

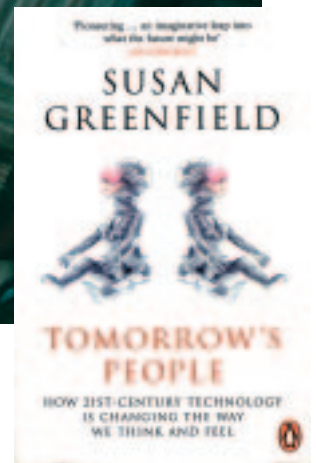
Образование: чему нам придется учиться?

Огромные изменения в нашем образе жизни, которые могли бы стать нормой лишь через многие десятилетия, поднимают фундаментальные вопросы о цели образования и самое главное — о том, каким будет человеческий разум.

Плотность межнейронных связей (синапсов) в мозгу новорожденного куда выше, чем у взрослого. Невропатологи выяснили, что синапсы внешнего слоя мозга (кортекса) в участках, отвечающих за зрение, достигают пика к 10 месяцам. Затем их плотность плавно уменьшается и стабилизируется к 10 годам жизни. Однако в другом участке, префронтальной коре, формирование связей (синаптогенез) начинается заметно позже, и сокращение их числа стартует в подростковом возрасте и завершается к 18 годам.

Первые несколько лет жизни наиболее важны для приобретения способностей и умений. Напрашивается вывод, что изменения в числе синапсов связаны с появлением новых навыков. Но вот в чем проблема: мы теперь знаем, что эти навыки совершенствуются даже после того, как плотность связей между нейронами сокращается до уровня, характерного для взрослых. Так что же на самом деле происходит, когда информация получает доступ к нашим нейронам? Важно не просто число, а рисунок, паттерн связей. Природа обеспечивает избыток синапсов в первые годы жизни, их число растет вместе с мозгом; этих связей более чем достаточно, чтобы проложить надежные тракты по территориям мозга. Затем начинается «работа скульптора» (заштампованный, но правильный образ), исчезают избыточные контакты — и как статуя возникает из каменной глыбы, так уникальный человеческий мозг обретает структуру. Но в отличие от каменной статуи индивидуальный рисунок связей в нашем мозгу остается весьма подвижным. По мере того как вы проживаете мгновение за мгновением, каждое новое событие акцентирует или сглажи-

Глава из книги «Tomorrow's People. How 21st-century technology is changing the way we think and feel». Публикуется в сокращении.



вает некую деталь картины, находящейся у вас в голове.

В 1981 году специалисты по зрению Дэвид Хьюбел и Торстен Визель получили Нобелевскую премию за потрясающее открытие: у развивающегося мозга есть особые окна времени, критические моменты, когда идет крупномасштабная прокладка «проводки» в мозгу. Впечатляющий пример — история шестилетнего мальчика: ребенок был слеп на один глаз, хотя сам глаз был в полном порядке. После долгой беседы с родителями выяснилось, что еще до года у их сына была значительная глазная инфекция. Глаз закрыли повязкой на несколько недель — на то самое время, когда устанавливается контакт между глазом и мозгом. Из-за этого в мозгу на месте правильных связей оказалась «ничейная территория» и, когда повязку сняли, абсолютно исправный орган не функционировал: ребенок остался слепым на этот глаз до конца жизни. (Обычно тем не менее окна времени не бывают настолько жесткими. Су-

ществует естественный эквивалент вышеописанной ситуации: иногда младенцы рождаются с катарактой. Хирургическое вмешательство возвращает им зрение.)

Понятие о периодах, ключевых для формирования основных функций мозга, дало некоторым методистам повод для спекуляций об аналогичных «благоприятных временных окнах», в которые формируются более сложные функции, например способность к чтению или счету. Так это или нет, узнать непросто: слишком много различных факторов вносят свой вклад в обучение, слишком различаются люди. Более того, весьма вероятно, что в различном возрасте мы учимся по-разному. Маленький ребенок впитывает информацию, не отвергая ничего. Однако по мере того как мы становимся старше, поступающую информацию оценивает все менее восприимчивый, зрелый мозг.

