеральными взглядами, то система будет рекомендовать ему пользователей последней категории гораздо чаще. Пользователь может и понятия не иметь, почему ему зачастую предлагаются именно эти анкеты, однако вероятность того, что подбор пользователей именно по этому критерию работает, велика.

Захотим ли мы учиться у машин поиску партнеров? Одна жительница Нью-Йорка была категорична: «Вообще-то, алгоритм Match.com мог бы и догадаться, что не нужно предлагать мне сорокапятилетнего кандидата аж из Нью-Джерси». Интересно, что бы она сказала, если бы столь умный компьютер, каким является *Deep Blue*, порекомендовал ей сорокадвухлетнего кандидата из Канзаса?

В деле любви и брака мы, люди, пытаемся избежать незнакомых сложностей. Мы зачастую тянемся к тем, кто такой же, как мы, и избегаем осложнений, которыми чреваты различия между людьми. И здесь машинный интеллект может оказаться полезным. Машины незнакомому не боятся.

Принятие решений

Возможно, самая большая польза от компьютерных шахмат — это возможность заглянуть в глубины когнитивного процесса решения проблем. Лучшим шахматным программам свойственно такое качество, как «неприятие унижения», что заставляет их избегать ничьих и выбирать незнакомые и чреватые осложнениями решения. Более же важно то, что в отличие от многих людей программы сложностей не боятся. Когда в игре сходятся две сильные программы, зачастую только о сложностях говорить и приходится. Многие компьютерные игры предлагают нелогичные ходы и комбинации. Иногда кажется, что на шахматной доске царит хаос. Зачем так много пешек передвинуто вперед? Зачем столько гамбитов? Что конь делает в этой позиции на этой стороне доски? Почему одновременно под ударом находится так много фигур? Эти игроки совсем потеряли нити игры?

Из Нью-Джерси они, что ли? Я так в шахматы не играю!

Мы давно уже пытаемся преодолеть свою предвзятость, например предрасположенность к тому, что нам знакомо. Специалистами, занимающимися исследованиями в набирающей популярность сфере поведенческой экономики, проводится анализ тех предубеждений, на которых зиждется наш индивидуальный выбор, с использованием ряда внешних показателей. Нам известно — или нам только кажется, что нам известно, — что люди переоценивают степень своего влияния на определенные ситуации и в своих решениях излишне опираются лишь на какую-то часть информации — но это только одна из причин многочисленных человеческих ошибок и предубеждений. Когда я последний раз сверялся со списком типологии когнитивных искажений (систематических ошибок в мышлении, возникающих

на основе нерациональных убеждений), приведенным на *Wikipedia*, он содержал перечень из сорока восьми типов искажений.

Но даже после столь обширной исследовательской работы и после всех собранных свидетельств остаются открытые вопросы. Когда речь идет об оценке человеческого предубеждения, можем ли мы быть *уверенными* в том, что исследователь прав, а индивидуальный выбор ошибочен? У меня много странных привычек, которые, как я считаю, идут мне только на пользу. Возможно, исследователю и покажется странным, что я расставляю по всему дому кипы книг, но для меня это — отличный способ организации информации и отслеживания, где какая книга находится. Может быть, прав я, а может быть — моя жена, требующая, чтобы я убрал книги на полки, но знать наверняка мы этого не можем.

Подобные же дилеммы наблюдаются и в более систематических исследованиях. Помните такую прописную истину — лучше синица в руках, чем журавль в небе? Экономисты часто рассматривают эту нашу прописную истину в качестве предвзятости и свидетельства того, что мы ценим те предметы, которыми владеем, в гораздо большей степени, чем те, которые можем приобрести (что известно как «эффект владения»). Однако при всей кажущейся иррациональности такого подхода, возможно, это — неистребимая черта характера, свидетельствующая об умении быть преданным друзьям и родственникам. Может быть, одно из качеств настоящей преданности и состоит как раз в том, что мы не можем отказаться от нее по требованию момента. В таком случае «эффект владения» может служить показателем правильных жизненных принципов, а не сигналом о нашей иррациональности. Я не утверждаю, что так оно и есть. Я лишь хочу сказать, что предлагаемые экономистами модели не могут объяснить это полностью.

При изучении иррациональности человека экономисты зачастую излишне полагаются на субъек-

тивные предположения о том, что является рациональным, а что — нет, выраженные в виде моделей. Экономист может составить математические аксиомы, а затем выяснить, что человеческое поведение им не соответствует. Однако насколько убедительны сами эти модели в объяснении сложного и многомерного процесса принятия решений человеком? Значительная часть исследований, следующих этой традиции, неубедительна, несмотря на всю гениальность их авторов. Другие экономисты полагаются на искусственно воссоздаваемые в лабораторных условиях ситуации для оценки человеческой рациональности или установления ее отсутствия. В экспериментах ими используются неопытные студенты, которые далеко не всегда берутся за задачи по решению проблемы в достаточной мере серьезно, а предлагаемое им вознаграждение за должное выполнение заданий довольно невелико. По понятным причинам привлечь для участия в этих экспериментах исполнительных директоров корпораций и менеджеров гораздо труднее. Более того, существуют исследования, в которых приняли участие и исполнительные директора, однако зачастую их результаты не отличаются от экспериментов с участием студентов. Не кроется ли здесь проблема в собственно экспериментах, а не в применяемом методе? Нам известно, что в реальности исполнительных директоров и студентов местами не поменяешь, так почему же они оказались взаимозаменяемыми в экспериментах? Если они взаимозаменяемы в эксперименте, не означает ли это, что им не учитываются соответствующие особенности условий реального мира? Неважно, что именно, по вашему мнению, не так с этими экспериментами, но нам хотелось бы, чтобы они отражали условия настоящих ситуаций и предлагали настоящее вознаграждение за участие в них.

Шахматы хороши тем, что в них существуют четкие, хотя и не совершенные определения того, какие ходы правильные, а какие — нет. Итак, что мы

можем узнать о человеческой логике, если взглянем на игру человека через линзы машины?

Обратимся к работам ряда интересных исследователей. Сначала — к работам Кена Ригана. Профессор Риган и я были друзьями детства и несколько раз вместе выступали за одну и ту же команду в американских общенациональных командных соревнованиях по шахматам в Атлантик-Сити, Нью-Джерси. До недавнего времени мы с Кеном не виделись с тех самых пор, как мне было пятнадцать. Из всех одаренных американских шахматистов, последовавших по стопам Бобби Фишера, у Кена, наверное, был наиболее творческий подход к игре. Ходы Кена были крайне непредсказуемыми. Никому другому и в голову не пришло бы так играть. Он просчитывал и играл красивые комбинации, которые другие игроки даже не считали стоящими того, чтобы их рассматривать. Каждому было известно, что если наблюдать за игрой Кена Ригана, то можно обязательно увидеть что-нибудь интересное, но, возможно, что от увиденного заболит голова. Однако Кен бросил профессиональные шахматы в возрасте двадцати двух лет и, сосредоточившись на математике, стал доктором математических наук в Оксфордском университете. Сегодня он — профессор информатики в университете Буффало, проведший добрую часть своей профессиональной жизни в попытках решить знаменитую математическую задачу равенства классов P и NP , одну из важнейших нерешенных задач в математике (которая формулируется следующим образом: действительно ли то, что отыскать решение задачи с нуля в принципе тяжелее, чем проверить уже имеющееся решение?).

В 2006 г. Кен снова вернулся к шахматам. Его привлекло возрастающее качество компьютерных программ и очаровали потенциальные объемы информации, которые можно было с их помощью получить. Начиная с 2006 г. им проводится работа по созданию базы данных игравшихся шахматных

партий с первостепенным вниманием к играм гроссмейстеров, но и не пренебрегая выступлениями игроков более низкого уровня. Кен проводит анализ партий с помощью программы *Rybka* в целях оценки удачных и неудачных действий каждого из игроков. Это отличный эксперимент по оценке человеческого разума. Качество данных, касающихся принятия решений, делает работу Кена чрезвычайно важным инструментом анализа наших интеллектуальных возможностей, того, что мы, люди, оцениваем правильно, а что — нет.

В отличие от множества разработчиков экономических моделей и аналитических инструментов у Кена есть *Rybka*, надежная система оценки человеческих решений, принимаемых при игре в шахматы. На любом этапе игры *Rybka* рекомендует оптимальный ход и может рассчитать, насколько любой другой ход снижает шансы игрока в игре в абсолютном выражении. Кен в состоянии рассчитать процентную долю ходов, сделанных отдельным игроком в течение отдельной партии или на отдельном турнире, которые совпадают с рекомендациями программы *Rybka*, а также размер средней ошибки отдельного игрока — опять же относительно рекомендаций *Rybka*.

Вознаграждение для победителей шахматных турниров зачастую весьма значительно, а турнирные успехи сулят не только вознаграждение, но и перспективы профессиональной шахматной карьеры. Прочими стимулами добиться успеха являются чувство самоудовлетворения, авторитет и рейтинговые очки, а сами игроки знают то, чем занимаются, досконально. Игра в шахматы — одна из высших форм проявления человеческого разума.

Результаты своих исследований Кену только предстоит опубликовать — частично в силу того, что он еще пополняет базу данных. Тем не менее уже сейчас можно говорить об определенных шаблонах в принятии решений шахматистами. Когда я наве-

стил Кена в Буффало, он продемонстрировал мне, каким образом им проводится компьютерный анализ, и поделился некоторыми выводами.

Более всего Кена поразила общая надежность процесса принятия решений человеком. *Rybka*, конечно, играет в шахматы лучше человека, однако как удачные ходы, так и ошибки игроков вписываются в регулярно проявляющиеся, объяснимые шаблоны. В человеческих ошибках присутствует доля рациональности и упорядоченности. Те же люди принимают решения любовного и делового характера, решения о том, какую машину купить, и выявленные шаблоны вселяют чувство оптимизма.

Например, лучше всего игроки проявляют себя в ключевые моменты игры. В такие моменты вероятность того, что игрок допустит серьезную ошибку, снижается. С лучшей стороны в абсолютном выражении они проявляют себя тогда, когда у противника имеется небольшое преимущество. Когда же у игрока неоспоримое преимущество или же он терпит разгром, он не в состоянии продолжать думать или поддерживать концентрацию своего внимания на прежнем уровне. И это еще одно свидетельство рациональности человека, во всяком случае — в том, что касается потребности в экономии усилий.

До того как взяться за данное исследование, Кен занимался поиском подтверждающих данных для модели когнитивных заблуждений Нассима Талеба, известной как модель «Черного лебедя». Под когнитивными заблуждениями подразумеваются многие наши ошибки, которые являются для нас полной неожиданностью. Но самое удивительное то, что ошибки типа «Черный лебедь» значительного влияния на окончательный результат не оказывают. Исходы большинства шахматных партий обуславливаются накопленным преимуществом, а уровень ошибочности решений довольно легко предсказуем исходя из относительного мастерства игроков. Кену удалось определить, что сделанные им выводы применимы к иг-

рокам любого уровня — от самых лучших до игроков с рейтингом в 1600 баллов, что соответствует уровню среднего игрока в большинстве городских клубов (игру более слабых игроков он пока не анализировал).

Кроме того, игрокам свойственно постоянство стиля игры. Так, игра Владимира Крамника, чемпиона мира с 2000 по 2007 г., отличается особо высокой степенью близости к рекомендациям компьютера. Его уровень возможной ошибки крайне мал — естественно, для человека. При этом Крамник не создает на доске особых проблем своим соперникам. Он не вынуждает их к чрезмерному числу ошибок, не обращает в пыль их чувство собственного достоинства, не заставляет их хвататься за сердце и терять сознание от умопомрачительных комбинаций. Сыграть достойно против Крамника нетрудно. Создаваемые им позиции отличаются не агрессивностью, а хорошими стратегическими перспективами.

Согласно аналитической системе Кена, самый неприятный соперник — великолепный шахматист Магнус Карлсен. Он заставляет своих оппонентов совершать ошибки чаще, чем кто-либо еще. В игре против Карлсена вероятность совершения вами серьезной ошибки сильно возрастает, поскольку игровая доска быстро превращается в минное поле, где каждый ваш шаг чреват осложнениями.

На первый взгляд Кен — обычный, увлеченный своим делом профессор информатики, однако он, наряду с некоторыми игроками стиля «адванс», способствует наступлению новой эпохи — эпохи умных машин. Кроме собственно выводов, его работа важна и с точки зрения практического применения ее результатов. Исследованием Кена демонстрируется невероятная точность, с которой умные машины способны оценивать деятельность человека. Жаль, у нас нет подобной системы для оценки качества работы врачей.

Васику Райлиху, разработчику *Rybka*, то, что мы узнали из работы с шахматными программами, видится в более пессимистическом свете. По мнению Рай-

лиха, в шахматах удивительно то, насколько трудно людям дается эта игра. Анализ на основе шахматных программ указывает на то, что мы принимаем ошибочные решения в очень большом числе ходов. Анализ Кена показывает, что ходы даже ведущих гроссмейстеров, за исключением особенно удачных для них игр, совпадают с рекомендациями *Rybka* от силы в 55% случаев. Когда я анализирую игру гроссмейстера с помощью программы *Rybka*, я прекрасно вижу, как первоначально удачная позиция игрока ухудшается в результате непрерывной цепи ошибок, пусть и малых. И здесь есть повод для пессимизма.

Райлих подчеркивает, что люди постоянно совершают оплошности, что им трудно оставаться объективными, трудно сохранять концентрацию и точно просчитывать множество вариантов. Следующие слова Райлиха не о слабых игроках из местного клуба, а о ведущих гроссмейстерах: «Меня поражает, насколько они далеки от совершенства». Когда-то гроссмейстеров окружала аура, созданная вокруг них любителями шахмат, но теперь, в эпоху шахматных программ, эта аура заметно поблекла.

Когда гроссмейстер мирового класса играет против клубного шахматиста, он выглядит великолепным и непобедимым игроком. Многие ходы гроссмейстера мирового класса действительно отличаются в лучшую сторону. В какой-то момент его преимущество начинает «играть само по себе» — если использовать выражение из мира шахмат, — и у него получается практически все. Но когда тот же гроссмейстер мирового класса играет против — возьмем программу с говорящим именем — «Дробильной машины» (*Shredder*), то он скорее выглядит бесталанным дураком, которому приходится прилагать невероятные усилия, чтобы не потерять окончательно контроль над ситуацией. И, однако, это тот же игрок. Эта разница между нашим видением великолепия человеческого интеллекта и его реальным уровнем — отличный отрезвляющий урок, преподанный нам программами.

Так что здесь особенного? Разве основные недостатки человеческого восприятия и наших возможностей в принятии решений не были описаны в тысячах работ по психологии и поведенческой экономике? Этому посвящены работы Даниэля Канемана, Дэна Ариели и многих других специалистов. Разве мы не слышали о «подталкивании» — концепции, выдвинутой Кассом Санстейном и Ричардом Талером? В представленной ими картине мира экспертам известны шаблоны, которыми мыслят, принимая решения, другие люди, и они создают архитектуру выбора, помогающую им манипулировать решениями других, например путем изменения пенсионного плана, под который вы подпадаете по умолчанию.

Правда, из шахмат напрашиваются совсем иные выводы. Компьютерные шахматы указывают на несовершенство тех, кто вроде как разбирается в хитросплетениях мира, или, иными словами, на несовершенство тех, кто вне шахматного контекста способен проявить себя манипуляторами чужих решений.

Человеческая логика подводит даже лучших шахматистов мира, которые ради серьезных побед на протяжении десятилетий обучались рациональному и всеобъемлющему мышлению, вбирая в себя многовековой опыт игры. Главная проблема заключается не в самих откровенно серьезных ошибках, а скорее в том, что люди слишком много времени уделяют размышлению над ходами, которые только выглядят правильными. Именно наших логических, взвешенных решений нам и следует опасаться больше всего.

Работа над ошибками

В шахматах проявляется еще один шаблон нашего мышления, количественный анализ которого мы теперь в состоянии провести. Группой исследователей из Швеции, включая Патрика Грансмарка,

Кристера Гердеса и Анну Дребер, на основе данных по шахматным матчам было продемонстрировано, что шахматисты из числа мужчин более нетерпеливы, а шахматистки уделяют размышлению над ходами гораздо больше времени. Исследователи также выявили, что шахматистки менее склонны к риску, чем игроки-мужчины, что совпадает с результатами исследований по поведению мужчин и женщин при принятии инвестиционных решений и управлении портфелями ценных бумаг. Исследователи из Швеции выяснили, что для того, чтобы спровоцировать шахматистов-мужчин на большее число ошибок, достаточно посадить их за доску с красивой шахматисткой. Рискovanность и агрессивность игры мужчины при этом возрастает, однако не в той мере, которая повысила бы его шансы на победу.

Не все, что является истиной в шахматах, в той же мере применимо и к реалиям остального мира, однако сделанные выводы указывают на будущие направления когнитивных исследований. Мы в состоянии получить более надежные данные из других источников. У нас есть умные машины, которые могут помочь нам в сборе и анализе этих данных. Исследования шахмат позволяют понять, что именно привносится машинным разумом в исследование человеческой природы, а заодно — и в наш валовой национальный продукт.

Несмотря на обилие неправильных ходов с нашей стороны, что в шахматах, что в любовных играх, есть и хорошие новости: мы способны учиться и преодолевать свою иногда ненужную зависимость от логики.

Сделанные Кеном Риганом выводы указывают на то, что мастерство лучших шахматистов из числа людей постоянно возрастает. До 1970 г. начисления рейтинговых баллов не производилось, однако Кен оказался в состоянии самостоятельно рассчитывать рейтинги путем походового сравнения игр более ранних гроссмейстеров с рекомендациями про-

граммы. Рассчитанный Кеном рейтинг лучшего игрока 50-х гг. XIX века, американца Пола Морфи, составляет около 2300 баллов, что по сегодняшним меркам не позволило бы ему попасть даже в первую сотню американских шахматистов, не говоря уже о сотне лучших игроков мира. Вполне возможно, что мастерство Пола Морфи не смогло бы сравниться даже с мастерством Кена Ригана. Когда в детстве я учился игре в шахматы, Морфи был для меня идеалом (в шахматных справочниках разбираются его лучшие игры), но, скорее всего, я вполне мог бы потягаться с ним уже в возрасте пятнадцати лет. Мне до сих пор тяжело смириться с этим.

Как игроки в шахматы люди все больше напоминают компьютеры. Ведущие гроссмейстеры чаще, чем раньше, экспериментируют с «неуклюжими» ходами или по крайней мере обдумывают их — теперь-то они понимают, что эти «неуклюжие» ходы зачастую срабатывают. Кен Риган полагает, что шахматисты из числа людей теперь чаще понимают перспективную ценность жертвования фигурами и настроены жертвовать ими, несмотря на то что будущее вознаграждение за это выглядит туманным, а не конкретным. Шахматисты теперь чаще видят, когда король может быть оставлен без видимой защиты — опять же благодаря опыту игры с компьютерами (кстати, Васик Райлих называет рокировку — перевод короля в безопасную зону — неэкономным ходом). Мы выяснили, что многие из дебютных комбинаций ошибочны, а заодно — и что можно противопоставить тем или иным дебютам. Выяснили мы и то, что многие из дебютных комбинаций оказались недооцененными. Это произвело революционный переворот в нашем понимании игры. А что еще революционизирует машинный разум?

Исследовательская литература более широкого характера указывает на возможность прогресса интеллекта населения в целом, а не только интеллекта шахматистов. Средний показатель коэффициен-

та интеллекта населения возрастает каждые десять лет примерно на три балла — феномен известный как «эффект Флинна». Конечно, неизвестно, у скольких именно людей уровень общего интеллекта со временем увеличился, и насколько хорошо им стали даваться тесты. Ну и что из того? Подготовка к прохождению тестов является еще одной формой когнитивного развития. (Большинство исследователей в данной области действительно считают, что реальный уровень интеллекта в определенной степени повышается.)

Еще одним свидетельством является быстрый прогресс шахматисток. Бобби Фишер как-то пошутил, что готов дать фору в коня (серьезный гандикап, подразумевающий начало игры без одного из коней) любой женщине в мире. Хотя он ни разу этого своего высокомерного обещания и не исполнил, до недавних пор число женщин среди ведущих игроков мира оставалось непомерно мизерным. Но затем совершенно неожиданно что-то изменилось и мастерство шахматисток резко возросло. Юдит Полгар довольно продолжительное время входила в первую мировую десятку шахматистов, и каждый гроссмейстер-мужчина опасается ее агрессивной игровой тактики. На протяжении длительного времени уровень мастерства шахматисток подтягивается к уровню мужских шахмат, а участие женщин в шахматных турнирах переживает бум, включая профессиональные турниры. Особенно много хороших шахматисток выросло в Китае и Индии. Люди способны учиться и развивать в себе способности, которые долгое время считались недоступными им.

Самое интересное здесь то, что у этого прогресса шахматисток нет непосредственной причины. Конечно, успешная борьба с дискриминацией женщин ведется в мире уже не одно десятилетие. В шахматной же вселенной в какой-то момент было достаточное число женщин, способных служить примером для подражания, и достаточное число турни-

ров для шахматисток, чтобы поддержать интерес женщин к игре на профессиональном уровне. Несколько десятилетий назад шахматы были той областью, где преимущество мужчин признавалось неоспоримым даже самыми рьяными сторонниками равенства полов. Общим бытовавшим мнением было: «Женщины просто не умеют играть в шахматы». Единственная видимая причина роста мастерства шахматисток — это то, что шахматами стало заниматься больше женщин.

Будущее логического мышления

Кен Риган как-то попытался выяснить, насколько глубокой игрой может быть партия в шахматы. Его заинтересовал матч Гришук — Крамник — хорошо известная игра, состоявшаяся в рамках престижного турнира в Мехико. С помощью шахматных «движков» Кен попытался понять, действительно ли в конце матча Гришук находился в выигрышной позиции. Он уделил этой проблеме почти год и проиграл на домашнем компьютере более десяти триллионов комбинаций (его детям по-прежнему велено быть предельно осторожными, когда они пользуются этим компьютером). Результаты анализа заняли примерно пятьсот страниц текста. Каков же результат? Положение фигур на доске было необыкновенно интересным и неустойчивым, и Крамник мог бы добиться ничьей, если бы показал свою лучшую игру. С помощью программы *Fritz* (по мнению Кена — лучшая программа для анализа концовки партий) Риган смог сгенерировать идеальную интерпретацию положения фигур. Но важно здесь то, что одна только эта — предположительно интересная — позиция в игре потребовала проведения анализа столь глубокого уровня.

С когнитивной точки зрения столь неожиданная глубина анализа вызывает тревогу. Она показывает, что мы, люди, — даже в мгновения высшего проявле-

ния нашего интеллекта и в самых серьезных соревнованиях — предпочитаем все чрезмерно упрощать. Мы злоупотребляем сведением решений к логике. Мы любим стандартные ответы и изо всех сил пытаемся избежать хаоса в мыслях. Даже если вы считаете, что эти недостатки свойственны далеко не всем, они, судя по всему, свойственны представителям человеческого рода с самыми высокими умственными и аналитическими способностями, в особенности отличным шахматистам.

Каким образом все эти выводы применимы к принимаемым нами решениям, особенно связанным с нашей трудовой деятельностью?

1. Сильные и слабые стороны человека на удивление типичны и предсказуемы.
2. Не доверяйте стройным, логически выстроенным теориям.
3. Отказаться от своих шаблонов мышления труднее, чем может показаться.
4. Наслаждайтесь беспорядочностью.
5. Мы в состоянии учиться.

Наши когнитивные изъяны, выявленные с помощью шахматных программ, — это не всегда те же когнитивные изъяны, что выявляются в рамках поведенческой экономики. Во-первых, как уже было сказано ранее, поведенческая экономика не всегда в состоянии предугадать наше рациональное поведение. Во-вторых, специалисты, занимающиеся вопросами поведенческой экономики, сами страдают от многих из тех недостатков, что были свойственны гроссмейстерам докомпьютерной эпохи. Они стремятся к построению поведенческих теорий, которые излишне стройны, сверх меры упрощены или чрезмерно опираются на логику — подобно абстрактным выкладкам математической теории решений. Несмотря на весь их вклад в научную мысль, манипуляторы чужих решений иногда сами являются проблемой, а не частью решения.

Если вы проверите свою способность производить математические исчисления, сверяя правильность результатов с расчетами компьютера, и продолжите тренироваться в течение нескольких лет, то обнаружите, что ваша способность к математическим исчислениям развивается, а сами вы теперь в состоянии преодолевать свою природную предрасположенность полагаться на логику. Мы, люди, действительно учимся у новых технологий, и это — отчетливый, вселяющий надежду показатель.

Нынешний чемпион мира по шахматам Виши Ананд как-то заметил: «Мы чувствуем влияние компьютера в каждом принимаемом нами решении». Гарри Каспаров же сказал следующее: «Теперь каждый смотрит на игру глазами компьютера».

Это и пугает и воодушевляет одновременно. Человеческая логика все в большей и в большей степени осознает свою ограниченность.

7. Новый офис: типичный, бестолковый, обескураживающий

ОДНА из главных проблем, стоящих перед новой системой труда, заключается в преодолении условий, способствующих (относительно) неспешной работе с машинным интеллектом. В прошлом году мне довелось звонить в обслуживающую компанию кабельного телевидения, *Сох*, чтобы они починили упавший во время недавнего шторма и готовый вот-вот разорваться провод. Вы, возможно, знаете, как это делалось раньше. Вы звоните по определенному номеру. Вам отвечают. Вы объясняете, что вам нужно. Вам либо дают необходимые разъяснения, либо переключают на другого специалиста. Сегодня вам предлагается голосовое меню, а зачастую — даже несколько. Сначала у меня поинтересовались, какая именно услуга мне нужна. Чтобы преодолеть эту цепь меню, необходимо каждый раз указывать свой выбор нажатием тех или иных кнопок телефона. Пока машина продолжает говорить, вы то и дело отвлекаетесь на экран компьютера и уже не помните, какую именно кнопку надо нажать, и вам приходится выслушивать перечень определенного меню еще раз, а то и вовсе — всех меню.

Мне пришлось вводить десятизначный номер своего телефона, хотя я и звонил с него, а телефонное обслуживание осуществляется той же кабельной компанией, куда я звонил. Мне также пришлось ввести свой почтовый индекс и четырехзначный пин-код. К счастью, свой пин-код я помнил (а сколько пин-кодов и паролей требуется помнить вам?). Затем мне пришлось вводить четыре первые цифры своего адреса.

А в итоге я оказался совсем не там, где мне нужно было оказаться. Очередное меню предложило варианты, не имеющие ничего общего с «ремонтom кабельной линии». Я потерял терпение, прекратил нажимать какие-либо кнопки и стал просто повторять слово «оператор» несколько более громким, чем следовало, голосом.

Наконец мне ответили. Однако ответивший оказался не гением-ремонтником эйнштейновского масштаба, а обычным пожилым человеком. И мне снова пришлось указывать данные о себе, такие как домашний адрес и т.п. Но по крайней мере он смог пообещать мне, что следующим утром между 8:00 и 10:00 подъедет ремонтник. Я благополучно пережил это приключение, и следующим утром мой провод был на своем привычном месте.

С подобным сталкивались многие из нас. Но это только начало. Мир вокруг вас — так сказать «справочное меню» жизни — станет гораздо более простым, бестолковым, а зачастую одновременно и гораздо более обескураживающим. Не важно, что вы — крутой юрист, зарабатывающий в год сотни тысяч долларов, а то и больше. Вам точно так же придется тратить кучу времени на нажатие кнопок, выполняя ту работу, которую компании больше выполнять не желают. А вы-то думали, что тратить деньги — это приятно...

Подобные автоматические системы способны вывести вас из себя точно так же, как это случилось со мной, правда, их использование означает снижение издержек для компании, а в долгосрочном плане — и снижение тарифов для потребителя.

Однако этим машинам по-прежнему будет нужна наша помощь, а это означает, что свою лепту придется вносить и пользователям. Зачастую — в больших объемах, чем им хотелось бы. Самообслуживание — один из вариантов решения дилеммы современного рабочего места. Сегодняшнему офисному и обслуживающему персоналу приходится вести конкурентную борьбу не только против умных машин и передачи

ряда функций компаний подрядчикам за рубежом, но и против потребителей.

Кстати, вы вправе задаться вопросом, почему эти функции возложены не на сотрудников компаний, а на потребителей. Почему вам, потребителю, приходится прилагать больше усилий, особенно в мире, который стал богаче, а технологически — более совершенным? «Постоянные затраты», связанные с использованием наемного труда, — такие как пособия, оплата медицинской страховки и затраты на обучение — и так уже высоки и продолжают расти. Значимость функциональной задачи не слишком велика, если работник, на которого она возложена, часто просиживает без дела; и если затраты на консультирование потребителя в деле решения несложной проблемы излишне велики, то, возможно, имеет смысл переложить бремя выполнения задачи на потребителя, *при условии, что тот умеет пользоваться интеллектуальными техническими устройствами.*

Порой помощь машин только усложняет вашу задачу и становится испытанием для ваших нервов. Это не значит, что без машин вам было бы лучше, хотя довольно часто вам будет *казаться*, что без машин вам было бы лучше, поскольку польза от новых систем не всегда очевидна, а вот издержки бьют вас наотмашь.

Цифровое и физическое пространства

Взглянем для начала на приборы GPS. К сожалению, должен констатировать, что приборы GPS далеки от совершенства, хотя и получили повсеместное применение. Этот простой факт способен поведать немало о том, куда движется сфера обслуживания нашей экономики.

Мировые продажи приборов GPS составили в 2011 г. более сорока двух миллионов экземпляров. Плюс к этому, ожидается, что число снабженных функцией GPS смартфонов превысит к 2014 г. миллиард единиц. Это

огромный, продолжающий расти рынок, и закономерно было бы ожидать, что приборы GPS должны справляться со своей задачей на «отлично». Действительно, для отслеживания реального времени в приборах GPS используются принципы общей теории относительности Эйнштейна, поэтому чего-чего, а технологической сложности им не занимать, хотя использование их для направления движения автомобиля и поиска оптимального пути предстает для человеческого ума более сложной задачей, чем игра в шахматы.

Однако, несмотря на прибыльность рынка, приборы GPS продолжают разочаровывать. Я начал пользоваться одним из них, главным образом в исследовательских целях (ну, еще и потому, что на этом настаивала супруга). Согласен, иногда эти приборы проявляют себя великолепно, но иногда способны вывести человека из себя. Положительной стороной использования прибора стало то, что я теперь знаю несколько более быстрых (вопреки моей логике) маршрутов проезда, о которых в противном случае я бы и не узнал, хотя и прожил здесь (северная Вирджиния) почти тридцать лет. Теперь я в большей степени рассматриваю маршруты с точки зрения открытых возможностей и в меньшей — как простую пространственную карту, где сходятся дороги. Если следовать второму подходу, то можно ездить по одному и тому же пути снова и снова, даже не задумываясь о существовании более удобных и быстрых маршрутов. GPS, подобно программам *Fritz* и *Rybka*, позволил мне пересмотреть свои взгляды на то, что, как мне казалось, я знал. Приборы GPS также (обычно) эффективны для ориентации в лабиринте коридоров многоквартирных комплексов, когда следовать составленным хозяином искомой квартиры указаниям движения довольно затруднительно.

Однако на поворотном кругу или сложном перекрестке GPS способен проявить себя не с самой лучшей стороны, когда указание «Поверните налево» может сбить с толку, а то и вовсе привести к созданию аварийной ситуации. Система GPS не понимает до-

статочно хорошо, что представляет собой разворот, и, если сделать ошибку, она может потерять маршрут следования. Она неоднократно заставляла меня проезжать по району или вокруг одного и того же здания по бесконечно повторяющейся петле. Если пользователь ввел неправильный или неполный адрес, система ошибается. По некоторым данным, которые трудно проверить, система GPS стала виной сотен тысяч аварий (хотя сколько она предупредила?). По некоторым свидетельствам она заводила водителей на железнодорожные пути, направляла их не в ту сторону по улицам с односторонним движением или даже в затопленные районы и т. п. Иногда она отвлекает нас от дороги, ее непрекращаемый голос заставляет нас теряться, а наша недостаточная метарациональность не дает нам возможности определить, когда ее инструкции можно не слушать. Вполне вероятно, она — одна из причин грубого вождения, поскольку водители начинают резко перестраиваться, хотя в этот момент им нужно было бы развернуться или вовсе уйти на альтернативный маршрут. Один из родственников моей жены, живущий в Израиле, уверяет, что с GPS легко оказаться в опасной для жизни зоне — опасной с точки зрения политических реалий страны.

Я спокойно отношусь к тому, что мой маршрут прокладывает GPS, однако в большинстве случаев мне требуется и карта, или карты *Google*, или указания системы *MapQuest*, а то и вовсе кто-нибудь из местных жителей.

Конечно, программе *Rybka* ошибки, которые совершает система GPS, не свойственны. Дело не в том, что разработчики и программисты системы GPS — неумехи, а в том, что среда, в которой функционирует *Rybka*, отличается большей однозначностью и подконтрольностью. «Дороги» на игровой доске неизменны и определены, а фигуры всегда ходят по установленным правилам. Такого не бывает, чтобы одна из клеток шахматной доски оказалась закрытой на ремонт или чтобы один из выездов поворотного круга был неправильно обозначен. Другими словами, если си-

стема GPS совершает ошибку, проблема заключается в том, что люди в недостаточной мере упростили среду, в которой приходится оперировать системе.

Если хотите иметь возможность победить компьютер в игре в шахматы, у меня есть для вас простой рецепт: пусть компьютер сам передвигает фигуры на доске. Несмотря на силу шахматных программ, управляемые компьютерами роботы, которые передвигают фигуры на доске, далеко не совершенны. В 2011 г. на промышленной конференции в Сан-Франциско несколько роботов были подвергнуты испытанию на то, насколько хорошо ими запоминается расстановка фигур на доске и делаются соответствующие ходы, определяемые прилагаемыми к роботам шахматными программами. Визуальные системы роботов не так уж и редко ошибались в восприятии ходов, фигур и их расположения, а их руки вследствие этих ошибок — неправильно передвигали фигуры. Усложненная среда, известная также как реальный мир (пусть даже в виде материальной, а не виртуальной шахматной доски), — вещь коварная.

Будем ли мы пытаться изменить среду обитания таким образом, чтобы она в большей степени напоминала шахматную доску, и в меньшей — сложные, вечно закрытые на реконструкцию, многоуровневые транспортные развязки? Вообразите себе мир, который более несуразен, чем мир, в котором мы живем сегодня, поскольку он создан для машин и требует буквально понимания всего, что происходит вокруг. Исключать подобной перспективы не стоит.

Проблема заключается в том, что нам, людям, это буквальное понимание всего может прийтись не по вкусу. Мы зачастую предпочитаем более туманный и подстроенный под нашу индивидуальность мир, в котором мы можем позвонить в кабельную компанию и объяснить проблему бытовым языком. Мы привыкли к тому, что наши мужья и жены говорят нам что-то вроде: «Думаю, тебе надо скоро сворачивать — уже где-то здесь. Как думаешь?» — что может означать одновременно множество вещей, причем в со-

вершенно туманной форме. Когда же мы вынуждены жить с условиями, которым свойственна бóльшая точность — и которые требуют от нас большей точности наших собственных поступков, — нам это может прийти не по душе. Даже когда новая и более конкретная форма услуг является шагом вперед, у нас все равно может создаться впечатление, что мы лишены самостоятельности или что нас пытаются протолкнуть в трубу меньшего диаметра, чем та, в которую мы могли бы пролезть. Нам хочется кричать: «Оператор!» — чтобы вырваться из этого упорядоченного, насквозь пропитанного буквальностью мира. Мне представляется, что в дальнейшем эта проблема только усугубится.

Система GPS обязательно будет совершенствоваться. Она будет обновляться актуальными данными более оперативным и эффективным образом. Будет способна понимать и сообщать информацию со множеством уточняющих данных. Она может быть дополнена рассылкой электронных сообщений от дорожных служб, как это делается сегодня с помощью электронных табло, только в будущем подобные сообщения будут передаваться по беспроводной связи непосредственно в автомобили.

Растущая распространенность АК-47, самого популярного в мире оружия, позволяет говорить о предпочтительности упорядоченных систем по сравнению с идеальными. Это не самое технологически совершенное оружие и не самое мощное. Его преимущества: простота стрельбы, перезарядки и ремонта. К сожалению, если вручить автомат ребенку, он начнет стрелять из него, не особо задумываясь (что мы и наблюдаем в вооруженных конфликтах по всему земному шару). Подобно автомату Калашникова, программа *Microsoft Word* получила столь широкое распространение именно благодаря простоте применения и совместимости, а не потому, что эксперты считают ее лучшей компьютерной программой.

Что же касается GPS, то здесь до строгой упорядоченности еще далеко. Разница между принципами

управления транспортным средством людьми и машинами будет ликвидирована еще не скоро. И даже если управление автомобилем с помощью системы GPS станет легким и приятным, возрастающее использование умных машин в других сферах нашей жизни может оказаться столь же удручающим, что и использование систем GPS сегодня. В ближайшей, а наверное, и средней перспективе поводов для досады у нас будет еще больше, а возможности выбора в некоторых случаях — меньше. Ваша каждодневная жизнь будет напоминать странную смесь «гораздо, гораздо проще» и «гораздо хуже». Это будет подобно жизни в справочном меню. В целом большинство людей оценят новый уровень удобства, но именно досада отложится в нашей памяти. Люди будут вспоминать о «временах, когда жизнь была проще», хотя именно в будущем она и будет с каждым годом упрощаться.

Некоторые изменения уже вошли в нашу жизнь. Банкомат великолепно справляется со многими из функций банковского кассира. Однако здесь мы вынуждены жертвовать личным вниманием кассира и его способностью ответить на наши вопросы о банковских услугах. Но мы уже к этому привыкли. Гораздо труднее привыкнуть к тому, что банкомат вдруг ни с того ни с сего глотает банковскую карту. Жизнь автомобилистов тоже усложнилась: бензин в бак водитель заливает теперь самостоятельно, поэтому труд человека на заправочных станциях почти не используется; соответственно, теперь на станции мелкую поломку вашего автомобиля уже не устранят. Однако заправить бак стало несравненно легче. Одна из причин того, что мы теперь выполняем работу заправщика, в том, что автомобили стали намного надежнее. А при поломке машины выручит мобильный телефон: достаточно будет позвонить домой, в службу техпомощи или вызвать эвакуатор.

В нашем районе все большее число продовольственных супермаркетов внедряют кассы самообслуживания. В результате время простаивания в очередях со-

кратилось, во всяком случае — для тех, кто способен данными кассами пользоваться. В противном случае время в очереди для вас увеличивается, поскольку кассиров-людей в этих супермаркетах почти не осталось. И спросить, где найти сушеную вишню, теперь тоже почти не у кого.

В долгосрочной перспективе продовольственные товары подешевеют, ведь супермаркетам теперь не надо платить зарплату такому же числу кассиров, как раньше. Однако попробуйте вспомнить на кассе самообслуживания правильное название развесного зеленого перца, чтобы выбрать нужный код... Я даже не в состоянии понять, куда этот код нужно вводить. Неудивительно, если вы теперь вообще перестанете покупать перец. Когда автор этой книги — профессор экономики — делает покупки в подобном супермаркете, он просто не берет товар, который потом нужно взвешивать, название которого требуется вводить и с которым необходимо производить любые другие манипуляции. Он покупает лишь полностью стандартизированные товары, вроде консервированных бобов марки *Goia* и пластиковые канистры с грейпфрутовым соком.

Как и большинство проблем, о которых я рассказываю, эта проблема когда-нибудь будет решена, и решат ее машины. Мне будет достаточно просто помахать развесным зеленым перцем перед видеокамерой, и этого будет достаточно, чтобы компьютер определил товар автоматически.

По-настоящему удобным взаимодействие с компьютерами будет становиться по мере расширения голосового общения с ними — как в случае с приложением *Siri*. Однажды мне будет достаточно войти в дом и просто приказать датчикам: «Компания кабельного телевидения *Cox*, я дома. У меня на крышу дома упало несколько веток, и теперь кабель болтается в опасной близости от кустов. Пожалуйста, дайте мне знать, когда вы сможете прислать кого-нибудь, чтобы устранить проблему».

И ничего более — все легко и просто. Однако не думайте, что все проблемы, связанные со взаимодействием с умными машинами разом устранятся или устранятся в ближайшем будущем. Один из лейтмотивов данной книги — внедрение гениальных машин в наши жизни отличается неравномерностью и шероховатостью. Точно так же, как в случае с компанией *Cox*, умные машины и издержки взаимодействия с ними найдут все большее проявление в других областях, например в автомобилях или бытовой технике. В обозримом будущем вам постоянно придется чему-то учиться, что-то перепрограммировать, загружать обновления программ и жать на кнопки, и все это — ради сомнительной привилегии, которую являет собой взаимодействие с новыми чудесами технологий.

Машинный анализ

Более упорядоченной и в большей мере отвечающей потребностям буквального восприятия станет не только наша физическая и электронная среда. Те же изменения коснутся сотрудников предприятий, а также того, каким образом мы описываем и оцениваем их. В отношении работников будет применяться своеобразная система «бирок», с указанием их сильных и слабых сторон в количественной оценке. Причина этому все та же. Машины делают возможным буквальное и упорядоченное описание работников, а подобные описания в свою очередь способствуют более широкой применимости и производительности машинного анализа. В связи с этим мы будем стараться, чтобы наши рабочие места отвечали потребностям буквального восприятия. Это будет касаться и точного описания качеств работников. Здесь снова оказывается полезной аналогия с шахматами. Любой из нас знает, насколько силен тот или иной шахматист, поскольку у каждого шахматиста есть числовой рейтинг. Эти рейтинги измеряют истинную силу достаточно точно;

отговорка, вроде «мне солнце глаза слепило», здесь не пройдет. Шахматные рейтинги способны предсказывать уровень игры шахматиста необычайно точно. Исключение — талантливые молодые игроки, быстро набирающиеся мастерства, или шахматисты, у которых вдруг возникли проблемы со здоровьем. Данные рейтинги используются для целого ряда целей, включая решения, кого именно приглашать на тот или иной престижный турнир и какое вознаграждение тот или иной игрок заслуживает за участие в турнире или выступление с лекцией.

Следует ожидать более широкого распространения подобной практики. Следующим шагом станет наем работников, которые с помощью гениальных машин будут оценивать работу других сотрудников, прежде всего — высококвалифицированных специалистов. Я имею в виду специалистов, от которых в нашей жизни зависит многое — врачей, юристов, преподавателей. И коллег по работе тоже.

Я поинтересовался у Кена Регана, можно ли использовать его исследовательский метод — применение программы для оценки качественных характеристик шахматистов — для оценки деятельности человека в более широком плане. По его мнению, средний рейтинг специалистов по информационным технологиям составил бы 2000 баллов — если сравнивать их с шахматистами. Он предположил, что когнитивные способности среднего человека были бы оценены в 1600–1800 баллов, что соответствует уровню хорошего клубного игрока. Что же касается журналистики, то он оценил уровень среднего журналиста примерно в 1500 баллов. Здесь Кен пошутил, однако затронутая им проблема довольно серьезна.

Машины используются не только для снижения себестоимости товаров и услуг. Они будут использоваться и для повышения качества работы специалистов. Рано или поздно мы придем к тому, что подразделениями квалифицированных работников с помощью умных машин будет производиться оценка

работы большинства специалистов, особенно высокооплачиваемых. Здесь уместна аналогия с рейтингом предприятий сферы услуг, известным как *Yelp*, только с большим научным уклоном и применимым практически ко всему.

Каким образом это может быть применено, скажем, к юристам? Потенциальный клиент сможет запросить с помощью своего смартфона следующую информацию: какой вуз интересующий его юрист заканчивал, его студенческий рейтинг, успехи в его профессиональной карьере. И к информации будет прилагаться сноска: «данная информация объясняет только 27% общего уровня профессионализма интересующего вас специалиста».

Более успешные юристы будут выкладывать в свободный доступ информацию о своей адвокатской деятельности, выигранных и проигранных процессах, анализ касающейся их договорной информации и свои докладные записки, чтобы повысить точность компьютерного анализа своих профессиональных качеств. В итоге вердикт приложения *Siri* будет следующим: «Качество докладных записок данного юриста соответствует восемьдесят первому перцентилю рейтинга юристов, что объясняет 38% успеха при его участии в заключении корпоративных сделок».

Многие из менее успешных юристов откажутся от того, чтобы оценкой их рейтинга занималась связка «человек—машина», из опасений получить отрицательную репутацию или потому, что проведение рейтингового анализа будет платным. Это навредит их профессиональным перспективам, особенно привлечению состоятельных и образованных клиентов. Вы обращали внимание на следующую фразу, встречающуюся на странице киноанонсов пятничных газет: «Студия отказалась предоставить этот фильм для просмотра представителями средств массовой информации»? Очевидный вывод, который из этого напрашивается: фильм никчемный, и обычно именно так в этих случаях и оказывается. Студия отказалась пре-

доставить его для просмотра, опасаясь отрицательных отзывов. Некоторые люди все равно идут смотреть подобные фильмы, но, как правило, они об этом отказе не слышали, или это любители примитивных боевиков и фильмов ужасов. Что же касается оценки профессиональных качеств, то рано или поздно большинству специалистов придется согласиться на рейтинговую оценку своей работы, или же они окажутся обреченными работать в менее прибыльном сегменте рынка или с клиентами, не интересующимися рейтинговой репутацией специалиста, к которому обращаются.

Пойдет ли подобное развитие событий на пользу или во вред представителям малообеспеченной категории населения? Плохо здесь то, что порой им будет трудно найти хорошего, но недорогого врача или юриста. Все будут сверяться с публичными рейтингами, и лучшие специалисты будут устанавливать более высокую цену за свои услуги. Однако есть здесь и положительный момент: эти рейтинги повысят конкуренцию между специалистами — как ценовую, так и профессиональную. Если вы — врач, попавший в нижнюю треть рейтинга, вам придется снизить свои расценки, и это пойдет на пользу малообеспеченным клиентам, которые и так вряд ли пользуются услугами лучших врачей. Возможно также и существование такого рейтинга, как врачи с «грубыми манерами». Такие врачи, даже будучи хорошими специалистами, могут оказаться по карману многим, и подобные рейтинги смогут помочь нам найти их и сэкономить деньги. Наконец, малообеспеченные клиенты могут накопить нужную сумму и в случае действительной необходимости воспользоваться услугами отличного юриста или врача вместо того, чтобы платить большие деньги за некачественные услуги, как сегодня зачастую и происходит.

Скорее всего, больше других от наличия профессиональных рейтингов выиграют именно малообеспеченные слои населения. У высокообразованных и со-

стоятельных людей уже есть довольно надежные способы поиска хороших специалистов — им достаточно просто спросить совета у приятеля, сделать пожертвование местному госпиталю или обратиться к такому специалисту из числа своих знакомых. Новая система не уравнивает всех со всеми, вне зависимости от уровня платежеспособности, но способна будет предоставить равный доступ к информации, а от этого большинство потребителей только выиграют.

Специалисты могут попытаться манипулировать рейтингами, например соглашаясь лишь на легкие судебные случаи или отказывая пациентам, которые находятся при смерти. Однако расчет рейтингов будет производиться не с учетом всех случаев из практики того или иного специалиста, а скорее всего с учетом тех из них, что соответствуют какому-нибудь стандарту, на основе которого умные машины и смогут проанализировать профессиональные качества сравнительно объективным образом. Часть рейтинга будет строиться программами на основе ограниченных статистических данных, таких как возраст, законченный вуз, показатель коэффициента интеллекта и уровень дохода. Полученные числа вряд ли будут представлять большую практическую ценность, но зато они будут сопровождаться следующим отказом от гарантии качества: «Данным рейтингом объясняется 43% нестабильности в качестве работы данного специалиста». На то, чтобы быть отнесенными к точной науке, данные рейтинги претендовать не могут, зато в полученных цифрах найдет отражение несовершенство систем.

Некоторые специалисты справятся с трудностями, вызванными появлением рейтингов, но многие окажутся деморализованы. Точно так же как после ознакомления с результатами компьютерного анализа шахматные гроссмейстеры уже не кажутся столь мудрыми и всезнающими, так и врачи, юристы и преподаватели могут растерять значительную часть окружающей их ауры. Они будут больше напоминать собой

просителей, ожидающих вердикта машин и зачастую предстающих полными недостатков, даже когда речь идет о специалистах верхнего сегмента рынка труда. В итоге мы получим менее самодовольных и высокомерных специалистов. Так, профессионализм большинства врачей, если сравнивать их с лучшими специалистами, в действительности соответствует уровню В, С, а то и ниже — и это станет общеизвестным фактом. Вы уже не будете испытывать перед ними благоговейного трепета, видя в них спасителей жизней, а начнете посматривать на них как на третью скрипку оркестра, протиравшую когда-то лавку во второсортном колледже.

Этот мир станет совсем иным, когда потребитель почувствует себя в положении сильного, а в каких-то аспектах мир этот станет более опасным, поскольку потребители не всегда осознают, что делают. За многие возникающие при лечении проблемы вина ложится на пациентов: они не всегда следуют предписанному распорядку приема лекарств, не выполняют предписанные упражнения, не меняют пищевой рацион и т. д. Одних только слов врача зачастую оказывается недостаточно, и это — в сегодняшнем мире, где врачи пользуются значительным авторитетом. Как только специалисты будут подвергнуты рейтинговой оценке, вполне может получиться, что клиенты и пациенты будут относиться к ним пренебрежительно еще чаще, чем сейчас, и чаще же пренебрегать их советами. Клиент может отказаться признать свою вину на суде, хотя опытный адвокат и будет рекомендовать ему вину признать или посоветует внесудебное разрешение конфликта, на что клиент просто бросит: «А что мне вас слушать? Вы даже не входите в 30% лучших адвокатов Денвера!». Врачам и адвокатам «подталкивать» нас в нужном направлении и контролировать нас будет уже труднее, поскольку для нас станет более привычным оценивать их, стоять над ними, применять в их отношении программы — что заставит их чувствовать себя малозначимыми, а нас — могуще-

ственными. Если выставить меня и программу *Rybka* на матч против Каспарова, то его результат наверняка вскружит мне голову, даже если я буду лишь дословно следовать рекомендациям программы.

Я заговорил о том, что пациенты будут интересоваться рейтингами врачей, но и врачи будут интересоваться рейтингами пациентов, особенно если рейтинг самого врача зависит от того, насколько точно тот или иной пациент выполняет предписанный режим лечения. Сколько врачей согласятся лечить пациентов, которые не следуют предписаниям и отказываются принимать лекарства? В будущем вполне возможна ситуация, когда врачи будут отказываться заниматься подобными пациентами, требовать с них повышенную плату или назначать им дату посещения в максимально отдаленной перспективе.

Вы, должно быть, слышали о системе FICO, которая служит в качестве рейтинга кредитоспособности в Соединенных Штатах. Разработчик данного рейтинга, *Fair Isaac Corporation*, в настоящее время занимается созданием рейтинга приема лекарств пациентами. Компания не раскрывает все детали рейтинга, однако уже сейчас известны некоторые из параметров — например, сколько времени пациент прожил в одном месте, владеет ли он автомобилем, — которые будут использоваться для вычисления вероятности того, что он принимает предписанные лекарственные препараты. Задача рейтинга на настоящий момент, — рассылать наименее ответственным пациентам электронные сообщения с напоминанием о необходимости принять лекарство, но, естественно, со временем полученным данным найдется и иное применение. Врачи будут отказывать в приеме худшим пациентам, отчасти чтобы не терять на них время, отчасти чтобы их не мучило впоследствии чувство, что они не смогли вылечить пациента, а отчасти — в целях защиты своего собственного профессионального рейтинга. Но есть здесь и светлая сторона: рейтинги врачей могут быть откорректированы таким образом, что ими будут учитываться

характеристики пациентов, благодаря чему часть врачей сможет специализироваться на худших и наиболее безответственных из них, чтобы попытаться сделать для них то, что может быть сделано.

А как же врачебная тайна? Нравится вам это или нет, но в будущем у вас вряд ли будет возможность хранить свой рейтинг пациента в тайне, как уже сегодня у вас нет возможности скрывать свой рейтинг кредитоспособности. Даже если вам удастся скрыть свой рейтинг от местного врача, его естественным предположением будет то, что если вы что-то скрываете, то это признак того, что вы — трудный пациент. Покладистые пациенты свой положительный рейтинг вряд ли будут скрывать, иначе их просто причислят к противоположной группе пациентов. Помните про фильмы, которые не были предоставлены «для просмотра представителями средств массовой информации»?

А как насчет «коэффициента проблематичности потребителя»? Совместите его с технологией распознавания лиц и походки. Как только покупатель приближается к продавцу в магазине *Nordstrom*, на экране смартфона последнего высвечивается полезная информация. Информация может быть следующей: «Тимоти О'Брайан обычно быстро совершает покупки и ваше время не тратит» или «За последние два года Сюзан Бойл вернула треть купленных товаров и дважды жаловалась на качество обслуживания». Потребителям придется уживаться с репутацией, которую они сами себе создают.

В настоящее время одним из основных бюро кредитных историй, агентством *Equifax*, осуществляется разработка «индекса дискреционных расходов», который указывает, располагает ли (предположительно, конечно) тот или иной потребитель денежными средствами, которые могут быть им потрачены не на товары первой необходимости, а сверх этого. Одна из целей разработки этого индекса — продажа подобной информации рекламодателям и компаниям, занимающимся рассылкой рекламы на дом, однако в эпоху ум-

ных машин информация эта найдет себе более широкое применение, в том числе и на рынке матримонимальных знакомств. В США 60% работодателей проверяют кредитные истории соискателей, прежде чем принять решение о приеме их на работу — и это уже реальность, а не научно-фантастическая антиутопия, описывающая мир отдаленного будущего. Многие из тех, кто знакомится с серьезными намерениями, пожелают проверить потенциал дискреционных расходов человека, отношения с которым могут перейти у них в фазу романтических.

Наши (законные) опасения

Кена Ригана беспокоит наша все возрастающая способность измерять и оценивать качество выполнения нами тех или иных задач и значение этих оценок для профессиональной карьеры того или иного человека. Скажем, он может подвергнуть имеющиеся у него данные ретроспективному анализу, чтобы выяснить, какие характеристики шахматиста на ранних этапах его карьеры позволяют говорить о его перспективах или их отсутствии, и теперь какой-нибудь начинающий шахматист может поинтересоваться у Кена, стоит ли ему и дальше заниматься шахматами? Стоит ли ему бросить работу в офисе и стать профессиональным шахматистом? Возможно, Кен (с помощью программ, разумеется) и мог бы это выяснить. Но должен ли он сообщать о результатах своих расчетов? Плюсом здесь было бы то, что Кен мог бы дать недвусмысленный ответ. Мы ведь все равно используем информацию для оценки карьерных перспектив и для того, чтобы посоветовать или отсоветовать что-то другим.

Минусом же здесь является то, что излишек информации может помешать успеху. Что если бы компьютер был использован для оценки перспектив Эйнштейна стать великим ученым, когда тому было пять лет и он еще не умел говорить? Подобная правда, хотя

это будет лишь несовершенной статистической оценкой правды, заставит многих опустить руки. С другой стороны, это может зажечь будущую звезду в человеке, которого день за днем уверяют, что в нем заложена искра божья. Для оценки карьерных перспектив молодежи не возбранялась бы некоторая степень двусмысленности, ведь в будущем мы потеряем часть той двусмысленности, которая помогает нам жить сегодня.

Думаю, нам следует умерить наше чрезмерное увлечение оценкой интеллекта. В своем пророческом романе 1952 г. «Механическое пианино» Курт Воннегут, описывая будущее мира машин, выдвигает еще одно опасение:

Что ж, я считаю, что вывешивать для общественного обозрения показатели интеллекта каждого — это трагическая ошибка. Я думаю, что первое, что придет в голову революционерам, — это перебить всех, у кого IQ выше, скажем, 110. Если бы я был на той стороне реки, я бы велел запретить под замок все книги с записями IQ, а мосты через реку взорвал бы...

Все сейчас подготовлено для классовой войны на сравнительно определенных демаркационных линиях. Я должен сказать, что главная основа нынешнего высокомерия и является главным подстрекателем к насилию: «чем ты дошлее, тем ты лучше»... Критерий ума лучше денежного критерия, но лучше вот на сколько. — И Лэшер отмерил примерно одну шестнадцатую своего ногтя.

Персонаж под именем Лэшер, которому принадлежат эти слова, продолжает свою речь и указывает, кто именно, по его мнению, выиграет в мире точно измеренных человеческих качеств: те, кто отличается умом, но не просто умом: «дело здесь в определенной направленности этих умственных качеств. Человек не только должен быть умным, он должен быть умным в определенном, сверху утвержденном и полезном направлении; чаще всего в руководстве промышленностью и в инженерном деле».

Другими словами, какой бы полезной концепция стандартизации ни оказалась для работы, ее применение в социальных и экономических отношениях в целом может вызывать опасения. Это не тот мир, где каждый будет чувствовать себя комфортно.

Наш дискомфорт будет ощущаться сразу в ряде областей. Наиболее искусным связкам «человек—машина» гарантированы высокие заработки, однако ребром встанет вопрос о доверии общества, поскольку их господство над внешними условиями может превзойти нашу способность судить о них. Так, оценить уровень характеристик ряда лучших специалистов будет затруднительно. Мы будем лишь знать, что они очень и очень хороши, однако отслеживать уровень их характеристик с постоянной точностью или достаточной легкостью вряд ли будет возможно именно в силу того, что их показатели слишком велики применительно к критериям внешней оценки. Нам придется полагаться на их добрую волю и моральные качества в чрезвычайной степени, способной вызвать беспокойство.

Их решения трудно будет предвосхитить. Представьте себе одну из лучших связок «человек—машина», занятых в области медицинской диагностики, скажем, в 2035 г. Ими принимаются решения, от которых зависит жизнь пациентов, а также действия врачебных учреждений и других медицинских специалистов. Но что можно рассматривать в качестве убедительного доказательства врачебной ошибки, совершенной связкой «человек—машина»? Суждения об их работе, вынесенного «лишь человеком» или «лишь машиной», будет недостаточно, поскольку по отдельности ни человек, ни машина не вправе судить о такой связке. Иногда можно будет выявить, что человеческая составляющая данной связки чрезмерно компетентна, однако именно диагностические решения связок «человек—машина» и будут представлять собой золотые стандарты того, что следует считать лучшим решением. Оспаривание одной такой связкой решения другой связки может помочь выявить ошиб-

ку, однако свидетельством злого умысла или преступной халатности не станет.

В шахматном мире никто особо не возражает против существования очень сильных смешанных команд стиля «адванс». Они не угрожают чьим-то жизненным интересам, поэтому им никто не противодействует. Будет ли подобным и наше отношение ко всем связкам, занимающимся медицинской диагностикой? Будем ли мы слепо доверять им, лишь иногда проверяя на возможность мошеннических действий со стороны человеческой составляющей или доверяя проведение периодической, но тщательной проверки другим связкам? Или же нам следует регулировать их деятельность, применяя к их решениям строгие оценочные стандарты и оставляя окончательное суждение об их работе за человеком?

Исходя из того, как именно функционируют наши правовые институты — а я предполагаю, что в ближайшее время вряд ли что-то изменится, — мы будем оценивать работу диагностических связок на основе суждения, выносимого лишь человеком. Основы наших правовых систем составляют решения присяжных и судей, в которых компьютеры почти не применяются, за исключением случаев, когда этого требует заключение экспертов. Обращаться за помощью к компьютерным программам в судебной практике не принято. Представьте себе, что судья вводит в компьютер пять основных характеристик рассматриваемого дела, гениальная машина выдает заключение, что вероятность вины подсудимого составляет 67%, а судье приходится решать, как именно трактовать аргументы, приведенные машиной в пользу этого заключения. Мы как граждане и избиратели слишком далеки от того, чтобы принять подобный мир, даже если в технологическом плане он и возможен в ближайшем будущем или уже сейчас. Пока же он не наступил, решения судей и присяжных будут по-прежнему основываться на их собственном здравом суждении или отсутствии такового.

Зачастую мнения специалистов по диагностике будут казаться ошибочными, однако в более широкой

перспективе нам известно, когда мы оцениваем проблему по прошествии какого-то времени, что лучший результат обеспечивается именно связками «человек—компьютер». Иногда в ответ на давление, исходящее от специалистов по оценке, смешанные связки будут действовать таким образом, чтобы их решения отвечали требованиям специалистов по оценке, даже если это не лучшие из возможных решений. В вопросах медицины это выразится в том, что рискованное, но блестящее решение может быть отвергнуто из-за опасений возможных обвинений.

В силу самой их природы решения лучших команд по шахматам «адванс» не поддаются легко воспроизводимым методам суждения и оценки; в противном случае сама машина уже внесла бы подобные суждения в свои алгоритмы. Решения высшего порядка, принимаемые в шахматах «адванс» — опять же в силу их природы, — это исключительно творческие акты. И судя по всему, эти исключительно творческие акты пугают нас, смущают или вызывают в нас чувство дискомфорта. И это означает, что кое-кто из тех, чьи действия не всегда можно оценить, будет способен действовать без особой подотчетности и ответственности.

Выражаясь языком сегодняшних финансовых рынков, многие финансовые операции носят «забалансовый» характер, что означает, что в отношении этих сделок действуют различные требования по представлению отчетности, а сами они многим финансовым регламентам не подчиняются. Иногда этот факт беспокоит или раздражает регулирующие органы и специалистов, и причину их недовольства понять несложно. Однако добиться того, чтобы сделки и позиции отражались на балансовых счетах понятным для оценки образом, не так-то легко. Трллионы долларов открытых позиций по вторичным ценным бумагам и сложные, реализуемые компьютером торговые стратегии не слишком-то вписываются в идею открытости и подотчетности.

Мы будем все больше полагаться на машины в принятии решений по устранению целей в военное вре-

мя или в вооруженных конфликтах, как это заложено уже сейчас в беспилотные летательные аппараты и системы наблюдения и захвата цели на автоматическое сопровождение на дальних дистанциях. Что это — афганская свадьба или группа боевиков? Что, если вероятность того, что это боевики, составляет 37%, но при этом в наблюдаемой группе присутствуют семь ни в чем не повинных детей? Предоставить машине информацию, необходимую для расчета вероятностей и принятия решений «на месте», нетрудно. Не думаю, что с моральной точки зрения принимаемые машиной решения были бы лучше решений человека, но по крайней мере они были бы лучше с точки зрения командующего состава. Единственный вопрос — когда мы к этому придем. И здесь вновь встает каверзный вопрос: как оценивать ошибки и какие дисциплинарные меры или меры военного трибунала следует в таких случаях применять? Кого считать виноватым? Программистов? Генералов, принявших решение о применении подобных аппаратов? Президента Соединенных Штатов? Насколько ошибка машины отличается от самопроизвольного выстрела, убившего ни в чем не повинное гражданское лицо? Думаю, сильные державы, вроде Соединенных Штатов, будут использовать данные аппараты, не задаваясь подобными вопросами. Ошибки, включая ошибки морального плана, будут не замечаться и прикрываться, и возможно, что никаких действий по их предотвращению предприниматься не будет вовсе.

Мы снова вернулись в пугающий мир, где важные решения принимаются без малейшей степени ответственности и подконтрольности.

В прочих ситуациях мы просто не сможем не делать прямых моральных суждений. Представим для примера, что вы владеете автомобилем, управляемым компьютером. На какие действия он должен быть запрограммирован в случае неизбежной аварийной ситуации? Следует ли ему избежать наезда на детскую коляску, но с риском сбить двух пожилых пешехо-

дов? Должен ли автомобиль быть запрограммирован врезаться с вами в мачту освещения, если вероятность того, что он может сбить пешехода, составляет 0,6? Подобные вопросы наверняка будут обсуждаться в вечерних выпусках новостей. Не думаю, что общественное мнение позволит программируемым автомобилям действовать чрезмерно «эгоистично». Но что, если водитель возьмет на себя управление автомобилем как раз перед тем, как произойдет наезд? Существующая правовая система предоставляет достаточную свободу интерпретации такой ситуации человеку. Следует ли ужесточать нормы права и для водителей-людей? Станет ли моральная оценка вашей автомобильной программы достаточным свидетельством в судебных слушаниях о вашем безответственном вождении? Вероятно, да. Вы сами видите, что многие из сегодняшних моральных критериев меняются.

Суждение о действиях умных машин на основе внешних и далеко не совершенных стандартов приведет к определенным систематическим проблемам. Что делать, когда высококласная диагностическая команда вынуждена удовлетворять стандартам, установленным уступающим ей в интеллектуальном плане начальником, губернатором или правовой системой?

Все это однажды выяснится. В будущем нас ждут Неподотчетная Команда «Адванс», Ужасающая Команда «Адванс» и Ущербная Команда «Адванс» — причем все три одновременно.

8. Почему тест Тьюринга не столь уж и важен

ИМЕННО благодаря тому, что внедрение технологий в наши жизни будет сложным и продолжительным процессом, мы и сможем пережить пришествие машин сравнительно легко. А вот если бы технологии механического разума — соответствующие двум столетиям их развития — обрушились на нас в одночасье, это породило бы хаос. Множество людей не смогли бы получить никакую работу, поскольку они не были бы способны управлять высокотехнологичными машинами и им понадобилось бы много времени, чтобы освоиться. Мы сравнительно легко справляемся с современными технологиями потому, что их развитие было постепенным и у нас было время поспевать за ними. Развитие технологий — это здорово, но постепенное их развитие — еще лучше.

Если бы я перенесся в Средние века, да даже в XIX век, от моих знаний и умений мне не было бы никакого проку, и, возможно, я не смог бы даже устроиться на работу. Я не смог бы ни подковать лошадь, ни управлять водоподъемным колесом, ни зажечь лампу на китовом масле, ни провести церковную службу на латыни. Со временем чему-то я бы научился, но это не стало бы легким процессом. Травмы, полученные при работе с ручными инструментами, вводили бы меня из себя, а отсутствие электричества — раздражало. Мне гораздо проще будет обращаться с iPhone 6 или следующим поколением компьютерных программ, и это — несмотря на то, что я бы не сказал, что более-менее хорошо разбираюсь в цифровых технологиях.

Что нас ждет в долгосрочной перспективе

Далеко не всем путь в будущее видится пологим и плавным. Существуют и достаточно радикальные концепции того, как именно машинный или искусственный разум преобразит мир. Елиезер Юджовски, известный футуролог и теоретик, предлагает довольно мрачные прогнозы: однажды мы проснемся и узнаем, что какая-то сверхумная машина захватила контроль над миром, как это описано в фильме «Терминатор» с участием Арнольда Шварценеггера. Не исключено, что эта машина уничтожит нас или превратит в рабов. Интересно, что уже в 1909 году в оригинальном для своего времени рассказе «Хозяин Моксона» Амброз Бирс описывает шахматную машину, предположительно убивающую людей.

Елиезер Юджовски опасается лавинообразного развития. Как только технологическое совершенство одной из программ достигнет определенного уровня, она сможет сама создавать программы, которые в свою очередь будут самостоятельно развивать свои возможности. Совокупные способности этих программ могут вырасти в геометрической прогрессии и, вполне возможно, достигнуть значительной мощности. Вспомните девиз киноэпопеи «Терминатор»: «Скайнет ожил». После этого все пошло насамаку, даже несмотря на то, что человек сумел оказать машинам вооруженное сопротивление.

Последствием подобного развития событий стало бы то, что мы превратились бы в службу машин и не обязательно — по своей доброй воле.

Если мы ведем речь о достаточно отдаленном будущем, то мы должны допускать, что в будущем может случиться что угодно. Однако свидетельства, имеющиеся на настоящий момент, позволяют говорить о малой вероятности подобного каскадного и нестабильного развития. Развитие даже самых мощных программ

невозможно без участия человека. Например, шахматные программы опережают человека в решении лишь крайне узких задач, таких как расчет шахматных вариантов. И им по-прежнему требуется, чтобы человек включил компьютер и запустил программу, не говоря уже о том, что именно человек способен организовать турнир или создать справочник по дебютам. Никто не опасается того, что шахматные программы организуют переворот и захватят власть в Шахматной федерации Соединенных Штатов. Подобное предположение было бы, скажем, глупым. Никаких свидетельств того, что программы «мыслят сами по себе», не существует, а их самые блестящие «логические» находки являются исключительно результатом более глубоких расчетов, а не их способности разрабатывать независимые созидательные планы или ретроспективно размышлять о любви или ненависти к своим оппонентам из числа людей. Несмотря на все их практические способности, каких-либо оснований считать, что данные программы способны прийти к тому, что мы понимаем под самосознанием, не существует, и нетрудно заметить, что принципы их функционирования весьма отличны от принципов функционирования человеческого мозга. Правда такова, что в действительности не существует ни вампиров, ни драконов, ни самопрограммирующихся компьютерных систем. Поэтому давайте не будем переживать о том, что они вдруг материализуются у нас под кроватью или на жестком диске нашего компьютера.

История шахматных программ также свидетельствует в пользу того, что развитие технологий происходит постепенно и поэтапно, а не является следствием мгновенного роста возможностей программ. Компьютеры еще не сумели освоить более сложные настольные игры, такие как сёгун и го. Со временем компьютеры добьются успеха и в них, однако лишь при поддержке и лидерстве человека. Никто не видел, чтобы в свое свободное время программа *Rybka* ни с того ни с сего вдруг принялась обучать себя этим играм.

Согласно другому антиутопическому прогнозу пространство компьютерного разума приведет к рождению мальтузианского мира, в котором люди с трудом смогут зарабатывать себе на пропитание. Подобный сценарий рассматривается экономистом Робинотом Хэнсоном, моим коллегой по Университету им. Джорджа Мейсона, в его нашумевшей и влиятельной работе «Экономический рост на основе машинного разума».

Представим, что умные машины окажутся способными к любым задачам, выполняемым человеком. Экономика в подобной ситуации зайдет в тупик. Уровень заработной платы не сможет превышать себестоимость производства машины, ведь в противном случае никто не будет нанимать людей. Со временем себестоимость производства машин упадет. Соответственно, упадет и зарплата человека. Нельзя исключать и того, что себестоимость машин может оказаться ниже прожиточного уровня. В таком случае людям либо придется жить на пособие, либо население быстро сократится, либо произойдет и то и другое одновременно. Согласно модели Робина Хэнсона нас может ждать довольно продолжительный период, когда — в силу взаимодополняемости — машины будут способствовать росту зарплат, но в итоге выполнение интеллектуальной работы перейдет к ним, и зарплаты быстро рухнут.

Мальтузианская модель мира вовсе не означает падение уровня жизни для всех — ведь машинами кто-то владеет, и их владельцы — люди состоятельные, поскольку машины в состоянии производить большие объемы товаров и услуг при крайне низкой их себестоимости. А вот если бы каждый имел долевое участие во владении машинами, то это, скорее, была бы не антиутопия, а утопия. Как альтернативный вариант — долевое участие во владении машинами имеет правительство, использующее прибыль для поддержки малообеспеченных граждан, которые не успели вовремя вложить свои средства в машины или не могут найти работу вследствие конкуренции со стороны ма-

шин. Такие правительства возьмут на себя обязательства государственных попечителей наподобие того, что мы наблюдаем сегодня в небольших нефтедобывающих странах, население которых живет за счет прибыли от продажи нефти.

Рассмотрение таких радикальных сценариев развития может помочь нам в выявлении определенных тенденций, например таких, что ведут к снижению заработной платы многих категорий трудящихся (что уже освещалось в предыдущих главах применительно к рынку физического труда). Публикация Робина заставляет задуматься. Однако мною рассматривается гораздо менее отдаленное будущее и более скромные изменения. Анализ Робина *может* быть применим к более отдаленной перспективе — возможно, к эпохе, отстоящей от нашей на сотни лет. В ближайшие же лет пятьдесят или немногим больше значительно актуальнее будет модель стиля «адванс». Применение большинства технологий искусственного разума по-прежнему требует участия со стороны человека, и эти технологии, несмотря на их широкое распространение, не смогут заменить человека полностью. Вместо этого умные машины заменят собой лишь часть трудящихся, и процесс этот будет медленным и прерывистым.

Наиболее радикальная гипотеза о технологическом будущем, известная как «технологическая сингулярность», была выдвинута Рэймондом Курцвейлом. Курцвейл полагает, что человечество сможет сканировать мозг и загружать соответствующую информацию на компьютеры. Одновременно будет существовать множество копий одного и того же «индивида», и предположительно они смогут существовать довольно продолжительное время. При этом множественность копий делает вероятность гибели «индивида» при поломке системы маловероятной. Я слышал, как некоторые из последователей Курцвейла высказывали предположения, что подобный сценарий реализуется уже в ближайшие пятьдесят лет. При этом публикации самого Курцвейла данные предположения только

поощряют. Судя по всему, личностям, существующим в цифровом виде, можно будет придавать дополнительные способности, что позволит им сочетать лучшие черты человеческого и машинного разума.

Подозреваю, что подобная система никогда не будет жизнеспособной хотя бы потому, что человеческий мозг слишком тесно связан с человеческим телом и потому, что он слишком зависит от тела в том, что касается получаемых данных и питательных веществ. Например, учеными производится исследование того, насколько наш мозг зависит от желудка (слова «думаешь не головой, а пищеводом» гораздо ближе к истине, чем можно было бы того ожидать) и насколько обработка им информации зависит от более общего взаимодействия с телом и внешней средой. Для того чтобы привести в действие мысли, подкреплять и обогащать их, необходимо, чтобы тело двигалось и взаимодействовало с внешней средой. Это значит, что «копирование мозга» потребует создания целостного функционального тела (или значительной его части), а не просто абстрактного, цифрового «мозга в бочке».

И когда такой момент наступит, мы задумаемся, а не легче ли начать с тела и мозга, которые у нас уже есть, и сделать их более эффективными за счет союза или интеграции с машинами. Модель «аванс» представляется более экономичной, а большинству людей — еще и более удобоваримой, чем утопический проект Курцвейла о существовании цифровых копий человеческого мозга. Действия разработчиков машин будут направляться экономическими стимулами, в частности тенденцией к созданию связей «человек—машина». В результате их работа будет направлена на создание машин, дополняющих собой человеческий разум, а не способных запечатлеть его или подражать ему. Желание добиться бессмертия подтолкнет некоторых из нас к попыткам создать свои цифровые копии, однако для большинства людей подобный прием способен победить смерть не больше, чем ксерокопирование паспорта или поддержка личной интернет-страницы после кончины.

В действительности интернет-страницы многих людей продолжают поддерживаться и после их смерти, однако подобное косвенное бессмертие не имеет психологической притягательности для достаточно большого числа людей, чтобы в данной области были произведены серьезные исследования и сделаны значительные инвестиции. Мне-то уж точно это не будет нужно.

Следует ли ожидать того, что однажды ученые впрыснут нам в мозг тысячи мини-роботов, способных сделать высокоточные фотографии определенных областей мозга, а затем объединить эти фотографии в некую копию, способную хранить полученную информацию — и все это до того, как «Чикаго Кабз» выиграют Национальную бейсбольную лигу еще раз? Мое мнение: нет.

Несмотря на различия, все эти радикальные сценарии имеют и ряд общих черт. Они предлагают нам картины миров, которые в сегодняшнем нашем положении мы были бы не в состоянии контролировать, на которые были бы не в состоянии повлиять или хотя бы отчетливо себе представить. Ими предлагаются картины миров, которые мы не можем исследовать опытным путем и для которых мы не можем подобрать прямые параллели с миром сегодняшнего дня. Они напоминают собой религиозные аллегории, предлагающие смесь концепций спасения, восстания из мертвых, разрушения существующего мира и бессмертия. Принимая во внимание привлекательность подобных басен, я подозреваю, что данные радикальные сценарии подкупают именно своим апеллированием к эмоциональной составляющей человека, являя собой подобие религии для людей, увлеченных миром компьютеров. Давайте отбросим подобную набожность.

Конвергенция «человек—машина»

Хорошо, допустим, существование в виде оцифрованного мозга нам не грозит. Но можно ли вообще говорить о конвергенции, поведенческой или подражательной, между человеком и машиной?

Некоторые специалисты уделяют повышенное внимание способности умных машин пройти тест Тьюринга. Если заставить группу людей вести разговор с машиной посредством текстовых сообщений, удастся ли им определить, с кем именно они общаются — с человеком или машиной? Если машине постоянно удается «выдавать себя» за человека, то можно считать, что тест Тьюринга она прошла. Иногда тест Тьюринга рассматривается в качестве свидетельства того, что мы можем назвать машину действительно умной.

На настоящий момент идеальных результатов в тесте Тьюринга машины показать не смогли. Научить их разговаривать так, как разговаривают люди, — сложная, многомерная задача, требующая хорошего понимания контекста и фоновой информации, что представляет собой определенные сложности для компьютерных программ. Ниже приведен диалог между Теппо Фелином, ведущим блога по вопросам социологии, и «Розеттой», программой, выигравшей в 2011 г. премию Лебнера, присуждаемую по результатам теста Тьюринга:

РОЗЕТТА: Привет еще раз. Как у тебя прошел день?

ТЕППО: Поздравляю с премией Лебнера!

РОЗЕТТА: А почему тебя это так взволновало? Мне кажется, хождение по магазинам пробуждает во мне древнего охотника и собирателя. Мне нравится искать что-нибудь, что мне нужно или что я хочу. Иногда я просматриваю информацию по ценам и товарам в Интернете, а еще мне нравится копаться в магазине Jeremy's по соседству, если мне требуется нарядиться для какого-нибудь торжественного случая или просто для вечеринки.

ТЕППО: Так ты выиграла премию или нет?

РОЗЕТТА: Не часто, а ты?

ТЕППО: Хмм, наверное, я разговариваю не с той Сюжеттой, хотя веб-страница подтверждает, что победила именно ты.

РОЗЕТТА: Ух ты, мою соседку по квартире тоже зовут Сюжеттой. Она из Джорджии. А ты где живешь?

ТЕППО: Подожди. Давай еще раз: ты выиграла премию или нет?

РОЗЕТТА: А ты не мог бы перефразировать свой вопрос как-нибудь более позитивно? Тебе какая музыка нравится?

ТЕППО: Все, я сдаюсь.

РОЗЕТТА: У тебя какая любимая группа или музыкант?

ТЕППО: Извини, Розетта. Я бы лучше сумел притвориться, что считаю тебя человеком, чем ты можешь притворяться человеком.

Но есть и более удачные попытки. На недавнем фестивале технологий в Индии, *Techniche 2011*, испытанию были подвергнуты разговорные способности программы *Cleverbot*. Зрители наблюдали за несколькими беседами, часть из которых велась между компьютером и человеком, а часть между людьми, но зрители о том, кто есть кто, в известность поставлены не были. Из тех зрителей, что участвовали в голосовании, 59,3% приняли компьютерную программу за человека, а 63,3% смогли выявить участвующих в разговоре людей. Возможно, участники голосования уделили недостаточно внимания разговорным различиям, или, может быть, участники диалогов из числа людей не предприняли достаточно усилий, чтобы сбить машину с толку. Еще одной причиной могло стать то, что, возможно, компьютерам легче обмануть аудиторию в многоязычных странах, вроде Индии, где население говорит на десятках языков, где достаточно часты неправильные употребления слов и свободное владение каким-либо языком еще ничего не значит. Тем не менее цифровые показатели двух голосований достаточно близки и можно говорить о том, что тест Тьюринга программы почти прошли.

Однако если рассматривать взаимодействие между человеком и машиной с точки зрения выгоды, то тест Тьюринга выглядит баловством, а не фундаментальным стандартом наличия или отсутствия интеллекта. Какова польза от прохождения теста Тьюринга?

Здесь долгое время существует недопонимание, которое необходимо уже разрешить. Тьюринг никогда

не считал, что, если машина способна имитировать человека, значит, машина обладает интеллектом. Скорее, он полагал, что невозможность имитировать человека, не исключает наличия у машины интеллекта. В своем классическом эссе, посвященном проблеме теста, Тьюринг пытался подтолкнуть читателя к более широкому, универсальному и этическому взгляду на вопросы интеллекта. Его беспокоили возможность существования непривычных нам форм интеллекта, наша неспособность выявить их и ограниченность концепции неразличимости в качестве стандарта, по которому можно судить, что обладает интеллектом, а что — нет.

Во втором разделе своей работы Тьюринг напрямую задается вопросом, следует ли рассматривать способность имитации в качестве стандарта наличия интеллекта. Им рассматривается способность человека имитировать машину, а не наоборот. Естественно, ответ здесь отрицательный, особенно в том, что касается наших арифметических способностей. Тем не менее очевидно, что человек думает и способен думать подобно вычислительной машине (например, категориями шахматных задач). Но главное в том, что Тьюринг предупреждает, что имитация не может служить фундаментальным стандартом или показателем наличия интеллекта.

Изучение жизни Тьюринга позволяет по-новому взглянуть на то, что именно означает задуманный им тест. Тьюринг был гомосексуалистом. Он был подвергнут преследованиям за свои сексуальные пристрастия и химической кастрации, что довело его до самоубийства. В традиционном британском обществе своего времени он оказался неспособным постоянно «выдавать себя» за человека гетеросексуальной ориентации. Интересно, что второй абзац знаменитой публикации Тьюринга начинается с вопроса о том, может ли мужчина или женщина успешно выдавать себя за представителя противоположного пола в письменном общении. Вопрос о способности «выдавать себя» за другого имел самое непосредственное значение для самого

Тьюринга, а в более узком личностном плане был синонимом способности быть кем-то другим.

Кроме того, некоторые полагают, что Тьюринг страдал аутизмом и синдромом Аспергера, что позволяет говорить о том, что его разум сильно отличался от разума большинства людей, с которыми ему приходилось общаться. Сам Тьюринг об этих формах неврологического развития, вероятно, и не подозревал (они еще не получили известности в то время, когда он жил), однако, взрослея, он, конечно, осознавал, что сильно отличается от других. В государственной школе на него смотрели как на «до смешного отстающего ученика» с «самым ужасным» почерком, и считалось, что он «непременно будет проблемой для любой школы или коллектива». Независимо от того, страдал ли он в действительности аутизмом или нет, письменные свидетельства других людей позволяют говорить о том, что он думал и действовал крайне нестандартным образом. Тьюрингу не удалось имитировать представителей типичного британского общества. Он это понимал и крайне остро и болезненно переживал.

Тьюринг не заостряет на этом внимание, но многие люди, зрелые и обладающие достаточным интеллектом, не смогли бы пройти проверку, называемую нами тестом Тьюринга. Это относится и ко многим людям, способным показать хорошие результаты в тестах на определение коэффициента интеллекта и прочих традиционных методах оценки интеллекта. Примером здесь могут служить и люди, страдающие аутизмом или другими нестандартными формами неврологического развития. Так, аутист может не справиться с предполагаемым стандартным социальным контекстом, стоящим за многими вопросами тестов. Тем, кто оценивает результаты тестов, может показаться, что многие из ответов аутистов сделаны невпопад, поэтому велика вероятность того, что аутисты, которым свойственны нестандартные методы обработки информации, неспособны будут пройти проверку на имитацию или тест Тьюринга.

Неспособность имитации служить в качестве когнитивного стандарта применима не только к аутистам. Во время тестов, проводившихся на фестивале *Techniche-2011* в Индии, только 63,3% зрителей смогли выявить участвующих в диалогах людей. Так что эти участники диалогов «делали не так»? Как только принадлежность участников разговора к человеческому роду подвергается сомнению, мы принимаемся критиковать их, понимаем вдруг, как сильно они отличаются от нас, и начинаем задаваться вопросом, а действительно ли они — люди? Что стоит за этим смешным ответом — забавный ли это каламбур или просто ошибка программы? То, каким диалог представляется вам, зависит от исходных предположений, с позиций которых вы и оцениваете его.

Интересно посмотреть, как именно *Cleverbot* убедил многих людей в том, что он — человек. Он не старается отвечать логически на каждый вопрос или провести правильный синтаксический разбор каждого предложения своего собеседника-человека. Вместо этого он выбирает подражание той непоследовательной и слегка ненормальной манере, в которой способны общаться люди, — или подражание мастеру пикапа, который пытается поразить молодую красавицу своим добродушным стебом, — в качестве стратегии, которая должна помочь ему выдать себя за человека. Ниже приведен отрывок одного из диалогов:

АНОНИМ: Хорошо, я представил это себе. Что теперь?

СЛЕВЕРВОТ: А я не упоминал ничего из того, что мне не нравится.

АНОНИМ: Если люди не делают ничего, чтобы сделать общество лучше, с какой стати позволять им жить в этом обществе?

СЛЕВЕРВОТ: Ну... есть же множество других миров.

АНОНИМ: Так почему бы не отправить их в один из этих миров?

СЛЕВЕРВОТ: Я омою свои руки в твоей крови.

В лучшем случае вы решите, что *Cleverbot* — это человек, который покурил «травки», что программе, разумеется, не под силу. Посетите веб-сайт *Cleverbot.com* и решите для себя сами. На сайте вас предупредят, что в разговоре с вами программа может позволить себе странные, неожиданные или неподобающие высказывания. Первым я задал следующий вопрос: «А ты можешь пройти тест Тьюринга?» Ответ «А что такое тест Тьюринга?» был вполне человеческим, подумалось мне. Далее:

ТАЙЛЕР: Тест Тьюринга показывает, насколько хорошо ты можешь подражать человеку.

CLEVERBOT: Давай проверим меня.

ТАЙЛЕР: Пока ты проходишь его успешно.

CLEVERBOT: Ну, а что мне остается?

Неплохо. Однако когда я написал: «Прыгни с Бруклинского моста» — программа провалила тест, ответив: «Это колдовство прыгает на меня».

Исторические свидетельства, хотя и малочисленные, указывают на то, что Тьюринг и сам мог огоршить собеседника неожиданными ответами.

Один из радиопродюсеров Би-би-си подвергнул сомнению способность Тьюринга к нормальному общению и пожаловался на то, что тот «совершенно определенно запинаясь» в своей речи. Сохранилась стенограмма беседы между Тьюрингом и рядом других ученых. Один из специалистов заметил: «Эта стенограмма похожа на разговор между компьютерами... Разговор между компьютерами почти никогда не задерживается на обсуждаемой теме и не способен решить рассматриваемые вопросы».

Было бы забавно и даже уместно, если бы первые компьютеры, которым удалось бы пройти тест Тьюринга, прошли бы его, по крайней мере — частично, за счет копирования манеры разговора самого Тьюринга.

Что это может рассказать о сотрудничестве между человеком и компьютером? Необходимости в конвергенции нет. В своей попытке показать ненужность

имитации в качестве стандарта наличия интеллекта Тьюринг замечает, что максимальной эффективности, с когнитивной точки зрения, машине удастся добиться тогда, когда она *не* будет имитировать человека или пытаться имитировать его.

Однажды тест Тьюринга машина пройдет, и, возможно, этот день не за горами. Поначалу это событие примут как довольно заурадное, однако со временем его последствия станут очевидными: конкуренция за ваше внимание станет еще более ожесточенной.