Проверки и взвешивания, формирующие индивидуальный ум, берут начало в связях между клетками мозга. Как правило, эти связи сходятся в особую зону клетки-мишени, которая называется дендрит (от греческого «дерево»). Дендриты действительно похожи на ветви деревьев, и чем мощнее они ветвятся, тем активнее клетка может воспринимать сигналы от других нейронов. Материальная основа развития мозга — не увеличение числа самих нейронов, но в первую очередь процесс пролиферации дендритов.

Классические эксперименты на крысах показали, что постнатальное окружение оказывает огромное влияние на этот процесс. Ученые сравнили воздействие «обогащенного» окружения, жилища для крысят, оборудованного игрушками, лесенками, колесами для бегания и прочим, — и обычного обиталища лабораторной крысы, теплой клетки, где, кроме кормушки и поилки, нет практически ничего. Изучение мозга крыс подтвердило, что нейроны у обитателей обогащенной среды ветвятся сильнее. Тем не менее нейробиологи по сей день считают «нормальными» животными именно обитателей клеток...

Прорастание и отмирание дендритов продолжается и во взрослой жизни. Когда человек или объект повторно встречается в ваших впечатлениях, вокруг него растет число ассоциаций — благодаря растущим дендритам; его важность для вас растет, он «значит» больше. Индивидуализация мозга усиливается по мере того, как создаются новые «проводящие контуры». Это выковывание новых ассоциаций и есть основа обучения.

Несколько лет назад было установлено, что определенный участок мозга лондонских таксистов физически больше, чем у людей других профессий в том же возрасте (это исследование получило Игнобелевскую премию, см. «Химия и жизнь», 2005, № 12. — *Примеч. ред.*). Поскольку данный участок (гиппокамп) отвечает за память, а памяти лондонских таксистов можно позавидовать — ведь они должны знать названия всех улиц и пути проезда, — это ясно демонстрирует, что и у взрослых людей мозг реагирует на стимуляцию.

Как сообщается в другой подобной работе, сканирование мозга показало, что у высокопрофессиональных музыкантов слуховая кора на 25% больше, чем у людей, не учившихся музыке. Примечательно, что данное увеличение происходит в возрасте, когда человек начинает учиться, а не тогда, когда он добивается мастерства. Иначе говоря, все дело в упражнении способности, а не в достигнутых успехах.

Все, что мы делаем, все, что делается с нами, в буквальном смысле оставляет свои пометки в мозгу. Поэтому человеческий мозг идеально подходит для обу-

чения опытом, что и отличает нас от прочих приматов, даже от шимпанзе. Наш мозг позволил нам занять больше экологических ниш, чем любому другому виду; способность наших нейронов образовывать связи освободила нас от тирании общих для всех представителей вида инстинктов. Различные культуры географически разобщены в пространстве, точно так же, как поколения разобщены во времени, и отличия порой огромны — благодаря мозгу.

Развиваясь, вы воспринимаете мир в понятиях, которые получили ранее, проходя свой неповторимый путь, и медленно превращаетесь из губки, впитывающей все без разбору, в информационного гурмана. Процесс восприятия теперь не может протекать сам собой, как в детстве, однако развивается понимание — умение видеть предмет через понятия у других. Вот эта уникальная персонализация клеточно-мозговой проводки и есть, по моему мнению, материальный эквивалент «разума». Отсюда ясно, что разум наших пещерных предков должен был отличаться от нашего. Иным будет и разум потомков.

Важный фактор, определяющий, насколько успешно обучение, — сон. У крыс периоды обучения ассоциированы с увеличением времени так называемого парадоксального сна, он же REM (от rapid eye movement — быстрые движения глазных яблок). А укорачивание REM ведет к ухудшению памяти.