Возьмите сайты знакомств. Станет возможным вести беседу со всеми интересующими вас кандидатами — естественно, посредством программ, отвечающих требованиям теста Тьюринга. Ваши программы-боты смогут рассылать письма-запросы любому числу подходящих вам потенциальных партнеров, и одновременно боты же смогут отвечать на все запросы, адресованные вашей анкете. На определенном этапе общения умные машины смогут установить, насколько сообщения респондента интересны. Или возможен вариант, когда мой бот оценивает вашего бота на основе диалога между двумя ботами. Однако если бот создан вами самими, то, возможно, это очень даже неплохо. Если ваш бот понравится моему, то, может быть, и вы мне понравитесь — это будет похоже на знакомства в парке, которые могут завязаться между хозяевами собак, если сами собаки проявляют друг к другу дружеские чувства. Все это мы скоро увидим сами, когда наши боты смогут продемонстрировать, можно ли говорить о связи между взаимной симпатией со стороны ботов и со стороны людей.

Кстати, в ряде исследований рассматриваются подходы, применяемые на сайтах знакомств, для выявления тех из них, что способны гарантировать положительный ответ более других. Один из лингвистических анализов показал, что лучше всего не злоупотреблять местоимением «я» (возможно, вы помните из первой главы, что именно этот показатель используется для выявления фальшивых потре-

бительских отзывов о товарах), зато следует почаще употреблять местоимение «ты», избегать использования слов, относящихся к развлечениям (например, «кино»), и использовать побольше слов социального характера, таких как «отношения» или «полезный». А вот использование слов с отрицательной коннотацией — возможно, вопреки ожиданиям многих — на вероятность получения ответа не повлияло.

Или, скажем, вы преподаватель, ведущий занятия в сети Интернет. В какой момент студенты предпочтут задавать вопросы вашему боту, а не вам? Беседа в чате *Gmail* или схожей службе будет еще более увлекательной, поскольку вы не будете знать, кто из ваших собеседников человек, а кто — нет. Онлайн-терапия — или терапия в интернет-сообществе *Second Life* — уже достаточно популярна, и не исключено, что в какой-то момент необходимость в терапевте-человеке, отвечающем на вопросы пользователей, может отпасть. Возможно, что большая часть терапии все равно основывается на эффекте плацебо, но, может быть, вам будет приятно от мысли, что компьютер сочувствует вам и говорит, что у многих людей те же проблемы, что и у вас? Однако несложно предугадать, что не особо щепетильные в вопросах морали терапевты смогут после захода на сайт передавать участие в общении с пользователями своим ботам.

Число медийных и маркетинговых предложений, готовых обрушиться на потребителя, будет неограниченно, поскольку первоначальный поисковый запрос пользователя будет попадать в сферу внимания специализированных программ, отвечающих требованиям теста Тьюринга. Или же вы можете поручить своему боту начать рассылку сообщений с целью выяснить, не предлагает ли кто бесплатные товары, бесплатные услуги, да что угодно — лишь бы бесплатно, поскольку вы будете знать, что бот в состоянии задать необходимые вопросы и дать необходимые ответы.

Короче говоря, как только тест Тьюринга будет пройден, вопросам не будет числа — в особенности ко-

гда тест будет пройден для огромного числа ситуаций, а не просто для анонимной беседы один на один. Такой взрывной рост вопросов может вынудить людей просто перестать задавать вопросы и отвечать на них, поскольку они окажутся завалены неким подобием разговорного спама. Это, в свою очередь, расширит пределы и возможности применения ботов. Значимость же совместно проводимого людьми времени только возрастет, поскольку виртуальное общение будет легко отдать на откуп ботам. Возможно, вам придется пользоваться программой *Skype*, чтобы доказать, что в сети действительно вы, и это будет работать до тех пор, пока боты не смогут копировать ваше выражение лица и ваши голосовые интонации, передавая имитацию в формате видеоизображения.

Сегодня уже существуют программы, способные пройти, условно говоря, эстетический тест Тьюринга. Компьютеры сочиняют музыку, и не всегда легко догадаться, какая из мелодий написана человеком, а какая — компьютером. Компьютеры не только играют в шахматы, но и судят об эстетических качествах различных шахматных задач и композиций. Или взять, к примеру, роботов, рисующих эскизы человеческих лиц. Ниже представлены два примера таких эскизов. Автор одного из них — человек (рисунок слева), другого — робот (рисунок справа).

Когда я впервые увидел эти изображения, я так и не смог решить, творцом какого именно из них является машинный разум.

Иногда возможности компьютеров будут использоваться для откровенного обмана, и с совершенствованием компьютеров эта проблема будет усугубляться. Во время Шахматной олимпиады 2011 г. ряд французских игроков — сильных, но не претендующих на мировую чемпионскую корону — были обвинены в обмане.

Этими игроками были Себастьян Феллер, Сирил Марзоло и Арно Ошар. Предполагается, что они использовали закодированные текстовые сообщения для общения с удаленным шахматным компьютером.



© Патрик Трессет

Последующий компьютерный анализ показал, что их игра соответствовала уровню лучших партий в истории шахмат и была сравнима по своему качеству с игрой лучших шахматных программ. Как свидетельство их невиновности этот факт принят быть не может, поэтому участвовать в более-менее серьезных турнирах игрокам запретили. Не в пользу отстраненных от игры шахматистов говорит и случайно перехваченное одним из посторонних лиц следующее текстовое сообщение, адресованное Сирилу Марзоло одним из их сообщников: «Давай быстрее. Высылай свои ходы».

Некоторые игроки могут воспользоваться шахматной программой *Pocket Fritz*, предназначенной для карманных компьютеров (ее можно установить на iPhone, и она достаточно мощна, чтобы помочь даже гроссмейстеру), и, отлучаясь во время игры в туалет, запрашивать у маленького дьявола совета чаще, чем это было бы уместно. Другим вариантом является использование сообщника, наблюдающего за игрой и вводящего ходы в компьютерную программу. После ознакомления с рекомендациями компьютера сообщник возвращается в игровой зал и подает игроку закодированные сигналы относительно его последующих ходов. Сигналы могут быть какими угодно: в какой позе и где сообщник стоит, сколько раз он почешет голову

и так далее. Предугадать, какие именно условные знаки могут подаваться, несложно, однако нам неизвестно, как часто игроки прибегают к подобным методам.

Когда-то обман имел совсем другие формы. В XVIII–XIX веках шахматист прятался в машине, которую выдавали за технологическое чудо — автомат, способный хорошо играть в шахматы. Это легло в основу гастролирующей сенсации — «Механического турка», внутри которого прятался человек, естественно, незаметным образом, с использованием принципов иллюзионизма. (Если вам вдруг стало любопытно, то, да, название одной из служб компании *Amazon*, совмещающей возможности людей и компьютеров для выполнения определенных задач, позаимствовано именно у этой машины.) Автомат «функционировал» с 1770 года до самой своей гибели при пожаре в 1854 году, хотя обман был разоблачен по крайней мере еще в 1820 г. Автомат был сконструирован с целью произвести впечатление на австрийскую императрицу Марию Терезию. Хитроумное изобретение победило в шахматных поединках Бенджамина Франклина и Наполеона Бонапарта. Кроме Европы, автомат гастролировал по Соединенным Штатам и на Кубе. Современные обманщики отличаются тем, что теперь не они прячутся в машине, а машина прячется в их карманах.

Принцип работы «Механического турка» был использован для обмана и при конструировании автоматов, способных поддерживать разговор с человеком — таких машин, способных пройти тест Тьюринга, хотя в действительности внутри них также прятался человек, который и давал ответ за автомат. Зрителям предлагалось задавать автомату вопросы и убедиться в том, что они могут беседовать с ним, как если бы он был человеком. У автомата имелась механическая рука, которой прятавшийся внутри человек указывал на расположенные на столе буквы, что позволяло складывать слова и, при определенной терпеливости, даже целые предложения. Толпы приходили в восторг от того, что машина была способна отвечать, как человек. изобре-

татель автомата, Вольфганг фон Кемпелен, предугадывая будущие идеи Тьюринга и находя им неожиданное применение, пусть даже и с целью фальсификации, пришел к пониманию того, что возможность вести беседу стала бы самой впечатляющей способностью, даже более впечатляющей, чем победа над человеком в шахматах. (Фон Кемпеленом была также сконструирована машина, которая, посредством шлангов и труб могла воспроизводить, хотя и далеко не точно, некоторые звуки человеческого голоса, а следовательно, и некоторые слова. И здесь уже помощи прятавшегося внутри человека не требовалось.) Зрителям была предложена более ранняя версия *Siri* для iPhone, хотя и функционирующая с применением обмана.

Человеку тяжело соперничать в шахматах с компьютером, играя так, как человек привык играть. Положения работы Кена Ригана, о которой рассказывается в главе, посвященной поведенческой экономике, позволяют поймать тех, кто незаконно пользуется помощью компьютера во время шахматного матча, или по крайней мере объявить их виновными на основании статистических данных.

Если слишком большое число ходов, сделанных определенным игроком, совпадает с ходами, рекомендованными компьютером, то этого игрока трудно не заподозрить в обмане. Известны случаи ложных и даже, вероятно, клеветнических обвинений. Во время состоявшегося в 2006 г. матча за звание чемпиона мира между Веселином Топаловым и Владимиром Крамником менеджер Топалова Сильвио Данаилов заявил, что Крамник слишком часто отлучался в туалет, чтобы получать подсказки компьютера. Это дело вошло в историю под названием «Тойлетгейт». Обвинения оказались беспочвенными и скорее преследовали собою цель вывести соперника из психологического равновесия, чем являлись чем-то серьезным, но обернулись против самого Данаилова. В итоге Крамник победил, не оставив места каким-либо сомнениям в своем преимуществе, разгромив Топалова в столь быстротекущем матче,

что его не пришлось переносить на следующий день. Однако сама проблема, понятное дело, не исчезла.

Кен Риган подчеркивает, что совпадение ходов игрока с рекомендациями компьютера еще не является достаточным основанием для того, чтобы признать его мошенником. В ряде партий большое число ходов являются вынужденными или принуждающими оппонента ходить исключительно определенным образом — ходы и даже комбинации игроков достаточно высокого уровня будут совпадать с рекомендациями компьютера уже потому, что альтернатив им не существует. Это же наблюдается и в игре хороших шахматистов, которые «играют подобно компьютеру» непропорционально часто в относительно незамысловатых и простых позициях. Иногда может показаться, что сильные шахматисты с незамысловатым стилем игры, жульничают: к таким предположениям располагает их сильная игра при простоте позиций. Однако если просто отфильтровать данные, не подвергая их интерпретации, то окажется, что одним из главных «обманщиков, прибегавших к помощи компьютеров», окажется Хосе Рауль Капабланка, кубинский гроссмейстер, отличавшийся ясностью и простотой игрового стиля и являвшийся одним из сильнейших шахматистов мира в 20-е и 30-е гг. прошлого века! В ряде случаев, датирующихся временем, предшествующим появлению хороших программ, также отмечается выдающийся уровень игры шахматистов, что, впрочем, объясняется огромным числом сыгранных ими игр.

Более того, в игре шахматиста, регулярно прибегающего к мошенничеству, как правило, присутствуют определенные свидетельства, указывающие на обман, по крайней мере если он повторяется. Методом Кена можно выявить хронического мошенника, но им нельзя разоблачить гроссмейстера, прибегающего к обману лишь единожды, в самый критический и поворотный момент в игре.

В любом случае вместо конвергенции вероятно усиление, наоборот, некоторых отличий между че-

ловеком и машиной, включая когнитивные. Большая часть данной книги посвящена эволюции машин, но изменятся и люди. Я имею в виду не изменения генетического кода, которые произойдут в отдаленном будущем, а более простые изменения в нашем образе жизни и приобретаемых нами навыках.

Если говорить без обиняков, то мы передаем функции части нашего мозга техническим устройствам, и в действительности именно это мы и делаем на протяжении уже тысячелетий, идет ли речь о средствах письма, книгах, счетной доске или современном суперкомпьютере. Сами же мы концентрируемся в большей степени на тех из наших способностей, которые машины подменить собой не в силах.

Память и «информационный поиск»

Когда я был ребенком и мне требовались какие-нибудь данные, я звонил в справочный отдел государственной библиотеки города Хакенсак, штат Нью-Джерси. Я до сих пор помню их телефонный номер: 201-343-4169. Однако такие телефонные звонки отнимали у сотрудников библиотеки много времени и сил: иногда они были не в состоянии сразу ответить на мой вопрос; чтобы найти ответ, им нужно было воспользоваться карточным каталогом и десятичной книжной классификацией Дьюи, а потом искать нужную книгу на полке и только после этого перезванивать мне. Это осталось в прошлом. Теперь мы начинаем — или зачастую заканчиваем — поиск информации с помощью *Google* или других поисковых методов, таких как *Twitter* или приложения для мобильных телефонов. Это потрясающие технологии, несмотря на то что они уже стали абсолютно обыденными вещами. Теперь мы не запоминаем множество телефонных номеров, а предпочитаем заносить их в память телефона или, в случае необходимости связаться с кем-то из наших контактов, полагаемся на телефонный интернет-сервис *Google*.

Образно говоря, *Google* стал для нас своеобразным костылем, на который мы опираемся. Он оказывает влияние на то, как мы мыслим и как узнаем новое. На настоящий момент уже существуют систематические свидетельства того, каким образом *Google* меняет наши умственные способности, и я думаю, многие из нас этого не избежали. При частом использовании *Google* люди теряют часть своей способности — или, по крайней мере, желания — помнить факты. В конце концов, зачем помнить все, что узнали? Если требуется какая-то фактическая информация, ответ, возможно, уже имеется на кончике ваших пальцев, особенно если вы пользуетесь смартфоном или планшетом iPad. Подобное же, судя по всему, произошло со специалистами, занимавшимися бухгалтерией: с появлением дешевой бумаги, пишущих принадлежностей, конторских книг и прочих методов хранения цифровой информации часть функций их памяти ослабла.

Когда-то существовала целая «наука о памяти», в рамках которой преподавались навыки запоминания чисел, имен людей, числовых рядов и так далее. Эта наука существовала еще в Древней Греции, а ее расцвет пришелся на Средневековье и Ренессанс. Журналист Джошуа Фоер красноречивым образом рассказал об этой дисциплине тренировки памяти в своей книге «Эйнштейн гуляет по Луне», вернув ей часть утраченной значимости. Особое внимание им уделяется одной из техник запоминания, известной как «дворец памяти», в которой вы присваиваете элементам, которые желаете запомнить, определенную позицию в воображаемом пространстве, а за самой позицией закрепляются какие-либо неожиданные или цветочные атрибуты. Фоером описывается его опыт участия в Американской интеллектуальной олимпиаде, где им были использованы приобретенные навыки запоминания расположения игровых карт в колоде.

Древнейшие искусства развития памяти в их наиболее общих формах представляют собой методики развития ума. Искусства эти касались не только раз-

вития навыков запоминания. И многими из тех, кто практиковал их, проводилось четкое различие между искусствами развития памяти и навыками запоминания. Искусства развития памяти учили тому, как по-новому организовывать свои мысли, поэтому они выступали в качестве методов новаторства, построения и рождения нового. Они учили тому, как превращать уже знакомые и простые понятия в новые, шла ли речь о гимнах, поэмах, молитвах, книгах или новом видении божественных чудес.

Вопрос заключался в том, чтобы сделать ваши идеи «доступными для поиска», как сказал бы подкованный в компьютерах человек. То есть вы можете начать с вопроса или простой точки отправления, и алгоритмическая природа искусств развития памяти приведет вас к более сложным идеям и истинам. В случае с *Google* знание «волшебных» принципов поиска может завести вас во множество новых мест, а принципы эти заключаются в относительно простом искусстве составления поисковых запросов. *Google* является собой удачное воплощение — посредством технологий — древней мечты о «дворце памяти».

На протяжении веков западные мысль и религия были одержимы идеей алгоритмического пути, ведущего к большим знаниям. Идея эта оказала влияние на Каббалу, многих средневековых схоластов и ученых, таких как Исаак Ньютон и Иоганн Кеплер. В конце концов идея потеряла свою популярность, поскольку стало принято рассматривать ее как смехотворную. Однако знаете что? Идея эта была вполне здравомыслящей, просто на тот момент не существовало технологий ее практического применения.

В течение долгого времени наука развития памяти в западной мысли пребывала в тупике, и сегодня найдется немного людей, использующих технику «театров (дворцов) памяти» или другие методики развития памяти. Большинству из нас данная технология никогда не виделась достаточно практичной. В своей вышедшей в 1966 г. книге «Искусство памяти» Фрэн-

сис Йейтс рассматривает западную традицию развития памяти вплоть до XVII века. Публикация Йейтс пользуется большой популярностью у исследователей эпохи Ренессанса и получила определенное влияние среди исследователей Каббалы, герметизма и прочих мистических учений в западной истории. Работа Йейтс получила блестящие отзывы как исследование истории мысли, однако большинство ученых рассматривали ее исключительно как диковинку, хотя и достаточно интересную. Теперь же мы в состоянии видеть в авторах прошлого тех, кем они и являлись: гениальных предвестников ряда важнейших идей и методик современного мира, в данном случае — искусства и науки информационного поиска.

Однако, возвращаясь в сегодняшний день, приходится констатировать, что с появлением *Google* многие методики развития памяти уходят в небытие. Но, вопреки предположениям ряда критиков, включая Николаса Карра, это вовсе не значит, что мы глупеем. Во-первых, судя по всему, благодаря *Google* мы получаем доступ к новой информации, которая расширяет наше понимание и толкование прочих данных о мире, независимо от того, узнали ли мы об этих данных посредством *Google* или нет. Во-вторых, наши методы поиска интересующей нас информации совершенствуются, а это тоже является навыком. Вместо того чтобы помнить какой-либо факт, я чаще помню оптимальные пути поиска фактов. Значительную часть поиска я осуществляю в моем блоге, в котором каталогизирована часть собранной мною информации, и в моей учетной записи на почтовом сервере *Gmail*, где я храню нужные данные. Где именно я завтра обедаю со Стивом Телесом? Я этого не помню. Зато я помню, что мне нужно выполнить поисковый запрос: «Стив Телес обед» — в моем почтовом ящике *Gmail*, и я быстро найду требующийся ответ. Я также пришел к достаточно хорошему пониманию того, когда лучше всего осуществлять поиск в *Google*, а когда — в *Twitter*. Например, пользуйтесь *Twitter*, когда вам требуется ознакомиться

со слухами или самой актуальной информацией за последние полдня или что-то вроде этого.

На основании того, что я вижу, я прихожу к заключению, что большинство людей отказываются от запоминания части информации и вполне довольны отношениями симбиоза с современными методами ее поиска.

Какие еще функции нашего мозга будут переданы нами умным машинам? И как в итоге изменимся мы сами? Уже сейчас ясно, что гениальные машины отлично справляются с задачами, где требуются в основном расчеты. Поэтому логично предположить, что нас, людей, будут все меньше интересовать собственно расчеты, и мы все в меньшей мере будем способны производить вычисления. Именно это уже и происходит. Карманный калькулятор ослабил нашу способность производить безупречные вычисления лишь с помощью карандаша и бумаги. Зато теперь мы можем уделять больше времени развитию других наших навыков.

Следствием этого являются два различных результата, и мы можем использовать их, чтобы заглянуть туда, куда движется человечество. С одной стороны, многие добьются успеха, научившись мыслить, как мыслят умные машины, или научившись понимать принципы их функционирования и став состоятельными людьми с высоким социальным статусом. В этом мы будем весьма схожи с компьютерами — в любом случае, большое число специалистов с высокими заработками станут схожими с компьютерами, по крайней мере в плане когнитивных способностей. Тем не менее в личной жизни наше сходство с компьютерами, наоборот, уменьшится, поскольку в выполнении многих простейших действий мы опираемся на машины: они запоминают нужные нам числа, помогают с арифметическими расчетами и поиском информации в Интернете. Благодаря этому мы развиваем свою интуицию, более тонко чувствуем психологию и эмоции повседневной жизни и все больше полагаемся на спонтанность в своих творческих порывах.

Место машины

Среди людей найдется немного тех, кто, с точки зрения наблюдателей или потребителей культуры, желал бы конвергенции человека и машины. Даже когда машины превосходят своих оппонентов из числа людей, нам не очень интересно наблюдать за ними.

Например, нам не слишком интересны шахматные поединки между машинами. За ними почти никто не наблюдает, и почти никто не говорит о них. Соответствующих комментариев в сети Интернет почти не найдешь, большинство сайтов, посвященных шахматам — даже из числа сайтов, предназначенных для специалистов, — сыгранные между компьютерами партии не воспроизводят, и я никогда не встречал отчетов о таких матчах в изданиях для широкой публики. Шахматный матч между компьютерами *Stockfish* и *Spark*, о которых было рассказано в одной из предыдущих глав, состоялся по инициативе любителя шахмат из Норвегии по имени Мартин Торесен. Мартин организовал ряд интернет-турниров, в которых друг с другом состязались лучшие шахматные компьютеры, завершившихся финальным соревнованием между их победителями. Мартин пытался найти спонсоров, способных оплатить расходы на электричество, однако интереса никто так и не проявил, и весной 2011 г. Мартин принял решение данные турниры прекратить. Этого почти никто и не заметил. Несколько человек выразили сожаление в комментариях к его блогу, как, например, один парень, заявивший, что предпочитает время, отданное шахматам, времени, проведенному с женщиной. (Судя по всему, схожие турниры возобновятся в 2013 г. Что ж, посмотрим.)

Один из последних из организованных Мартином турниров прошел под звучным названием *TCEC S3 Stage 2a*.

В то же самое время, как проводился турнир *TCEC S3 Stage 2a*, в Лондоне проходило соревнование между претендентами на матч за мировую шахматную ко-

рону с тогдашним чемпионом мира Виши Анандом. Интерес к отборочным матчам между претендентами был достаточно невелик — по сравнению с обычным его уровнем, — поскольку любимец публики Магнус Карлсен, юное шахматное дарование из Норвегии, решил в них участия не принимать. Это все равно, как если бы Майкл Джордан решил на несколько лет прервать свою баскетбольную карьеру, что привело бы к падению интереса к финальным матчам НБА. Тем не менее в отличие от превосходных матчей между компьютерами многие тысячи зрителей наблюдали за поединками между шахматистами из числа людей, победителем из которых вышел Борис Гельфанд, уступивший впоследствии Ананду в матче за мировую шахматную корону.

Шахматы стиля «адванс» тоже не пользуются особой популярностью — даже по меркам шахматного мира, — несмотря на участие в них людей. Некоторым любителям традиционных шахмат не нравится, что игроки стиля «адванс» не слишком хороши в игре в традиционные шахматы, однако полагаю, что главная проблема не в этом. Анонимность и постоянная смена названий команд не дает возможность болельщикам следить за соревнованиями и знать, кто из участников относится к числу фаворитов. Здесь трудно сочинять повествования об игроках, взлетах и падениях их игровой карьеры, их личностях и психологических проблемах. Существующее положение вещей не вписывается в стандартную модель героических подвигов и борьбы с превратностями судьбы.

Ограниченность зрительского интереса привела к тому, что турниры стиля «адванс» проводятся исключительно в Интернете, что затрудняет привлечение зрителей и спонсоров из числа компаний. У турниров есть один богатый покровитель из Объединенных Арабских Эмиратов, однако на настоящий момент финансовое будущее стиля «адванс» выглядит безрадостно. По оценкам Нельсона Эрнандеса, несколько лет назад в крупных турнирах «адванс» принимали

участие около сотни команд, и около сотни же «зрителей» следили за игрой посредством онлайн-трансляций. Не скажешь, что мир сходит по этим турнирам с ума, хотя здесь предлагаются одни из самых качественных и зрелищных матчей в истории шахмат.

Возможно, любители шахмат предпочитают наблюдать за играми, где совершаются человеческие — слишком свойственные человеку — ошибки? Есть что-то притягательное в том, чтобы заранее угадывать, кто станет чемпионом, и видеть унижение игроков, обескураженных своим бессилием. Похоже, нас больше влечет драма, а не совершенство. Помните слова заставки к старому телешоу компании «Эй-би-си» «Огромный мир спорта?» (*Wide World of Sports*) — «волнение момента победы, агония поражения»? В заставке было показано опасное падение с трамплина прыгающего лыжника, и именно это порой случается с игроками-людьми, но не компьютерами, за шахматной доской. Нам нравится зрелище. Если за чем людям и нравится наблюдать в шахматных играх с участием компьютеров, так это за ошибками людей, выявляемыми компьютерами.

Мы поступаем и переживаем по-другому, когда понимаем, что имеем дело с машиной, а не живым человеком. Кен Дженнингс заявил, что жалеет о том, что во время своего эпического противостояния в телевикторине *Jeopardy!* с компьютером *Watson* попробовал новые стратегии, чтобы «раскусить» машину. Стратегии эти ничего ему не дали. Подобной же критики — за то, что он позволил машинной природе своего оппонента «восторжествовать над ним» — удостоилось и поражение Гарри Каспарова в игре против компьютера *Deep Blue* корпорации IBM в 1997 г. У Каспарова не было возможности — в отличие от поединков против шахматистов из числа людей — выявить принципы мышления компьютера или нащупать его слабые места психологического характера. Свидетельства о первых состязаниях с участием шахматного аппарата «Механический турок» указывают на схожие недостатки у его оппонен-

тов из числа людей. Один из исследователей истории аппарата писал: «Некоторые игроки начинали партию с чрезвычайной самоуверенностью, а когда обнаруживали высочайшее мастерство своего заводного соперника, то было уже поздно. Другие затевали необычные комбинации, надеясь, должно быть, сбить машину с толку, однако подобные попытки почти всегда были безуспешны».

Что все это может рассказать о нас как о зрителях и человеческих существах?

Мы не желаем относиться к людям и компьютерным программам одинаково, даже когда последние становятся необычайно искусными и умелыми, или именно в силу того, что они становятся необычайно искусными и умелыми. Мы желаем, чтобы гениальные машины служили нашим практическим целям, но не желаем передавать им те составляющие нашей жизни, которые обуславливают наше понимание жизни, управляют нашими эмоциями, определяют, зачем мы живем, и помогают нам отделять хорошее от плохого. Мы настроены сделать так, чтобы машины «знали свое место».

Это вполне логично, но это одновременно свидетельствует о том, что мы несколько нетерпимы к разуму, имеющему нечеловеческую природу. Это демонстрирует, что мы и в дальнейшем будем с неохотой пользоваться советами машинного разума в вопросах, касающихся нашей частной жизни, например любовных советов или советов относительно того, следует ли нам принимать все предписанные лекарства. Мы не всегда будем прислушиваться к советам гениальных машин в вопросах ведения бизнеса и переговоров, и, возможно, нам будет не слишком интересна сочиняемая ими музыка и мы будем покупать ее только в случае, если кто-то из людей будет выдавать себя за ее автора или соавтора.

Плохо ли это, хорошо ли, но в некоторых случаях помощь машин будет нужна нам позарез.

Часть III
Новая система труда



9. Новая география

НАЧИНАЯ примерно с 1973 г. ставки заработной платы в американской экономике переживают сильнейшую стагнацию. Учитывая, что в настоящей книге я показываю, как именно эта эра стагнации эволюционирует в новую главу нашей национальной истории, стоит взглянуть на то, какую роль сыграла или еще сыграет в застое ставок американских зарплат зарубежная конкуренция. Следует ли нам винить в наших проблемах иностранцев? И каким образом зарубежная конкуренция будет определять развитие наших рабочих мест и уровня оплаты труда?

Многие экономисты настроены скептически в отношении аргументов, возлагающих вину за слабость нашего рынка труда на товарооборот с зарубежными странами. Мнение о том, что конкуренция со стороны зарубежных стран ведет к снижению зарплат и безработице, насчитывает уже не одно столетие. Тем не менее конкуренция со стороны других стран лишь усиливается, а большинство зарплат, во всяком случае до недавних пор, продолжало расти. Более того, существует немало открытых экономик, отличающихся высоким уровнем товарооборота с зарубежными странами и одновременно — высокой степенью занятости населения; например, Швейцария, где уровень безработицы составил на конец 2011 г. лишь 3,1%. Та же картина наблюдается и в Швеции.

Экономисты уже давно изучают вопрос, действительно ли конкуренция со стороны зарубежных стран ведет к исчезновению рабочих мест. Найти аргументы в пользу подобного утверждения нелегко. Выдвигают

гать обвинения в том, что американским трудящимся приходится теперь конкурировать с миллиардами новых работников, в частности из бывших стран социалистического блока, несложно. Однако большая часть из этих миллиардов не может составить нашим трудящимся серьезной конкуренции, прежде всего в силу крайне низкой производительности их труда. Кроме того, многие рабочие места в сфере обслуживания — идет ли речь о делопроизводителе или кассире — не испытывают давления со стороны зарубежных конкурентов. Однако зарплаты в данных секторах за последние десятилетия почти не выросли. Это позволяет говорить о том, что главная вина лежит отнюдь не на зарубежных подрядчиках. Более того, исторически воздействие технологий и машин на рынок труда всегда превосходило воздействие со стороны зарубежных конкурентов. Детальное изучение снижения доли труда человека в производимой продукции указывает на то, что новые информационные и коммуникационные технологии — способные подменить собой труд человека — играют гораздо более весомую роль в исчезновении рабочих мест, чем конкуренция со стороны других стран.

Не менее сложно найти и серьезные свидетельства того, что иммиграция тоже немалым образом подбивает рост заработной платы американцев. Преподавателем Гарвардского университета Джорджем Борхасом, одним из главных критиков нынешней иммиграционной политики, были представлены доказательства того, что в долгосрочном плане наличие иммигрантов снижает уровень зарплаты американцев с неполным высшим образованием на 4,8%. Однако зарплата многих других американцев растет, а у ряда крупных групп населения, например у людей с высшим образованием, снижение заработной платы в долгосрочном плане составило лишь 0,5%, что можно рассматривать как почти полное отсутствие снижения. И это все доказательства главного *критика* иммиграции. Другие оценки влияния иммигра-

ции на американские зарплаты значительно более позитивны. Многие публикации, в том числе Джованни Пери, указывают на то, что иммиграция, наоборот, способствует повышению заработной платы в реальном выражении для большинства американцев. Джованни Пери рассматривает уровень зарплаты иммигрантов в разных городах США. Низкая заработная плата характерна для городов, не привлекающих большое число иммигрантов, таких как промышленные районы Среднего Запада, а самый большой рост зарплат наблюдается как раз в местах с высоким уровнем иммигрантов, таких как города океанского побережья. (Положительная взаимосвязь между иммиграцией и уровнем заработной платы просматривается даже при учете таких вносящих определенную путаницу факторов, как больший приток иммигрантов в города, испытывающие наиболее бурный рост.) Если иммиграция и играет какую-либо роль в стагнации заработной платы, то роль эта довольно скромная.

Вывод производств за рубеж и иммиграция

Итак, необходимости в ограничении рабочей иммиграции в нашу страну не существует. А как насчет экспорта рабочих мест за пределы Соединенных Штатов? Некоторым моим друзьям из числа экономистов следующий мой вывод придется не по душе: отрицать тот факт, что привлечение подрядчиков за рубежом и вывод производств в другие страны играет определенную роль в стагнации американских зарплат и замедленному созданию новых рабочих мест, становится все труднее и труднее.

На самом деле здесь все просто. Наемный труд требует инвестиций. Если инвестиционная стоимость части рабочих мест увеличивается, а части — уменьшается, предприниматели и их компании экспортируют рабочие места с более низкой инвестици-

онной стоимостью в страны с более дешевой рабочей силой. Некоторые из данных рабочих мест останутся в Соединенных Штатах, но ценой этого станет снижение заработной платы.

У экономистов в ходу следующее грозное словосочетание: «выравнивание цен производственных факторов» — означающее, что если в США одно яблоко продается за два доллара и за один — в Боливии, то будут иметься стимулы для того, чтобы завозить яблоки из Боливии до тех пор, пока цены более-менее не выровняются. Если рассматривать проблему с точки зрения рынка яблок, то она не представляется столь уж противоречивой. Однако схожий механизм действует и на рынке труда: если труд в Индии или Китае намного дешевле и при этом не сильно уступает в производительности, то либо индийские и китайские трудящиеся направятся туда, где находится капитал, либо капитал отправится к ним. В большинстве случаев наблюдается второй вариант: гораздо проще переместить капитал к работникам, чем наоборот, уже хотя бы в силу ограничений, устанавливаемых американским иммиграционным законодательством. Когда Китай, Индия и другие страны добились определенных экономических успехов, инвесторы вдруг осознали недооцененность трудящихся этих стран на мировом рынке.

Особенно меня поражает следующий примечательный факт: между 2000 и 2009 гг. транснациональные корпорации ликвидировали 2,9 миллиона рабочих мест в США и создали 2,4 миллиона за рубежом. Это еще не доказывает наличие причинно-следственных связей, однако было бы удивительно, если приведенные цифры не были бы никоим образом связаны.

А теперь более систематические данные. Недавнее исследование Дэвида Отора, Дэвида Дорна и Гордона Хэнсона говорит в пользу того, что привлечение подрядчиков за рубежом и вывод производств в другие страны негативно сказывается на уровне американских зарплат. В период с 1991 по 2007 г. объемы

китайского импорта в США выросли с 26 до почти 330 миллиардов долларов. Согласно выводам авторов исследования, увеличение китайского импорта в какой-либо регион ведет к снижению числа занятых в промышленных производствах, падению уровня заработной платы и росту потребности в субсидиях («милостыни») со стороны государства.

В еще одной недавней публикации, авторами которой являются Рунджуан Лиу и Дэниел Трефлер, приводятся новые свидетельства того, что привлечение подрядчиков за рубежом и вывод производств в другие страны оказывает негативное влияние на рынок труда. Авторы исследования выяснили, что число представителей подвергнутых исследованию групп экономически активного населения, перешедших на работу с более низкой оплатой труда в менее прибыльные сектора, выросло на 17%, число безработных среди них выросло на 0,9%, а доходы тех, кто сохранил рабочие места, упали на 2,3%.

Однако не стоит поспешно заключать, что вывод производств и наем подрядчиков за рубежом, как ни посмотри, — это зло. Авторы исследования не претендуют на то, что ими проводится вычленение каждого отрицательного последствия и каждого положительного результата данной тенденции. Они лишь задаются вопросом, не стали ли некоторые сегменты американского рынка труда более инертными вследствие влияния рассматриваемой тенденции. И ответ здесь определенно утвердительный.

Согласно стандартному экономическому подходу к вопросам международной торговли данные потери рынка труда должны компенсироваться увеличением выгоды в чем-то другом. Поэтому, возможно, уровень зарплат и падает в ряде секторов, но рост рабочих мест и зарплат в других секторах это компенсирует. Однако обнаружить эту компенсирующую выгоду в цифровых данных представляется сложным, за исключением, может быть, дохода на капитал. Вероятность повторно найти рабо-

ту у потерявших ее остается достаточно слабой еще с конца 1990-х гг., и вины китайцев здесь нет. Все эти годы наблюдается рост спроса на вполне определенные категории квалифицированных работников, а не на работников вообще. В какой-то мере потери на рынке труда компенсируются более низкими ценами на товары, производимые теперь за рубежом. Однако насколько именно, мы не знаем.

Существуют и дополнительные, хотя и косвенные свидетельства в пользу вывода производств за рубеж. Экономист Майкл Мэндел исследовал данные по производительности американской экономики за декаду 2000–2010 гг. В начале декады вычисленный рост производительности был довольно высоким, но роста зарплат в реальном выражении не происходило, как не было и роста числа рабочих мест. Это представляется загадкой, поскольку более высокая производительность достаточно быстро находит свое выражение в росте заработной платы. Мэндел внимательно рассмотрел имеющиеся данные и пришел к предположению, что мы смешиваем два разных вида производительности — производительность, достигнутую за счет увеличения эффективности труда американских работников, и производительность, связанную с выводом производств.

Допустим, что американский инвестор переносит часть своего производства из Огайо в Шанхай: разумеется, что заработная плата в Шанхае ниже, чем в Огайо. На практике расчеты нашей производительности делаются таким образом, что такое перемещение рабочих мест, как правило, будет отражено как рост производительности. И оно *действительно* им является — для владельцев предприятия, а также для потребителей, цена на товары для которых в итоге снизится. Но это *не* является ростом производительности для американских трудящихся, особенно для тех из них, кто работает в Огайо. Это не является эквивалентом повышения производительности американских работников за счет более совершенных ма-

шин, повышения их уровня подготовки или внедрения в производство нового изящного изделия.

Мэнделу удалось собрать косвенные свидетельства того, что в значительной части наши показатели роста производительности именно таковы. Так, многие сектора, в которых широко практикуется вывод производств за рубеж (например, производство планшетов iPad), являются секторами с очень высокими показателями роста производительности.

Движение капитала и рост конкуренции со стороны зарубежных стран ведут к снижению американских зарплат или по меньшей мере мешают достаточно быстрому их росту. Я не настаиваю на том, что Мэндел, образно говоря, продемонстрировал всем еще дымящийся пистолет, из которого и было совершено преступление, однако неправильность учета параметров, связанных с привлечением подрядчиков за рубежом и выводом производств, и является тем очевидным отсутствующим элементом, благодаря которому данные по макроэкономике и производительности наконец сходятся. (Еще одним отсутствующим элементом может быть то, что определено мною в третьей главе как «реструктуризация увеличения производительности»: увольнение работников, отличающихся низкой производительностью труда, вместо повышения производительности остающихся).

Идея о том, что свободная торговля и инвестирование не дали в последнее время ничего существенного экономике центрального и северного Огайо, возражений у экономистов не вызывает. Я лишь прошу их взглянуть на этот вопрос с еще более высокой ступеньки — применительно к нашей национальной экономике.

Тем не менее было бы ошибочным полагать, что конкуренция со стороны других стран или чрезмерный вывод производств являются фундаментальной проблемой американской экономики.

Во-первых, вывод производств за рубеж снижает цены на потребительские товары, и это в какой-то

мере содействует поддержанию на определенном уровне или даже росту заработной платы в реальном выражении. Планшеты iPad достаточно дешевы, частично именно благодаря низкой заработной плате тех, кто занят на их производстве. В долгосрочной перспективе планшеты iPad помогут развитию наших сфер здравоохранения и образования. (А кроме того, они — замечательные игрушки).

Вывод производств является пока гораздо менее масштабным феноменом, чем это многим представляется. В настоящее время на импорт из Китая приходится около 2,7% потребительских расходов в США. Более того, на каждый доллар китайского импорта приходится почти 55 центов расходов в США, которые были потрачены на подготовку к доставке импортируемых товаров. То есть в действительности на китайские товары приходится около 1,3% потребительских расходов. Конечно, по некоторым категориям товаров эта процентная доля гораздо выше (игрушки или общая сборка электронных изделий). Вполне логично полагать, что китайские товары и инвестирование в производство на территории Китая ограничивают инвестирование в американские рабочие места, однако масштабы вывода производств не настолько велики, чтобы быть *причиной* застоя уровня заработной платы. Скорее, это одна из причин того, почему низкооплачиваемым американским трудящимся стало тяжелее найти работу.

Позволить аргументу о том, что «нам теперь приходится конкурировать с 2,5 млрд индийцев и китайцев», увести себя далеко, совсем несложно. Американцы уже давно имеют дело с зарубежной конкуренцией. Например, период 1948–1973 гг. зачастую рассматривается в качестве золотого века американской промышленности. Однако именно в этот период западноевропейские страны поднялись из руин военного времени, а уровень жизни их населения сравнялся с показателями Соединенных Штатов. Быстрый рост экономики наблюдался и в Японии. Эти страны

напрямую соперничали с США во множестве крупнейших отраслей, включая автомобильную и электронную промышленности. Соперничество это создавало определенные проблемы для ряда американских отраслей, однако в целом экономика Соединенных Штатов в указанный период процветала. На 1880–1929 гг. пришелся период феноменального расцвета той части мира, который мы относим к развивающимся странам, включая государства Латинской Америки. Многие страны, состоявшие из изолированных сельскохозяйственных областей, застроились настоящими городами, создали настоящую промышленность и по-настоящему включились в мировую экономику. Лучшим примером здесь может служить Аргентина, но то же самое можно сказать и о Мексике. В тот период американская экономика также чувствовала себя прекрасно, несмотря на то что это было время интенсивной глобализации и интенсивной конкуренции со стороны других стран с выводом за рубеж части американских производств.

В эти периоды процветания мы занимали в мире лидирующие позиции в сфере образования, как среднего, так и высшего. В то время разница между квалификацией, которая требовалась от работников, занятых в производстве продуктов с высокой добавленной стоимостью, и квалификацией, которой американские трудящиеся обладали, была не столь уж и велика. Сегодня требования по работе с оборудованием — включая навигаторы — растут быстрее, чем человеческие способности. Машинам дается более качественное, быстрое и дешевое «образование», чем их коллегам или потенциальным коллегам из числа людей. Это и является корнем проблемы для многих работников.

Многие миллионы людей в состоянии орудовать отверткой на сборочной линии, работать на токарном станке или справиться с телефонным коммутатором. Но немногие могут составить эффективную связку с программой *Rybka* или, если говорить в бо-

лее широком смысле, с умными машинами, используемыми, например, в сферах финансов, обслуживания или здравоохранения. Ругать китайцев или вывод производств — все равно что тыкать пальцем в игру теней, путая поверхностные процессы с главной причиной замедления роста зарплат.

Кстати, лучшие американские шахматисты зачастую являются в определенном смысле иностранцами: многие из них — выходцы из Израиля и бывшего СССР. Вы можете решить, что они «отобрали места» у американских игроков, однако более глубокий взгляд на реальную картину позволяет говорить о том, что наличие множества хороших шахматистов у вас в стране, независимо от их происхождения, повышает — или снижает — ваши шансы стать чемпионом мира. В любом случае, чтобы добиться этого, вам потребуются победы лучших игроков, а игра против них уже в юном возрасте — большое этому подспорье.

Когда речь заходит о выводе производств, необходимо учитывать три факта.

Во-первых, запретить американцам инвестировать в зарубежные производства невозможно. Поэтому, вместо того чтобы закрываться от мира, нам следует сосредоточиться на повышении внутренней производительности и усовершенствовать систему образования в целях подготовки большего числа трудящихся, отличающихся большей производительностью, включая тех, кто будет способен работать в соответствии с принципами стиля «адванс».

Во-вторых, на фундаментальном уровне моральных принципов создание рабочего места для «иностранца» является столь же достойным результатом, что и создание рабочего места для «настоящего американца». Если китайские зарплаты будут расти, а американские останутся практически неизменными — что, кстати, и происходит, — то остается только сказать «Отлично!» и воспользоваться этим. Международная торговля и инвестиции по-прежнему крайне выгодны для мировой экономики в целом.

Это может не нравиться американским избирателям, но от этого оно не перестает быть правдой.

В-третьих, если вас беспокоит проблема вывоза производств, то вам, вероятно, стоит занять более, а не менее либеральную позицию в вопросах иммиграции. Если США будет принимать больше иммигрантов, то экспорт американских рабочих мест из регионов, где эти иммигранты заняты, наверняка уменьшится. Иммиграция позволяет сохранить эти рабочие места дома. В действительности, чем больше угрозой становится вывод производств, тем больше роль иммиграции в поддержании нашей конкурентоспособности и сохранности дополнительного числа наших рабочих мест.

Когда компании переносят производства за рубеж, ими экспортируются не только низкооплачиваемые рабочие места, но и соответствующие должности, такие как должности высококвалифицированных управленцев, ремонтников и т. п. Наем же иммигрантов на низкооплачиваемые места позволяет сохранить указанные должности в Соединенных Штатах. На самом деле при возрастании доли иммигрантов среди занятых в экономике лиц наблюдается ослабление тенденции вывода производств за рубеж, и наоборот. Это означает, что иммигранты зачастую конкурируют с зарубежными работниками, а не с американскими трудящимися.

Рассмотрим еще одну точку зрения, позволяющую взглянуть на проблему по-новому. Значительная часть экономической активности стремится обосноваться в самых густонаселенных, богатейших и важнейших регионах, наиболее приближенных к «нервному центру» нашего мира. Однако далеко не каждый регион может претендовать на то, чтобы быть центром мировой экономики, поэтому немногих работников и инвесторов интересует, скажем, Небраска. Китай же отличается многочисленностью населения и экономической активностью и в определенном смысле отбирает часть центральной роли у Запада,

включая и США. Частью решения проблемы конкуренции для Соединенных Штатов стало бы развитие своих собственных значимых экономических и культурных кластеров. Это означает потребность в большем числе трудящихся и рост числа иммигрантов, как высоко- так и низкоквалифицированных.

Станут ли северные равнины Китая вместе с рядом его южных портовых городов доминирующим экономическим кластером? Или им станут два океанских побережья Северной Америки, опирающиеся на внутренние территории в вопросах развития сельского хозяйства и добычи полезных ископаемых? Или же в мире будет два, а может, и три доминирующих кластера, одним из которых станут страны Северо-Западной Европы?

Частью сегодняшних мировых экономических процессов является переориентация экономической деятельности на наиболее густонаселенные регионы, а такими, разумеется, являются регионы азиатского континента. Азия уже давно отличается многочисленностью населения, но сегодня уровень дохода на душу населения там высок как никогда. Один из способов, позволяющих успешно конкурировать с Азией и оставаться мировым центром экономической активности, состоит в том, чтобы развивать более обширный и мощный кластер, отличающийся как многочисленностью населения, так и высокими производственными показателями. Если мы желаем, чтобы Северная Америка была мировым лидером, нам требуется привлекать в Соединенные Штаты большее число людей. Мы же не хотим, чтобы Соединенные Штаты и либеральные ценности, которые они (иногда) проецируют, превратились во второстепенную экономическую или политическую силу на мировой арене?

Иммиграция жизненно необходима для экономической жизнеспособности Соединенных Штатов в будущем. Если основную долю иммигрантов будут составлять выходцы из Латинской Америки, что сегодня и наблюдается, то долгосрочной задачей должно

стать развитие предпринимательства и демократических ценностей в других государствах нашего полушария. За последние двадцать лет благосостояние большинства государств Латинской Америки повысилось, и, за исключением Кубы и Венесуэлы, они отличаются более развитой и более стабильной демократией. Трудно сказать, насколько велика в этих процессах роль Соединенных Штатов, но мы должны способствовать дальнейшему развитию демократии в этих странах, а это означает, что мы должны предоставить возможность большему числу латиноамериканцев жить и работать в нашей стране, зарабатывать деньги и в целом пропитываться как демократическими, так и либеральными ценностями.

Мировая географическая тенденция

Наш кластер составляют не только основные города Соединенных Штатов; в более широком плане им является все наше полушарие, включая Канаду и Мексику. Китайский кластер объединяет обширные регионы Азии, и мы уже видим, как части Юго-Восточной Азии превращаются в экономических сателлитов Китая. Задача заключается не в том, чтобы вести экономическую войну между «нами» и «ними», а в привлечении инвестиций и внимания к нашему кластеру, что означает, что Соединенные Штаты имеют значительный интерес в судьбе Латинской Америки. Нам следует не отгораживаться от нее, а сотрудничать. Иммиграция из стран Латинской Америки несет с собой деловые контакты, способствует преодолению языкового барьера и создает чувство общности нашей судьбы. Мы, североамериканцы, должны быть весьма довольны тем, что прошедшее десятилетие оказалось крайне успешным для большей части латиноамериканских стран.

Точно так же, как большинство перспектив на рынке труда будут сдвигаться в сторону двух полю-

сов — «очень хорошо» или «очень плохо», — того же следует ожидать и применительно к экономической ситуации во многих городах, штатах, регионах и государствах.

Мы наблюдаем картину, когда люди с высшим образованием стремятся в районы, где уже живет большее число людей с высшим образованием. В числе наиболее привлекательных городов можно назвать Роли (Северная Каролина), Сан-Франциско и Стэмфорд (Коннектикут), где более 40% взрослого населения — люди с высшим образованием. Сюда же можно добавить отдельные районы Нью-Йорка, Чикаго и Лос-Анджелеса, хотя доля людей с высшим образованием в общем числе жителей этих городов значительно ниже. Среди городов с худшими показателями можно назвать Бейкерсфилд, Калифорния, и Янгстаун, Огайо, где жители с высшим образованием составляют менее одной пятой общего числа. Логично, что города, отличающиеся высоким уровнем образованности населения, испытывают наименьшие проблемы с безработицей. Кроме того, имеющиеся данные свидетельствуют о том, что более бедные регионы США уже не в состоянии сравняться с более богатыми по показателям дохода на душу населения.

Это существенно отличает сегодняшнюю Америку от того, что было раньше. В начале 1970-х разрыв между городами, имевшими наибольшую и наименьшую долю жителей с высшим образованием, составлял примерно 16%, а по большинству городских агломераций показатель отличался от среднего по стране не более, чем на 5%. Сегодня этот разрыв почти удвоился, и только около половины американских городов имеют показатель доли лиц с высшим образованием, отличающийся от среднего по стране не более, чем на 5%.

Сегодня амбициозная и талантливая молодежь предпочитает относительно небольшое число городов и регионов, а не расселяется повсеместно, как раньше. Вот почему Бруклин, относительно недоро-

гая часть Нью-Йорка, становится центром технической инновации.

Не менее интересно взглянуть и на географическую концентрацию роста зарплат, связанного со сферой Интернета. Инвестирование в Интернет соотносится с ростом зарплат и рабочих мест в округах, где проживает примерно 42% населения США. В других районах деятельность, связанная с Интернетом, какого-либо влияния на рост зарплат не оказывает, поэтому можно говорить о том, что Интернет способствует росту регионального неравенства в США. Это сильно отличает реальную ситуацию от утопических мечтаний о ранних днях информационной экономики.

Думаю, стоит более подробно рассмотреть новые тенденции, для которых расстояние является или не является принципиальным. Благодаря Интернету и *Amazon* — среди прочих интернет-проектов — во многих точках земного шара получить самообразование стало гораздо проще. Благодаря технологиям проще стало и вести «достаточно качественную» или малобюджетную (но при этом счастливую) жизнь в еще большем числе регионов мира. Однако если вы нацелены много зарабатывать и учиться у других высокообразованных специалистов, географическая близость имеет все большее значение — идет ли речь о работе в одной с ними компании или проживании в удобных для жизни городах, а скорее всего — и о том и о другом сразу.

Схожие тенденции наблюдаются и в Европе. Лондон и большая часть юга Англии на протяжении уже долгого времени процветают, в то время как большая часть северной половины Англии испытывает определенные трудности. Если вы родились в Англии или желаете переехать туда жить, и вы — человек амбициозный, то, скорее всего, вы предпочтете искать работу в Лондоне или в южной части Англии, неподалеку опять же от Лондона. Если же вы — пенсионер, то вы вряд ли найдете жизнь в Лондоне столь же привлекательной, поскольку его ком-

мерческий успех делает жизнь в столице более дорогой и, соответственно, проблематичной. Более того, чтобы вырасти в математических гениев, вашим детям не обязательно жить в Лондоне.

Схожий процесс географического разделения на богатые и бедные регионы возможен и на европейском континенте, хотя он займет гораздо больше времени в силу языковых барьеров и юридических трудностей, связанных с перемещением больших масс экономически активного населения в другие страны. Южная Бавария отличается высочайшим уровнем производительности, и можно ожидать, что в будущем ее население и показатели производительности только увеличатся. Благодаря привлекательности ведущих немецких фирм карьерные пути многих специалистов принимают порой самые причудливые изгибы. Если вы — отличный инженер из Испании, то не стоит считать, что вам следует оставаться в Испании. Вполне возможно, ваш труд будет гораздо более продуктивным в Штутгарте или Мюнхене. Что в действительности и происходит: испанские инженеры переезжают в более богатые части Европы, прежде всего — в Германию, и, судя по всему, многие из них там и останутся. Население Германии вдруг вновь начинает расти, и это происходит за счет миграции, а не за счет роста рождаемости среди немецких граждан.

Не думаю, что Испания обезлюдеет, но скоро многие начнут понимать, что «экономическая интеграция» работает совсем не так, как им это обещали. Если что население и ожидало от экономической интеграции, так это более процветающей и этнически более разнообразной версии того, что у него уже было десять-пятнадцать лет назад. В действительности же люди станут свидетелями масштабных перемещений трудовых ресурсов в наиболее богатые фирмы и наиболее экономически богатые регионы. Другие же регионы «опустеют», во всяком случае — потеряют значительное число высокооб-

разованных и высокооплачиваемых специалистов, и далеко не все от этого процесса выиграют. Многие регионы преобразуются в туристические направления, а в их населении станут преобладать пенсионеры и группы, живущие на социальные пособия.

Высказанная точка зрения предлагает более широкий взгляд на экономический кризис еврозоны. Большая часть обсуждений кризиса сосредоточивается на вопросах долгов, банках на грани банкротства, последствиях вызванной бегством капитала дефляции, обреченных на провал мерах жесткой экономии и т. д. Все эти вопросы актуальны, однако у этих проблем есть и более глубокий контекст. В Европе происходит пусть и не идеальный, но вполне реальный процесс экономической интеграции, и от этого процесса кто-то многое приобретает, а кто-то — многое теряет. Здесь и проблемы долга, и высокая доходность облигаций, и прочие свидетельства кризиса — несмотря на то что наши финансовые рынки возвещают о грядущих серьезных изменениях в экономической географии. Теперь значительно большая часть средиземноморских регионов Европы будет напоминать Южную Италию и Сицилию: почти полное отсутствие экономически успешных предприятий. Зависимость данных регионов от туризма усилится, как усилится и их зависимость от переезжающих жить в них пенсионеров и государственных субсидий. В целом финансовые проблемы этих территорий усугубятся, и им грозит утрата части политической самостоятельности. В любом случае их текущие и будущие проблемы, связанные с недостаточностью доходов, найдут свое выражение в растущих рыночных ценах, прежде всего — рынка капитала, что означает кризис рынка облигаций, который мы и так уже наблюдаем.

Поразительно, насколько часто в обсуждениях еврозоны всплывает термин «периферия». Он здесь абсолютно уместен, и лишь немногие стесняются употреблять его в отношении значительных частей региона, приверженного идеалу экономической *ин-*

теграции. Настало время думать о прочих последствиях происходящего, в частности — усилении географической и корпоративной концентрации коммерческого таланта.

Польза от иностранцев

Само собой разумеется, что общественное мнение не всегда отличается рассудительностью, поэтому большинство не видит в иммиграции способ решения проблемы вывода производств за рубеж. Многие люди настроены против иностранцев, и подобное отношение настраивает их скептически как в отношении вывода производств, так и в отношении иммиграции, поскольку иностранцы имеют отношение к обоим феноменам. Люди заражаются общими настроениями против чужеземцев и начинают относиться соответствующим образом ко всему без разбору. Тот факт, что иммиграция является определенным противоядием против вывода производств и, вероятно, помогает сохранить рабочие места в США, от внимания многих ускользает. Помогает она и сохранению в долгосрочной перспективе позиции Соединенных Штатов в качестве ведущей мировой экономической, политической и культурной державы.

Я не ожидаю значительных протекционистских мер ни в США, ни в мире в целом. Недавнее исследование Майкла Спенса, лауреата Нобелевской премии в области экономики, и Сандиле Хлатшвайо демонстрирует, что почти все созданные у нас за последнее время рабочие места (массовые — в ряде секторов) были созданы в секторах, не связанных с внешней торговлей, таких как здравоохранение и государственное управление. Лица, занятые в сферах здравоохранения, государственного управления и образования, обеспокоены зарубежной конкуренцией и даже выводом производств в гораздо меньшей степени, чем остальные.

Большинство из нас только приветствует подобную защищенность данных секторов, однако необходимо понимать, что она ведет к тому, что большинство людей, занятых на вновь создаваемых рабочих местах в США, не проходят ежедневной проверки на соответствие требованиям рынка. Большая часть наших рабочих мест создается в секторах, которые я называю секторами с низкой подотчетностью. Работники данных секторов получают деньги за производство товаров или услуг, но мы не можем знать точно, насколько ценен их производственный вклад: вклад этот или его отсутствие никогда не подвергаются проверке рынком. И это вряд ли можно рассматривать в качестве доброго знака для нашей способности повышать производительность в будущем, даже если сегодня вклад значительной части этих работников в производимые товары и услуги и высок.

Положительным моментом, если можно так выразиться, является то, что сейчас число противников свободной торговли — по сравнению с, например, настроениями 80-х гг. прошлого столетия — практически сошло на нет. Рабочие места, исчезнувшие в результате свободной торговли, уже стали историей, поскольку большое число рабочих мест в промышленности переместилось в страны с более дешевой рабочей силой или же было упразднено как следствие большей производительности машинного оборудования.

Хорошей новостью для американцев является то, что долгосрочные тенденции, судя по всему, помогут Соединенным Штатам сохранить свои позиции в мировой экономике. Лидирующая роль в применении искусственного разума, скорее всего, останется у США, а это поможет сementировать рост американской экономики в долгосрочной перспективе.

Одной из причин подобного оптимизма является то, что Америка продает свои изделия, использующие принципы искусственного разума, остальному миру. Однако здесь задействован и более глубокий механизм. Если на предприятии или в проекте не за-

действовало много работников, то его вывод за рубеж не принесет много дивидендов в качестве сэкономленной зарплаты. На практике мы наблюдаем возвращение некоторых производств в США, и это производства, где массово используются роботы и искусственный разум. Большая часть роботизированных производств и так сосредоточены в странах Запада, и тем не менее данные предприятия будут косвенным образом содействовать появлению рабочих мест в США — посредством строительства требующейся инфраструктуры, обслуживания и дистрибуции — даже если число работников, занятых на конкретном предприятии, и невелико. Мексика благодаря близости к Соединенным Штатам и относительно высоким показателям производительности также превращается в одно из основных направлений новых производственных инвестиций. Канада же способствует новому экономическому ренессансу Северной Америки, предоставляя свои природные ресурсы и людской талант.

Вместе с началом добычи сланцевого газа и возрастающими объемами разработки нефти и природного газа на территории североамериканского континента это позволяет говорить о том, что страны Северной Америки сохраняют свои позиции ведущих экспортных держав. Кроме того, экспортный потенциал Северной Америки обеспечивается соответствующими транспортными возможностями и вооруженными силами, способными отстоять ее торговые интересы. Вполне возможно, мы станем свидетелями нового Американского Столетия, или же, скорее, — Североамериканского Столетия, и если кому из-за этого и следует беспокоиться, так это странам с дешевой рабочей силой, включая Китай. Если только эти страны не совершат очередной скачок по технологической лестнице, оставаясь конкурентоспособными не только благодаря дешевизне, но и благодаря квалификации своих трудовых кадров, то растеряют многие из своих нынешних конкурентных преимуществ.

10. Какое образование нам нужно?

МЫ РАЗМЫШЛЯЕМ об образовании, толком не зная, что именно нам от него нужно. Хотим ли мы, чтобы оно давало нам всесторонне образованную молодежь? Или добропорядочных граждан? Личностей, которых можно ставить другим в пример? Эти цели кажутся вполне разумными, но что они означают? В контексте данной главы, да и самой книги, я выберу достаточно простую цель. Одна из целей хорошего образования состоит в обеспечении хорошего заработка. Вопрос в том, как нам этого добиться.

Удастся ли нам остаться обществом среднего класса или нет, зависит прежде всего от того, как много людей смогут эффективно управлять умными машинами. Один процент населения? Десять? Пятьдесят? Во-вторых, это зависит от числа людей, которые будут непосредственно или удаленно обслуживать категорию высокооплачиваемых специалистов, и от уровня заработной платы, которой они смогут добиться.

Ответ на этот вопрос будет во многом зависеть от уровня их образования. В частности, сколько людей смогут получить высококлассное — по мировым стандартам — или, по крайней мере, удовлетворительное образование, которое позволит им претендовать на высокую или по меньшей мере приличную зарплату?

Чтобы понять данную проблему, простого взгляда на конкурентную борьбу за рабочее место между человеком и машинным разумом будет недостаточно. Умными машинами производятся и новые и зна-

чимые товары и услуги, что способствует росту заработной платы в реальном выражении, даже если работодатель и не поднимает ее официально. Более того, эти товары и услуги могут помочь работникам зарабатывать больше в будущем, особенно когда речь идет об образовательных услугах. Поэтому давайте взглянем, как именно изменится образование, памятуя о том, что, образно говоря, у ножниц два лезвия, а в буквальном смысле — о том, что машинный разум в состоянии как заменять труд человека, так и повышать ценность труда многих работников.

Интернет-образование — одна из сфер, где рождаются новые информационные технологии. Например, миллионы людей учатся на массовых отрытых онлайн-курсах или смотрят бесплатные образовательные фильмы производства Академии Салмана Хана, посвященные вопросам математики и прочим образовательным дисциплинам. В 2013 году никого уже не удивляет, что программа зарубежной помощи может состоять в том, чтобы сбросить партию планшетов iPad в сельской местности в Эфиопии и дать детям возможность самим разобраться, как они работают.

Онлайн-образование выходит за пределы своей первоначальной ниши, однако порою мы не в состоянии распознать даже самые важные изменения как очевидный результат образования. Какую наиболее распространенную форму принимает экономическая мысль в той области экономики, в которой я работаю, чтобы быть доведенной до широкой публики? Это уже не курс основ экономики, а, скорее, экономические блоги, которые ежедневно читаются сотнями тысяч человек. Я считаю, что «диалог между блогами», как я это называю, представляет для многих более удобный образовательный метод, чем скучные лекции, презентации в *Power Point* и сухие, чрезмерно усредненные, задуманные-так-чтобы-никого-не-обидеть учебники. Образовательные учреждения должны быть пристойными и политически корректными, однако иногда рассматривае-

мый вопрос запоминается лучше всего тогда, когда Пол Кругман называет кого-нибудь идиотом в своем популярном блоге и поясняет почему — независимо от того, согласны ли вы с Кругманом или с (предполагаемым) идиотом. Блоги должны бороться за интерес публики, поскольку конкуренция между ними крайне велика. И задача конкурирующих блогов — заручиться вниманием максимального числа людей.

Речь идет не только об официальном образовании посредством Интернета или блогов. Мобильные приложения, лекции некоммерческого фонда TED на YouTube, сервис коротких сообщений *Twitter*, интернет-энциклопедия *Wikipedia* или просто настройка iPad — все это и есть проявления нового мира конкурирующего образования, основанного на взаимодействии с машинным разумом. Все эти новые методы обучения основаны на принципах временного смещения (смотри и слушай, когда тебе удобно), контроля за процессом со стороны пользователя, прямых замечаний и комментариев, создания интернет-сообществ и представление информации в гораздо более компактном виде, чем в традиционных лекциях или главах учебников. Многие из нас находят данные особенности онлайн-образования весьма привлекательным набором качеств, и именно поэтому данный вид образования пользуется такой популярностью, с которой не смогла бы сравниться популярность когда-то модных образовательных курсов на видеокассетах.

Онлайн-образование уже дополняет собой среднее образование, а то и вовсе замещает его. Во второй половине 2011 г. число школьников, получающих полный объем образования в виртуальных школах, составило примерно 250 000 человек. И около двух миллионов школьников изучают посредством Интернета по крайней мере один предмет.

Степень общения с реальными учителями в этих онлайн-школах разнится. Преподаватели могут отвечать на вопросы посредством электронной почты, те-

лефона или видеоконференций. Это дополняется периодическими встречами лицом к лицу, совместными поездками класса и «живыми» экзаменами в аудитории. И обходится это зачастую более чем в два раза дешевле обучения учащегося в обычной школе.

Мир еще ждет систематических и тщательных (с произвольным распределением объектов по контрольным группам) исследований этих образовательных методик, поэтому слишком рано говорить о том, какие из них эффективны, а какие нет. Тем не менее две вещи нам точно известны. Во-первых, онлайн-методики, как правило, дешевле и универсальнее предыдущих альтернатив. Во-вторых, некоторым из обучающихся — вполне возможно, что таких меньшинство — нравятся именно онлайн-методики. Поэтому следует ожидать, что Интернет-образование в том или ином виде будет в будущем представлять собой довольно существенную долю сферы образовательных услуг. Большая часть онлайн-методик будет по-прежнему уступать более качественной очной форме обучения, однако множество рыночных сражений были выиграны за счет более выгодных ценовых предложений. Уже сейчас можно говорить о том, что многие из обучающихся делают выбор как раз не в пользу качественного обучения, предусматривающего общение лицом к лицу с преподавателем. Среднее школьное образование посредством Интернета имеет будущее во многом по тем же причинам, по которым *McDonald's* стал успешной корпорацией, несмотря на подозрения в том, что бигмак все-таки уступает лучшему блюду лучшего местного ресторана.

Давайте рассмотрим ряд черт экономики онлайн-образования, которые зачастую игнорируются, и попробуем определить, почему экономическая составляющая данного вида образования действительно важна.

Во-первых, интернет-образование будет крайне дешевым. После запуска онлайн-курса работа с до-

полнительными студентами обойдется относительно дешево, а зачастую и вовсе без каких-либо затрат. (Мы можем даже представить день, когда сочинение будет оцениваться искусственным разумом, и, надо отметить, что удачные примеры схожего применения искусственного разума уже наблюдаются.) Со временем конкуренция приведет к тому, что стоимость обучения будет снижаться, стремясь к уровню себестоимости. Однако сегодня это еще невозможно, поскольку затраты на запуск курса остаются высокими, а большинством хороших колледжей и университетов полные курсы онлайн-обучения пока не предлагаются. Еще одним препятствием является трудность с официальной аккредитацией таких курсов.

После запуска онлайн-материалов и их соответствующей проверки на эффективность следующим шагом для ряда образовательных учреждений станет задача повышения объемов продаж за счет приобретения их онлайн-материалов другими образовательными учреждениями, и вот здесь-то конкуренция и должна будет заставить цены существенно снизиться. Это будет эпоха грубой конкуренции между хорошими и посредственными образовательными учреждениями, сбивающими друг у друга цены и, соответственно, подрывающими доходы. Если себестоимость преподавания курса одному учащемуся составляет 200 долларов, сколько времени пройдет прежде, чем конкуренты собьют цену у образовательного учреждения, взимающего за такой курс 2000 долларов? Я не думаю, что цена упадет до 200 долларов, поскольку хорошие учебные заведения будут стремиться поддерживать свое реноме в том числе и за счет более высоких цен, и, возможно, прибыль как таковая их интересовать не будет, но все же я считаю, что по сравнению с нынешним их уровнем цены значительно снизятся, особенно у учреждений, не входящих в число ведущих. И, естественно, цены на наиболее успешные курсы можно будет снизить за счет общего объема продаж

на обширном международном англоязычном рынке образовательных услуг.

Во-вторых, онлайн-образование отличается большей универсальностью и гибкостью, чем это может показаться. Многие считают, что преподавание урока компьютером или другим аппаратным средством не может обеспечить необходимого уровня концентрации учащихся, однако существует много способов сделать интернет-курс недорогим, но при этом способным удерживать внимание учащегося на должном уровне. Представьте, что студенты живут в студенческом городке, а на занятия приходят в строго установленном время, что мы сейчас и наблюдаем. Или же представьте, что им позволено приходить на занятия, когда они этого пожелают. Возьмите достаточно большое число студентов и разместите их в огромном ангаре, и пусть они учатся онлайн, а небольшое число (внештатных) преподавателей пусть ходит между рядами и помогает с возникающими вопросами.

Звучит как сцена из произведений Оруэлла? Однако именно это уже и практикуется Политехническим университетом Вирджинии для преподавания некоторых курсов математики, и результаты весьма обнадеживающие. Данная модель получила название «Эмпорт-модель» и используется уже по крайней мере в сотне учебных учреждений. Что же касается ее применения в Политехническом университете Вирджинии, то она рассчитана на курсы с числом студентов от 200 до 2000. По последним сведениям, в помещении установлено 537 компьютеров, а открыто оно круглые сутки семь дней в неделю. Само же помещение представляет собой бывший супермаркет и располагается в торговом центре по соседству с *Muzak* и другими магазинами. А теперь представьте, что к указанным мощностям прибавляется способность машинного разума контролировать и докладывать об успеваемости студентов. Естественно, что затраты на оплату труда инструкторов и преподавателей, занятых в данном помещении, относительно невелики.

Трудно сказать, получит ли Эмпорийская модель повсеместное распространение или же ей будет отведена лишь небольшая ниша на рынке образования, но важно здесь то, что большей частью необоснованной критики онлайн-образования («Да кому это нужно?») недооценивается гибкость применяемого принципа и его гибридная совместимость с принципами очного преподавания, по крайней мере — по необходимости.

В-третьих, еще одним серьезным отличием от сегодняшнего дня станет то, что прибыль от разработки обучающих материалов значительно возрастет. Скажем, сегодня или, скорее, в образовательном мире, предшествующем появлению интернет-образования, мною был выявлен гораздо более эффективный способ преподавания экономических принципов, например идеи «альтернативных издержек» (невозможность выполнения двух или большего числа задач одновременно). Я могу попытаться написать хороший учебник, однако добиться успеха на данном рынке нелегко — здесь требуется умение представлять множество идей ясным образом. В отсутствие перспектив учебника для массового рынка, я работаю ради того, чтобы донести свои новаторские идеи до относительно небольшого числа студентов, а заодно и ради одобрительного похлопывания по спине — когда дело дойдет до оценки моей преподавательской работы. Но когда курсы помогают в обучении десятков или сотен тысяч, а может, и миллионов студентов, финансовая прибыль образовательных разработок будет видаться в новом свете. Представьте себе возможность создания мобильного приложения по «альтернативным издержкам» и его включения в экономические курсы, преподаваемые по всему земному шару. Как общество мы будем стремиться к совершенствованию преподавания. Несмотря на все достоинства очного преподавания, оно малоэффективно для одновременного обучения огромных масс учащихся.

В-четвертых, онлайн-образование позволяет проводить более точную оценку усвоенных знаний. Возьмем, к примеру, видеоматериалы Академии Салмана Хана, размещенные в сети Интернет. Академией уже проводится оценка того, какие из видеоматериалов помогают добиться лучших результатов в ответах на проверочные вопросы, какие видеоматериалы требуют более чем одного просмотра, когда при просмотре материалов пользователи перестают ставить видео на паузу или возвращаться к уже просмотренным частям и т. п. Нами создается сокровищница данных по реальной картине процесса обучения, и мы только приступаем к разработке этого рудника.

Если учащийся отличается низкой успеваемостью или отказывается участвовать в проверочных работах, первым об этом станет известно программному обеспечению. Мы уже вот-вот начнем применять к студентам «Большие данные», а человек и машина совместно займутся совершенствованием качества образования. В несколько более отдаленном будущем возможно подключение компьютеров к датчикам пульса и сканерам выражения лица, как вариант — с целью определения скучно ли учащемуся, отвлекся ли он или же просто не в состоянии понять материал.

Обучающие игры

Компьютеры обучили большое число людей, как молодых, так и возрастных, лучше играть в шахматы. Можно даже говорить о том, что компьютеры произвели революцию в обучении игре в шахматы.

Начинающие и игроки среднего уровня могут обучаться ходам, тактике, стратегии, а также дебютам и эндшпилю. Программами предлагаются этюды, более быстрые тренировочные упражнения, упорядоченные по категориям задачи и оценка выполнения заданий — и все это либо как дополнение к обучению с преподавателем, либо для самостоятельного изуче-

ния. Для детей (а иногда — и для взрослых) предназначены программы с привлекательной видеографикой, персонажами (среди популярных игр можно назвать, например, *Fritz and Chesster*), а иногда — с агрессивными хрустящими звуками, означающими, что фигура «съедена». Обучение шахматам основывается на возможностях программ, однако при этом используются и сильные стороны компьютерных и видеоигр. Некоторые программы способны задавать проверочные вопросы относительно правильности того или иного хода, а также ставить оценки за ответы.

Однако самой важной обучающей функцией является то, что у игрока имеются партнер и аналитик, готовые служить ему в любое время дня и ночи. Программы в состоянии анализировать шахматные партии, включая те, что сыграны самим пользователем. Достаточно просто ввести в программу ходы и запросить комментарии программы в форме анализа и рекомендаций по отдельным ходам. Интересно здесь то, что данная функция используется примерно одинаково как гроссмейстерами, так и начинающими шахматистами, хотя и при разном уровне понимания. Другими словами, начинающие и более слабые игроки могут перейти к изучению лучших стратегий, применяемых мастерами, уже в самом начале обучения.

Сейчас широко обсуждается проблема поиска соответствующих примеров для подражания в образовании, однако немногие специалисты уделяют в этом вопросе внимание игровой индустрии, включая, среди прочих, шахматные игры. А между тем роль индустрии игр, особенно ее интернет-составляющей, в обучении нас играм трудно переоценить. Конечно, здесь не обходится без заинтересованности со стороны самой индустрии: как результат, производители игр способны продавать нам еще больше своей продукции. Однако обучающие и интеллектуальные достижения впечатляют. Пройти многие из ролевых игр с продолжительным сюжетом и большим количеством игроков крайне тяжело, или, во всяком случае,

кажется, что тяжело. В них участвуют сотни или тысячи людей, стоящие за сотнями или тысячами виртуальных персонажей, не всегда напоминающих своей внешностью человека, проживающие в разных точках мира, участвующие на протяжении игры в торговых операциях, сражениях, выборах и множестве других видов деятельности, действующие в соответствии со сложными правилами игры и руководимые сложным программным обеспечением на уровне игрового интерфейса. И тем не менее люди способны учить-ся играть в них, а зачастую — и успешно проходить.

В число многих миллионов людей, которых данные игры обучили, входят и миллионы тех, кого в противном случае нельзя было бы причислить к лицам, способным добиться успехов в образовании или на рынке труда. Это самая потрясающая образовательная история успеха нашего времени, а стоят за ней коммерческие стимулы и желание превратить обучение в забаву. Взаимодействие на основе игр, как правило, отличается практическим характером и пошаговостью. Игра усложняется поэтапно и содержит определенные поощрения для того, чтобы поддержать заинтересованность игроков. Конечно, эти игры интересны далеко не всем, но не кажется ли вам, что было бы забавно, если бы мы уже выявили проблему, мешающую добиться эффективного обучения для всех, даже не подозревая об этом?

Если сегодня кто и понимает динамический потенциал игр, то это Джейн Макгонигал, игровой дизайнер и автор книги «Разрушенная реальность, или Почему игры делают нас лучше и помогают изменить мир» (*Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*). Ее мечта, на мой взгляд — абсолютно разумная, это чтобы кто-то из игровых дизайнеров был номинирован на Нобелевскую премию мира.

Несмотря на все успехи игр, они дают основания говорить и об определенных недостатках образования, получаемого посредством компьютера, во вся-

ком случае — образования в существующем на настоящий момент виде. Обучение играм работает отлично, но работает лишь для тех, кто хочет обучиться видео- и компьютерным играм. Шахматные компьютеры не в состоянии улучшить игру неуверенных в себе игроков, отказывающихся от продолжительной практики в компании машины. Игра ничем уже не сможет увлечь тех, у кого нет стимула, или тех, кто нашел себе новые интересы.

Некоторые студенты могут быть заинтересованы в получении хороших оценок, но не в том, чтобы должным образом усвоить материал и перейти к следующему этапу. Тренер по шахматам Питер Сноу отмечает, что некоторым из его юных учеников нравится играть против компьютера, однако они умышленно устанавливают параметры программы на минимальный уровень для того, чтобы можно было побеждать компьютер снова и снова. Им следовало бы поднять уровень мастерства программы для того, чтобы их задача усложнилась, однако они не всегда охотно делают это. То же самое можно сказать и об орфографических олимпиадах: лучшие результаты показывают не те, кто упорно занимается, а те, кто готовится по определенным методикам, которые не всегда означают глубокое знание орфографии.

То же самое наблюдается и с онлайн-курсами и видео: они являются отличным подспорьем для тех, кто настроен узнать новое и кто испытывает интерес к «игре» по усвоению предлагаемого материала, идет ли речь об астрономии, современной поэзии или квадратных уравнениях.

Новые модели высшего образования

Если компьютерные игры столь хороши в обучении, особенно молодежи, то где же результаты? Наиболее заметны они у тех, кто добился наибольших успехов. Например, средний возраст шахматных дарований,

как, впрочем, и большинства дарований в тех или иных видах игр, снижается, и здесь велика заслуга обучения посредством компьютеров.

В 50-х гг. прошлого столетия тот факт, что Бобби Фишер получил звание мастера в возрасте тринадцати лет, был воспринят как сенсация. Дэвид Пруэсс, один из авторов шахматного портала Chess.com, остро подметил: «Сегодня семи- и восьмилетние дети подготовлены лучше, чем был Бобби Фишер поколение тому назад». Здесь характерен один из случаев из жизни гроссмейстера Джесса Краайя, которому на описываемый момент было двадцать восемь лет. Во время турнира в Рено ему пришлось сыграть четыре из шести матчей против детей, средний возраст которых составлял тринадцать лет. По историческим меркам, это — исключительный показатель. И наблюдается это не только в шахматах. Программирование и социальные сети стали теми сферами, где легко проявить себя на фундаментальном уровне в относительно юном возрасте, как это удалось основателю *Facebook* Марку Цукербергу. В целом же недавнее исследование проблемы молодых дарований за авторством Джонатана Вайя, Марты Путалас и Мэттью Мэйкела подтверждает, что умные действительно становятся все более умными и при этом — во все более юном возрасте.

Суперталантам покорятся более высокие и впечатляющие высоты — и в более юном возрасте. Магнус Карлсен является на настоящий момент шахматистом с самым высоким мировым рейтингом и, возможно, самым талантливым молодым дарованием в истории шахмат, получившим звание гроссмейстера в возрасте тринадцати лет и возглавившим официальный рейтинг ФИДЕ в возрасте 19 лет — последнее является рекордом. Карлсен — уроженец Тёнсберга, Южная Норвегия, и до наступления эпохи компьютеров выдающихся шахматистов Норвегия миру не давала. Даже столица страны, Осло (в одном из пригородов которого теперь проживает Карлсен), — относительно не-

большая по мировым меркам городская агломерация с населением менее 1,5 миллиона человек. Естественно, что у юного Карлсена была возможность практиковаться в шахматах в интернет-матчах.

Еще большее число молодых шахматистов появляются в отдаленных уголках мира, включая провинциальные части Китая и Индии. Лучшие индийские и китайские игроки обучались игре, играя против компьютеров, учась у компьютеров и участвуя в онлайн-матчах.

Когда-то на шахматном Олимпе доминировали игроки из Советского Союза. И дело было не только в государственном финансировании шахмат в СССР и не в ограниченных возможностях посвятить свои умственные способности деловой активности или творчеству (для многих талантливых людей шахматы оказались оптимальным или, возможно, единственным вариантом приложения своих способностей). В большей же части остального мира профессиональные шахматы особого развития не получили. Теперь же вы можете вырасти в выдающегося игрока, проживая фактически в любой точке земного шара. В шахматных олимпиадах 2008 и 2012 г. приняли участие игроки из небольшого государства Армения, и, в отличие от предыдущей эпохи, чтобы попасть на олимпиаду, им не потребовалось переезжать в Москву. Игроки, представляющие страну с тремя миллионами жителей, являются постоянными претендентами на высшие шахматные награды.

И вновь можно провести аналогию с онлайн-образованием. Когда Себастьян Трун, на тот момент преподаватель Стэнфордского университета, начал вести онлайн-курс по вопросам искусственного разума, лучшими учащимися оказались вовсе не студенты Стэнфорда. Лучшими были студенты из-за рубежа, зачастую — из бедных стран, прежде всего — Индии. Этим людям вдруг выпал шанс обойти доморощенную американскую элиту. Поэтому ничего удивительного, что встал вопрос о том, что технологическим и прочим

компаниям стоит заниматься поиском талантов посредством организации подобных онлайн-курсов.

Таким образом, онлайн-образование может отличаться исключительной эгалитарностью, но это особый вид эгалитарности. Благодаря онлайн-образованию умные, амбициозные, но не принадлежащие к классу элиты индивиды могут взлететь выше тех, кто к классу элиты принадлежит. А вот равнодушным студентам на первых местах не быть. Это еще один пример проявления идеи гипермеритократии в нашем будущем.

Выводы просты. Практическое применение машинного разума означает, что получение хорошего образования более не зависит от проживания вблизи крупного города. Знакомство с представителями элиты уже не имеет такого значения, что и раньше, если только вы не рассматриваете в качестве новой элиты сами программы. Реальность такова, что, сотрудничество человека с компьютером вознаграждает прежде всего талантливых людей, а не тех, у кого хорошие связи. Машинный разум — друг выскочки, обязанного своему взлету новой системе образования, хотя речь идет о дисциплинированном и от важном выскочке с высоким уровнем интеллекта.

Если брать абсолютные показатели успеха, то образование посредством машин позволит добиться его многим представителям самых разных слоев населения. В том же, что касается относительных показателей успеха, то здесь большего добьются люди с меньшими образовательными достижениями, поскольку наиболее талантливые способны привлекать повышенное внимание и получать отличное образование в рамках любой системы — как при компьютеризованном, так и традиционном образовании. А многие так и не смогут ничего добиться — просиживать перед экраном они не станут.

Удивительно, насколько быстро компьютерная революция добралась до шахмат и системы обучения шахматам. Повсеместно доступные и недоро-

гие шахматные программы появились лишь в конце 1990-х гг. С тех пор обучение игроков стало вотчиной программ, которые изменили и то, каким образом лучшие шахматисты совершенствуют свою игру.

Скоро мы узнаем, добьется ли столь же стремительного распространения и онлайн-образование, но, скорее всего, нет. Главная проблема заключается в том, что университеты — это прежде всего бюрократические системы. Преподаватели зачастую опасаются, что конкуренция со стороны онлайн-образования приведет к тому, что они потеряют работу, их статус и значимость снизятся, или же им придется обучаться фундаментально новым методам преподавания — ни одна из данных перспектив не является привлекательной, особенно для класса лиц, которые привыкли к защищенности своих рабочих мест, гарантирующих им определенную самостоятельность и даже приучивших их к изнеженности.

Однако преподаватели — далеко не единственное препятствие. Один из центральных вопросов заключается в оперативности одобрения качественных онлайн-курсов аккредитующими органами. Я ожидаю определенного прогресса в данной области, однако аккредитующие органы зачастую защищают прежде всего интересы учреждений высшего образования. В какой-то момент они могут решить, что допускать излишнюю конкуренцию на рынке образовательных услуг не следует, поскольку она приведет к падению доходов образовательных учреждений — колледжей и университетов, — которыми оплачиваются поступающие в аккредитующие органы сборы и взносы. Я подозреваю, что «джин уже вырвался из бутылки», однако битву за аккредитацию еще только предстоит выиграть. Обратите внимание, что после успеха эксперимента по ведению курса в Интернете Себастьян Трун решил покинуть должность преподавателя в Стэнфорде и основать свою собственную образовательную компанию.

В случае с шахматами переход к компьютерному обучению не сталкивался с чьими-то корпоратив-

ными интересами. Никакие аккредитующие органы не требовали от шахматных «движков» доказательства своей эффективности. Тут не было устаревших, «штатных» компьютеров, которые необходимо было вытеснять и отправлять на пенсию или ждать пока они скончаются. Вся работа была выполнена конкуренцией. Переход к компьютерному обучению занял всего несколько лет и столкнулся с минимальным противодействием. Это одна из самых впечатляющих историй из сферы образования, но она почему-то не стала частью нашей общенациональной дискуссии по образовательным вопросам.

В случае с компьютерами и обучением шахматам компьютеры и программы — это не какие-то аксессуары. Они не наглядное пособие, которое преподаватель достает из кармана, чтобы сделать урок более интересным или для экзотичности (что, впрочем, тоже случается). Шахматные программы являются самым центром процесса обучения, а для особенно одаренных учащихся они становятся самыми важными тренерами. Компьютер становится центром, а человек — неужели я осмеливаюсь на подобное заявление? — становится аксессуаром, пусть и весьма важным, но все же аксессуаром.

Сами понимаете, что клубу преподавателей это придется не по душе.

Планшеты iPad и прочие связанные с компьютерами устройства и программы также играют все возрастающую роль в компьютеризованном самообразовании. Дети, которые только учатся пользоваться планшетом, идут путем проб и ошибок, давая возможность учить их самому планшету. Буклет с инструкцией к iPad не прилагается. Вы можете загрузить инструкцию из Интернета или ознакомиться с ней в режиме онлайн, но этого почти никто не делает.

Данный вид компьютеризованного обучения основан на тяге к знаниям, а не желании покрасоваться своими талантами или, как мы, экономисты, выражаемся, «послать сигнал». Если вы — посредствен-

ный игрок, то тот факт, что вы занимались с одним из лучших шахматных тренеров, не имеет никакого значения. Это никого не впечатлит, и никто не захочет, чтобы вы выступали за их команду. Ничего сравнимого с блеском гарвардского диплома в шахматном образовании не существует. Если вы заявите: «Я обучался с программой *Rybka*» — это лишь вызовет безудержный смех, поскольку обучение с помощью этой программы доступно каждому. Реальность такова, что даже лучший тренер по шахматам возьмется за обучение любого желающего, и у него будет множество аргументов за то, чтобы именно так и поступать. Компания, продающая программу *Rybka*, попытается сделать свою продукцию воспроизводимой и универсальной, в то время как Гарвард стремится к тому, чтобы его продукт был в максимальной степени эксклюзивным. А теперь сами подумайте, какая модель получит распространение и станет влиятельной в долгосрочной перспективе?

Конечно, Гарвард, Массачусетский технологический институт, Стэнфорд и прочие вузы подобного калибра могут в итоге ввести онлайн-образование. Массачусетский технологический институт и Стэнфорд уже выступили пионерами в данной области, и, принимая во внимание уровень предлагаемого ими образования и их преподавательского состава, будет неудивительно, если им удастся сохранить свою лидирующую роль. Однако не обошлось и без ложки дегтя в бочке меда, и только будущее покажет, будут ли предлагать онлайн-образование вузы вроде Гарварда. Сегодняшняя бизнес-модель Гарварда и Принстона заключается в продаже *эксклюзивности* предлагаемого ими образования и призывов к своим выпускникам делать денежные пожертвования столь замечательным и эксклюзивным учебным заведениям. С течением времени число принимаемых ими абитуриентов почти не увеличивается, хотя число желающих получить образование сильно выросло. Этого не даст сделать пресловутая исключительность.

Смогут ли Гарвард и Принстон при подобной бизнес-модели стать вузами, *присваивающими* зачетные единицы за прохождение онлайн-курсов, скажем, тысячам талантливым учащимся из Бангладеша? Вообразите себе семнадцатилетнего юношу из Дакки, разгуливающего с победной улыбкой на устах благодаря тому, что ему были присвоены три зачетные единицы за прохождение гарвардского — гарвардского! — подготовительного курса по экономике. (Соответствующий сертификат наверняка оказался бы хорошим подспорьем при поступлении в вуз в Бангладеше или какой-нибудь другой стране.) Я не уверен, что такой день скоро настанет, поскольку мне не кажется, что Гарвард так просто откажется от своей эксклюзивности. Только представьте себе, сколько в этом случае появилось бы «половинчатых гарвардских выпускников».

Но, скажем, ваш вуз — вовсе не Гарвард и занимает тридцать второе место в рейтинге американских вузов, желая при этом Гарвард опередить. Это не самый престижный университет, но он отличается талантливыми кадрами и пользуется отличной репутацией. Возможно, подобный вуз предложит три зачетные единицы за окончание своего онлайн-курса намного раньше, чем это сделает Гарвард. Что в существующей ситуации выберут жители Бангладеша? Курс от Гарварда и одобрительное похлопывание по плечу? Или курс и три зачетных единицы от, скажем, Нью-Йоркского университета? Думаю, что большинство учащихся выберут второе.

Очное образование

В начале настоящей главы я отметил, что компьютеризованное обучение изменит — скорее, чем заменит собой — очное образование. Так какую форму примет это новое очное образование?