Помимо сна, на готовность мозга к обучению влияют и другие факторы. В 1993 году был поставлен эксперимент, породивший волну споров и спекуляций. Добровольцы должны были угадывать, какая фигура получится из листа бумаги, сложенного и надрезанного (вроде бумажной «снежинки»). После первой попытки одна группа десять минут сидела в тишине, другая слушала фортепианную сонату Моцарта, а третья — записанный на магнитофон повторяющийся текст или фрагмент мелодии. Затем тест проводили снова. Слушатели Моцарта на этот раз дали на 63% больше правильных ответов, группа, сидевшая в тишине, улучшила показатели всего лишь на 14%, третья же — только на 11%. Стимулирующее действие музыки Моцарта подтверждают многие эксперименты. Выяснилось, что даже крысы под ее воздействием проходят лабиринты быстрее и с меньшим числом ошибок, чем контрольная группа. До сих пор никто не слышал, чтобы грызуны преклонялись перед великими композиторами, поэтому ясно, что эффект не связан ни с музыкальными тонкостями, ни даже с тем, что музыка приводит в хорошее настроение.

Возможно, первый шаг к ответу сделал в своей работе Гордон Шоу из Калифорнского университета в Ирвине; как ни удивительно, электрические разряды в сети нейронов похожи на музыку, если

выразить их акустически. Не могут ли паттерны, представленные в музыке, направлять формирование нейронных сетей?

Эти удивительные находки дали больше вопросов, чем ответов. Но во всяком случае, если такие далекие от формального обучения занятия, как сон и слушание Моцарта, повышают способность учиться, они могут найти себе место в стратегиях образования будущего.

В более отдаленном будущем, возможно, внутренние механизмы мозга начнут еще более точно и прямо использовать в обучении. Сегодня для сканирования мозга человек должен прибыть в лабораторию или больницу, где его замуруют в массивном цилиндре, содержащем огромные магниты. Но это можно сравнить с первыми компьютерами, которые занимали целые комнаты и при этом обладали лишь небольшой частью возможностей современного карманного компьютера. Точно так же однажды дорогое, капризное оборудование для сканирования сменится, допустим, элегантными шлемами. Тогда мы сможем наблюдать за формированием и дисбалансами подвижных нейронных сетей прямо в школьном классе. Учитель будет смотреть на экраны и видеть, хорошо ли, например, Моцарт подготовил детей к восприятию нового материала.

Пофантазируем дальше. Найденные рисунки связей будут тщательно описаны, локализованы и связаны с конкретными актами обучения, так что останется лишь маленький шаг от наблюдения к манипулированию. Возможно, неинвазивная радиостимуляция через тот же шлем, направленная на строго определенные нейронные ансамбли, придаст связям желаемую конфигурацию. Если кому-то покажется, что идея полностью абсурдна, вспомните, что нейрофизиолог доктор Майкл Персингер (Persinger) уже стимулировал подобным образом мозг. Целью его было заставить человеческий разум пережить «религиозный опыт».

Еще большая точность была достигнута с помощью «гамма-скальпеля» — прибора, который использует ионизирующую радиацию, чтобы нейрохирург мог оперировать пораженные области мозга, не делая разрезов. Возможно, комбинация этих двух технологий поможет реализовать самый прямой метод обучения, при

котором активность учащегося вообще не будет нужна...

Однако программирование мозга не обязательно приведет к желаемому результату. В кибервеке факты настолько легко доступны, что необходимость их заучивать невелика. К тому же выучивание не гарантирует понимания. Когда мой брат был совсем маленьким, я разучила с ним знаменитый монолог из «Макбета». Грэхем в свои три года безошибочно декламировал весь отрывок, но не понимал его. Да и как мог бы малыш уловить смысл метафоры «малые шаги от дня ко дню» и понять, что такое «пыльная смерть»? Он должен был сначала накопить обширную базу данных, а потом научиться связывать данные между собой, чтобы сформировать многослойную систему перекрестных ссылок, которую мы обозначаем как «понимание». Впрочем, стимуляция мозга приобретет еще более зловещий характер, если мы попытаемся навести связи между изолированными фактами, тем самым включим автоматическое понимание и создадим полностью программируемый разум.

Но возвратимся в обозримое будущее, где дети еще растут под воздействием непрямой стимуляции — впечатлений повседневной жизни, которые формируют разум. Фактор, который имеет большое значение, — практика (это может подтвердить каждый, кто пытался научиться водить машину, наблюдая за другими водителями). Основные достижения ребенка формируются его собственным опытом в игре, исследовании, общении с ровесниками и родными. Поэтому ранние впечатления определяют, насколько успешно дети затем ассимилируют информацию. Лучший вариант учения для маленьких детей — выбранная самим ребенком игра и исследование окружающего мира. Отсюда с неизбежностью следует, что мы должны перейти к самому непосредственному и мощному влиянию на юный разум: к семье.

Сегодня только 17% американских семей соответствуют традиционной схеме: мама-домохозяйка, папа, который зарабатывает на хлеб, плюс двое детишек. В картине будущего никого не удивят более короткие, поздние, менее «священные» семейные союзы, более легкие и менее травмирующие разводы. Число разводов в Америке снизилось до 43% после пика 1981 года — 51% от всех браков, но снижение вызвано тем, что менее популярной стала регистрация брака. Совместное проживание выбрали 500 000 неженатых пар в 1971 году и 3,7 миллионов — в 1995-м, причем почти половина всех детей в США живут в таких семьях. Эта тенденция сохраняется во всех возрастных, этнических и экономических группах. Растет число «отцов-домохозяек». Многие семьи живут вместе в одном доме из-за дороговизны жилья и бедности иммигрантов. Кроме того, появился новый вариант

моногамии — серийная моногамия: каждый человек состоит в браке лишь с одним партнером, но в продолжение жизни партнеры несколько раз меняются.

Не только брак, но и структура поколений начнет разрушаться. Качество жизни немолодых людей заметно улучшилось. Люди дольше сохраняют физические и умственные способности, позже становятся родителями. Возможно, старшие члены семьи будут жить независимо, отдельно от детей и внуков; или вся семейная ячейка распадется, и каждый ее член будет жить отдельно, как только сможет; или же понятие о семье, семейных связях станет таким неопределенным, что практически все связи между



людьми будут подпадать под него.

Не забудем, что более отдаленное будущее обещает нам более гомогенное общество — свободное от возрастных стереотипов, где каждый человек будет более похожим на других. Добавьте усиливающуюся тенденцию к пассивному восприятию компьютерного мира, и станет очевидно, что наши потомки продемонстрируют снижение изменчивости. В этой связи не так интересно, насколько увеличится частота, с какой будут меняться места мамы, папы, бабушки, дедушки, мужа и жены, а интересно, скоро ли эти обмены одного индивида на другого, весьма похожего, станут вполне уместными.

«Одна из важнейших проблем, омрачающих конец (XX) столетия, — множество воздействий на детей, помимо родительского. Родители всегда будут важны для ребенка, но у них появилась реальная конкуренция», — предупреждает Сильвия Римм, автор книги «Умные родители». У детей уже есть мобильные телефоны, видеоигры, 24-часовые телеканалы, интернет, электронная почта,

сетевые магазины и виртуальная реальность. Так что, хоть стимуляция мозга и важна, не будем забывать, что источником ее вместо семьи может стать компьютер.

Сейчас кибертехнологии проникли в самое важное для ребенка — в игрушки. По мере того как стоимость программного обеспечения падает, игрушки неизбежно будут «умнеть». Мы далеко ушли от той говорящей куклы с граммофончиком в животе, которую мне подарили на Рождество 1950 года. Управляемые на расстоянии автомобильчики загружаются с CD или из интернета, а игрушечные поезда набирают скорость и тормозят, подчиняясь голосовым командам. Кибер-

младенец Май Дрим Бэби вырастает на четыре дюйма и сперва ползает, а потом встает на ноги; физическое развитие сопровождается умственным — распознавая голос, кукла учит новые слова. У кошки Робокиitti есть глаза-видеокамеры, стереомикрофоны в ушах и динамик для мяуканья; благодаря тактильным сенсорам в соответствующих местах котенок может мурлыкать в ответ на поглаживание.

Сегодня физический мир становится более интерактивным и, следовательно, более послушным. Интерактивное взаимодействие — важнейший компонент обучения; хорошо известно, что для психического здоровья людей всех возрастов, особенно старших, важно максимизировать возможность контролировать окружающие предметы. С другой стороны, не вредно ли для юного разума пребывание в неустойчивом мире? Детям необходимо ощущение постоянства, неизменного набора лиц, ценностей и правил. Если все и всё вокруг вас меняется от нажатия кнопки или голосовой команды, как вы поймете, что такое реальность? Следстви-

ем станет крайне зыбкое представление о том, какое место занимаете вы в этой непостоянной реальности — представление о вашей собственной идентичности тоже будет колебаться, а возможно, и вовсе не разовьется.