Именно благодаря компьютерам тренеру по шах-

матам не требуется уделять столько же времени, как раньше, чтобы научить своего ученика анализировать позиции: эту работу за него делает компьютер. Тренер по шахматам более не является для слабого игрока его единственным шансом разобраться в игре более сильного и одолеть его: компьютер справится и с этим. Компьютер в состоянии предложить целый репертуар дебютов и выполнить множество прочих функций, которые ранее требовали работы тренера. Теперь одна из задач тренера состоит в том, чтобы обучить своего подопечного использованию шахматных программ. Важность роли тренера также возросла в таких компонентах, как мотивация, психологический настрой, темпы обучения и выявление психологических слабостей соперников. В случае с юными и более слабыми игроками его задача также заключается в том, чтобы помочь игроку сохранять хладнокровие и концентрацию и не допускать, чтобы более опытные или сильные соперники разгадали игру его подопечного или смутили его. Данные способности крайне важны, но еще более они важны вне шахматного мира.

Следующий шаг работы тренера заключается в компьютерном анализе ошибок его подопечных. Даже если оценка ошибок и производится машинами — как уже рассматривалось ранее, — тренер по-прежнему может оказаться единственным, кто может разобраться в анализе, донести до своего ученика соответствующую информацию (разумеется, таким образом, чтобы зарядить его на дальнейшую работу) и определить пути совершенствования.

Если тридцатилетний тренер по шахматам или любой другой игры обучает десятилетнего новичка, то он выступает прежде всего в роли примера для подражания и мотиватора, а в определенной мере — и шоумена. Он — пример из плоти и крови. Он демонстрирует, что успех возможен. Он источает страсть к знаниям. Иначе из него не выйдет хорошего тренера, каким бы мастерством он ни обладал.

В силу всех этих причин шахматные уроки по *Skype*, которые можно заказать у тренеров из Индии, не получили популярности, несмотря на то что они обходятся дешевле, чем обучение у местного тренера. Программы заставили профессию тренера эволюционировать, причем в сторону улучшения, а также (что самое главное) заставили ее эволюционировать таким образом, что зарубежным тренерам претендовать на нее стало сложнее. Чтобы научить ученика таким человеческим качествам, как добросовестность, и должным образом мотивировать его, тренер должен быть *рядом* с ним.

В формальных системах образования, таких, например, как колледжи и университеты, преподаватель является центром процесса обучения, а компьютер — аксессуаром. Напишите преподавателю электронное сообщение. Посмотрите дополнительную лекцию нобелевского лауреата на *YouTube*. Практикуйте решение домашних заданий с помощью *Aplia*, веб-сайта, который подскажет, правильно ли вы расположили кривые предложения и спроса. Данные особенности современного образования говорят только в его пользу, однако, кроме этого, они еще и показывают, как далеко компьютерной революции еще предстоит идти в сфере образования.

Будет ли экономическое образование сведено к тому, чтобы сидеть за компьютером и общаться с ним? Студент мог бы работать с моделями и реальными задачами, рассматривающими реальные ситуации из мира экономики. Он мог бы решать задачи, вводить ответы или отвечать вслух. Компьютер мог бы исправлять его и демонстрировать правильные ответы или же выказывать свое одобрение сообщительности учащегося. И данный процесс мог бы продолжаться часами и даже годами. А на выходе мы получили бы специалиста, способного составить экономическую связку «человек—компьютер» по типу команд стиля «адванс». Программа повышает вашу производительность, а носить ее с собой не столь уж

и обременительно. Во время встречи по вопросам стратегического развития предприятия или во время выполнения своей работы в качестве эксперта вы могли бы дать своему компьютеру задание проанализировать определенный экономический вопрос, рассмотрели бы полученный ответ и, откорректировав его, вернули бы на повторный анализ и проверку компьютеру. Таким образом вы смогли бы научиться весьма эффективной работе с программой.

Думаю, что однажды высшее образование будет во многом сведено именно к этому. Но это еще не всё.

На протяжении процесса обучения будущий экономист мог бы заниматься вместе с инструкторами из числа людей, задача которых состояла бы в том, чтобы научить его оптимальной образовательной работе с компьютером. Задачи инструкторов также заключались бы в мотивации студента, в том, чтобы служить для него примерами для подражания и в том, чтобы «оживить» преподаваемый предмет, превратив экономику из теоретической науки в нечто осязаемое и живое. Другими словами, в долгосрочном плане роль преподавателей будет в значительной степени сводиться к роли тренеров по мотивации и миссионеров. Лучшие из преподавателей уже давно поняли это, и именно это они и дают студенту с самого начала его обучения. Однако в гораздо меньшей степени присутствует понимание того, что совершенствование искусственного разума приведет к тому, что это будут единственные *оставшиеся* роли у тех, кого мы называем «преподавателями». Чтобы выжить, профессии преподавателя придется взять на себя задачи мотиватора и инструктора и сделать их главными своими функциями, а не выполнять их лишь ненароком или в свободное от занятий время.

В хорошем учебном заведении преподаватель не только ведет уроки, но и периодически организует для небольших групп учащихся ужины у себя дома. По мере того как конкуренция со стороны онлайн-курсов будет снижать значимость первой

из указанных функций, роль второй будет становиться все более доминирующей. Компьютерная программа не в состоянии устроить непринужденный и неформальный ужин столь же хорошо, как это удастся человеку. Грядущую функциональную модель преподавателя можно рассматривать как *преподаватель в роли импресарио*. В некоторых своих важных проявлениях образовательная модель очного образования будет напоминать древнегреческую — с ее дружескими философскими беседами и выступлениями на рыночных площадях.

В дальнейшем будет становиться все более очевидной зависимость современного образования от человеческих недостатков, в частности — неспособности большинства учащихся просто сесть и самостоятельно выучить что-то. Считается, что преподавателя нельзя подменить даже лекциями лауреатов Нобелевской премии на *YouTube*, поскольку для мотивации большинства учащихся требуются преподаватель и, возможно, атмосфера аудитории. Вполне вероятно, но давайте отнесемся к данному вопросу с должной серьезностью. Итак, получается, что преподаватель — это прежде всего мотиватор. Так давайте принимать на работу хороших мотиваторов. Давайте обучим наших преподавателей искусству мотивации. Давайте судить о них на основе данного показателя. Давайте относиться к преподавателям скорее как к спортивным тренерам, личным терапевтам и проповедникам, поскольку именно к этому эволюция роли преподавателя и приведет.

Мормонская церковь показала себя достаточно успешной в обращении большого числа людей в свою религию. Отложим в сторону вопросы теологии и разберемся, не могут ли их методы мотивации новообращенных научить нас чему-нибудь полезному в том, что касается совершенствования образования. В Интернете предлагается большое число DVD-дисков мормонской церкви, причем по доступной цене, однако большинство обращений в мормонскую

религию происходит благодаря деятельности самих мормонов, либо в качестве миссионеров, либо в качестве примеров для подражания в повседневной жизни. Каждый мормон значим в качестве живого, ходячего образца того, на что может рассчитывать новообращенный.

Разумеется, образовательные учреждения не согласятся с утверждением о том, что у них много общего с религиями. Эти храмы светского образования не признают того, что их задачи предельно просты: мотивировать лентяев или прививать учащимся трудовые привычки и социологические ожидания так называемого «образованного класса». Существующая же ситуация способствует тому, что нами игнорируется реальное сравнительное преимущество очной формы высшего образования. Это было допустимым, когда зарплаты преподавательского и административного состава были низкими, а государственные бюджеты обладали определенными резервами, однако теперь образовательная система становится все более затратной.

Мы предпочитаем делать вид, что наши преподаватели способны обучать столь же хорошо, как и шахматные компьютеры, хотя зачастую они слишком далеки от подобного идеала. Они — нечто гораздо менее величественное, нечто, что мы опасемся называть его настоящим именем, нечто вполне обычное: они — смесь образцов для подражания, рабочих лошадок и миссионеров, упакованных в красивую маркетинговую обертку, подчеркивающую их величие, и в финансовую модель, хорошо оплачивающую их труд и окружающую их заботой административных работников. Ничего удивительного в том, что это чисто людское предприятие не всегда в своей работе эффективно.

Само собой разумеется, что далеко не всех учащихся или работников можно приравнивать к шахматистам, способным к самостоятельному обучению и отличающимся усидчивостью и высокой самомоти-

вированностью — ведь никто не заставляет их играть. В отличие от них студентам требуется значительное стороннее мотивирование, а также деликатная в своих формулировках, но предельно честная оценка их достижений. На самом деле мы запросто могли бы сделать так, чтобы лучшее в мире образование было представлено в виде интернет-курсов, бесплатных либо доступных по цене нескольких мобильных приложений, и при этом у большей части населения мира, прежде всего малообразованных людей, это не вызвало бы ни интереса, ни беспокойства.

Что же будет представлять собой полученная модель образования? К лучшим студентам будет проявлено повышенное внимание в той же степени, что оно проявляется сегодня к шахматным дарованиям. Для занятий им будут предоставляться компьютерные программы при периодическом присутствии преподавателей в целях осуществления руководства, проведения оценки и перевода учащихся на более сложные программы. К концу обучения образовательный процесс будет подразумевать совместное изучение студентами ряда вопросов. Их добросовестность и понимание того, что за стенами университета их ожидает высокая зарплата, заставят их проявлять в учебе должные упорство и дисциплину.

Студентам с худшей успеваемостью будет уделяться большее внимание с точки зрения их мотивирования. Для них обучение будет чем-то напоминать армейскую службу, основывающуюся на дисциплине и коллективном духе. Далеко не каждым из родителей будет применяться так называемый стиль «тигрицы-мамы», или азиатская традиция воспитания, но польза от него будет все более очевидной. Многие из родителей с мягким характером будут прибегать к услугам школ и воспитателей, которые будут способны заняться подобным воспитанием их детей вместо них. Строгий стиль английской школы-интерната XIX века в той или иной форме возродится. Если ваш одиннадцатилетний сын не справляет-

ся со школьной программой, вы можете задуматься об отправке его в потогонный Тренировочный Лагерь для Будущих Специалистов по Страховым Расчетам. Дело до триумфа неовикторианских социальных идей может и не дойти, но они станут гораздо более влиятельной силой среди трудящихся с небольшим уровнем дохода.

У нас уже есть так называемые школы KIPP, аббревиатура которых означает: Программа «Знания — Сила» (Knowledge Is Power Program). На территории Соединенных Штатов действует целая сеть подобных школ, открытых для всех желающих, прежде всего — для детей из малообеспеченных семей. Обучение в данной школе длится дольше, чем в обычной: с 07:30 до 17:00 с понедельника по пятницу и с 08:30 до 13:30 в отдельные субботы. Зачастую в данных учебных заведениях предусмотрена обязательная летняя школа, а уроки в целом гораздо сложнее, чем в обычных школах для выходцев из малообеспеченных семей. Подавляющее большинство учащихся — латиноамериканцы или афроамериканцы. Ребенок принимается только после обязательного посещения его семьи сотрудниками школы, по результатам которого учащимся и его родителями подписывается договор, в котором они обязуются сделать все возможное для оказания поддержки программе школы, а по окончании обучения отправить ребенка в высшее учебное заведение.

Исследования показывают, что школы KIPP обеспечивают своим учащимся прекрасную стартовую площадку в жизни, и это — даже с поправкой на тот факт, что данные школы привлекают прежде всего амбициозных школьников. Школы KIPP подойдут не для всех учащихся, а лишь для некоторых. Помните: *среднего более не дано*.

Наряду с «тренировочным лагерем» для учащихся растет и роль «тренировочных лагерей» для преподавателей. В рамках бостонской программы «Готов ли ты стать учителем» выпускники вузов,

желающие посвятить себя преподаванию в низкобюджетных школах, проводят сотни часов, тренируясь обучению виртуальных школьников. Вот что об этом пишет Аманда Рипли в журнале *Atlantic*:

Институтом моделирования и подготовки обеспечивается функционирование виртуальной классной комнаты в 12 колледжах в разных городах США при использовании искусственного интеллекта, пяти детских аватаров и скрывающегося за ними актера. Некоторые из стажеров находят моделирование учебного процесса столь сложным, что решают, что преподавание — это все-таки не их призвание.

Компьютерное моделирование и прочие проявления искусственного разума вовсе не облегчают процесс движения к жизненным вершинам. Но они улучшают результаты, как учащихся, так и преподавателей.

В новой системе труда особый успех — и высокая зарплата — будет ожидать преподавателей с харизмой. В Гонконге уже появились яркие репетиторы-знаменитости, которых называют «королями репетиторов» и которые помогают учащимся готовиться к важнейшим школьным экзаменам. Эти репетиторы отличаются привлекательной внешностью и фотогеничностью, а их личная жизнь становится темой обсуждения в прессе, смакующей подробности светских сплетен. Гламурные репетиторы женского пола носят подчеркнuto стильные наряды и макияж и никогда не появляются в одной и той же одежде дважды. Ходят слухи, что Ричард Йенг, один из самых популярных «королей репетиторов», зарабатывает 1,5 миллиона долларов в год. Его лицо можно встретить на рекламных плакатах, а сам он водит «Ламборгини» с регистрационным знаком, на котором написано просто *Richard*. Достаточно серьезных исследований эффективности данных репетиторов не проводилось, однако считается, что они способны повысить внимание учащихся к преподаваемому ма-

териалу. Разве кто-нибудь смог бы проявить небрежность в присутствии Натали Портман или Леброна Джеймса? В Гонконге от результатов оценок школьных экзаменов, которые вы сдаете в возрасте шестнадцати лет, зависит, сможете ли вы поступить в престижный университет или вам придется довольствоваться средней профессиональной карьерой.

В целом чем выше в денежном выражении ценится труд хорошо образованных специалистов, тем больше людей будут готовы преодолевать трудности учебы и проявлять жесткую дисциплинированность или же тратить большие суммы, лишь бы преодолеть социальный барьер и влиться в ряды высокообразованных профессионалов. Способность вывести свои амбиции на новый уровень означает для этих людей высокие зарплаты и гораздо более высокий социальный статус в будущем. Родители все чаще будут предоставлять своим детям возможность уже с самого юного возраста пользоваться компьютерами и прочими умными устройствами в целях определения учебных методик, которые подходят им лучше всего.

Вопрос о том, в какой мере образование может развить врожденные способности человека или его коэффициент интеллекта, остается открытым, однако наличие такой черты характера, как добросовестность, является стабильной гарантией успехов в учебе и профессиональной деятельности, а также высоких показателей в личной оценке своей удовлетворенности жизнью. По мере доступа к информации роль добросовестности будет только возрастать. Значимость таких факторов, как способность родителей послать свое чадо учиться в Гарвард или произвести благоприятное впечатление на приемную комиссию, снизится. Зато повысится значимость способности просто взять и выучить учебный материал. В связи с этим значительная часть усилий образовательной сферы будет направлена именно на развитие добросовестности, хотя и с переменным успехом.

Когда кто-то не делает того, что от него ожидается, кому-то другому следует должным образом донести до него это. Приходи вовремя! Не занимайся покупками в Интернете в рабочее время! Продавай больше нашей продукции! Более внимательно прислушивайся к потребностям клиентов! Все это осложняется тем, что, с одной стороны, вам следует пристыдить нерадивого работника, а с другой — зародить в нем желание добиться большего. В связи с этим следует ожидать роста числа специалистов, занимающихся вопросами консультирования и мотивирования работников, и повышения конкуренции между ними.

Подобно росту значимости такого качества, как добросовестность на рынке труда, произойдет и усиление роли методов, позволяющих привить добросовестность, в экономике в целом, что было описано Дэниелом Акстом в его блестящей, но не получившей заслуженного внимания книге 2011 г. «А вот и враг: самоконтроль в эпоху неумеренности» (*We Have Met the Enemy: Self-Control in an Age of Excess*). Множество новых рабочих мест будет связано именно со специализацией в вопросах мотивации. Данная специализация потребует наличия весьма серьезных навыков, но это не будут навыки, связанные со знанием высоких технологий, или навыки, которые можно в достаточной мере развить, обучаясь в наших сегодняшних колледжах и университетах. И, хочу подчеркнуть еще раз, эти рабочие места высококвалифицированных личных консультантов не подлежат экспорту в другие страны.

Высококвалифицированные специалисты, включая работников руководящего звена, будут пользоваться услугами некоего подобию личных консультантов. На кон будет поставлено слишком многое, чтобы позволить ведущим сотрудникам выполнять свою работу без постоянных советов стороннего специалиста, даже если советам этим необходимо будет следовать с предельной осторожностью. Точно

так же, как сегодня услугами личных консультантов пользуются ведущие игроки в теннис (и даже некоторые посредственные), в будущем к услугам данных специалистов будут прибегать и ведущие врачи. Сегодня в качестве личных консультантов руководителей высшего звена выступают их супруги, личные помощники и даже подчиненные, а иногда — кто-то из членов совета директоров предприятия. Институт личных консультантов уже обрел существенную значимость в нашей экономике, а требования к производительности высокооплачиваемых специалистов приведут к тому, что он будет играть одну из ключевых ролей.

На разных этапах своей карьеры специалистам, взаимодействующим с гениальными машинами, будет требоваться переподготовка и обучение работе с новыми системами. Некоторые из них будут делать выбор в пользу самообразования, дополненного использованием соответствующего программного обеспечения и помощи со стороны экспертов — как это можно наблюдать в случае с уникальными шахматистами. Лица с меньшей долей самомотивации будут впадать в крайние формы самодисциплины на непродолжительные периоды времени с целью получения нового набора навыков и умений. Третьи же предпочтут мир, который я охарактеризовал как мир лиц с доходом «порогового» уровня, которым достаточно средств, позволяющих удовлетворять минимум жизненных потребностей. Лучшие на сегодняшний день игроки стиля «адванс» не обучались данному виду игры в учебных заведениях, но, кроме того, что они невероятно умны, у них имеется, как правило, техническое образование и сильная самомотивация. До того как заняться разработкой дебютного справочника для своей команды стиля «адванс» Нельсон Эрнандес, которому сейчас около пятидесяти пяти лет, успел поработать в качестве десантника, биржевого брокера хедж-фонда и финансового аналитика (его нынеш-

няя должность). Он считает, что ему хорошо даются «скучные, однообразные задачи» и что он «настроен на победу», что и делает его отличным кандидатом для участия в данном виде игры. Это качества, наличие которых будет требоваться специалистам будущего.

Ларри Кауфман, разработчик функции оценки для программы *Rybka* и один из разработчиков шахматного «движка» *Komodo*, окончил в 1968 г. Массачусетский технологический институт с дипломом бакалавра экономики. По окончании института он начал работать в должности брокера на Уолл-стрит и вскоре занялся разработкой своей собственной версии теории опционного ценообразования, работая независимо от Фишера Блэка и Майрона Шоулза. Позднее Шоулз стал лауреатом Нобелевской премии за работу в данной области. Теория Кауфмана основывалась на принципах броуновского движения и логистического уравнения; последнее было им взято из формул расчета шахматных рейтингов. В 1970-е гг. он сумел заработать, применяя свои разработки в области опционного ценообразования в одном из трейдерских домов. После снижения прибыли Кауфман оставил работу, посвятив свою жизнь шахматам и шахматным программам, включая разработку программ *Rybka* и *Komodo*. Он живет в хорошем доме в престижном районе одной из городских агломераций Мэриленда вместе со своей красивой женой и молодой дочкой. Здесь мы вновь наблюдаем смесь скромного уровня элитного образования и интенсивного самообразования на протяжении многих лет. Несмотря на то что Кауфману уже давно за шестьдесят, он продолжает вносить революционный вклад в теорию и практику умных машин. Он и Нельсон Эрнандес — отличные примеры качеств, которые позволят добиться успеха в будущем. В первую очередь Кауфман и Эрнандес — мастера переподготовки.

II. Конец средней науки

МНОГИЕ из нас хотели бы посвятить себя работе, которая не только хорошо оплачивается, но еще является содержательной и важной. Мы желаем, чтобы наша работа отличалась значимостью. Одни из нас захотели стать учителями, другие — врачами, третьи — специалистами в области физики частиц. В огромном сонме профессий легко не обратить внимания на тот факт, что все современные специальности в той или иной мере зависят от научных разработок. А как обстоят дела у науки? Можно ли говорить о том, что среднего более не дано и в ней?

Наука представляет собой общую систему прогнозов, контроля за нашей средой обитания и понимания нашего мира. Тем не менее я считаю, что в практическом применении и понимании науки назревают существенные перемены. И причина этого вряд ли кого удивит: машинный разум. В конце концов мы придём к тому, что более не сможем понимать значительные области науки, на которых зиждется наша работа и наша жизнь — а многие этого не понимают уже сейчас. Нелогичность и неспособность понимать — уже не редкость в квантовой механике. И эта тенденция непонимания продолжится.

Мы находимся на необычном этапе в истории науки: многие из важных научных результатов все еще могут быть поняты людьми с хорошим образованием и, само собой, хорошо подготовленными, эрудированными учеными. Множество научно-популярных книг достаточно информативны. Возможно, они не наделяют вас способностью судить о потенциальных направлениях развития в той или иной области или по-

нять все детали. Тем не менее многие американцы, не будучи учеными, способны следить за некоторыми из основных направлений развития, скажем, эволюционной биологии или общей теории относительности Эйнштейна.

Нам, однако, не следует принимать нынешнее состояние нашего понимания науки как данность. Речь идет не о снижении образованности как таковой, а о том, что наука сама по себе во многих областях выходит за рамки понимания обычным человеком. Большая часть науки станет более трудной для понимания, по крайней мере в силу трех причин:

1. В некоторых (не во всех) научных областях рассматриваются все более сложные проблемы, не поддающиеся простым, основанным на логике, прорывным решениям.
2. Работа научного специалиста становится все более специализированной. Это тенденция, которая наблюдается в течение столетий и которая вряд ли прервется.
3. Уже недалек тот день, когда умные машины сами станут высококлассными учеными.

Общая обескураживающая картина позволяет говорить о неспособности отдельного человеческого мозга понять науку функционирования нашего мира.

Специализация

По мере развития науки каждое новое открытие второстепенного характера является скорее результатом специализированных исследований, а не следствием общих научных прорывов — в отличие от того, что наблюдалось прежде. Скорее всего, у нас уже не будет нового Исаака Ньютона, Адама Смита или Евклида, поскольку наиболее фундаментальный вклад в исследовавшиеся ими области науки уже сделан. Новые фундаменталь-

ные открытия еще впереди, однако делаться они будут черепашьям шагом и, скорее всего, целыми исследовательскими коллективами, а не гениями-одиночками, открытия которых отличаются масштабностью и неожиданностью. Ничего плохого в этом нет. В действительности, это лишь является отражением некоторых положительных особенностей, присущих науке, таких как быстрота и интенсивность обмена информацией, наличие большого числа очень талантливых людей, работающих над крупными, еще не решенными проблемами, и того факта, что значительная часть фундаментальных открытий уже сделана. Наука стала в значительной мере более коллективным занятием, чем это было когда-то: личный вклад отдельного исследователя теперь существенно меньше, даже в периоды значительного научного прогресса.

Мы уже оказались на таком этапе, когда не существует общего понимания того, что следует рассматривать в качестве «доказательства» математической теоремы. Крупная по значимости теорема может занимать десятки или сотни страниц и основываться на сотнях предыдущих решений из различных областей математики. Разрабатываемые сегодня теоремы основываются на разделении труда: ни один человек в буквальном смысле слова не знает, верна ли та или иная теорема; вместо оценки одним человеком отдельные части теоремы распределяются между соответствующими математиками. Решение о том, доказана теорема или нет, является коллективным, а полезность теоремы становится очевидной уже потом — при ее практическом применении.

В 2010 г. сотрудник исследовательской лаборатории *Hewlett-Packard* Винэй Деолаликар заявил о доказательстве знаменитой математической проблемы о равенстве классов сложности P и NP , одной из знаменитых математических задач тысячелетия, за решение которой назначена премия в миллион долларов США. Даже сам Деолаликар поначалу не мог сказать, верно ли его доказательство. Он выложил

предполагаемое решение в форме стостраничного документа в сети Интернет для того, чтобы с ним могли ознакомиться другие ученые. Но даже через год после публикации в Интернете вопрос о правильности доказательства оставался открытым. Многие математики были настроены скептически, а сам Деолаликар признал, что в первоначальной версии решения содержались ошибки. Доказательство было им пересмотрено, после чего он заявил об успешности решения. Каждая из частей доказательства была подвергнута анализу отдельными специалистами, по результатам которого скептицизм только усилился. На момент, когда я пишу эти строки, вопрос о верности доказательства остается открытым, а математическое сообщество все больше склоняется к тому, что решение, предложенное Деолаликаром, неверно.

Григорию Перельману повезло больше. В марте 2010 г. ему была присвоена премия в один миллион долларов за доказательство одной из математических задач тысячелетия, гипотезы Пуанкаре, формулируемой следующим образом: «Всякое односвязное компактное трёхмерное многообразие без края гомеоморфно трёхмерной сфере». Если вы считаете, что подобную формулировку трудно понять, представьте, насколько тяжело для понимания само доказательство. Оригинал доказательства был представлен гораздо раньше — в форме серии публикаций в 2002–2003 гг., но, конечно, определить сразу, что доказательство верно, было нельзя. (Кстати, Перельман отказался от премии, заявив, что ни деньги, ни слава его не интересуют.)

Когда речь идет о сложных доказательствах, никто не в состоянии понять значение или суть теоремы в одиночку, даже если ее концепция и определена достаточно ясным образом.

Специализация видоизменяет также и прикладную науку и сферу научно-технических разработок. В прошлом исследователь или потенциальный изобретатель был способен за несколько лет узнать все об интересующей его научной или прикладной сфе-

ре, в полной мере овладеть тематикой и достаточно быстро предложить собственные изобретения, работая в одиночку или с небольшим числом соавторов. Так, многие из крупных изобретений, легших в основу Промышленной Революции, были сделаны любителями. Сейчас это сделать гораздо сложнее, поскольку развитые сферы науки отличаются огромными объемами знаний. Освоение многих научных областей требует десяти, а то и более лет изучения, и к тому моменту, как вы его завершите и придумаете что-то новое, может получиться так, что ваш вклад окажется второстепенным либо несколько устаревшим. Пока вы пытались познать соответствующую область науки, границы ее знаний сдвинулись. Если вам удастся внести что-то новое, вам будет понятно, в чем именно предложенное вами решение предпочтительнее тех, что были до вас, однако ваше общее представление о предложенном решении может быть достаточно примитивным, поскольку в основе вашего понимания будут лежать знания других людей.

Исключением из правил являются новые области науки и технологий. Как уже было отмечено выше, Марк Цукерберг проявил себя пионером в разработке программного обеспечения для социальных сетей еще будучи студентом Гарвардского университета. Чтобы разобратся в технологиях функционирования социальных сетей, ему понадобилось не слишком много времени, и вскоре он уже сам видоизменил пределы данной области фундаментальным образом. Получая при создании *Facebook* достаточную поддержку со стороны, Цукерберг опирался на решения для более ранних социальных сетей, таких как *Friendster* и *Myspace*, однако *Facebook* в значительной мере явился отражением его собственных взглядов и опыта. В течение по крайней мере первых лет существования своего детища Цукерберг самым внимательным образом продумывал программу развития *Facebook*. В то время социальные сети были новым явлением, поэтому сделать фундаментальный вклад в их развитие было достаточно несложно.

Способность «пройти путь в одиночку» годится для быстро развивающихся технологических областей и работы энтузиастов-любителей. Отдельные лица и небольшие коллективы способны внести существенный вклад в развитие той или иной области, обходя бюрократические и регламентирующие препоны. Цукербергу требовались начальная помощь и стартовый капитал, однако немногие люди были в состоянии отсоветовать ему братья за эту затею. После первоначального успеха Цукерберг доказал способность видеть пути развития своего продукта в долгосрочной перспективе, а при необходимости — вносить оперативные изменения. Таковы преимущества работы над технологическими новинками небольшими коллективами. Сегодня «разработка хорошего программного обеспечения для социальных сетей» стала более зрелой областью, поэтому разработчики все в большей степени специализируются на совершенствовании уже существующих технологий. Социальные же сети в целом становятся все менее доступными для всеобъемлющего понимания отдельными специалистами, включая и самого Цукерберга.

Большая часть областей науки и прикладных технологий не дождутся своих Марков Цукербергов, поскольку фундаментальные прорывы в них — дело прошлого. Довольно трудно придумать новую конструкцию автомобиля сидя у себя в гараже или комнате студенческого общежития. Тем не менее в настоящее время наблюдается некое подобие гонки. Хотя научный прогресс и делает вклад со стороны одиночек делом сложным, машинный интеллект предоставляет новые возможности для энтузиастов-любителей и нонконформистов. Гениальные машины способны сыграть роль целого научного коллектива. Предположим, что вы не в состоянии проверить свою идею, касающуюся усовершенствованной конструкции шин для мокрой дороги, с помощью опытного водителя и снабженного соответствующими шинами автомобиля. Но, возможно, вы сможете добиться результатов с помощью ком-

пьютерного моделирования, даже если в вашем распоряжении и не будет ресурсов компании *General Motors*.

В любой исторический момент времени будут возникать новые научные и технологические области, в которых специалистами будут предлагаться не только новые, но и фундаментальные решения, способные преобразовать целые области знаний довольно быстро, и, возможно, данные специалисты будут способны держать полные объемы этих знаний у себя в голове. Тем не менее в связи с накоплением человечеством огромных объемов знаний подобные инновационные области будут представлять собой лишь небольшую часть нашего научного понимания мира. Наука все больше напоминает собой государственный бюрократический аппарат, а государственный бюрократический аппарат отличается тем, что никто не имеет о нем полного представления. В моей профессиональной области, экономике, коллективные публикации с большим числом соавторов встречаются все чаще. То же самое можно сказать и о прочих областях науки.

Осмелюсь предположить, что однажды наука будет еще больше напоминать собой религию с колдовством — вследствие того, что она становится все менее доступной пониманию человеческим разумом. Рабочие части науки будут скрыты от посторонних глаз точно так же, как скрыты функциональные части iPhone, без знания которых понять принципы работы устройства невозможно. При взгляде на научное сообщество вам предстанет бюрократический аппарат, проявления же науки в вашей повседневной жизни и трудовой деятельности будут напоминать собой волшебство.

Неразрешимые задачи

Существует еще одна причина того, почему многие из областей науки станут еще более сложными для понимания.

Лет тридцать-сорок назад было логичным предполагать, что для таких сложных областей науки, как космология, фундаментальная физика, генетика и даже макроэкономика будут найдены достаточно простые, легко объяснимые, вполне наглядные подходы. Например, общая теория относительности Эйнштейна, кажущаяся на первый взгляд нелогичной, отличается достаточно простой структурой. Как только вы разобрались в ней, вы начинаете ее понимать и в состоянии мыслить соответствующим образом. Вы оказываетесь в состоянии рассуждать о парадоксах путешествия во времени, понимать некоторые трюки из научно-фантастических фильмов и даже определять, когда эти трюки плохо соотносятся с научными принципами. А некоторые из нас способны даже вывести это в виде формул.

Уже в наше время надежды на относительно простые с точки зрения понимания научные прорывы во многих областях науки разбиваются о скалы разочарования. Несмотря на многочисленные достижения науки, объяснение мира, с концептуальной точки зрения, выглядит еще более запутанным, чем раньше. Объяснения человеческого поведения на основе генетических особенностей множатся, а связь между генами и внешностью и физическими данными становится все менее внятной и все более запутанной. Даже рост человека — без сомнения, наследственная характеристика — зависит от десятков различных генов, и по мере продолжения исследований их число постоянно увеличивается. Нам не найти «ген гомосексуальности» или «ген аутизма», даже несмотря на то что и в гомосексуальности и в аутизме гены играют первостепенную роль.

Или взять, к примеру, недавнее обнаружение бозона Хиггса. С одной стороны, его обнаружение обещает доработку предыдущих теорий элементарных частиц и эмпирическую проверку ждущих подтверждения предположений. С другой стороны, исследователи уже ломают головы над более глубокими принципами «Теории великого объединения», которые мы

пока не понимаем. Предполагаемые решения не отличаются ни простотой, ни логичностью, и нет никакой уверенности в том, что со временем они поддадутся всеобщему пониманию.

Возможно, в ряде ключевых областей науки мы просто достигли таких высот, где объяснения неподвластны человеческому уму. Даже уму нобелевских лауреатов. Вполне возможно, что ведущие ученые превратятся в конце концов не столько в специалистов, которые «знают», сколько в тех, кто владеет общими туманными представлениями об изучаемом вопросе. Вопросы, постановка которых происходит сегодня на передовом крае космологии, эпигенетики или макроэкономики, отличаются большей глубиной и сложностью, чем вопросы, которые стояли перед этими областями сорок и даже двадцать лет назад. Нет никаких гарантий того, что будущие достижения науки вернут нам более простые концепции мироустройства. Наоборот, все позволяет говорить как раз о противоположном. Однако, принимая во внимание тот факт, что в обработке информации мы все более полагаемся на гениальные машины вместо построения собственной простой и внятной всеобъемлющей системы понимания мира, так уж ли это и плохо?

Вследствие тех высот, что достигла математика, мы уже разрабатываем теории, которые поддаются пониманию лишь небольшим числом людей, если их вообще кто-либо способен понять. Теория струн, ставшая известной широкой публике благодаря научно-популярной книге Брайана Грина «Элегантная Вселенная» (*The Elegant Universe*), далека от логического понимания. Вполне вероятно, никто толком и не знает, что именно означает наличие десяти или более гипотетических измерений. Мы в состоянии разобраться с этими измерениями с помощью высшей математики, однако это — один из примеров того, как научная теория может развиваться до такой степени, что она не поддается пониманию. Попробуйте понять следующее описание с сайта интернет-энциклопедии *Wikipedia*, кото-

рая, естественно, старается подавать материал в как можно более доступной форме:

Согласно теории струн, электроны и кварки внутри атома представляют собой не безмерные объекты, а состоят из одномерных струн. Данные струны колеблются, придавая наблюдаемым частицам соответствующие форму, заряд, массу и вращение. Одно из проявлений колебания струн — гравитон, безмассовая частица с вращением типа 2. Существование данного состояния в виде гравитона и тот факт, что описывающие теорию струн формулы включают в себя формулы общей теории относительности Эйнштейна, говорят о том, что теория струн представляет собой квантовую теорию всемирного тяготения. Поскольку признается, что теория струн с математической точки зрения верна, многие надеются, что она полностью описывает нашу вселенную, что делает ее теорией, описывающей всё. Рядом вариантов теории струн описываются все наблюдаемые фундаментальные силы и материи, кроме тех, что характеризуются космологической константой, равной 0, и наблюдаемых в ряде новых областей. Другие варианты используют отличные значения космологической константы, которая в данных вариантах отличается метастабильностью, но продолжительными периодами существования. Это дает многим основания предполагать существование по крайней мере одного решения метастабильности, количественно совпадающего со стандартной моделью и характеризующегося наличием малой космологической константы, темной материи и внятного механизма расширения космоса. Пока неизвестно, содержит ли теория струн такое решение и какая свобода в выборе составляющих ею допускается.

Это было самое простое. Читаем дальше:

Кроме собственно струн, теории струн предполагают наличие других объектов, известных как браны. Термином «брана», производным от слова «мембрана», обозначается целый ряд взаимозависи-

мых объектов, таких как D -браны, черные p -браны и 5 -браны Неве-Шварца. Браны представляют собой обладающие зарядом протяженные объекты, позволяющие разрабатывать различные концептуальные обобщения потенциально-векторных электромагнитных полей. Среди данных объектов выделяется целый ряд пар. Так, сообразные с черной дырой черные p -браны составляют пару с D -бранами, представляющими собой концы струн. Данная парность (дуальность) получила название «дуальность калибр—тяготение». Исследования данной эквивалентности привели к новому пониманию квантовой хромодинамики — фундаментальной теории, описывающей сильное взаимодействие элементарных частиц. Струнами формируются закрытые петли, за исключением случаев, когда им попадаются D -браны. В этом случае они преобразуются в однопространственные линии. Окончания струны не в состоянии оторваться от D -браны, но они способны огибать ее поверхность.

Цитирование данного малопонятного описания никоим образом не призвано принизить достоинство теории. Наоборот, им подчеркивается, каким образом некоторые передовые подходы способны помочь нам понять теории, которые иначе были бы вне понимания большинством из нас, практически — всеми нами. Не будь высшей математики, не была бы сформулирована и теория струн.

В наши дни исследователи различных областей науки составляют формулы, которые понятны очень небольшому числу людей. И трудно назвать «скачком» тот момент — который, возможно, уже наступил, — когда новые формулы не понимает уже *никто*. Разумеется, существуют разные степени понимания, поэтому несложно представить, что в будущем ведущие ученые будут понимать все меньшие доли получаемых ими результатов. В этом нет ничего удивительного, принимая во внимание тот факт, что результаты эти — следствие работы целого коллектива специалистов. Части общей картины будут содержаться в умах отдельных

членов коллектива либо будут результатами, производимыми интеллектуальными машинами. Это схоже с ситуацией, когда никто из работников сборочной линии не имеет полного представления о функционировании автомобиля. Но от них этого и не требуется. Адамом Смитом, Фридрихом Хайеком и Майклом Полани подчеркивалось, что рыночная экономика достигнет этапа, когда станет крайне трудно понимать общие взаимоотношения отдельных составляющих производства. То же самое может быть сказано и о многих областях науки.

В целом трудности понимания общей картины нашли отражение в возрастной структуре научных достижений. Как правило, с возрастом ученые отличаются меньшей самоуверенностью, способны выдвигать меньшее число инновационных решений и предпочитают придерживаться уже устоявшихся концепций. Эйнштейн как-то заметил: «Тот, кто не сделал великих открытий до тридцати лет, не сделает их уже никогда». Это более не является истиной (если вообще когда-либо ею было), однако кое в чем Эйнштейн прав. Ученые и исследователи отличаются свежестью и революционностью взглядов именно в молодости. С возрастом мы приобретаем мудрость, однако теряем долю концептуальной остроты и желание низвергнуть устоявшиеся понятия. В итоге мы получаем ученых и исследователей, не отличающихся революционностью подходов, за исключением, повторюсь, Интернета и связанных с ним технологий — областей знаний, осваиваемых молодыми специалистами в сжатые сроки. И все же на долю исследователей пожилого и среднего возраста приходится большая часть инновационных решений, поскольку именно они владеют объемами знаний, достаточными для понимания общей картины.

Исследователями Брюсом Уайнбергом и Бенджамином Джоунсом был проанализирован возрастной состав лауреатов 525 Нобелевских премий по физике, химии и медицине, присужденных с 1900 по 2008 г. Выявленная ими тенденция указывает на то, что по прошествии

десятилетий средний возраст ученых во всех указанных областях, выдвигающих революционные решения, достойные получения этой награды, увеличивается.

В 1905 г. средний возраст физика, удостоившегося Нобелевской премии, составлял 37 лет, увеличившись к 1985 г. до 50 лет. В тот же период возраст удостоившихся награды химиков увеличился с 36 до 46 лет, а специалистов в области медицины — с 38 до 45. До 1905 г. 20% лауреатов из указанных областей были удостоены награды за открытия, сделанные ими до тридцатилетнего возраста, но к 2000 г. таких юных гениев почти не осталось. Нравится нам это или нет, но революционные научные решения стали уделом ученых среднего возраста.

Подобная тенденция может оказаться проблематичной для таких областей, как математика, которая в значительной степени полагается именно на молодые таланты. Доступность знаний означает, что сегодня гораздо легче обладать объемом знаний, позволяющим причислить вас к молодому дарованию, однако быть молодым дарованием, способным одарить мир революционными решениями, стало гораздо сложнее. Вполне возможно, что, когда к тридцати годам вы изучите все из области вашей специализации, ваше мышление растеряет часть своей остроты.

Нам следует смириться с данными тенденциями. Возможно, мы не можем повернуть их вспять и, наоборот, нам и не стоит пытаться это сделать. Как я уже сказал, в пользу существующего положения вещей и его вероятного сохранения в будущем говорят многие факторы, в том числе — упрощенность обмена научной информацией и научного сотрудничества, возросшая доступность научных материалов, растущие компьютерные мощности, распространенность умных машин и возрастающее число людей, у которых появился шанс посвятить себя науке, включая жителей Китая и Индии. В абсолютном выражении польза от подобных тенденций способна сгладить проблемы, являющиеся следствием возрастающей специализации. В любом случае нам уже невозможно вернуться в эпоху

Евклида, когда целая отрасль науки могла быть создана или трансформирована одной лишь книгой или собранием лекционных записей. В целом это — история прогресса, но это не будет прогрессом в традиционном виде, так как его продвижение по большей части окажется за пределами привычных нам форм понимания.

Одна из проблем, связанных с подобной формой прогресса, заключается в том, что его будет сложно регулировать. Под этим я понимаю не столько сложность регулирования со стороны государства, сколько в более широком смысле. Руководителям научно-исследовательских учреждений, филантропам и государственным чиновникам будет все сложнее понимать происходящее во многих областях науки. Малопонятность науки будет представлять все большую проблему в вопросах доверия, будет ли речь идти о доверии к тому или иному научно-исследовательскому учреждению, ученому или принципам присуждения наград, таких как Нобелевская премия. А как насчет доверия к *Google*? Всеобъемлющая мудрость станет достоянием системы науки, а не отдельных умов, однако это будет представлять определенные проблемы, когда отдельным умам потребуется принимать решения о распределении средств внутри системы. Наука будущего будет в гораздо большей степени отличаться спонтанностью, и в меньшей — представлять собой поддающуюся планированию и несложную для понимания среду с легко выразимыми или объяснимыми принципами.

Наукотворчество машин

Большая часть сегодняшних научных исследований выглядит следующим образом: «человек направляет компьютер для того, чтобы он помогал человеку в проведении исследований». Однако мы продвигаемся в направлении, где «человек дает компьютеру указания проводить свои собственные исследования», и «человек пытается понять результаты проведенных

компьютером исследований». Значимость компьютера в качестве центральной составляющей самой исследовательской работы и даже ее планирования будет возрастать, а человеку будет уготована скорее роль прислуги, чем двигателя прогресса.

Одной из умных машин может быть предложена новая теории космологии, и, возможно, никто из людей не сможет понять или ясным образом выразить ее. Может быть, эта теория будет касаться не поддающихся умственному представлению измерений космоса или парадоксального понимания времени. Машина заверит нас, что выдвинутая ею теория позволит делать качественные прогнозы, и за неимением лучшего нам придется использовать одну из гениальных машин для проверки прогнозов, предлагаемых другой. При этом, будучи людьми, мы не сможем полностью понимать значение теории, и даже лучшие ученые умы смогут понимать теории и прогнозы машин лишь частично. Это будет все равно что попытаться объяснить периодическую систему химических элементов пятилетнему ребенку. Вероятно, это и можно будет объяснить человеческому уму, но это вряд ли будет легко понятным и логическим пониманием происходящего.

Стимулы к движению в направлении более качественной науки будут лишь способствовать этому возрастающему непониманию с нашей стороны. Значимость машинного разума для выполнения задач и расчетов, в которых люди уже достаточно хорошо разбираются, невелика. Машины в состоянии выполнять подобные задачи быстрее, однако гораздо большая польза заключается в использовании машин в выполнении задач, которые люди не в состоянии выполнить или понять вовсе. Здесь вам и разделение труда, и взаимодополняемость, способные вывести научные результаты за рамки всеобщего понимания, как только гениальные машины вступят в игру.

Соответствующая степень непонимания будет зависеть от конкретной области науки. В некоторых дисциплинах, таких как космология, делаются по-

пытки (среди прочего) создать широкомасштабные и всеобъемлющие теории. Существует вероятность того, что ни один человек не сможет понять лучшую из готовых к применению масштабных теорий вследствие ее сложности или глубины либо вследствие того, что ее категории слишком выходят за рамки нашего повседневного существования.