Игрушки будущего, вероятно, станут изготавливаться «неопытными», как младенцы, и приобретать опыт постепенно (как мы уже видим это у роботов). Куклы нового поколения, эти искусственные дети, будут следовать за человеческими в изучении и распознавании объектов. Игрушка окажется «зеркалом», отражающим собственное развитие ребенка, чем-то вроде приятеля, но не полностью самостоятельного, а послушного резонатора.

Хотя дети будут иметь менее развитое самосознание, они станут сильнее зависеть от собственных желаний. Встречи с другими детьми могут приводить к конфликтам, дети будут все сильнее чуж-



даться друг друга, предпочитая более комфортное общество киберов. Хотя нынешние дети отчетливо различают любовь реальную и «любовь» киберкукол, у нас нет уверенности, что так будет всегда.

Как дети будут взаимодействовать с окружающей средой на глобальном уровне? Возможности для образования огромны, достаточно вспомнить о тех новшествах, которые принесла Сеть в нашу жизнь, об этой мощной волне информации, хлынувшей с экранов. На момент написания этой книги Британская энциклопедия стоила около 1000 фунтов. CD-эквивалент стоит около 50 фунтов, и его можно обновлять, подключаясь к Сети. Стоимость информации быстро падает, стремясь к нулю. Все факты немедленно становятся доступными каждому. Но что следующие поколения будут делать с этими фактами?

Дитя, родившееся на заре нового столетия, уже не знает мира без Сети. Активный диалог, который молодежь уже сегодня ведет с ней, вероятно, один из главных факторов, вбивающих клин между поколениями в последние два десятилетия. Людям, подобным мне, сетевая «свобода»

кажется хаотичной и дезориентирующей, а молодежи XXI века она представляется преимуществом.

Недавняя публикация в «Тайм» провела четкое различие между нами — теми, чье взросление пришлось на вторую половину XX века, Людьми Книги, и новым поколением — Людьюми Экрана. Мы, Люди Книги, существуем в мире печатного слова, наша культура основана на текстах. Люди Экрана больше связаны с телевидением, компьютерами, телефонами, кинотеатрами. Журналист Кевин Келли пишет: «Экранная культура — это мир непрерывного потока, обрывков звуков, коротких фрагментов и незрелых идей. Это поток болтовни о сенсациях, важнейших новостей и первых впечатлений. Понятие не остается одиноким, а линкуется с чем придется; истина не имеет автора, ее создает аудитория». Люди Книги, по Келли, опасаются, что логика уступит место коду, а чтение и письмо умрут. Голосовое управление развивается не так быстро, как предполагали сначала, но ничто не препятствует тому, чтобы рано или поздно оно вошло в обычную жизнь. И если уже сегодня у нас есть технически более простые голосовые компьютеры, трудно ответить на вопрос, зачем в ближайшем будущем среднему ребенку понадобится грамота. К тому же мы говорим куда быстрее, чем пишем, до ста слов в минуту. Наговаривая на свой компьютер по 6000 слов в час, вы сможете написать целый роман (если понятие романа еще будет иметь смысл) менее чем за 20 часов.

Когда вы закончите роман, он будет представлен читателям сразу во множестве версий. Более того, если они получат текст в электронном виде и будут смотреть на экран, а не на распечатку, они смогут снабдить текст и картинками. Читатель (или зритель?) не только будет выбирать версию сюжета, но при желании использует свое лицо, лица родственников и знакомых для визуализации главных героев.

Страсть человечества к бумажным книгам уходит во мглу времен; но мы не можем быть уверены, что рожденные в начале XXI века будут испытывать ностальгию по бумажной книге. В ближайшее десятилетие экранное разрешение улучшится до такой степени, что читать с экрана станет так же легко, как и с бумаги. Тем не менее, чтобы сохранить романтику и удобство бумажной книги, цифровая эра создаст особые приспособления. «Е Линк Системз» и «Ксерокс» уже изобрели тонкую пленку из бумаги и пластика, которая содержит «цифровые чернила»; когда вы дочитаете одну книгу, то просто загружаете в этот носитель следующий материал.