Большая часть традиционной науки в эту схему не вписывается — например, если речь идет о сборе и уточнении данных по пищеварительной системе отдельного вида морской звезды или изучении движения вулканической лавы. В этом случае ни человек, ни гениальная машина, скорее всего, не смогут предложить сколько-нибудь значимую новую теорию. Вместо выработки новой теории, речь будет идти о сборе дополнительных данных, новых проверках гипотез и постепенном уточнении и совершенствовании существующих знаний. Знания будут становиться все более специализированными. Одному специалисту будет все труднее владеть всей полнотой информации по пищеварительной системе морских звезд, хотя благодаря Интернету найти любую требующуюся информацию по данному вопросу будет проще. Неспециалистам же будет доступно множество разрозненных сведений по той или иной проблеме, но меньше — понимания ее общей картины.

Прочие научные знания человека будут знаниями практического характера, они будут направлены на выработку прогнозов и улучшение условий жизни. Все это, конечно, — позитивная сторона научного развития. Однако с точки зрения общего представления о мире картина будет столь оптимистичной и вдохновляющей далеко не всегда. Образованные люди в большинстве своем окажутся отрезанными от научного понимания мира, и существует риск, что их долгая приверженность научным объяснениям мира окажется утерянной.

Положительным же из наблюдаемых феноменов здесь является то, что в наукотворчество вновь возвра-

щаются энтузиасты-любители, даже несмотря на то, что непрофессионалы могут не иметь достаточно обширного представления по тому или иному вопросу. Любители активно используют свои телескопы и компьютеры для изучения глубин космоса, пусть и не обладая всеобъемлющими знаниями о сверхновых звездах и черных дырах. Значимость любителей в орнитологических наблюдениях и сборе информации трудно переоценить. Любители предоставляют часть мощностей своих домашних компьютеров для расчетов, проводимых в рамках научных проектов — да, это уже реалии сегодняшнего дня. Кроме того, обычные люди делятся используемой для проведения научных и медицинских исследований информацией личного характера о своем здоровье, питании, поведении домашних питомцев. Сбор и обработка огромных объемов данных, получаемых в рамках подобных проектов, получили название «гражданская наука» и представляют собой возрастающую в своих масштабах тенденцию. Подобная наука от полного понимания участниками проверяемых гипотез не зависит.

Если говорить о нашей взаимосвязи с наукой в качестве мыслящих граждан, то мы все чаще будем выступать в роли практиков и участников, а не пытающихся лишь что-то понять сторонних наблюдателей.

Применительно же к настоящему времени можно говорить о том, что интеллектуальные способности человека препятствием в разработке революционных теорий пока не являются. Поскольку пока теории выдвигаются только людьми, уже в силу самого своего рождения теории эти поддаются пониманию по крайней мере некоторыми из нас, хотя здесь, как правило, речь идет о наиболее умных и образованных людях. Как только новые теории начнут выдвигаться гениальными машинами, данное интеллектуальное преимущество одних над другими исчезнет, и однажды настанет момент, когда понимание будет казаться достоянием весьма далекого прошлого. Не стоит полагать, что мы уже сейчас знаем, какие именно области

науки будут заниматься сбором данных с привлечением энтузиастов-добровольцев, а в каких гениальными машинами будут выдвинуты гениальные теории. Пищеварительная система морских звезд вполне может оказаться той областью, где машины способны будут подметить закономерности, ускользающие от нашего внимания, и предложить достаточно сложные, для нас же — и вовсе непонятные, теории.

Нам же все в большей степени будет доступна та часть науки, которая занимается сбором информации с привлечением энтузиастов. Видимой частью науки будут ее административная составляющая и система сбора данных, а также волшебные технические устройства, которыми мы будем пользоваться. Что же касается, условно говоря, «средней» прослойки знаний — науки как общего способа понимания образованными гражданами устройства мира посредством теорий, — то пик ее расцвета придется на двадцать первый век.

Куда движется экономика?

Ученые, как правило, страдают комплексом провинциальности, когда речь заходит об их собственных областях науки и специализации, но все же имеет смысл уделить внимание и той науке, которой занимаюсь я сам и которую с легкой руки Томаса Карлейля называют «мрачной».

За последние десять лет в экономической науке наблюдается значительный сдвиг в вопросах, которым уделяется первостепенное внимание. И вызван он деятельностью интернет-компаний, а не прихотью ученых-экономистов. При разработке своих бизнес-моделей и продаже своей продукции потребителям интернет-компании зачастую пользуются непроверенными и в значительной мере неструктурированными данными. Делают они это просто потому, что могут себе это позволить. В распоряжении *Facebook*, *Google*, *Amazon* и прочих компаний находятся неве-

роятные объемы высококачественной информации — бóльшие, чем в распоряжении большинства ученых-экономистов. И при обработке данных они идут путем, имеющим мало общего с теоретической работой. Они просто грубо «перемалывают» данные, и теперь мы имеем дело с тем, что получило название больших данных. Данное понятие является предвестником грядущей бизнес-революции и означает использование статистики по данным, производимым электронными средствами общения.

В своем подходе к работе с этими данными указанные компании избегают структурных теоретических моделей. Ими предпринимаются попытки соответствующего кодирования и организации данных, однако они избегают начинать эту работу с «модели Джонса, объясняющей, почему люди пользуются поисковиком *Google*», или «модели Брауна, позволяющей выявить, какие книги покупают на *Amazon*». Компании эти берутся сразу за цифры и пытаются выявить благоприятные возможности, где только можно.

Экономика в качестве области исследований в последнее время идет тем же путем, что и интернет-компания: множество данных и относительно слабая структура теоретического характера. Мощное «перемалывание» данных и тщательный сбор информации отодвигают теоретическую составляющую на второй план. Совсем от теоретических моделей мы еще не отказались, поскольку мы придаем ряду из них огромное значение, например модели, согласно которой повышение цены при неизменности прочих критериев ведет к снижению потребления соответствующего товара или услуги. Однако это — далеко не новые теории, реальные же действия и добавочная стоимость проистекают из данных и их обработки, включая данные полевых исследований, лабораторных экспериментов и опытов с произвольным распределением объектов по контрольным группам. Используемые модели совершенствуются в недостаточной степени, а их сложность зачастую отпугивает многих ученых-экономистов.

Я резюмировал бы наблюдаемую картину следующим образом: (а) значительно более качественные данные; (б) более высокие стандарты для эмпирических опытов; (с) большое число новых сложных теорий, не находящихся соответствующего практического применения. Развитие таких направлений, как математическая экономика, экономический инжиниринг, экономика сложных систем и теория игр продолжается — чего и следовало бы ожидать от многосторонних и специализированных дисциплин, однако свое относительное влияние данные дисциплины утрачивают. Экономика все в меньшей мере напоминает работу Эйнштейна и Евклида и все в большей — исследования пищеварительной системы морских звезд.

Если сегодня и есть экономисты, работы которых имеют значительное влияние, то это Эстер Дуфло и Абхиджит Банерджи, а также их коллеги из Лаборатории проблем бедности Массачусетского технологического института. Однажды мне довелось посетить один из их исследовательских проектов в Хайдарабаде, Индия. Исследованием были охвачены десятки тысяч человек, одни из которых имели возможность воспользоваться услугами микрокредитования, а другие — нет. В исследуемые группы вошли жители сопоставимых районов, задача же проекта заключалась в определении положительного эффекта микрокредитования или же отсутствия такового. Десятки добровольцев проекта помогали в сборе информации о заемщиках до и во время их участия (или неучастия) в программе микрокредитования. Эта информация включала данные о доходе, новой работе или начале предпринимательской деятельности, невозможности погасить кредит и прочих аспектах повседневной жизни экономического характера. Основной вопрос, на который требовалось найти ответ, был предельно простым: изменилась ли к лучшему жизнь тех, кто воспользовался микрокредитами? Выяснилось, что представители данной категории чаще начинали собственную предпринимательскую деятель-

ность, что и позволило авторам проекта написать свой ставший классическим труд. Некоторые специалисты рассматривают данный проект наряду со схожим экспериментом, проведенным в Йельском университете под руководством Дина Карлана, в качестве самого значимого исследования проблемы микрокредитования. Данные проекты не имеют ничего общего с проектами, где у государственного агентства запрашиваются открытые данные и проводится регрессионный анализ без особого внимания к качеству или значению представленных цифр. Организация и проведение полноценного эксперимента в полевых условиях возможны исключительно человеком и не могут быть выполнены умными машинами.

Используемые вне экономической науки компьютерные программы способны анализировать огромные объемы числовых данных и выявлять закономерности гораздо более совершенным образом, чем это в состоянии сделать сегодняшние эмпирические исследователи. Способны они и представлять результаты своей работы. Программа способна, к примеру, обработать информацию по множеству пользователей социальных сетей и выявить влияние пола, возраста и места жительства на музыкальные предпочтения. Данные программы будут в состоянии подтвердить наличие связей, в существовании которых мы уже убеждены, выявить связи, которые нам пока не видны и, может быть, предложить гипотезы, о которых мы не подозреваем. Экономическая наука к этому пока не пришла, но, возможно, в ближайшие пятьдесят лет подобные решения заменят собой зависимость нынешних экономистов от теоретических моделей. Мощност и качество данных, скорее всего, будут расти быстрее мощност и качества наших самых передовых моделей.

Нынешняя система построения моделей в социальных науках аналогична «логике гроссмейстеров в эпоху, предшествующую появлению компьютера *Deer Blue*». Построение моделей являлось и по-прежнему остается крайне удобным подходом, поскольку соци-

альные науки еще только ждут появления своего аналога *Deep Blue*.

С началом использования машинного разума в экономике мы будем в состоянии усовершенствовать свои представления о некоторых фундаментальных закономерностях, свойственных экономическим феноменам. Благодаря машинному анализу мы сможем лучше понять причины финансовых кризисов, выявить факторы, свидетельствующие об избыточной доходности акций, или культурные предпосылки экономического развития. Нам будет комфортно осознавать, что знания, которыми мы уже владели, были подтверждены, за исключением незначительных поправок, машинным разумом. В более долгосрочной перспективе, по мере совершенствования качества данных и роста числа используемых параметров, машинный разум будет в состоянии указать нам, какое сочетание нормативно-правового режима и монетарной политики приведет нас к финансовому кризису (с определенной долей точности, конечно), а мы даже не сможем понять, на чем подобные выводы основаны. Мы будем пытаться разобраться в логике машины, но объемы данных и сложность моделей окажутся за пределами нашего понимания. Мы будем знать, каким образом представлять данные, требующиеся для машинного анализа, как проверять результаты анализа одних машин с помощью других и каким образом данные результаты использовать. Однако настанет момент, когда мы перестанем понимать все составляющие науки, как перестанем понимать и то, каким образом прогнозы сочетаются друг с другом. Лишь машина сможет — на свой собственный манер — владеть полнотой теории и результатов ее проверки.

В конце концов машины окажутся в состоянии посягнуть на все или большинство функций, выполняемых экономистом. Социолог же будущего более не будет представлять собой независимого специалиста, формулирующего теории, проверяющего их относительно имеющихся данных и публикующего полученные результаты. Социолог будущего будет

все в большей мере опираться на мощь компьютера и дополнять своей работой деятельность компьютерных программ. Некое подобие публикаций, возможно, и будет существовать, однако главенствующий внешний формат исследовательской информации будет представлен в стандартизированном, удобном для работы машин виде. Вместо «чтения статей» мы будем обращаться к машинам за результатами их метаисследований, суммирующими последние достижения их работы, подобно тому, как сегодня можно запросить анализ шахматной позиции у программы *Rybka*. То, что раньше было отдельной журнальной статьей, станет информационными данными для программ. «Специалистами» будут считаться специально подготовленные работники, способные разобраться в выводах программы или перевести данные в пригодный для ввода в компьютер формат, а не лица, собственно и выполняющие аналитическую работу.

Это крупнейшее отдельно взятое преобразование в экономической науке, которое мы можем ожидать в ближайшие пятьдесят лет. Когда речь заходит о «новой парадигме», многие ожидают появления очередного Маркса, Кейнса или Хайека. Однако грядущие изменения будут более радикальными и ими будет поставлена под сомнение сама взаимосвязь между ученым и его областью науки. Реальным же преобразованием станет подчиненное положение отдельно взятого ученого.

Я уже наблюдаю начальные проявления данных тенденций в экономике, одной из тех областей социальных наук, где влияние компьютеров наиболее сильно. Новоявленные кандидаты наук весьма ловко управляют с данными, но многие из них не разбираются в проблемах микроэкономики. Если вы зададите им какой-нибудь простой вопрос из области микроэкономики, подобный тем, что когда-то были включены в программу Чикагского университета, то вряд ли получите более-менее удовлетворительный ответ. Если вы спросите соискателей на рынке труда, ставших вчера кандидатами наук: «При каких условиях разреше-

ние производителям выкупать места на полках в супермаркетах в отличие от запрета подобной практики будет выгодно потребителю?» — то вряд ли добьетесь чего-то большего, чем удивленный взгляд. Это вопрос логики исключительно микроэкономической природы и крайне примитивен по своей структуре (что вовсе не означает то же самое, что и простой вопрос), однако данные навыки почти нигде более не преподаются. При этом те же самые люди, не способные ответить на вопрос микроэкономического характера, могут легко справляться с компьютерным программированием и преобразованием данных в удобную для использования форму. В целом происходит появление большего числа первоклассных эмпириков, чем когда-либо прежде, однако существенного прогресса в экономической теории за последние лет двадцать не наблюдается. Теории уделяется все меньше и меньше внимания.

За неимением лучшего новаторская работа в таких областях, как экономика развития и экономика труда — двух сферах, зависящих от статистических данных и возрастающих в своей важности, — предполагает использование более простых теорий, чем двадцать-тридцать лет назад. Именно более простые теории позволяют нам поставить себе на службу способность компьютеров анализировать данные или проводить эксперименты в полевых условиях. В этом плане направление развития экономики сильно отличается от того, что происходит в теоретической физике или космологии. Именно более простые экономические теории имеют наибольшее влияние, в то время как сложные теории, не исчезнув еще полностью, свое влияние утрачивают.

Сегодня авторы большей части передовых исследований в макроэкономике не стали бы относить свои работы ни к «кейнсианскому», ни к «монетаристскому» течению, ни к какой бы то ни было иной школе или направлению. Во главу угла поставлены данные, а излишняя привязанность к какой-либо отдельной модели экономической структуры видится чем-то недопустимым.

Если мне попадаетесь важная экономическая публикация, датируемая 2013 годом, то я готов поспорить, что в ее основе лежит нетривиальный подход к поиску и воспроизводству данных, а не новаторская теоретическая идея. Разумеется, анализ данных невозможен без их сбора, а последнее машинному разуму пока неподвластно. Компьютер не в состоянии пообщаться с жителями руандийской деревни или понять, какие именно вопросы следует задать, не говоря уже о документировании ответов и их конвертации в доступный ему формат.

Чтобы лучше понять происходящее с кадрами теоретической науки, достаточно обратиться к профессиональной деятельности ведущих теоретиков современности. Работы американского экономиста Стивена Левитта посвящены проблеме имен, которые дают детям, спорту, недобросовестности преподавателей, классическим вопросам социологического образования и т. п. Еще один экономист, нобелевский лауреат Гэри Беккер, посвятил десятилетия изучению проблем поведения в семье и дома, даже если эти проблемы никоим образом с экономикой не связаны. Психолог Даниэль Канеман получил Нобелевскую премию за работы в области экономики. Вопросами экономики занимаются и выпускники юридических вузов. Экономистом Полом Кругманом было недвусмысленно заявлено о своей приверженности простым моделям. Значительная часть новаторской работы в политологии продлевается экономистами под вывеской «общественный выбор» или «политическая экономика». Мы уже недалеко от фактически единой, более-менее цельной эмпирической социальной науки. В рамках такой социальной науки исследователи тщательнейшим образом осваивают эмпирические методики, но в гораздо меньшей степени — простые теории, относящиеся к области их специализации. Наконец, их собственно исследовательская деятельность состоит в поиске новых массивов данных или их создании — путем разыскивания данных или проведения лабораторных и полевых экспериментов.

Экономисты, предпочитающие более логические подходы, пойдут другим курсом, который позволит им не вымереть окончательно. Они в гораздо меньшей степени будут заниматься оригинальными исследованиями, а возьмут на себя роль информационно-оценочной службы для других специалистов. Они будут в состоянии перекладывать результаты деятельности других специалистов в понятную не только широкой публике, но и другим представителям своей профессии форму. Специалисты эти, вооружившись компьютерами, будут фактически выполнять те же функции, что и игрок стиля «адванс» Энсон Уильямс, «переваривая» поступающую из разных источников информацию и отшлифовывая навыки ее поиска, усвоения и оценки. В анализе предлагаемых экономических решений, или, если проводить аналогию с шахматами, «ходов», данными специалистами будет проявлен крайне высокий уровень мастерства, более высокий, нежели у многих нобелевских лауреатов, несмотря на отсутствие у них значимых исследовательских достижений. На них будет возложена роль переводчиков истин, поступающих к нам от нашего сонма машин.

Данными исследователями, работающими в стиле шахмат «адванс», будет проторен фундаментально новый путь «занятия» экономической наукой и предложено фундаментально новое понимание того, что значит быть экономистом и даже ученым. Данные специалисты смогут зарабатывать хорошие деньги и получают свою долю публичной славы, а их число будет расти по мере того, как их повседневная работа будет все меньше и меньше напоминать собой традиционное занятие наукой, свойственное их областям специализации.

По крайней мере на какое-то время они останутся единственными людьми, еще имеющими четкое представление о происходящем.

12. Новый общественный договор?

ЧТО СТАНЕТ с Америкой в целом в ближайшие двадцать-сорок лет? Какова будет наша политика в новой системе труда?

Тут стоит вспомнить старое изречение, приписываемое Йоги Берре: «Прогнозы — дело нелегкое, особенно когда речь идет о будущем». Тем не менее оно может быть нам полезно в том, чтобы разобраться в настоящем и сделать предположения о возможных тенденциях развития в будущем. У некоторых предположения по данным тенденциям вызовут острейшее неприятие. Что ж, пускай. Но давайте поначалу разберемся в возможных причинах данных тенденций.

Описанные в настоящей книге силы, особенно силы, действующие на рынке труда, приведут к тому, что общественный договор будет переписан, пусть даже в качестве такого его и не всегда будут признавать. Мы отойдем от общества, где мы притворяемся, что всем нам обеспечен приемлемый уровень жизни, к обществу, где людям придется заботиться о себе еще больше, чем им приходится это делать теперь. Мне видится мир, в котором, скажем, 10–15% граждан — это крайне обеспеченные люди, ведущие невероятно комфортную и приятную жизнь и являющие собой эквивалент сегодняшнего миллионера, только при более высоком уровне медицинских услуг.

Значительная часть остального населения страны будет довольствоваться не растущей, а, может быть, даже снижающейся заработной платой при более широких возможностях проведения недорогого досуга и получения недорогого образования. Многие

из представителей данной категории населения смогут жить достаточно качественно за счет того, что будут в состоянии извлекать выгоды из бесплатных или почти бесплатных услуг, обеспечиваемых современными технологиями. Других же ждет прозябание.

Девиз «Нас 85%!» вряд ли сможет соперничать в популярности с лозунгом «Захвати Уолл-стрит!». На «меритократию» будут все чаще ссылаться в качестве главного довода в пользу системы неравенства доходов», а вот то, следует ли ее рассматривать в качестве объяснения, обоснования или оправдания существующего порядка вещей, будет оставлено на ваше личное усмотрение. Поскольку добиться успеха целеустремленным людям будет проще, чем когда бы то ни было, на самый верх социальной лестницы сможет проложить себе путь новая когорта представителей малообеспеченных слоев населения. Истории, сошедшие со страниц книг Горацио Элджера, найдут свое воплощение в реальности — но только для тех людей, кто обладает соответствующими навыками и взглядами на жизнь, в частности — инициативой и способностью дополнять собой новые технологии. Лучшее всего данную тенденцию демонстрирует появление нового среднего и высшего классов в Индии и Китае.

В пользу обоснования неравенства доходов с помощью меритократии будет говорить наглядность примеров. На вершину социальной лестницы будут регулярно возноситься достойные представители неимущего класса, что облегчит задачу игнорирования интересов тех, кто из нужды вырваться так и не смог. Представители зажиточного класса будут проявлять все большую инициативу и целеустремленность, их число со временем будет увеличиваться, а влияние — именно в силу того, что отбор будет происходить на основе инициативности — возрастать. Именно их ценности будут определять общественное мнение, что означает повышенное внимание к вопросам персональных амбиций

и инициативы. Степень целеустремленности молодого человека станет лучшим показателем его возможности подняться вверх по социальной лестнице.

Станем мы и свидетелями гораздо более частых проявлений сегодняшнего лицемерия. Например, сегодня преподаватели экономики в престижных университетах зачастую объявляют свою приверженность либерально-демократической политике и таким ее проявлениям, как система социальной защиты. Между тем те же преподаватели на просьбу объяснить свой выбор кандидатов при приеме в штат учебного заведения или выбор студентов, которым они готовы оказать протекцию на рынке труда, зачастую обосновывают свои ответы как раз понятиями меритократии. Если студент выпускного курса не в состоянии представить свою работу по вопросам рынка труда к пятому курсу обучения, причина в том, что «данный студент не обладает достаточной трудовой дисциплиной», или в чем-то подобном. Однако тот же преподаватель будет крайне осторожным в своих оценках системы социальной защиты из страха прослыть критиком либеральных ценностей, подобно, скажем, Чарльзу Мюррею. Когда речь заходит о системе ценностей и принципах повседневной жизни, разница между консерваторами и либералами в большинстве вопросов оказывается не столь существенной, как может показаться на первый взгляд.

Но что подобное смешение ценностей означает для решений, имеющих реальные последствия для общества? Мы будем отчислять на развитие государства всеобщего благоденствия столько средств, сколько можем себе позволить, но не более того.

Мы уже стали свидетелями реализации некоторых составляющих данной картины, таких как поляризация на рынке труда и удешевление образования. А теперь рассмотрим роль государства. Начнем с государственного бюджета, отражающего суть деятельности государства — сбор и расходование денежных средств.

Бюджетный кризис

Исходный вопрос предельно прост: если зарплаты большинства, хотя и не всех американцев, перестанут расти, как американское правительство будет сводить концы с концами? С самого начала обсуждения проблемы долгового потолка и кризиса бюджетного дефицита, а может быть, и ранее, все говорят о нагрузке на бюджет и рассуждают о том, что предпочтительнее — повышение налогов или снижение государственных расходов? Большинству из нас понятно, что понадобится и то и другое и что в любом случае свести концы с концами правительству будет крайне тяжело.

Издержки системы здравоохранения до недавнего времени увеличивались в среднем на 5 и более процентов в год, хотя в силу последней рецессии данная тенденция несколько замедлилась. Несмотря на все разговоры, что однажды рост расходов прекратится, он продолжается полным ходом, а затраты на здравоохранение угрожают поглотить экономику. Если какая-то сумма увеличивается на 5% в год, то примерно каждые четырнадцать лет она вырастает вдвое. Понять, почему этот рост издержек трудно остановить, несложно. Американское население стареет и все в более раннем возрасте выходит на пенсию, а средняя продолжительность жизни увеличивается. Даже самый жесткий план по контролю за расходами на систему здравоохранения обречен идти против сильного течения. Проблема только усугубится, если средняя продолжительность жизни превысит сегодняшние прогнозы или если экономическому росту будут препятствовать финансовые кризисы, вооруженные конфликты, проблемы окружающей среды и прочие масштабные бедствия и катастрофы.

Есть еще одна потенциальная опасность. В 2012 г. в США были установлены крайне низкие ставки государственных займов, и резкое их повышение грозило бы усугублением бюджетных проблем. Суще-

ствует серьезный риск падения бюджетных доходов, и длится он уже не первый год. Прошу учесть, что на тот момент, когда я пишу эти строки, в каждом долларе бюджетных расходов сорок центов приходится на взятые американским правительством в долг деньги, но так не может продолжаться вечно.

Рано или поздно что-то в существующей системе даст слабину.

Экономисты и специалисты по бюджетным вопросам бьются над проблемой, решение которой им не дается. Многие из них не понимают, насколько необходимо снизить расходы и повысить налоги, чтобы добиться ее решения. Для этого потребовалось бы снизить расходы на федеральную систему медицинского страхования *Medicare* и социальное обеспечение либо повысить налоги до грабительского уровня, однако ни то ни другое широкой политической поддержки не получит, даже если вы и придерживаетесь мнения, что подобные «ходы» — отличная мысль. Однако дефолт тоже не выход из ситуации, поскольку это спровоцировало бы крупнейший финансовый кризис в истории мировой экономики и привело бы к еще одной Великой депрессии. Наши валютные рынки и банки рухнули бы, безработица резко пошла бы вверх, а в итоге все равно пришлось бы существенно снижать расходы.

Широко распространено мнение, что «1% самых богатых граждан» может профинансировать или профинансирует эти грядущие расходы за счет выплаты более высоких налогов. Но в силу ряда причин мне это представляется маловероятным, хотя я и считаю, что состоятельным гражданам придется платить более высокие налоги. Так почему бы им не оплатить весь чек? Во-первых, в перспективе число богатых людей превысит отметку в 1%. Их число возрастет, и это означает, что возрастет и их влияние. Представьте, что миллионеры составляют 10% населения. Это сделало бы их необыкновенно влиятельной и могущественной в политическом плане

группой населения — гораздо более могущественной, чем сегодняшние миллионеры. Вы можете представить себе, чтобы данная группа согласилась финансировать будущее всей страны путем увеличения своих налогов? Лично я не могу.

Во-вторых, заставить богачей раскошелиться не всегда легко. В их распоряжении — налоговые убежища, списание долгов, налоговые послабления, не подлежащие налогообложению бонусы неденежного характера для сотрудников и зарубежные счета. И все это — под прикрытием лучших юристов и бухгалтеров, которых только можно позволить себе, а в какой-то момент, как мне представляется, и компьютерных юристов и бухгалтеров. Вы можете полагать, что их можно будет лишить всех этих «лазеек», однако этого никогда не было сделано в прошлом, и я не думаю, что подобное может произойти в ближайшем будущем. Конечно, лица, располагающиеся ниже самой зажиточной группы населения, доступа к подобным «лазейкам» не имеют, однако в силу ряда причин возможности по повышению их налогообложения также будут ограничены. Например, если вы — хорошо зарабатывающий юрист из Нью-Йорка, платящий в дополнение к федеральным налогам налоги в казну штата и города, а также налог с продаж, вы уже отдаете более 50% своего заработка в виде налогов. При дальнейшем повышении налогообложения доходы многих людей либо снизятся, либо перестанут расти.

Ключевым же вопросом здесь является то, что экономисты называют «распределением налогового бремени». Данное понятие предполагает следующее: вы можете повысить налоги для состоятельных граждан, но нет никаких гарантий, что именно на них фактическое налоговое бремя и ляжет. Предположим, мы повысили налоги для Джоан Роулинг, автора книг о Гарри Поттере. В ответ она может потребовать лучших контрактных условий от своего издателя, и в итоге розничная цена ее книг возрастет. То, каким образом налоги находят свое конечное выраже-

ние в зарплатах, ценах и окупаемости капиталовложений, представляет собой сложную проблему, уже давно находящуюся в сфере внимания экономистов. Мы по-прежнему не знаем всех ответов, но нам отлично известно, что многие налоги в итоге переключаются на чужие плечи. Кроме того, в будущем мы ожидаем высокого спроса на талантливых работников верхнего сегмента зарплат. Этот спрос будет существовать несмотря ни на что, и работодателям придется отвечать на повышение налогов путем увеличения зарплат данных специалистов. Так какой смысл повышать налоги работников верхнего сегмента зарплат, если значительная часть налогового бремени будет переложена на плечи простого гражданина?

Итак, налоги несколько повысятся, главным образом для состоятельных лиц и владельцев капиталов, а наш налоговый кодекс подрежет наиболее возмутительные из существующих на сегодняшний день налоговых льгот. Однако повышения налогов для решения наших бюджетных проблем в будущем окажется недостаточно.

А как насчет снижения расходов? Их снижение также не даст необходимого решения, хотя я и ожидаю снижения ряда расходов и считаю, что некоторые расходы действительно необходимо снизить. Но давайте взглянем на бюджет: каковы три крупнейшие проблемы на сегодняшний день? Это социальное обеспечение, федеральная система медицинского страхования *Medicare* и программа медицинской помощи малообеспеченным *Medicaid*. При этом по уровню расходов *Medicare* вот-вот выйдет в этом списке на первое место. Первые из двух указанных статей расходов предназначены исключительно для престарелых (и некоторых категорий инвалидов), плюс к этому примерно треть расходов в рамках программы *Medicaid* также идет на оказание медицинской помощи престарелым. Лица преклонного возраста проявляют высокую активность на выборах, и в сокращении данных программ не заинте-

ресованы. Различные сферы медицинской системы, представляющей сегодня почти одну пятую экономики США, в сокращении расходов также не заинтересованы. Число пожилых людей будет только расти, как будет расти и сфера медицинских услуг. Так почему мы думаем, что, если мы не снижаем расходы на данные программы сегодня, мы вдруг снизим их через десять-пятнадцать лет?

Но самое важное — объемы снижения расходов, способные ликвидировать бюджетный дефицит, слишком велики. Чтобы ликвидировать бюджетный дефицит сегодня, нам пришлось бы практически закрыть программы соцобеспечения, *Medicare* и *Medicaid*. И речь здесь идет о полном упразднении данной категории расходов, а не об их перераспределении. Существует множество проектов приватизации ряда данных программ, и не все они достаточно хороши, но всех их объединяет одно: ими предусматривается перераспределение издержек программ, но не устранение этих издержек.

Осмелюсь предположить, что средние объемы помощи, оказываемой пожилым, малообеспеченным и ряду других категорий граждан, не снизятся, независимо от того, одобряем мы это или нет. Мы можем снизить часть расходов за счет отказа от финансирования помощи некоторым лицам (иммигрантам) или отказа от финансирования ряда услуг (скажем, операций на коленных суставах и позвоночнике — до тех пор пока они не станут более эффективными). Однако общие расходы на медицинские услуги престарелым будут расти — как в абсолютном выражении, так и в выражении на душу населения, — а не снижаться. Это общая тенденция, наблюдаемая в странах Запада со второй половины XIX века, и ни один реформатор, включая Маргарет Тэтчер и Рональда Рейгана, не брался со всей серьезностью за социальные расходы и не смог существенно их сократить. Проблема в том, что это затрагивает интересы слишком значительной части населения.

Благодаря всем этим программам наш альтруизм не пострадает, а в своем абсолютном выражении, возможно, и разрастется. Однако многие из все разрастающихся притязаний на государственную помощь окажутся без ответа, поэтому неравенство будет все более однозначно признаваться в качестве нормы. В процентном выражении альтруизм государства применительно к неудовлетворенным потребностям и громогласным притязаниям будет только снижаться. Это произойдет независимо от того, кто победит на американских выборах: левые прогрессивисты, так называемое Движение чаепития или какое-либо другое политическое объединение. Дело здесь не в идеологии, а в умении складывать числа. Лет через десять старение американского населения и растущие издержки здравоохранения вынудят нас пойти на весьма радикальные изменения в бюджетной системе.

Я прогнозирую целый ряд следующих изменений, начиная с самых очевидных и заканчивая гораздо менее вероятными:

1. Налоги будут повышены, особенно для лиц с высокими доходами.
2. Расходы на программу *Medicaid* в той части, которая касается оказания медуслуг малообеспеченным лицам, будут сокращены (но в гораздо меньшей степени — расходы на медицинское обслуживание престарелых) за счет ужесточения требований по категориям лиц, которые подпадают под программу, и за счет регулирования ставок денежной компенсации работы участвующих в программе врачей, которые станут обслуживать участников программы далеко не в первую очередь.
3. Одним из источников бюджетного дефицита станут реальные зарплаты, поскольку бремя различных издержек перекладывается на плечи работающих посредством условий трудовой занятости, включая высокие издержки обязательного медицинского страхования работников.

4. Еще одним источником бюджетного дефицита станет снижение поступлений от земельной ренты; другими словами, стоимость жизни снизится, поскольку население будет предпочитать более дешевое жилье.
5. Часть бюджетного дефицита будет покрыта за счет снижения нашего расточительного потребления и приобретения бесполезных товаров.

Все эти предположения основаны на довольно простой теории, бытующей в американской политике: «Старики своего добьются». Здесь можно добавить: «В будущем они добьются еще большего». Их будет больше, и они крайне заинтересованы в голосовании по вопросам, касающимся льгот для престарелых. К 2030 г. примерно одна пятая населения США будет столь же стара, что и одна пятая сегодняшнего населения Флориды: шестьдесят пять лет и старше. Как правило, немногим из тех политиков штата Флорида, кто выступает за сокращение расходов на соцобеспечение и медицинское страхование, удастся добраться до вершин политического Олимпа и добиться переизбрания.

А вот добиться сокращения расходов на программу *Medicaid* гораздо проще, и большинство штатов уже пытаются уклониться от финансового участия в программе, которая финансируется совместно федеральным правительством и штатами. Программа *Medicaid* предназначена для финансирования медицинской помощи малообеспеченным, а малообеспеченные ходят на выборы не так охотно, как старики. Малообеспеченное население не пользуется сопоставимым влиянием и в гораздо меньшей степени участвует в различных политических процессах. Бедняки слишком заняты тем, чтобы свести концы с концами. Правительства штатов пытаются снизить расходы на программу *Medicaid* не столько за счет крупных сокращений, сколько за счет изменения ее структуры таким образом, чтобы получить доступ к участию в ней стало более затруднительным.

Чтобы понять, как именно будет произведено сокращение расходов на программу *Medicaid*, можно обратиться к типичному бюджету правительства штата. Основные статьи расходов — это образование, транспортная система, судебная система и правоохранительные органы. Расходы на *Medicaid* мешают финансированию данных программ, и это притом, что программы эти гораздо популярнее расходов на здоровье бедняков.

А теперь обратимся к снижению бюджетных поступлений вследствие сокращения зарплат и доходов от земельной ренты.

Когда перед правительством встает проблема бюджетного дефицита или ему требуется сбалансировать бюджет, оно прибегает к предписаниям — в самом широком смысле этого слова. Например, если правительство не в состоянии оплачивать медицинское страхование каждого гражданина, оно может обязать предприятия предоставлять медицинскую страховку всем или части своих работников. Именно это и было сделано в рамках реформы здравоохранения, принятой Бараком Обамой: предприятиям с числом работников выше определенного уровня предписано предоставлять медицинскую страховку сотрудникам, занятым полный рабочий день. Самозанятым и прочим категориям трудящихся предписано покупать медицинскую страховку на собственные средства, хотя и в сочетании с государственными субсидиями.

Чем выше стоимость обязательного медицинского страхования, тем меньше будет у бизнеса желания нанимать дополнительных работников. Обязательное медицинское страхование просто-напросто снижает спрос на наемный труд и общий уровень заработной платы. Если вам указывают, как именно вам следует тратить свои деньги — что и происходит в случае с обязательным медицинским страхованием, — это ведет к снижению достигаемой вам в итоге суммы.

Независимо от того, насколько удачным или неудачным с точки зрения социальной политики мо-

жет оказаться законодательство в области здравоохранения, разрабатываемое по поручению Барака Обамы, для многих оно осложнит положение вещей на рынке труда, да и уже осложнило одними своими перспективами принятия. Решением Верховного суда, подтверждающим легитимность обязательного медицинского страхования, предусматриваемого новой законодательной инициативой, косвенно признается обрисованное мною положение вещей. Принимая во внимание то, откуда начинается американский бюджет, обойтись без обязательности социальных гарантий крайне сложно. При этом необходимо отметить, что той частью законодательства, относительно которой Верховным судом были выражены сомнения, стала часть, предусматривающая расширение программы *Medicaid*, и со временем именно в отношении этой программы будут приняты попытки урезания бюджетных средств.

Отметим, что у престарелых избирателей — в силу отсутствия личной заинтересованности — оснований ненавидеть обязательное медицинское страхование нет, ведь их медицинское обслуживание финансируется в рамках программы *Medicare*. Более того, не будь *Medicare*, им бы пришлось приобретать медицинскую страховку в той или иной форме. Престарелые либо не работают, либо обязательное медицинское страхование не отражается на их заработной плате, поскольку их оно не касается. С большой долей вероятности можно прогнозировать, что в той или иной форме обязательное медицинское страхование сохранится, а его издержки будут в основном покрываться за счет реальной заработной платы трудящихся и отражаться на состоянии рынка труда. Будущее представляется мне временем, когда у обычного работника будет больше гарантий доступа к услугам здравоохранения на бумаге, но не обязательно на практике, и меньше денег, которые он мог бы потратить на что-то еще.

Каким образом грядущие бюджетные проблемы

могут быть, по крайней мере частично, решены с помощью более низкой арендной платы?

Решение здесь также является предельно простым, хотя и малопривлекательным. Если у вас не слишком много денег, переезжайте в более дешевое жилье. Это ответ, к которому рано или поздно приходят те, у кого не растут или падают зарплаты, те, у кого были урезаны государственные пособия, или те, кто оказался их лишен.

Именно это уже повсеместно и происходит.

Чтобы заглянуть в будущее, можно обратиться к статистике переездов на новое место жительства. А точнее — посмотреть, в какие именно штаты переезжают американцы, что является показателем того, к чему люди в действительности стремятся. В настоящее время наблюдается переезд большого числа американцев и иммигрантов в Техас. Так, в 2008–2009 гг. население Техаса только за счет вновь прибывших увеличилось на более чем 147 тысяч человек.

Почему Техас настолько популярен? Уже долгое время Техас входит в число штатов с самым высоким уровнем убийств. Велико в нем и число преступлений против частной собственности. В Техасе теплый климат, однако погода изобилует штормами и торнадо. Зачастую в Техасе слишком жарко. Так в июле-августе 2011 г. на протяжении тридцати пяти дней подряд температура в районе Далласа и Форт-Уэрта не опускалась ниже 37 °С. И это еще не рекорд. Техас не слишком щедр на социальные пособия и финансирование программы *Medicaid*, а 27% его населения не имеют медицинской страховки. Техас славится как штат с одной из худших образовательных систем, по крайней мере по такому параметру, как число школьников, получающих полное среднее образование, — в Техасе этот показатель ниже 70%.

Чем Техас может похвастаться, так это крайне дешевым жильем и довольно большим числом новых рабочих мест (но в этом нет особой заслуги никого из губернаторов штата, как нет и их вины в высоком

уровне убийств). Другими словами, если вы живете в Техасе, на особый уровень государственных услуг вам рассчитывать не приходится, но зато в карманах у вас, возможно, больше наличных, чем у жителей многих других штатов. Здесь у вас больше шансов найти работу и уж точно — найти недорогое жилье. А если высокая влажность вас не пугает, так еще лучше.

Разница цен на жилье невероятна. Например, типичное жилье в Бруклине стоит более полумиллиона долларов, и в 85% случаев — это квартиры, а не индивидуальные дома. Они не всегда отличаются хорошей сантехникой и системой кондиционирования. В Хьюстоне же жилье стоит в среднем 130 100 долларов. И речь здесь, как правило, идет об индивидуальных, более современных домах.

Причина дешевизны жилья в Техасе не только в огромной протяженности штата. Еще одна причина — отсутствие жесткого городского планирования. Например, в Хьюстоне планирования в традиционном его виде нет. По соседству с вашим домом могут оказаться многоэтажное офисное здание, магазин подержанных музыкальных дисков и публичный дом. Хьюстонцы к подобному положению вещей привыкли, а поскольку стоимость жилья сравнительно невелика, то относительно состоятельные люди могут позволить себе избежать подобного соседства. Как бы то ни было, отсутствие планирования делает жилье более доступным. Я не ожидаю распространения подобной практики на всю Америку, поскольку ассоциации владельцев пригородных домов обладают значительным политическим влиянием. Планирование может стать менее строгим в большем числе американских городов. Тем временем люди голосят ногами и переезжают жить в Техас.

Напращивающий же вывод указывает на то, что многим другим частям Америки следует ослабить требования по городскому планированию и таким образом снизить цены на землю. Мэтью Иглесиасом написана отличная книга, «Аренда чертовски доро-

га» (*The Rent Is Too Damn High*), в которой и рассматривается эта проблема. Я еще вернусь к этой теме, но независимо от того, будут ли в Америке предприняты новые реформы в сфере недвижимости, существует фундаментальная, очевидная, но при этом не получившая достаточной доли внимания истина: *люди действительно хотят иметь больше денег*. И они стремятся к этому больше, чем это нравится нашим политикам. Вы можете считать, что подобное стремление благородно и вполне в духе Айн Рэнд или, наоборот, что оно эгоистично и неэтично. В любом случае мне хотелось бы более подробно остановиться на том, что именно эта любовь к «презренному металлу», которая никак не проходит, значит для нашего будущего.

Большие объемы притока населения в Техас позволяют заключить, что более качественным государственным услугам многие американцы предпочитают деньги. Другими штатами, где наблюдается значительный приток населения, являются юг США и менее дорогие для проживания районы запада. По большей части эти штаты отличаются невысокой стоимостью жизни и относительно высоким числом новых рабочих мест, не слишком хорошими государственными услугами и дешевым жильем. Но подобное сочетание нравится далеко не всем, в чем вы и сможете убедиться, если опросите состоятельных представителей верхней прослойки среднего класса, проживающих в Бруклине, Массачусетсе или по соседству со мной в Северной Вирджинии. Тем не менее население страны в целом следует указанной тенденции.

Какие штаты отличаются высшим качеством услуг? Если говорить об объемах государственного финансирования, то первенство здесь удерживают Калифорния и северо-восточные штаты, однако, как правило, это именно те штаты, откуда наблюдается исход населения. Дороговизна государственной системы на уровне штата проверку конкурентоспособностью не выдерживает.

Вы ведь видели эти списки городов мира с наиболее комфортными условиями для проживания? На вершине списка можно постоянно встретить Ванкувер и Цюрих, и любой турист знает, насколько они красивы и удобны. Однако в Ванкувере (собственно городе) проживает около 603 тысяч человек, а в Цюрихе — примерно 372 тысячи. Сюда можно приплюсовать и население пригородов, однако даже в данном случае по общему числу жителей они не смогут тягаться с Сан-Паулу или Токио. Мое мнение таково, что города, оккупировавшие верхние строчки этих списков, не столь уж и хороши для проживания. Хорошо в них живется представителям элитных СМИ, состоятельным космополитам и туристам. Что же до обычного парня Джо, то Джексонвилл, Флорида — пусть и лишенный альпийских красот и европейской утонченности — более пригоден для проживания, чем города из подобных списков. В 2006 г. население Джексонвилла составило 794555 человек. Для меня это — лучшее доказательство.

В конце концов многие американцы переедут в районы с более дешевым жильем и менее качественными государственными услугами — хотя бы для того, чтобы в карманах у них оседало немного больше денег. Районы эти могут оказаться не слишком милыми глазу — но такова уж плата за меньшую стоимость жизни. По мере того как миграция населения продолжается, изменяя то, чем мы являемся, Соединенные Штаты в целом окажутся очень похожи на то, что можно увидеть сегодня в Техасе.

Эта тенденция преобразует наш мир, независимо от того, подходят ли города с более низкой стоимостью жизни именно вам.

Насколько далеко зайдет данная тенденция? Этого не знает никто. Ответ дадут бюджетные трудности американского правительства и поляризация уровня зарплат.

Когда я бываю в странах Латинской Америки, меня поражает, сколько людей живут там на сравнительно

небольшие деньги. Например, в Мексике мне довелось познакомиться с большим числом людей, живущих менее чем на 10 тысяч, а то и менее чем на 5 тысяч долларов в год. Людьми с достатком их не назовешь, но зато в их распоряжении — недорогие продукты питания и очень дешевое жилье. Позволить себе что-то еще они не могут. У них зачастую не хватает денег, чтобы показать ребенка врачу или купить новую одежду. Но их жилищные условия вполне удовлетворительны, хотя и не отличаются роскошью, и немалую роль здесь, конечно, играет теплый климат.

Предположим, вы — американский пенсионер с ежегодным доходом в 22 тысячи долларов и бесплатным медицинским обслуживанием в рамках программы *Medicare*. Данный уровень дохода может показаться небольшим, однако это — типичный доход человека со страховкой *Medicare*; при этом необходимо учитывать, что *Medicare* покрывает далеко не все медицинские расходы. С другой стороны, следует принимать во внимание и то, что многие престарелые получают помощь от родственников или владеют ценным имуществом, однако среднестатистическая чистая стоимость находящихся в их распоряжении средств и имущества составляет 137 349 долларов — или лишь немногим более 20 тысяч долларов, если вычесть стоимость недвижимости.

Многие ли лица с данным уровнем дохода согласились бы, чтобы цены на жилье и продукты питания соответствовали мексиканским, но при этом чтобы и качество жилья и продуктов питания было соответствующим? Подобный обмен может вас не прельщать, однако его возможность ценна сама по себе. Так, сокращение доходности инвестированных вами средств может привести к снижению уровня вашего дохода до 22 тысяч долларов в год, а то и ниже, что заставит вас пересмотреть свое мнение и переехать на юг. В любом случае, если бы я был пенсионером, я бы скорее переехал жить в Мексику, чем жил на 22 тысячи в год в предместье одного из американских городов.

Разумеется, большинство американцев переезжать в Мексику не собираются. Тем не менее, если бы подобные цены на жилье и продукты питания существовали где-то в Соединенных Штатах, это могло бы привлечь гораздо большее их число. Гипотетичность подобных вариантов приведет к попыткам добиться их воплощения в жизнь на территории США по тем же причинам, по которым американцы переезжают жить в Техас.

Причины, вынуждающие американцев переезжать в районы с более дешевым жильем, уже достаточно серьезны, и поляризация уровней доходов приведет к их дальнейшему усилению. Повышение доходов довольно многочисленной группы экономически активного населения подстегнет цены в наиболее престижных районах. Найти жилье в престижных частях Лос-Анджелеса или округа Ориндж будет все затруднительнее — даже в менее престижных их районах, например все еще отличающемся своими высокими ценами Анахайме. Потребность переезжать в районы с более дешевой стоимостью жизни будет только возрастать. Тем временем благодаря Интернету некоторым трудящимся стало проще найти удаленную работу, а пенсионерам — общаться с внуками по системе *Skype*.

Кстати, поляризация уровня доходов окажется более катастрофичной для чистой стоимости средств и имущества отдельных лиц, чем может поначалу показаться. Ко времени выхода на пенсию люди начинают жить не за счет своего дохода, а за счет своего состояния. Если взять две группы населения с разным уровнем дохода, то окажется, что разница в стоимости их состояния обычно существенно выше, чем разница в уровне доходов. Лицам с более высоким уровнем дохода удастся скопить больше денег, начать большее число собственных коммерческих предприятий, избежать накопления долговых обязательств и, возможно, более разумно инвестировать свои средства. Они получают необхо-

димые медицинские услуги, что помогает им поддерживать свою производительность на должном уровне. Другими словами, начальное неравенство в уровне доходов со временем усугубляется, а неравенство имущественного положения в США (и других странах) гораздо выше неравенства в уровне доходов. Это только увеличивает стремление к проживанию в престижных районах. Повторюсь: менее состоятельные люди будут вынуждены покидать подобные районы, что будет обусловлено рыночными ценами в сочетании с жесткими требованиями городского планирования.

Рассмотрим бюджет среднестатистического пенсионера, живущего на 22 тысячи долларов в год. Предположим, что он проживает в городе Ноксвилл, Теннесси, представляющим мне достаточно типичным городом нашей страны, если к ее отдельным частям вообще применим термин «типичный». Двух- или трехкомнатная квартира в не самой лучшей части города обойдется в сумму от 700 до 1200 долларов в месяц, что легко может составить до половины ежемесячного бюджета и, скорее всего, именно на это большая часть средств рассматриваемой категории граждан и уходит. Пока эта проблема остается проблемой материального положения, данный вид расходов поддается контролю.

Что, если кто-то выступит с предложением создания в ряде районов страны, в южных ее штатах, пригородов с более низкой стоимостью жилья? Их можно было бы застроить «мини-домами». Площадь мини-домов могла бы составить порядка 37 квадратных метров, а стоимость — в пределах 20–40 тысяч долларов. Эти районы могли бы быть застроены довольно скромным жильем, подобно тому, как это делалось в 20-х гг. прошлого века. Кроме того, там можно было бы строить и временные здания, подобно более удобному жилью, встречающемуся в фавелах Рио-де-Жанейро. Возможно, качество водо- и электроснабжения по американским меркам в этих районах будет

невысоко, однако мы могли бы обеспечить их бесплатной муниципальной сетью беспроводной связи (а современной версией приписываемой Марии-Антуанетте фразы станет: «Пусть смотрят Интернет!»). *Hulu* и прочие телевизионные операторы, вещающие в сети Интернет, могли бы заменить жителям данных районов более дорогое кабельное телевидение. После чего американцам была бы предоставлена возможность поселиться в подобных районах. По существу, речь идет о воссоздании мексиканских или бразильских условий на части территории Соединенных Штатов, хотя и с использованием ряда технологических решений и при более высоком уровне безопасности.

Многих подобное предложение ужаснет. Как можно предлагать отправить стариков в трущобы? Вполне возможно, у данных претензий и есть основания, но прошу заметить, что *насильственно* никого переселять в подобные районы не будут. Некоторые просто предпочтут жить там. Я мог бы предпочесть жить там, если бы уровень моего дохода вынудил меня к этому. Возмущаться против причин низкого уровня доходов — это одно, а возмущаться против того, как люди с низким доходом приспосабливаются к соответствующей жизни — уже совсем другое; такая приспособляемость может привнести в их жизни положительные моменты, даже если вы считаете, что низкие доходы — это в первую очередь пережиток прошлого и зло. (Мы можем попытаться справиться с причинами низкого уровня доходов — этому посвящена глава о системе образования — вместо того что бы запрещать его проявления).

Но представим, что идея строительства условно говоря «трущоб» противодействия не вызывает. Как следствие нормального течения политических процессов и, в действительности, по чистой воле случая отдельные части страны приходят в упадок. Система государственных услуг в этих районах ухудшается, а цены на недвижимость соответствующим образом падают. Никто не желает тратить деньги на то,

чтобы вдохнуть в пришедшие в упадок территории новую жизнь — будь то частный бизнес или государство. Сюда перебирается все больше малообеспеченных людей, включая малообеспеченных стариков. Бесплатных беспроводных сетей здесь нет. Некоторые наши города совершенно естественным образом превращаются в подобие трущоб, пусть даже это определение в отношении их мы и не используем. То, что мы получаем в конечном результате, не столь уж и отличается от трущоб, которые предлагается возводить.

Мы уже наблюдаем попытки снизить стоимость жизни в наших ведущих городах. Эль-Пасо занимает тридцать второе место (согласно данным за 2000 г.) среди американских мегаполисов по численности населения, а если прибавить сюда население находящегося прямо через границу мексиканского города Сьюдад-Хуарес, — то и вовсе пятое. Эль-Пасо можно рассматривать в качестве городской агломерации с приданными ей огромными трущобами. В действительности же дело обстоит так, что эти трущобы и являются ключевым фактором успеха Эль-Пасо. Эль-Пасо живет за счет промышленного производства на той стороне границы, поскольку сам он свою собственную промышленную базу некоторое время назад утратил. Уровень образовательной системы города невысок. Город также живет за счет военной базы, охраны границы и наркоторговли. Антрополог Новард Кэпмбелл отмечает, что именно Эль-Пасо паразитирует на Сьюдад-Хуаресе, а не наоборот. Эль-Пасо процветает за счет того, что «взял в оборот» соседа с гораздо более дешевым жильем и с гораздо худшего качества инфраструктурой. Несмотря на все проблемы, которые могут перекинуться на их сторону, и на то, что Сьюдад-Хуарес является одной из мировых столиц наркоторговли и насильственных смертей, немногие жители Эль-Пасо были бы за то, чтобы Сьюдад-Хуарес исчез.

Еще один успешный мегаполис с низкими ценами на жилье — это Берлин, ставший европейской сто-

лицей современного искусства и самым привлекательным городом для молодежной богемы Старого Света. Низкая стоимость берлинского жилья вызвана не столько ухудшением состояния жилых зданий (хотя это и можно наблюдать в восточной части города), сколько переизбытком жилых площадей. Когда-то Берлин был главным «мотором» немецкой экономики, однако при нацистах и коммунистах он им быть перестал. Это крупный город, задуманный как деловая столица, однако деловую столицу он более ничем не напоминает. Это означает переизбыток зданий и бросовые цены, по крайней мере — по европейским меркам. Тут довольно просто найти неплохое жилье не на окраине города и рядом со станцией метро или трамвайной остановкой всего за несколько сотен долларов в месяц. Цены на еду здесь тоже гораздо ниже, чем в остальной Западной Европе, и даже ниже цен в других частях Германии. Благодаря дешевому жилью тысячи людей в Берлине способны жить, ничем особенно на жизнь не зарабатывая. Это город абсолютных бездельников.

Наиболее радикальным решением удешевления жилья является отказ от водо- и электроснабжения. Несмотря на достижения современных технологий, все большее число американцев отказываются от традиционных видов водо- и электроснабжения и живут независимой жизнью, зачастую — в самостоятельно построенных домах, микродомах, трейлерных парках, лодках или в менее привлекательных палаточных городках, разбросанных по территории Соединенных Штатов, включая Портленд, Сиэтл и Лос-Анджелес. Зачастую условия жизни в подобном жилье ужасают, однако многие люди делают сознательный выбор в его пользу. Подобное независимое существование облегчают новые технологии, такие как мощные компактные генераторы и использование солнечной энергии.

На мой взгляд, переезд в районы с более низкой стоимостью жилья является для многих аме-

риканцев главным решением по адаптации к неравенству уровней дохода и грядущему урезанию бюджетных расходов. Более низких цен на землю нам не избежать. Речь не о Манхэттене, не о западной части Лос-Анджелеса, не об округе Фэрфакс, Вирджиния, и не о стране в целом, а о некоторых ее частях. Некое подобие наблюдаемого в Техасе и его варианты — таково будущее для многих из нас. Более низкие цены — которыми пользуются получатели государственной помощи — приводят к ее удорожанию и дальнейшему урезанию расходов на социальное обеспечение. Это одно из решений для расходной части нашей бюджетной дилеммы. Отсутствие роста социальных выплат или их снижение заставит получателей социальной помощи переезжать в районы с более дешевым жильем.

В своем романе 1952 г. «Механическое пианино» Курт Воннегут также предвидел, что технологии и эволюция рынка труда усугубят жилищную сегрегацию. Роман начинается со следующих строк:

Город Иллиум, штат Нью-Йорк, разделен на три части.

На северо-западе проживают менеджеры, инженеры, госслужащие, а также специалисты; северо-восточная часть города — обиталище машин; на юге, на противоположной стороне реки Ирокез, известной местным как «Усадьба», ютятся остальные жители.

Ну и, наконец, приспособиться к неравенству зарплат нам помогут наши вкусы. Многие люди с низким уровнем доходов пересмотрят свои вкусы — а им *придется* их пересмотреть — в сторону более дешевых удовольствий. Черная икра — это дорогое удовольствие, а вот консервированные бобы марки *Goya* — относительно дешевое. Только не надо морщиться при слове «бобы»: при доходе выше среднеамериканского я получаю больше удовольствия именно от бобов, которые я готовлю вместе со свежемолотыми семе-

нами зиры и пюре из перца чили. Лепешки тако, кесадилья и тамал — не менее вкусные и при этом дешевые кулинарные изыски. И это одна из причин их популярности в бедных странах.

У меня для вас есть плохая новость: американцы покупают слишком много вещей, без которых вполне могли бы обойтись. У каждого есть наготове любимая история о приятеле, который бог знает на что тратит деньги. Но есть и хорошая новость, и — вот ведь странное дело — заключается она также в том, что американцы покупают много вещей, без которых вполне могли бы обойтись. Многие из тех граждан, кого их снижающийся уровень доходов заставит потреблять более дешевые изделия и услуги, особой разницы не заметят именно потому, что они и так покупают много дешевых, низкокачественных вещей.

Можно предположить, что бюджетный дефицит, а заодно — и машинный разум, будут тянуть нас в одном направлении, а именно — заставят нас отказаться от чрезмерного потребления. Представьте, что ваш потребительский бюджет год от года сокращается и что каждую неделю вы получаете от своего смартфона следующий отчет: «Это покупки, которые действительно вас порадовали» — сопровождаемый списком данных покупок. Затем еще один отчет: «Это покупки, которые вы отложили, которыми больше никогда не пользовались и которые, скорее всего, ничем вас не порадовали» — сопровождаемый соответствующим перечнем. Не нужно быть семи пядей во лбу, чтобы понять, что к чему, и соответствующим образом скорректировать свои расходы.

Однако такая экономия сильно ударит по красному полу. Перед недавним исследованием, предпринятым Исследовательским центром Фонда Пью, была поставлена задача выяснить, кто именно в современной Америке по тем или иным причинам выбывает из категории «средний класс». Исследование показало, что большую часть данной группы людей составляют разведенные, овдовевшие или

живущие отдельно от супруга женщины. А наличие детей ложится на бюджет матерей-одиночек дополнительным бременем. Воспитание детей в одиночку может видаться чрезмерно расточительным выбором, но это выбор, который многие будут делать снова и снова. Вероятно, хуже всего здесь придется молодым женщинам с низким уровнем, особенно если у них есть непреодолимое желание родить много детей еще в молодости. Многим из этих женщин будет нелегко решиться переехать в районы с более дешевым жильем, но и худшей инфраструктурой, поскольку они могут желать, чтобы их дети посещали хорошую школу, особенно если их дети не стремятся к самообразованию с помощью учебных материалов из Интернета. Людей с высоким достатком все эти проблемы не касаются. Желание вести не слишком затратный образ жизни может заставить еще большее число мужчин с низким уровнем дохода отказаться от участия в воспитании детей или по крайней мере уменьшить их денежную поддержку. Данная проблема достаточно подробно разбирается в книге консервативного критика Чарльза Мюррея «Грядущее разделение: Государство белой Америки, 1960–2010 гг.» (*Coming Apart: The State of White America, 1960–2010*).

Точно так же как одни люди с низким уровнем дохода будут обходиться без достаточно качественной инфраструктуры, так и другие будут обходиться без достаточно качественных медицинских услуг. Поскольку мы будем против того, чтобы оплачивать из своего кармана полную стоимость медицинских услуг в рамках программ *Medicare* и *Medicaid* для всех их участников, для многих получение медицинского обслуживания в рамках этих программ окажется урезанным или же число врачебных приемов, на которые они имеют право, — нормированным. Наша политическая система постарается реализовать подобное нормирование на практике таким образом, что избиратели будут винить скорее врачей, чем политиков, однако тем или иным образом, но нормирование бу-

дет ужесточено. В итоге мы придем к тому, что миллионы людей вынуждены будут ждать недели и даже месяцы, чтобы получить возможность посетить врача.

Неравенство доступа к услугам здравоохранения в зависимости от уровня дохода и образования увеличится. Мир будет казаться гораздо менее справедливым и в гораздо меньшей мере равным для всех, и именно таким он на самом деле и будет.

Звучит пессимистично, и, возможно, картина действительно будет выглядеть достаточно пессимистичной. Но будут здесь и некоторые компенсирующие факторы. Во-первых, как уже было сказано, большему числу людей будут оказываться большие, чем когда бы то ни было, объемы медицинской помощи, хотя о ее качестве и периоде ожидания сказать что-либо будет сложно.

Во-вторых, если вы поговорите со специалистами в области здравоохранения, вас поразит их скептицизм относительно значимости небольших повышений расходов на здравоохранение. Состояние здоровья человека зависит от многих факторов, включая физические нагрузки, питание, соблюдение правил гигиены, возможно — того, как человек относится к жизненным проблемам, его принадлежности к определенной группе населения и т. д. Если вы спросите: «Какова в процентном выражении роль такого фактора, как медицина?» — предложенные цифры будут достаточно скромными. Мне приводились цифры не более 10–15%. Может быть, это недооценка реальной роли медицины, и в действительности цифры должны составлять 30–40% — точно нам это не известно. В любом случае из этого следует, что некоторые люди будут в состоянии компенсировать недостатки медицинского обслуживания за счет лучшей заботы о собственном здоровье.

Предположим, вы участвуете в программе медицинской помощи малообеспеченным *Medicaid*, но правительство сокращает размеры покрытия предоставляемых вам услуг на 40%. В зависимости

от вашего возраста и состояния здоровья вы можете компенсировать часть урезанных средств или даже всю сумму, изменив свой образ жизни. Больше занимайтесь спортом. Откажитесь от вредной еды. Если вы мужчина, то, скорее всего, вы проживете дольше, если вы в браке. Так что давайте доставайте свое пятидесяти-трехлетнее тело на сайте знакомств Match.com.

Однако данным образом на урезание страховых средств отреагирует далеко не каждый. В итоге мы получим общество, где люди с достаточной силой воли смогут отвоевать часть потерянного в результате сокращения страховых средств за счет изменения образа жизни. А вот те, у кого силы воли нет, останутся в еще большем проигрыше, чем раньше. Они потеряют значительную часть своего страхового покрытия, но на велосипед не пересядут.

В мире будущего такие черты характера, как целенаправленность и добросовестность, принесут свои заметные плоды. Это уже находит свое отражение в цифрах. Люди, выбывающие из категории «средний класс», — это чаще всего люди разведенные, с невысоким образованием, показывающие невысокие результаты в интеллектуальных тестах или принимающие наркотики.

Политика будущего

Какой будет наша политика в эпоху, когда значительная часть престарелых и малообеспеченных будут проживать в районах с низкой стоимостью жилья?

В свете событий в рамках акции «Захвати Уолл-стрит!», появления Движения чаепития и возрастающего неравенства в уровне доходов многие специалисты предрекают Америке мощные протесты и, возможно, акции политического насилия. Думаю, мы действительно станем свидетелями определенных всплесков недовольства, однако в целом кар-

тина в долгосрочной перспективе выглядит достаточно спокойной и серьезных гражданских волнений не предполагает. Я ожидаю, что общество в еще большей мере сдвинется в сторону консервативных ценностей, как политических, так и понимаемых в буквальном смысле этого слова.

Независимо от того, каким именно будет будущее Америки, самое важное — и легче всего поддающееся предсказанию — заключается в том, что возраст среднестатистического американца значительно увеличится. Это означает, что мы станем придерживаться более консервативных взглядов, понимаемых скорее в буквальном, чем политическом смысле этого слова. Революции и протесты — для молодых и горячих голов, а не для умудренных (или утомленных) жизнью шестидесятичетырехлетних пенсионеров. Неожиданные революции и крупные политические перемены происходят в обществах с большим количеством неженатой молодежи. В эту модель отлично вписываются многие страны арабского мира, именно поэтому мы и наблюдаем «арабскую весну», однако мы, американцы, движемся другим путем.

Как уже было сказано, в настоящее время 19% населения Флориды составляют люди в возрасте старше шестидесяти пяти лет. К 2030 г. люди в возрасте старше шестидесяти пяти лет будут составлять 19% населения уже всех Соединенных Штатов; другими словами, в том, что касается возрастного состава населения, мы будем сегодняшней Флоридой, а население будет стареть и дальше. Мы будем более осторожны и менее предрасположены к быстрым изменениям. Кроме того, мы, возможно, будем менее *способны* быстро менять наш мир. Люди будут весьма консервативны в своих взглядах и образе жизни, расходы на помощь престарелым будут отбирать значительную долю государственного бюджета, а лица с высоким уровнем дохода превратятся в доминирующую экономическую, социальную и политическую силу.

Специалистами часто высказывается предположение о том, что поляризация зарплат будет означать конец либерализма, под которым понимается в целом терпимое общество с широкими свободами и защитой права на частную жизнь, или же конец демократии. Нетрудно вообразить себе, как малоимущие разрушают американский аналог Бастилии и экспроприируют собственность лиц с высокими доходами. Весьма заманчивые предположения, однако в их пользу говорит не так уж много свидетельств. Общества стремятся к сохранению существующего положения вещей, особенно если их статус по сравнению с другими странами мира высок. Вряд ли у кого-то есть основания быть недовольным тем, что он — американец, и не думаю, что за двадцать ближайших лет это положение вещей изменится. В ближайшем будущем Америке по-прежнему уготована роль мирового лидера, на худой конец — соперничающей с Китаем за господство в двухполярном мире державы. Соперничество с Китаем приведет по крайней мере к цементированию американского национализма и укреплению упорядоченного положения вещей точно так же, как это сделала холодная война с Советским Союзом. Каким бы такое будущее вам ни виделось с точки зрения человека 2013 года, люди будут понимать, что Америка — по-прежнему одно из лучших мест в мире. А подобное понимание и революционный запал плохо совместимы.

Чтобы определить масштабы или потенциал возможных социальных волнений, можно обратиться к уровню преступности. В США уровень преступности снижается на протяжении уже десятилетий, а в последнее время темпы его снижения превзошли ожидания специалистов. Однако одновременно с этим в течение тех же самых десятилетий в США растет и неравенство доходов и имущественного положения населения. Нравится нам это или нет, но, судя по всему, усиливающееся неравенство и укрепляющееся гражданское спокойствие друг

с другом вполне совместимы. Я часто встречаю заявления о том, что неравенство доходов приведет к обществу, в котором бедняки отбирают силой то, что не могут получить на рынке труда. Однако подобные предсказания не выдерживают элементарной эмпирической проверки, в частности в том, что касается уровня преступности.

Последний раз демонстрации и беспорядки сотрясали американское общество в 60-х и 70-х гг. прошлого столетия. В то время США были втянуты в войну при большом числе убитых и раненых американских солдат, обязательном призыве на военную службу, крупных расовых беспорядках, полном или частичном захвате протестующими территорий крупнейших университетов и молодежом, легко возгорающемся различными идеями населения. Дни эти давно канули в Лету, и движение «Захвати Уолл-стрит!» ни размахом, ни ожесточенностью протестов сравниться с описываемыми событиями не может. Следует отметить, что 1960-е годы стали чем-то вроде золотого века равенства доходов, развития американской промышленности, растущих зарплат и общего ощущения процветающей страны. В действительности те годы — последние, когда средний доход американских домохозяйств стабильно повышался. В то время было принято рассуждать о притеснениях и несправедливости, однако самая богатая прослойка населения, тот самый пресловутый «1 процент богачей», не имела такого влияния, которым пользуется сегодня, а управляющие инвестиционных банков зарабатывали не более 100 тысяч долларов в год — возможно при более низких потребительских ценах, однако это все равно не идет ни в какое сравнение с неравенством зарплат, который мы наблюдаем сегодня.

Многие специалисты, главным образом придерживающиеся прогрессивных левых взглядов, упорно высказываются против роста неравенства доходов и имущественного положения. Но даже если

они правы с моральной точки зрения, они слишком быстро заключают, что усугубляющееся неравенство приведет к целому ряду потрясений, таких как революция, экспроприация собственности и разрушение общественных устоев. Ничего подобного из неравенства доходов не вытекает. Я же частенько задаюсь вопросом, не идет ли здесь речь о некоем внутреннем психологическом механизме, заставляющем данных специалистов чуть ли не желать наказания состоятельных граждан за их грехи. Мой скептицизм относительно данных гипотез о грядущих беспорядках основывается не только на старении населения или снижении уровня преступности. В прошлом было немало периодов, включая Средние века, которые отличались высокой степенью неравенства населения, отсутствием достаточных возможностей для социального роста и относительной стабильностью общественных устоев, пусть даже мы, как представители более поздних времен, и находим некоторые аспекты данных устоев неприемлемыми.

Я задаюсь вопросом, не является ли эта «угроза революцией» подменой возможности предложить какую-нибудь реалистичную реформу. Я часто слышу рассуждения представителей левых сил о том, что, если мы не «сделаем что-нибудь» для ликвидации неравенства доходов, граждане сами возьмутся за дело. В этих рассуждениях звучит смутный намек на возможность насильственных действий без собственно выражения их поддержки (или осуждения). Высказывающиеся в подобном ключе не желают, чтобы их слова звучали так, будто они признают насилие, но при этом жаждут риторического преимущества, которое дает оперирование данной угрозой, представляемой в качестве вселенского наказания за неприемлемое неравенство. Простой вопрос: а могли бы высказывающиеся в подобном ключе лица, если они так боятся взрыва насильственных действий, уверять своих сограждан в том, что им не стоит бояться этого неравенства? Думаю, что нет, и принимаю это в качестве

показателя того, что предсказания насилия способны рассказать нам больше о самих предсказателях, чем собственно о вероятных путях развития американского общества в будущем. Неравенство может быть чревато негативными последствиями, и мы, скорее всего, не избежим их, однако подобные предсказания длительных и значимых социальных волнений представляют собой одни из хуже всего продуманных и хуже всего подкрепленных фактами, но имеющих широкое хождение аргументов.

Более обоснованным предположением является то, что американцы станут более консервативными, как в политическом, так и буквальном смысле этого слова. Они будут больше озабочены низкими налогами или их снижением, а то, что налоги трудно удерживать на низком уровне все время — это уже будет не их забота. Будут хотеть, чтобы им обещали что-нибудь, не требуя ничего взамен. Будут в большей степени озабочены построением соседских общин и укреплением связей между их членами — в качестве средства защиты от экономических рисков. В отличие от предсказываемого разрушения общественных устоев, данные тенденции уже проявляются в сегодняшней Америке.

Одновременно с этим мы станем свидетелями ожесточенных споров, усиливающейся поляризации мнений в конгрессе и самых неприглядных сторон политических войн. Снижение роли традиционных СМИ и возможность обсуждать вопросы на пространствах Всемирной сети приведут к росту политических пристрастий и еще большему очернительству противников. Все это может напоминать клеветнические кампании, развернувшиеся в газетах во времена президента Джексона, или непрерывное нагнетание скандалов и слухов, свойственное большей части политической истории США. Относительно умеренные в своих высказываниях ведущие СМИ 50-х и 60-х гг. прошлого века стоят здесь особняком, и полемика уже возвращается к своим историческим нормам.

Реформирование порядка финансирования избирательных кампаний поставило партии, политиков и сами кампании в еще большую зависимость от партийной базы и спонсоров, придерживающихся относительно крайних взглядов. Это парализовало деятельность конгресса, однако нам не стоит путать ожесточенность полемики с лежащими в ее основе настроениями американского избирателя. Американские избиратели по большей части придерживаются достаточно умеренных взглядов, они разочарованы как в демократах, так и в республиканцах и ждут не дождутся появления третьей силы, способной наконец-то «сделать что-нибудь стоящее» или «объединить нацию». Это не те настроения, что ведут к революционным потрясениям, и в них нет ничего сколько-нибудь необычного, чтобы говорить о них на телевидении, радио или в политических блогах. Наиболее вероятным победителем в политической жизни Америки будущего выглядит довольно малопривлекательная коалиция подобных умеренных сил, пенсионеров и части элиты, ориентированной главным образом на сохранение существующего положения вещей.

Думаю, следует обратиться к тому, что происходит — в политическом плане — в тех частях Соединенных Штатов, где уровень доходов населения практически не растет. Политический консерватизм находит самую благодатную почву в наиболее бедных, экономически неблагополучных штатах, отличающихся невысоким уровнем образования населения, большую часть экономически активного населения в которых составляют рабочие. Если вы в этом сомневаетесь, знайте, что согласно опросам населения по состоянию на 2011 г. наиболее консервативными в политическом отношении штатами являются Миссисипи, Айдахо, Юта, Арканзас, Южная Каролина, Северная Дакота, Луизиана и Южная Дакота. Как сказал Ричард Флорида: «Консерватизм во все большей и большей степени превращается в идеологию малообеспеченных слоев населения».

Перечисленные штаты превратились в форпосты Движения чаепития. Вы не встретите электорат данных штатов на передовой борьбе за прогрессивное налогообложение или идеи политического деятеля либерального толка Джорджа Макговерна. Население с наиболее либеральными взглядами — это жители городов и пригородов из числа высокооплачиваемых специалистов. Место, где проживаю я, — округ Фэрфакс, Вирджиния — в начале 1980-х гг., когда я только поселился здесь, отличался сильными настроениями консервативного толка. Избиратели округа выказывали твердую поддержку консерваторам и республиканцам или придерживающимся консервативных взглядов демократам. Округ отличался довольно высоким уровнем дохода населения, но в качестве бастиона богачей не рассматривался. Не редкостью в нем были и бедные районы. Сегодня, по состоянию на 2012 год, округ Фэрфакс является богатейшим округом Соединенных Штатов по показателям дохода на душу населения. Он оказал значительную поддержку Бараку Обаме на выборах 2008 и 2012 г., и большинство его избирателей поддерживает демократов, а не республиканцев, хотя сам округ еще не подвержен более радикальным проявлениям левых настроений, свойственных, скажем, городу Беркли, Калифорния.

Или взять, к примеру, регионы, где движение «Захвати Уолл-стрит!» получило наиболее мощную поддержку. Это движение отличается наибольшей привлекательностью для молодежи из семей, относящихся к верхней прослойке среднего класса, особенно для не получивших признания студентов старших курсов гуманитарных факультетов, лишенных перспектив найти высокооплачиваемую, способную поднять их на верх социальной лестницы работу. Настроения рабочих портовых доков г. Элизабет, Нью-Джерси, бедствующих горных районов Огайо или дающих детям домашнее образование религиозных сектантов из Айдахо всеамериканским феноменом не стали.

Если спроецировать данные тенденции на будущее, то можно предположить, что лица с высоким уровнем зарплат будут придерживаться ценностей, проповедуемых сегодняшними умеренными демократами. Их знаменами будут прогресс, разнообразие и социальная справедливость, хотя они вряд ли будут горячими приверженцами прогрессивного налогообложения. Некоторых из них можно будет отнести к «либертарианцам с маленькой буквы», но этим самым либертарианцам будут нравиться те же анекдоты и телешоу, что и умеренным демократам из среды хорошо зарабатывающих специалистов. Лица с меньшим уровнем заработной платы разделятся на две группы — придерживающихся более радикальных взглядов консерваторов и получателей помощи в рамках социальных программ, поддерживаемых умеренными демократами. Я вовсе не намеряю, что последние будут цинично голосовать за умеренных демократов только для того, чтобы и дальше получать пособия. Голосовать за них они будут потому, что умеренными демократами будет предлагаться картина мира, где этим людям найдется место, картина мира, обещающая им высокий статус и уважение, что и поможет заручиться их политической лояльностью. Лица же, придерживающиеся религиозных и националистических взглядов консервативного толка, станут еще более радикальными в своих убеждениях. Подобное описание уже в значительной мере соответствует картине американского политического спектра и соотнобразуется с миром, где наблюдается растущая поляризация доходов и перспектив на рынке труда.

Если вдуматься, то можно прийти к выводу, что, в действительности нам не стоит ожидать того, что рост неравенства доходов и имущественного положения приведет к революции и восстаниям. И это — в силу весьма простой психологической причины: большая часть людской зависти направлена на знакомых и коллег. По крайней мере в США значительная

часть злобы, имеющей денежную подоплеку, направлена не на миллиардеров или играющих чужими деньгами финансистов, пусть даже нечистых на руку. Она направлена на парня, работающего в другом конце офиса и получившего большую прибавку к зарплате. Она направлена на мужа сестры вашей супруги, потому что он зарабатывает на 20% больше вас. Она направлена на ваших бывших одноклассников. Поэтому-то многих и не беспокоит неравенство доходов и имущественного положения на макроэкономическом уровне: большинство из нас не сравнивают себя с миллиардерами. Гор Видал высказался по этому поводу предельно откровенно: «Как только один из моих друзей добивается успеха, маленькая часть меня умирает». В настоящее время крупнейший предмет зависти в США — это, наверное, страницы пользователей в *Facebook*, а не яхтенный причал или довольно популярные телешоу о жизни богатых и знаменитых.

Иногда я мучаюсь вопросом, почему такое число относительно состоятельных интеллектуалов ведут эгалитарную атаку против привилегий богатых граждан. Общественное положение одной группы определяется деньгами, другой — интеллектом, так, может быть, они соперничают друг с другом за общее общественное уважение? В этом соперничестве, по крайней мере — в Соединенных Штатах, общественное положение интеллекта верх одержать не может. Возможно, именно в силу этого высокий статус состоятельных граждан, а если уж на то пошло, и высокий статус знаменитостей, так сильно раздражает наш класс интеллектуалов. Однако класс этот невелик числом, поэтому само по себе растущее неравенство доходов к политической революции, воображаемой самими интеллектуалами, не приведет.

Политическое устройство США вряд ли рухнет, но тем не менее мы все будем рассматривать послевоенный период в качестве особого времени. В нашем будущем будет больше состоятельных людей,

чем когда-либо раньше, но также — и гораздо больше малоимущих, включая тех, у кого не всегда будет возможность воспользоваться самыми элементарными государственными услугами. Вместо того чтобы выровнять наш бюджет за счет повышения налогов и снижения социальных выплат, мы просто позволим реальным зарплатам многих трудящихся упасть и таким образом будем способствовать созданию нового подкласса. По-настоящему остановить этот процесс мы не пытаемся. Тем не менее по удивительному стечению обстоятельств это не вызовет классовых потрясений вследствие общего старения американского общества и доступности большего числа недорогих развлечений. Возможно даже, что однажды недорогих или даже бесплатных развлечений будет столько, что время это будет чем-то напоминать коммунистическую утопию Карла Маркса, хотя и созданную в рамках капиталистической системы. Это и есть настоящий свет в конце туннеля. Однако если мы однажды к этому и придем, это произойдет уже после периода, охватываемого настоящей книгой.

А пока — готовьтесь. Основы нашей жизни и наша физическая среда не претерпевала революционных изменений на протяжении уже сорока-пятидесяти лет — просто посмотрите телепередачи 1970-х годов и убедитесь, что тогда мир выглядел довольно привычным сегодняшнему взгляду. Но грядут перемены. Это пугает, но одновременно и выглядит многообещающе.

Грядущую эру можно назвать эрой гениальных машин, а главными победителями в ней станут те, кто сумеет поставить гениальные машины на свою службу. Однажды мы бросим взгляд назад и нашему взору предстанут две нации: с одной стороны — фантастически успешная нация, занятая в быстро развивающихся в технологическом плане отраслях, с другой стороны — все остальные. Среднего более не дано.

Благодарности

Мне хотелось бы поблагодарить следующих лиц за оказавшиеся полезными для написания настоящей книги обсуждения и комментарии: Нельсон Эрнандес, Энсон Уильямс, Кеннет Риган, Джейсон Фичтнер, Эрик Бриньолфссон, Эндрю Макджи, Дон Пек, Дерек Томсон, Мишель Доусон, Питер Сноу, Вероник де Рюжи, Гаретт Джоунс, Робин Хэнсон, Брайан Каплан, Алекс Табаррок, Наташа Коуэн, Гарри Каспаров, Васик Райлих, Стивен Морроу, Дэвид Брукс, Питер Тайел, Майкл Мэндел и Ларри Кауфман — с моими извинениями всем, кого я не упомянул.

Примечания

Вступительная цитата взята из следующей публикации: D. T. Max, «The Prince's Gambit: A Chess Star Emerges for the Post-Computer Age», *The New Yorker*, 21 марта 2011 г.

Глава 1: Работа и зарплата в мире высоких технологий

Подробнее о данных по зарплате выпускников вузов см.: Heidi Shierholz, Natalie Sabadish, and Hilary Wething, «The Class of 2012: Labor Market for Young Graduates Remains Grim», Economic Policy Institute, 3 марта 2012 г., <http://www.epi.org/publication/bp340-labor-market-young-graduates/>. С другими, более пессимистическими оценками можно ознакомиться в следующей работе: Michael Mandel, «The State of Young College Grads 2011», Майкл Мэндел — об инновации и экономическом росте, 1 октября 2011 г., <http://innovationandgrowth.wordpress.com/2011/10/01/the-state-of-young-college-grads-2011/>, а также «Bad Decade for Male College Grads», 25 сентября, 2011, <http://innovationandgrowth.wordpress.com/2011/09/25/bad-decade-for-male-college-grads/>. Работа Майкла Мэндела была дополнена следующей публикацией: Diana G. Carew, «Young College Grads: Real Earnings Fell in 2011», блог: *The Progressive Fix*, 20 сентября 2012 г., <http://www.progressivepolicy.org/2012/09/young-college-grads-real-earnings-fell-in-2011/>. В последней из перечисленных публикаций представлены данные по студентам, ограничивающимся получением степени бакалавра. В публикации использованы предварительные данные Бюро переписи населения США (таблица P-32 «Уровень образования населения»), доступные по адресу: <http://www.census.gov/hhes/www/income/data/historical/people/>.

Подробнее о расчетных скоростях iPhone см.: Charles Arthur, «How the Smartphone is killing the PC», *The Guardian*, 5 июня 2011 г.

В дополнение к перечисленным книгам, посвященным проблеме роботов и машинного разума, см. ряд публикаций о проблеме роботов в блоге Пола Кругмана (Paul Krugman) за 2012 и 2013 гг. и схожие публикации Ника Роуи (Nick Rowe) на сай-

- re Worthwhile Canadian Initiative; см. также: Jeffrey D. Sachs and Laurence J. Kotlikoff, «Smart Machines and Long-Term Misery», National Bureau of Economic Research, Working Paper 18629, декабрь 2012 г.; по следующей ссылке представлен составленный Изабеллой Каминска (Izabella Kaminska) перечень актуальных блогов: <http://theleisuresociety.tumblr.com/post/39057729530/the-tech-debate-blasts-otf-a-linkfest>. См. также более раннее эссе Кругмана «Technology's Revenge», впервые опубликованное в 1994 г. и доступное на странице неофициального архива публикаций Пола Кругмана: <http://www.pkarchive.org/economy/TechnologyRevenge.html>.
- Подробнее о роботах, используемых в качестве тюремных надзирателей в Южной Корее, см.: «Robotic Prison Wardens to Patrol South Korean Prison», BBC News, 25 ноября 2011 г.
- Шутка о фабрике и собаке процитирована в публикации Адама Дэвидсона (Adam Davidson) «Making it in America», *The Atlantic*, вып. январь-февраль 2012 г.
- Подробнее о журналистике см.: Steve Lohr, «In Case You Wondered, a Real Human Being Wrote This Column», *The New York Times*, 10 сентября 2011 г. Подробнее о программном обеспечении, способном оценивать выполнение школьных заданий, см.: Jim Giles, «AI Makes the Grade», *New Scientist*, 4 сентября 2011 г., с. 22.
- Подробнее об алгоритмах подбора партнера см., например: David Gelles, «Inside Match.com», *Financial Times*, 29 июля 2011 г.
- Подробнее о предупреждении преступлений в городе Санта-Круз, см.: G. O. Mohler, M. B. Short, P. J. Brantingham, F. P. Schoenberg, G. E. Tita, «Self-Exciting Point Process Modeling of Crime», *Journal of the American Statistical Association*, март 2011 г., 106 (493): 100–108, doi:10.1198/jasa.2011.ap09546; см. также: James Vlahos, «The Department of Pre-Crime», *Scientific American*, январь 2012 г. Подробнее о разработках компании TSA см.: Joseph A. Bernstein, «Big Idea: Seeing Crime Before It Happens», *Discover*, декабрь 2011. Для более общей информации по использованию программного обеспечения в предупреждении преступлений см.: Erica Goode, «Sending the Police Before There's a Crime», *The New York Times*, 15 августа 2011 г.
- Подробнее о прогнозировании беременности см.: Charles Duhigg, «Psst, You in Aisle 5», *The New York Times Sunday Magazine*, 19 февраля 2012 г.
- Подробнее о специальных шлемах и воспринимаемой зрительно информации см.: Adam Piore, «Ailment: Too Much Information, Cure: Mind-Reading Machines», *Discover*, октябрь 2011 г., с. 38. Подробнее о выявлении покупательских предпочтений с помощью датчиков и сканирования сетчатки глаза см.: Martin Lindstrom, «Shopping Carts Will Track Consumers' Every Move», *Harvard Business Review* blog, 9 декабря 2011 г. См. также: Ashley Lutz and Matt Townsend, «Big Brother Is Watching You Shop», *Bloomberg Businessweek*, 15 декабря 2011 г. Подробнее об анали-

ПРИМЕЧАНИЯ

- зе поведения покупателей с помощью сетчатки глаза см.: Emily Glazer, «The Eyes Have It: Marketers Now Track Shoppers' Retinas», *The Wall Street Journal*, 12 июля 2012 г.
- Подробнее о выявлении фальшивых отзывов см.: David Streitfeld, «In a Race to Out-Rave, 5-Star Web Reviews Go for \$5», *The New York Times*, 19 августа, 2011 г. Подробнее о выявлении ложной информации в анкетах на сайтах знакомств см.: Catalina L. Toma and Jeffrey T. Hancock, «What Lies Beneath: The Linguistic Traces of Deception in Online Dating Profiles», *Journal of Communication*, февраль 2012 г., 62 (1): 78–97.
- Подробнее о выявлении лжи см.: Anne Eisenberg, «Software That Listens for Lies», *The New York Times*, 3 декабря 2011 г.

Глава 2: Главные победители и главные проигравшие

- Подробнее о распределении доходов см.: Jeremie Cohen-Setton, «Blogs Review: Robots, Capital-Biased Technological Change and Inequality», Bruegel's Improving Economic Policy blog, 10 декабря 2012 г., <http://www.bruegel.org/nc/blog/detail/article/958-blogs-review-robots-capital-biased-technological-change-and-inequality/>.
- Подробнее об использовании беспилотных летательных аппаратов см.: David S. Cloud, «Civilian Contractors Playing Key Roles in U. S. Drone Operations», the *Los Angeles Times*, 29 декабря 2011 г.
- Подробнее о неравенстве доходов, см., например: Steven N. Kaplan and Joshua Rauh, «Wall Street and Main Street: What Contributes to the Rise in the Highest Incomes?» *The Review of Financial Studies*, 2010 г., 23 (3): 1004–1050; Howard Wial, «Where the 1% Live», Atlantic Cities blog, 31 октября 2011 г.; а также: Chris Forman, Avi Goldfarb, and Shane Greenstein, «The Internet and Local Wages: A Puzzle», *American Economic Review*, февраль 2012 г., 102 (1): 556–75. Подробнее о руководящих работниках см.: Jon Bakija, Adam Cole, and Bradley T. Heim, «Jobs and Income Growth of Top earners and the Causes of Changing Income Inequality: Evidence from U.S. Tax Return Data» — пока не опубликованный рабочий документ.
- Подробнее о покупке компаний ради их сотрудников см.: Miguel Helft, «For Buyers of Web Start-Ups, Quest to Corral Young Talent», *The New York Times*, 17 мая 2011 г.
- Подробнее о профессиях, пользующихся повышенным спросом, см.: Michael Mandel, «Three Industries That Have Continued to Add Jobs», Майкл Мэндел — об инновации и экономическом росте, 2 сентября 2011 г., <http://innovationandgrowth.wordpress.com/2011/09/02/three-industries-that-continue-to-add-jobs/>. Подробнее о специальностях НТКМ и научных степенях см.: Anthony P. Carnevale, Nicole Smith, and Michelle Melton, «STEM» Georgetown University Center on Education and the

Workforce, <http://www.georgetown.edu/grad/gppi/hpi/cew/pdfs/stem-complete.pdf>.

Подробнее об ущербе, наносимом недобросовестными работниками, см.: Will Felps, Terence R. Mitchell, and Eliza Byington, «How, When, and Why Bad Apples Spoil the Barrel: Negative Group Members and Dysfunctional Groups», *Research in Organizational Behavior*, 2006, 27: 175–222. Наиболее исчерпывающая работа по вопросу возрастающего стремления высококвалифицированных работников друг к другу: David Card, Jorg Heining, and Patrick Kline, «Workplace Heterogeneity and the Rise of West German Wage Inequality», National Bureau of Economic Research, рабочий документ № 18522, ноябрь 2012 г. Подробнее о стоящей за этим теорией см.: Michael Kremer, «The O-Ring Theory of Economic Development», *The Quarterly Journal of Economics*, август 1993 г., 108 (3): 551–75.

Подробнее о наличии у женщин большей степени добросовестности см., например: David P. Schmitt, Anu Realo, Martin Voracek, and Juri Allik, «Why Can't a Man Be More Like a Woman? Sex Differences in Big Five Personality Traits Across 55 Cultures», *Journal of Personality and Social Psychology*, 2008, 94 (1): 168–82, doi:10.1037/0022-3514.94.1.16. Еще одна значимая работа по соответствующим вопросам: Paul Beaudry and Ethan Lewis, «Do Male-Female Wage Differentials Reflect Differences in the Return to Skill? Cross-city Evidence from 1980–2000», National Bureau of Economic Research, рабочий документ № 18159, июнь 2012 г. Подробнее об успешности женщин в коллективной работе см.: Jeffrey A. Flory, Andreas Leibbrandt, and John A. List, «Do Competitive Work Places Deter Female Workers? A Large-Scale Natural Field Experiment on Gender Differences in Job-Entry Decisions», National Bureau of Economic Research, рабочий документ № 16546, ноябрь 2010 г. Подробнее о значимости добросовестности в труде и ее влиянии на уровень заработной платы см., например: Murray R. Barrick and Michael K. Mount, «The Big Five Personality Dimensions and Job Performance: A Meta-Analysis», *Personnel Psychology*, 1991, 44 (1): 1–26; Ellen K. Nyhus and Empar Pons, «The Effects of Personality on Earnings», *Journal of Economic Psychology*, 2005, 26 (3): 363–84; а также: Daniel Spurk and Andrea E. Abele, «Who Earns More and Why? A Multiple Mediation Model from Personality to Salary», *Journal of Business and Psychology*, 2011, 26 (1): 87–103. Для более общего взгляда на проблему добросовестности см.: Brent W. Roberts, Carl Lejuez, Robert F. Krueger, Jessica M. Richards, and Patrick L. Hill, «What Is Conscientiousness and How Can It Be Assessed?», *Developmental Psychology*, впервые опубликовано на веб-сайте журнала 31 декабря 2012 г.; см. также: Angela L. Duckworth, David Weir, Eli Tsukayama, and David Kwok, «Who Does Well in Life? Conscientious Adults Excel in Both Objective and Subjective

- Success», *Frontiers in Personality Science and Individual Differences*, впервые опубликовано на веб-сайте журнала, 28 сентября 2012 г.
- Подробнее об уровне безработицы среди мужчин в 2012 г. см. данные Агентства статистики рынка труда: <http://www.bls.gov/news.release/empstat.tio.htm>.
- Подробнее о снижении трудовой занятости среди подростков см.: Christopher L. Smith, «Polarization, Immigration, Education: What's Behind the Dramatic Decline in Youth Employment?», серия обсуждений финансовых и экономических вопросов, Совет директоров Федерального резерва, октябрь 2011 г.
- Подробнее об указанном опросе менеджеров и требующихся навыках см.: Timothy F. Bresnahan, Erik Brynjolfsson, and Lorin M. Hitt, «Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence», National Bureau of Economic Research, рабочий документ № 7136, май 1999 г.
- Цитата Генри Мейхью взята из *London Labour and the London Poor* (Oxford: Oxford University Press, 2012 г.), 141; оригинал был опубликован отдельными отрывками в 40-х гг. XIX в.
- Вопросы соискателям на вакансии в Google взяты из следующей публикации: Nicholas Carlson, «15 Google Interview Questions That Will Make You Feel Stupid», *Business Insider*, 4 ноября 2009 г.
- Подробнее о начальниках пожарной охраны и требованиях к их уровню образования см.: Paul Fain, «Advanced Degrees for Fire Chiefs», *Inside Higher Ed*, 27 октября 2011 г., <http://www.insidehighered.com/news/2011/10/27/college-degrees-increasingly-help-firefighters-get-ahead#ixzz1foqkakYi>. Для более общей информации по возрастающим требованиям к уровню образования работников см.: Catherine Rampell, «Degree Inflation? Jobs that Newly Require B.A.'s», *The New York Times Economix* blog, 4 декабря 2012 г.
- О том, что потерянные во время рецессии рабочие места пришлось в основном на должности с зарплатой среднего уровня, см.: «The Good Jobs Deficit», National Employment Law Project, июль 2011 г., <http://www.nelp.org/page/-/Final%20occupations%20report%207-25-11.pdf?nocdn=1>; см. также: Steven Greenhouse, «Where the Job Growth Is: At the Low End», *The New York Times Economix* blog, 27 июля 2011 г. Подробнее о долгосрочных тенденциях см.: David Autor, «The Polarization of Job Opportunities in the U.S. Labor Market: Implications for Employment and Earnings», *Community Investments*, осень 2011 г., 23 (2): 11–41. См. также следующую значимую публикацию: David H. Autor, Lawrence F. Katz, and Alan B. Krueger, «Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market?» *The Quarterly Journal of Economics*, ноябрь 1998 г., 113 (4): 1169–1213.
- Для ознакомления с некоторыми данными Бюро переписи населения США, см.: Carmen DeNavas-Walt, Bernadette D. Proctor, and Jessica C. Smith, «Income, Poverty, and Health Insurance Coverage in the United States: 2011, Current Population Reports»,

- сентябрь 2012 г., <http://www.census.gov/prod/2012pubs/p60-243.pdf>. См. также обсуждение проблематики в следующей публикации: Robert Pear, «Recession Officially Over, U. S. Incomes Kept Falling», *The New York Times*, 9 октября 2011 г.
- Подробнее о создании новых, низкооплачиваемых мест на промышленных предприятиях см.: Louis Uchitelle, «Factory Jobs Gain, but Wages Retreat», *The New York Times*, 29 декабря 2011 г.
- Подробнее о снижении доли трудовых доходов в общей массе доходов см.: Francisco Rodriguez and Arjun Jayadev, «The Declining Labor Share of Income», United Nations Development Programme Human Development Reports Research Paper, ноябрь 2010 г., http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2010/papers/HDRP_2010_36.pdf; а также Florence Jaumotte and Irina Tytell, «How Has the Globalization of Labor Affected the Labor Income Share in Advanced Countries?», IMF Working Paper, 2007 г. Последняя из перечисленных публикаций посвящена рассмотрению доли трудовых доходов квалифицированных работников. См. также: Peter Orszag, «As Kaldor's Facts Fall, Occupy Wall Street Rises», Bloomberg.com, 18 октября 2011 г. Определенный интерес представляет собой следующая публикация: John van Reenen, «Wage Inequality, Technology and Trade: 21st Century Evidence», Centre for Economic Performance, London School of Economics and Political Science, май 2011 г.
- Подробнее о поляризации на рынке труда в странах Европы см.: Maarten Goos, Alan Manning, and Anna Salomons, «Explaining Job Polarization in Europe: The Roles of Technology, Globalization, and Institutions», CEP Discussion Paper 1026, Centre for Economic Performance, ноябрь 2010 г.
- Подробнее о росте зарплат для обладателей ученых степеней см.: David Wessel, «Only Advanced-Degree Holders See Wage Gains», Real Time Economics blog, *The Wall Street Journal*, 19 сентября 2011; данная публикация основывается на работе Мэттью Слотера (Matthew Slaughter) и данных Бюро переписи населения США: «Income, Poverty, and Health Insurance Coverage in the United States: 2010, Current Population Reports», сентябрь 2011 г., <http://www.census.gov/prod/2011pubs/p60-239.pdf>.

Глава 3: Почему так много безработных?

- Подробнее о рассматриваемых в настоящей книге и прочих факторах, влияющих на долю работающих в общей массе трудоспособного населения, см.: Willem Van Zandweghe, «Interpreting the Recent Decline in Labor force Participation», Federal Reserve Bank of Kansas City, 2012 г.
- Подробнее о компьютере Belle см.: Joe Condon and Ken Thompson, «Belle Chess Hardware»; повторное издание: *Computer Chess Compendium* (New York: Ishi Press International, 2009), 286–92, редактор — David Levy.
- Подробнее о компьютерных диджеях см.: John Roach, «Non-

ПРИМЕЧАНИЯ

- Human DJ Gets Radio Gig», NBC News, www.today.com/tech/non-human-dj-gets-radio-gig-121286.
- Подробнее о различных факторах безработицы и доле работающих в общей массе трудоспособного населения см.: David Wessel, «What's Wrong with America's Job Engine», *The Wall Street Journal*, 27 июля 2011 г. См. также: Brad Plumer, «The Incredible Shrinking Labor Force», *The Washington Post*, 4 мая 2012 г. Приведенная статистика взята из данных Агентства статистики рынка труда; см., например: <http://www.bls.gov/web/empst/cpseeca03.pdf>.
- Подробнее о безработице и не желающих работать мужчинах см.: David Leonhardt, «Men, Unemployment, and Disability», *The New York Times* Economix blog, 8 апреля 2011 г. О молодежи мужского пола см.: «Employment Participation Rate Shows a Troubling Trend», *Sober Look*, 6 февраля 2012 г., <http://soberlook.com/2012/02/employment-participation-rate-shows.html>.
- Подробнее о пособиях по инвалидности см.: David H. Autor, «The Unsustainable Rise of the Disability Rolls in the United States: Causes, Consequences, and Policy Options», National Bureau of Economic Research, рабочий документ № 17697, декабрь 2011 г. Для ознакомления с последними оценками числа инвалидов см. данные Агентства социального обеспечения США: <http://www.socialsecurity.gov/cgi-bin/currentpay.cgi>.
- Скотт Уиншип о средней заработной плате мужчин: Scott Winship, «Men's Earnings Have NOT Declined by 28 Percent Since 1969!» 29 марта 2011 г., <http://www.scottwinship.com/1/post/2011/03/mens-earnings-have-not-declined-by-28-percent-since-1969.html>. Оспариваемые Скоттом Уиншипом данные: Michael Greenstone and Adam Looney, «Trends: Reduced Earnings for Men in America», Brookings Institution, ноябрь 2011 г.
- Подробнее о слабых сторонах современного рынка труда см.: Menzie Chinn, «Takes from the GDP Revisions», *Econbrowser*, 31 июля 2011 г., http://www.econbrowser.com/archives/2011/07/tales_from_gdp.html.
- Подробнее о способах повышения производительности см.: Robert J. Gordon, «Revisiting U.S. Productivity Growth over the Past Century with a View of the Future», National Bureau of Economic Research, рабочий документ № 15834, март 2010 г. Подробнее о связи увольнений с повышением производительности см.: David Berger, «Countercyclical Restructuring and Jobless Recoveries», Yale University, 16 ноября 2011 г. Подробнее о выходе экономики из рецессии при сохранении высокого уровня безработицы см.: Nir Jaimovich and Henry E. Siu, «The Trend Is the Cycle: Job Polarization and Jobless Recoveries», National Bureau of Economic Research, рабочий документ, август 2012 г.
- Подробнее о критериях негодности к военной службе см.: «A Conversation with Arne Duncan, U.S. Secretary of Education», Council on Foreign Relations, 19 октября 2010 г.
- Подробнее о цикличности показателей производительности см.: данные Агентства статистики рынка труда: <http://www.bls.gov/news.release/prod2.t01.htm>.

- Подробнее о рождении нового класса «долговременных безработных» см.: Andreas Hornstein, Thomas A. Lubik, and Jessie Romero, «Potential Causes and Implications of the Rise in Long-Term Unemployment», Federal Reserve Bank of Richmond, Economic Brief 11-09, сентябрь 2011 г.
- Подробнее о минимальной заработной плате, способной стимулировать трудовую занятость, см.: Alan B. Krueger and Andreas Mueller, «Job Search and Job Finding in a Period of Mass Unemployment: Evidence from High-Frequency Longitudinal Data», CEPS, рабочий документ № 215, январь 2011 г.
- Подробнее о статистических оценках Кайзеровского семейного фонда см.: Sarah Kliff, «Coming to an Insurance Plan Near You: The \$32,000 Premium», *The Washington Post*, 27 сентября 2011 г. Для информации по среднестатистической заработной плате за 2010 г. см.: данные Агентства социального обеспечения США: <http://www.ssa.gov/cgi-bin/netcomp.cgi?year=2010>, а также Suzy Khimm, «The Median U. S. Wage in 2010 Was Just \$26,363», *The Washington Post*, 20 октября 2011 г.
- Подробнее об истории Роны Экономоу см.: Alex Williams, «Maybe It's Time for Plan C», *The New York Times*, 12 августа 2011 г. Подробнее о взрывном росте числа фрилансеров см.: Sara Horowitz, «The Freelance Surge Is the Industrial Revolution of Our Time», *The Atlantic*, 1 сентября 2011 г.; Suzy Khimm, «Has the Recession Created a Freelance Utopia or a Freelance Underclass?», *The Washington Post*, 3 сентября 2011 г.; Ylan Q. Mui, «A Permanent Workforce Shift?: A Surge in Temporary Jobs Reflects a Fundamental Change in American Employment», *The Washington Post*, 18 февраля 2012 г.; Emily Glazer, «Serfing the Web: Sites Let People Farm Out Their Chores: Workers Choose Jobs, Negotiate Wages; Mr. Kutcher, Anonymously, Asks for Coffee», *The Wall Street Journal*, 28 ноября 2011 г.; и Jennifer 8. Lee, «Generation Limbo: Waiting It Out», *The New York Times*, 31 августа 2011 г.
- Подробнее о Берлине и амбициях см.: «Berlin's Elections, The Cost of Cool», *The Economist*, 17 сентября 2011 г.

Глава 4: Работа новая, игра старая

Слова Герберта Саймона, процитированные Фернаном Гобе, взяты из следующего источника: «Herbert Simon», Chess Programming Wiki CPW, <http://chessprogramming.wikispaces.com/Herbert+Simon>.

Глава 5: Наше будущее в стиле «адванс»

Слова Каспарова взяты из следующего источника: «Dark horse ZackS wins Freestyle Chess Tournament», *ChessBase News*, 19 июня 2005 г., <http://chessbase.com/newsdetail.asp?newsid=2461>; ин-

формация о турнирах стиля «адванс» 2005 г. взята из этого же источника.

Подробнее об Энсоне Уильямсе см.: Daaim Shabazz, «Anson Williams... King of Freestyle Chess», <http://www.thechessdrum.net/blog/2007/12/21/anson-williams-king-of-freestyle-chess/> — в дополнение к моему интервью с ним. Цитата Нельсона Эрнандеса взята из того же источника. Кстати, Энсон Уильямс и Нельсон Эрнандес выступают в составе одной команды стиля «адванс» уже много лет, но в жизни никогда не встречались. Общаются они исключительно посредством Интернета и программы *Skype*.

Подробнее об оценке силы некоторых команд стиля «адванс» см.: Vasik Rajlich, «Interviews with Freestylers», http://www.grybkachess.com/docs/free_stylers_version_2.htm. Цитата Арно Никеля взята из того же источника.

Цитата Хикару Накамуры взята из следующего источника: Arno Nickel, «Freestyle Chess», <http://www.freewebs.com/freestyle-chess/gmarnonickel.htm>.

Подробнее о дебютных справочниках см. следующую полезную публикацию Дага Нильсена (без названия): Dagh Nielsen, http://www.spaghettichess.com/Dagh%20Nielsen_tips.txt.

Виши Ананд о том, что он нашел для себя в шахматах и важности запоминания — см. интервью Ананда компании Accenture: http://youtu.be/JSOWlYk_RQU.

Кроме стиля «адванс», существуют так называемые «заочные шахматы». До появления компьютера партии часто игрались по переписке. На размышление игроку давалось два-три дня. Игрокам разрешалось пользоваться справочниками и изучать позиции, передвигая фигуры по доске. Однако испрашивать совета у других шахматистов было запрещено. В наши дни заочные шахматы — это шахматы с использованием компьютера. Если в матче стиля «адванс» у вас есть только один-два часа времени, то в заочных шахматах для размышления над ходом вам и компьютеру даются сутки и более. Может сложиться впечатление, что заочные шахматы должны быть гораздо сильнее стиля «адванс», но в действительности это не так. Дерево решений в шахматах разветвляется стремительно (число решений на пятнадцать ходов вперед значительно превышает число решений на два хода вперед), поэтому если программам и дается больше времени на обдумывание, это не слишком улучшает качество их решений. Энсон Уильямс полагает, что в заочных шахматах объем информации, которую должен изучить человек, слишком велик, что может способствовать принятию ошибочных решений. Васика Райлиха же беспокоит то, что в заочных шахматах игроки из числа людей более склонны к внесению изменений в суждения компьютеров, а специалист по компьютерным шахматам Кен Риган отдает предпочтение шахматам «адванс». Даже если дополнительное время, предоставляемое для работы с компьюте-

ром, и приносит свои плоды, матч по заочным шахматам может выиграть тот, кому не нужно отвлекаться на работу. Это еще одна форма сотрудничества между человеком и машиной, хотя с точки зрения соревновательности шахматы стиля «адванс» пока вызывают больший интерес.

Краткий обзор использования искусственного разума в медицинской диагностике см.: Christopher de la Torre, «The AI Doctor is Ready to See You», *Singularity Hub*, 10 мая 2010 г., <http://singularityhub.com/2010/05/10/the-ai-doctor-is-ready-to-see-you/>, и Katie Hafner, «For Second Opinion, Consult a Computer?» *The New York Times*, 3 декабря 2012 г. Классическая работа об использовании искусственного разума в медицине: Igor Kononenko, «Machine Learning for Medical Diagnosis: History, State of the Art and Perspective», *Artificial Intelligence in Medicine*, 2001, 23 (1): 89–109. Подробнее о ежегодном увеличении медицинских публикаций вдвое см.: <http://jamaevidence.com/resource/foreword/520>.

Подробнее о диагностике заболеваний посредством поиска в Google см.: H. Tang and J. H. Ng, «Googling for a Diagnosis — Use of Google as a Diagnostic Aid: Internet Based Study», *BMJ*, 2 декабря 2006 г., 333 (7579): 1143–45, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17098763>.

Глава 6: Почему логика не в состоянии помочь вам найти работу

Крайне интересная и серьезная публикация, освещающая вопросы знакомства в Интернете — Eli J. Finkel, Paul W. Eastwick, Benjamin R. Karney, Harry T. Reis, and Susan Sprecher, «Online Dating: A Critical Analysis from the Perspective of Psychological Science», *Psychological Science in the Public Interest*, январь 2012 г., 13 (1): 3–66.

История Камбри описана в следующей статье: David Gelles, «Inside Match.com», *Financial Times*, 29 июля 2011 г.; информация о консерваторах и либералах и история о любовном кандидате из Нью-Джерси взята из этого же источника.

Подробнее о когнитивных искажениях см.: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_cognitive_biases.

Я крайне признателен Амихаю Глейзеру (Amihai Glazer) за идею, касающуюся экспериментальной экономики.

В дополнение к работам Кена Ригана для информации о применении компьютеров в оценке качества игры шахматистов см.: «Search and Knowledge for Human and Machine Problem Solving», докторская диссертация, Университет Любляны, 2010 г., <http://eprints.fri.uni-lj.si/1113/1/MatejGuid.disertacija.pdf>. Для краткого описания соответствующей работы см.: Matej Guid and Ivan Bratko, «Using Chess Engines to Estimate Human Skill», *Chessbase News*, 11 ноября 2011 г., <http://www.chessbase.com/newsdetail.asp?newsid=7621>. См. также небольшую статью «Chess Players

- Whose Moves Most Matched Computers», *The New York Times*, 19 марта 2012 г.
- Для общей информации по когнитивным способностям шахматистов см.: Fernand Gobet and Neil Charness, «Expertise in Chess», in *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*, edited by K. Anders Ericsson, Neil Charness, Paul J. Feltovich, and Robert R. Hoffman (New York: Cambridge University Press, 2006): 523–38.
- См. также: Fernand Gobet, Alex de Voogt, and Jean Retschitzki, *Moves in Mind: The Psychology of Board Games* (New York: Psychology Press, 2004).
- Подробнее об игроках в шахматы из числа мужчин и женщин см.: Patrik Gransmark, *Essays on Economic Behavior, Gender and Strategic Learning* (Stockholm: The Swedish Institute for Social Research, Stockholm University, 2010) — в данной работе представлен сборник эссе. С отдельными из них можно ознакомиться в Интернете: Patrik Gransmark and Christer Gerdes, «Strategic Behavior Across Gender: A Comparison of Female and Male Expert Chess Players», *Labour Economics*, 2010, 17 (5): 766–75; Patrik Gransmark, «A Rib Less Makes You Consistent but Impatient: A Gender Comparison of Expert Chess Players», Working Paper Series, Swedish Institute for Social Research, 25 мая 2010 г.; и Anna Dreber, Christer Gerdes, and Patrik Gransmark, «Beauty Queens and Battling Knights: Risk Taking and Attractiveness in Chess», The Institute for the Study of Labor, Bonn, материалы для обсуждения № 5314, ноябрь 2010 г.
- Подробнее о силе игры шахматистов прошлого см.: Kenneth W. Regan and Guy McC. Haworth, «Intrinsic Chess Ratings», 18 мая 2011 г., <http://www.cse.buffalo.edu/~regan/papers/pdf/ReHallc.pdf>.
- Подробнее о шахматах и развитии когнитивных способностей, а также для ознакомления с обзором соответствующих публикаций см.: Robert W. Howard, «Searching the Real World for Signs of Rising Population Intelligence», *Personality and Individual Differences*, апрель 2001 г., 30 (6): 1039–1058. В дополнение к исследованию Кена Ригана сила чемпионов мира прошлого рассматривается в следующей публикации: Matej Guid, Aritz Perez, and Ivan Bratko, «How Trustworthy Is CRAFTY's Analysis of World Chess Champions?» *ICGA Journal*, сентябрь 2008 г., 31 (3): 131–44.
- Подробнее о более быстром прогрессе шахматисток по сравнению с игроками из числа мужчин см.: NotoriousSLTP, «Participation Explains Gender Differences in the Proportion of Chess Grandmasters», *ScienceBlogs*, 30 января 2007 г., <http://scienceblogs.com/purepedantry/2007/01/30/participation-explains-differe/>, а также C. F. Chabris and M. E. Glickman, «Sex Differences in Intellectual Performance: Analysis of a Large Cohort of Competitive Chess Players», *Psychological Science*, декабрь 2006 г., 17 (12): 1040–46.

Цитата «Теперь каждый смотрит на игру глазами компьютера» взята из следующей публикации D.T. Max, «The Prince's Gambit: A Chess Star Emerges for the Post-Computer Age», *The New Yorker*, 21 марта 2011 г.

Глава 7: Новый офис: типичный, бестолковый, обескураживающий

Подробнее о свидетельствах недостатков системы GPS см.: Tom Vanderbilt, «It Wasn't Me, Officer! It Was My GPS: What Happens When We Blame Our Navigation Devices for Our Car Crashes», *Slate*, 9 июня 2010 г. Дополнительное обсуждение соответствующих вопросов в следующей публикации: Ari N. Schulman, «GPS and the End of the Road», *The New Atlantis*, весна 2011 г. Более формальная точка зрения по ряду проблем, с которыми сталкиваются водители при использовании системы GPS: Barry Brown and Eric Laurier, «The Normal, Natural Troubles of Driving with GPS», CHI 2012, Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Austin, Texas.

Подробнее о недостатках шахматных роботов см.: Duncan Graham-Rowe, «Chess Robots Have Trouble Grasping the Game», *New Scientist*, 20 декабря 2011 г., <http://www.newscientist.com/blogs/onepercent/2011/12/chess-robots-have-trouble-gras.html>.

Подробнее о возможностях применения шахматных рейтингов в реальной жизни см.: Garth Zietsman, «Chess, Intelligence and Winning Arguments», *FreakoStats*, 16 марта 2012 г., <http://garthzietsman.blogspot.com/2012/03/chess-intelligence-and-winning.html>.

Подробнее о рейтинге приема лекарств пациентами см.: Scott Thurm, «Next Frontier in Credit Scores: Predicting Personal Behavior», *The Wall Street Journal*, 27 октября 2011 г.; данные по рейтингу кредитоспособности потребителей взяты из этого же источника.

Цитата из романа Воннегута взята из следующего издания: Kurt Vonnegut, *Player Piano* (New York: Dial Press, 2006), с. 93, год первого издания романа — 1952. См. также с. 161 для предположений о том, как машины могут точным образом оценивать талант человека.

Глава 8: Почему тест Тьюринга не столь уж и важен

Подробнее о взглядах Елиезера Юдковски см.: Robin Hanson, «Debating Yudkowsky», *Overcoming Bias*, 3 июля 2011 г., <http://www.overcomingbias.com/2011/07/debating-yudkowsky.html>.

Подробнее о трудностях создания полноценного искусственного разума без сопутствующего тела см.: Virginia Hughes, «Body Conscious: When It Comes to Artificial Intelligence, the Brain

Isn't Everything», *New Scientist*, 20 августа 2011 г. См. также: David J. Linden, «The Singularity Is Far: A Neuroscientist's View», *BoingBoing*, 14 июля 2011 г., <http://boingboing.net/2011/07/14/far.html>. Еще одна интересная публикация: David Robson, «Your Clever Body: Thinking from Head to Toe», *New Scientist*, 15 октября 2011 г.

Диалог с «Розеттой» взят из следующего источника: <http://orgtheory.wordpress.com/2011/10/22/2011-loebner-prize-artificial-intelligence-still-has-a-long-way-to-go/>.

Публикация Тайлера Коуэна и Мишель Доусон о тесте Тьюринга: Tyler Cowen and Michelle Dawson, «What Does the Turing Test Really Mean? And How Many Human Beings (Including Turing) Could Pass?», 3 июня 2009 г., <http://www.gmu.edu/centers/publicchoice/faculty%20pages/Tyler/turingfinal.pdf>. Характеристика Тьюринга в частности и его взгляды на его знаменитое эссе взяты из того же источника. Прошу иметь в виду, что Доусон не несет никакой ответственности за ошибки или недостатки в использовании публикации для целей настоящей книги.

С диалогом с программой *Cleverbot* можно ознакомиться по следующей ссылке: <http://www.geekologie.com/2009/02/cleverbot-arguably-clever-want.php>.

Подробнее о наиболее эффективных подходах для получения ответов на сайтах знакомств см.: Valentin Schondienst and Linh Dang-Xuan, «The Role of Linguistic Properties in Online Dating Communication — A Large-Scale Study of Contact Initiation Messages», <http://www.pacis-net.org/file/2011/PACIS2011-166.pdf>.

Эскизы взяты из следующей публикации: Torie Bosch, «How Robots Saved an Artist's Sanity: The Greatest Artist of His Generation Is Named Paul». *Slate*, 15 ноября 2012 г. Подробнее об эстетике шахмат см.: Azlan Iqbal (with Harold van der Heijden, Matej Guid and Ali Makhmali), «A Computer Program to Identify Beauty in Problems and Studies», *Chessbase News*, 15 декабря 2012 г., <http://www.chessbase.com/newsdetail.asp?newsid=8602>.

Подробнее об обвинениях в обмане французских шахматистов см., например, Henry Samuel, «Chess World Rocked by French Cheating Scandal», *The Telegraph*, 25 марта 2011 г., а также «French Chess Federation Suspends Players Accused of Cheating», *ChessBase News*, 21 марта 2011 г., <http://www.chessbase.com/newsdetail.asp?newsid=7094>. Подробнее о проведенном Кеном Риганом исследовании мошенничества в шахматах см.: Dylan Loeb McClain, «To Detect Cheating in Chess, a Professor Builds a Better Program», *The New York Times*, 19 марта 2012 г. Для обмана обязательно использовать компьютеры, машины и фальшивые отделения, в которых прячутся люди. Экономисты Чарльз Моул и Джон Най исследовали игру советских шахматистов в период с 1940 по 1964 г. Американский гроссмейстер Бобби Фишер в свое время утверждал, что в эти годы советские шахматисты прибегали к обману. Он считал, что они

- сдавали игры фаворитам из числа своих игроков, соглашались на легкие ничьи, чтобы сохранить запас сил во время продолжительных турниров, и манипулировали результатами турниров прочими способами с целью помешать игрокам из других стран занять первое место. Моул и Най вернулись к играм указанного периода и пришли к выводу, что обвинение в обмане было обоснованным, особенно в том, что касалось согласования ничьих. Фишер был прав: все это время советские шахматисты занимались обманом. См.: Charles C. Moul and John V. Nye, «Did the Soviets Collude? A Statistical Analysis of Championship Chess 1940–64», *Journal of Economic Behavior and Organization*, 2009, 70 (1–2): 10–21.
- Подробнее об использовании принципов «Механического турка» для фальсификации при прохождении теста Тьюринга см.: Tom Standage, *The Mechanical Turk: The True Story of the Chess-Playing Machine That Fooled the World* (London: The Penguin Press, 2002), с. 215. В этой же книге интересно описана история самого «Механического турка». Подробнее о говорящем автомате см.: Bradley Ewart, *Chess: Man vs Machine* (San Diego: A. S. Barnes & Company, 1980), pp. 26–28. В книге представлено много информации о «Механическом турке», его истории и принципах функционирования.
- Подробнее о поисковой системе Google и влиянии ее использования на нашу память см.: Betsy Sparrow, Jenny Liu, and Daniel M. Wegner, «Google Effects on Memory: Cognitive Consequences of Having Information at Our Fingertips», *Science*, 5 августа 2011 г.
- Подробнее о развитии памяти и новаторстве см., например, «Общее введение» Мэри Каррутерс и Яна Циолковски (Mary Carruthers, Jan M. Ziolkowski), к изданию *The Medieval Craft of Memory: An Anthology of Texts and Pictures*, edited by Mary Carruthers and Jan M. Ziolkowski (Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 2002), в частности с. 3–4.
- Немного дополнительной информации о Мартине Торесене и организованных им турнирах: Dylan Loeb McClain, «The New Computer Chess Bully on the Screen», *The New York Times*, Gambit, the Chess Blog, 11 января 2011 г., <http://gambit.blogs.nytimes.com/tag/martin-thoresen/>.
- Подробнее об излишней самоуверенности людей при игре против «Механического турка» см.: Bradley Ewart, *Chess: Man vs Machine* (San Diego: A. S. Barnes & Company, 1980), с. 76. В области нейроэкономики нобелевским лауреатом Верноном Смитом и его коллегами было проведено знаменитое исследование разницы поведения человека, когда он имеет дело с другими людьми и когда — с компьютером. См.: Kevin McCabe, Daniel Houser, Lee Ryan, Vernon Smith, and Theodore Trouard, «A Functional Imaging Study of Cooperation in Two-Person Reciprocal Exchange», *PNAS*, 25 сентября 2001 г., 98 (20): 11,832–35, doi: 10.1073/pnas.211415698.

Глава 9: Новая география

- Подробнее о снижении доли труда в производстве см.: Florence Jaumotte and Irina Tytell, «How Has the Globalization of Labor Affected the Labor Income Share in Advanced Countries?», IMF, рабочий документ МВФ, 2007 г.
- Подробнее о содержании публикации Борхаса об иммиграции см.: Bryan Caplan, «Borjas, Wages, and Immigration: The Complete Story», *EconLog*, 16 марта 2007 г., http://econlog.econlib.org/archives/2007/03/borjas_wages_an.html.
- С наиболее всесторонним теоретическим взглядом на проблему вывода производств за рубеж можно ознакомиться в следующем документе: Daron Acemoglu, Gino Gancia, and Fabrizio Zilibotti, «Offshoring and Directed Technical Change», National Bureau of Economic Research, рабочий документ № 18595, декабрь 2012 г.
- Подробнее о создании и исчезновении рабочих мест в разных странах см.: Jia Lynn Yang, «Corporations Pushing for Job-Creation Tax Breaks Shield U.S.—vs.—Abroad Hiring Data», *The Washington Post*, 21 августа 2011 г.
- Подробнее об исследовании Дэвидом Отором проблемы привлечения зарубежных подрядчиков и вывода производств за рубеж см.: David H. Autor, David Dorn, and Gordon H. Hanson, «The China Syndrome: Local Labor Market Effects of Import Competition in the United States», National Bureau of Economic Research, рабочий документ № 18054, май 2012 г. См. также: Runjuan Liu and Daniel Treffer, «A Sorted Tale of Globalization: White Collar Jobs and the Rise of Service Offshoring», National Bureau of Economic Research, рабочий документ № 17559, ноябрь 2011 г. Последний документ является также источником данных по снижению числа занятых в экономике.
- Подробнее о производстве американских изделий в Китае см.: Galina Hale and Bart Hobijn, «The U. S. Content of 'Made in China'», Federal Reserve Board of San Francisco Economic Letter, 8 августа 2011 г.
- Обзор исследований по взаимосвязи между иммиграцией и выводом производств за рубеж: Tyler Cowen, «How Immigrants Create More Jobs», *The New York Times*, 30 октября 2010 г.
- Подробнее о важности экономических кластеров см.: запись в следующем блоге: Noah Smith, «Great Stagnation ... or Great Relocation?», <http://noahpinionblog.blogspot.com/2011/09/great-stagnationor-great-relocation.html>.
- Подробнее об увеличивающихся различиях между городами см.: Sabrina Tavernise, «A Gap in College Graduates Leaves Some Cities Behind», *The New York Times*, 30 мая 2012 г. О прекращении сближения показателей по отдельным регионам см.: Peter Ganong and Daniel Shoag, «Why Has Regional Convergence in the U. S. Stopped?» SSRN working paper, 28 марта 2013 г., а так-

- же: Enrico Moretti, *The New Geography of Jobs* (Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2012).
- Подробнее о географической концентрации доходов от интернет-коммерции см.: Chris Forman, Avi Goldfarb, and Shane Greenstein, «The Internet and Local Wages: A Puzzle», *American Economic Review*, февраль 2012 г., 102 (1): 556–75.
- Подробнее о возобновившемся росте населения Германии см.: Suzanne Daley and Nicholas Kulish, «Brain Drain Feared as German Jobs Lure Southern Europeans», *The New York Times*, 28 апреля 2012 г.
- Подробнее о росте рабочих мест в сфере обслуживания см.: A. Michael Spence and Sandile Hlatshwayo, «The Evolving Structure of the American Economy and the Employment Challenge», Council on Foreign Relations, март 2011 г.
- Подробнее о возвращении производств в США см.: John Markoff, «Skilled Work, Without the Worker», *The New York Times*, 18 августа 2012 г.

Глава 10: Какое образование нам нужно?

- Для статистических данных по среднему образованию см.: Stephanie Banchero and Stephanie Simon, «My Teacher is an App», *The Wall Street Journal*, 12 ноября 2011 г.
- Идеей о более сильных стимулах к новаторству я обязан Алексу Табарроку (Alex Tabarrok).
- Подробнее об Эмпорийской модели см.: Daniel de Vise, «At Virginia Tech, computers help solve a math class problem», *The Washington Post*, 22 апреля 2012 г.
- Подробнее об орфографических олимпиадах см.: Angela Lee Duckworth, Teri A. Kirby, Eli Tsukayama, Heather Bernstein, and K. Anders Ericsson, «Deliberate Practice Spells Success: Why Grittier Competitors Triumph at the National Spelling Bee», *Social Psychological and Personality Science*, опубликовано в Интернете 4 октября 2010 г., doi: 10.1177/1948550610385872.
- Подробнее о Джессе Крайе см.: Scott Kraft, «Chess Players Making Right Moves at Younger Ages», the *Los Angeles Times*, 10 мая 2011 г.
- Подробнее о прогрессе юных дарований см.: Jonathan Wai, Martha Putallaz, and Matthew C. Makel, «Studying Intellectual Outliers: Are There Sex Differences, and Are the Smart Getting Smarter?» *Current Directions in Psychological Science*, декабрь 2012 г., 21 (6): 382–90, doi: 10.1177/0963721412455052.
- Подробнее о двух исследованиях школ системы KIPP см.: Joshua D. Angrist, Susan M. Dynarski, Thomas J. Kane, Parag A. Pathak, and Christopher R. Walters, «Who Benefits From KIPP?» National Bureau of Economic Research, рабочий документ № 15740, февраль 2010 г.; а также Christina Clark Tuttle, Bingru Teh, Ira Nichols-Barrer, Brian P. Gill, and Philip Gleason, «Student Characteristics and Achievement in 22 KIPP Middle Schools» — непубликовавшаяся рукопись, июнь 2010 г.

ПРИМЕЧАНИЯ

- Цитата Аманды Рипли взята из следующей публикации: Amanda Ripley, «Boot Camp for Teachers», *The Atlantic*, июль/август 2012 г.
- Подробнее о репетиторах-знаменитостях из Гонконга см.: Hillary Brenhouse, «Meet the Glamorous Celebrity Tutors of Hong Kong», *Slate*, 29 августа 2011 г.
- Для ознакомления с одной из точек зрения о добросовестности см.: Angela L. Duckworth, David Weir, Eli Tsukayama, and David Kwok, «Who Does Well in Life? Conscientious Adults Excel in both Objective and Subjective Success», *Frontiers in Psychology*, сентябрь 2012 г., 3:356. Джеймс Хекман (James J. Heckman) рассматривает актуальность различных черт характера в работе «Integrating Personality Psychology into Economics», National Bureau of Economic Research, рабочий документ № 17378, август 2011 г.

Глава 11: Конец средней науки

- Подробнее об истории научных доказательств и связанных с ними неопределенностях см., например: Dick Lipton, «Deolalikar's Claim: One Year Later», 11 августа 2011 г., <http://rjlipton.wordpress.com/2011/08/11/deolalikars-claim-one-year-later/>.
- Подробнее о коллективных публикациях по экономике см.: Daniel S. Hamermesh, «Six Decades of Top Economics Publishing: Who and How?» National Bureau of Economic Research, рабочий документ № 18635, декабрь 2012 г. Эта же работа является первоисточником для информации по повышению возраста впервые публикующихся экономистов и возрастающей роли массивов новых данных.
- Отрывок из текста по теории струн взят мною с сайта *Wikipedia* 26 декабря 2012 г. Возможно, с тех пор текст был переработан и стал более понятным!
- Подробнее о возрастной динамике достижений для неэкономистов см.: Benjamin F. Jones and Bruce A. Weinberg, «Age Dynamics in Scientific Creativity», первоначальная публикация — в Интернете, *PNAS*, 7 ноября 2011 г., doi: 10.1073/pnas.1102895108.
- Подробнее о том, как «перемалывание» данных отодвигает на второй план теоретическую составляющую работы с информацией, см.: знаменитое эссе Лео Браймана (Leo Breiman), «Statistical Modeling: The Two Cultures», *Statistical Science*, 2001, 16 (3): 199–231, включая комментарии к эссе. См. также следующую публикацию: Betsey Stevenson and Justin Wolfers, «Business is Booming in Empirical Economics», Bloomberg.com, 6 августа 2012 г. Как уже было сказано, см. также: Daniel S. Hamermesh, «Six Decades of Top Economics Publishing: Who and How?» National Bureau of Economic Research, рабочий документ № 18635, декабрь 2012 г. Небезынтересным будет

ознакомиться и с мнением Петера Норвига о культуре статистики и о том, что можно узнать из статистических данных: см., например: Peter Norvig, «On Chomsky and the Two Cultures of Statistical Learning», <http://norvig.com/chomsky.html>.

Глава 12: Новый общественный договор?

- Согласно оценкам Управления Конгресса США по бюджету, компенсирование нашего нынешнего бюджетного дефицита за счет только налогов потребовало бы их увеличения в два раза. См.: «The Long-Term Effects of Some Alternative Budget Policies», Congressional Budget Office, 19 мая 2008 г., <http://www.cbo.gov/ftpdocs/92xx/doc9216/Letter-to-Ryan.1.1.shtml>.
- Подробнее о миграции, включая миграцию в Техас, см.: <http://www.migrationinformation.org/datahub/state.cfm?ID=TX#table3>. Для информации по схожим вопросам см. также: Peter Ganong and Daniel Shoag, «Why Has Regional Income Convergence in the U.S. Stopped?», SSRN working paper, 28 марта 2013 г. Среди прочих источников информации по миграции и эмиграции см., например: <http://www.census.gov/prod/2008pubs/p25-1135.pdf>.
- Подробнее о климатических условиях Техаса см.: Ana Campoy, «Heat Scorches Parched Texas», *The Wall Street Journal*, 6 августа 2011 г.
- Подробнее о ценах на жилье в Хьюстоне и Бруклине см.: Kevin D. Williamson, «Paul Krugman is Still Wrong About Texas», *National Review Online*, 15 августа 2011 г.
- Для данных по участникам программы Medicare см.: Kaiser Family Foundation, «Projecting Income and Assets: What Might the Future Hold for the Next Generation of Medicare Beneficiaries?», июнь 2011 г., <http://www.kff.org/medicare/8172.cfm>; подробнее о среднестатистической чистой стоимости имущества см.: <http://www.census.gov/prod/2008pubs/p70-115.pdf>, Table 4.
- С информацией по ценам на жилье в Ноксвилле можно ознакомиться на сайтах Apartments.com и ApartmentGuide.com.
- Подробнее о городах Эль-Пасо и Сьюдад-Хуарес см.: Andrew Rice, «Life on the Line», *The New York Times Magazine*, 31 июля 2011 г.
- Подробнее о том, что более всего в тенденции снижения доходов страдают женщины, см.: Gregory Acs, «Downward Mobility from the Middle Class: Waking up from the American Dream», Pew Charitable Trusts, Economic Mobility Project, 2011 г. Данная публикация также является источником информации по лицам, выходящим из категории «средний класс».
- Цитата Ричарда Флориды взята из: Richard Florida, «The Conservative States of America», *The Atlantic*, 29 марта 2011 г.

Научное издание

ТАЙЛЕР КОУЭН
СРЕДНЕГО БОЛЕЕ НЕ ДАНО
Как выйти из эпохи Великой стагнации

Главный редактор издательства ВАЛЕРИЙ АНАШВИЛИ
Научный редактор издательства АРТЕМ СМЕРНОВ
Выпускающий редактор ЕЛЕНА ПОПОВА
Корректор ОЛЬГА ЧЕРКАСОВА
Художник серии ВАЛЕРИЙ КОРШУНОВ
Верстка СЕРГЕЯ ЗИНОВЬЕВА

Издательство Института Гайдара
125993, Москва, Газетный пер., д. 3–5, стр. 1



Подписано в печать 27.05.2015.
Тираж 1000 экз. Формат 60×90/16.
Отпечатано в филиале «Чеховский печатный двор»
ОАО «Первая образцовая типография»
www.chpd.ru. Факс (496) 726-54-10, (495) 988-63-87
142300, Московская обл., г. Чехов,
ул. Полиграфистов, 1



Институт экономической политики имени Егора Тимуровича Гайдара — крупнейший российский научно-исследовательский и учебно-методический центр.

Институт экономической политики был учрежден Академией народного хозяйства в 1990 году. С 1992 по 2009 год был известен как Институт экономики переходного периода, бессменным руководителем которого был Е. Т. Гайдар.

В 2010 году по инициативе коллектива в соответствии с Указом Президента РФ от 14 мая 2010 г. № 601 институт вернулся к исходному наименованию, и ему было присвоено имя Е. Т. Гайдара.

Издательство Института Гайдара основано в 2010 году. Задачей издательства является публикация отечественных и зарубежных исследований в области экономических, социальных и гуманитарных наук, трудов классиков и современников.