Однако, концентрируясь на книге как физическом объекте, мы, возможно, упускаем из виду главное: книги сами по себе — весьма интересное явление. Как нейробиолог, я давно зачарована этим



АНГЛИЙСКИЙ КЛУБ

процессом в мозгу, который переносит нас в викторианскую гостиную, или на космический корабль, или в волшебную сказку. Мир, который мы воображаем и который вызван к жизни простыми словами на бумаге, так реален, что, посмотрев фильм, снятый по хорошей книге, мы часто ощущаем себя слегка обманутыми. Герои как будто «не совсем такие», всё слишком буквально, слишком зримо. Очарование слов состоит в том, что, когда мы читаем, они приносят в мозг ассоциации, просвечивающие сквозь простой смысл фразы; они активируют связи, которые создают более глубокое значение. Поэтому герои не обязательно должны быть описаны с фотографической точностью, но могут быть даже более реальными, если их черты скрыты.

Чарующий феномен человеческого воображения может продлить популярность художественной литературы. Конечно, делать такие предсказания имеет смысл лишь для самого близкого будущего. У нас нет уверенности, что наши потомки будут обладать той же силой фантазии. Скорее всего, изолированный, личный внутренний мир индивидуального воображения так же устареет, как сегодня устарела способность цитировать по памяти саги.

Уже сейчас три четверти американских старшеклассников предпочитают поиск в интернете справочникам (вот они, Люди Экрана!). Более того, факты подтверждают, что компьютерное обучение может быть полезно. У учащихся средней школы в сельской Грузии, которым выдали портативные компьютеры, повысились оценки и посещаемость. Одна из возможных причин в том, что интерактивное обучение оптимально, клавиатура же, экран и мышь предоставляют для интерактивного взаимодействия больше возможностей.

Школа Эры Информации будет не просто той же самой школой с большим количеством компьютеров! Одним из самых фундаментальных изменений станет голосовое общение с машинами и их персонализация. Дети будут расти, общаясь с десятками «персонажей», обитающих в их ПК, и это общение в кибермире окажется таким же простым и комфортным, как и в реальности (а возможно — более простым и комфортным). Раннее пользование компьютером, гипертекстом, манипуляции с мышью, меню неизбежно оставят свои метки в чистых синапсах. Не-

давние исследования показывают, что у молодых людей уже сегодня большой палец на руке так же развит, как и остальные — из-за игр и набора текстов; хотите верить, хотите нет, но они даже начали указывать большим пальцем! Конечно, когда-нибудь школы полностью компьютеризуются. Эти перемены поражают детей, которые привыкли работать с клавиатурой и экраном, но вынуждены по три часа сидеть с бумагой и ручкой и выражать себя посредством устаревшего и утомительного писания.

Не исключено, что мультимедиа-стимуляция, атакующая органы чувств, приспособит «проводку» мозга для более быстрого мышления. С другой стороны, как насчет рефлексии и воображения? Не лишат ли нас внешние, не нами созданные образы необходимости или счастья возможности выдумывать самостоятельно?

И еще один важный вопрос: приведет ли образ жизни XXI века к тому, что молодые люди станут взрослее, или наоборот?

Моя мать, родившаяся в 1927 году, часто говорила мне, что «в ее время тинейджеров не было». На самом деле этого понятия и сегодня нет в менее развитых странах, а появилось оно в послевоенном мире, во второй половине XX века. Прежде подростки становились подмастерьями, студентами, солдатами и фермерами, но не тинейджерами. Новые законы о детском труде в 30-х годах, оживление в захолустье и нацеленная на молодежь реклама в 50-х, взятые вместе, сформировали тинейджерскую культуру (или культуры): молодежную одежду, музыку, манеру говорить, идеи и поведение, которые каждый из нас может вспомнить применительно к собственной эпохе — конечно же, тогда все было гораздо лучше, чем до и после!

Впрочем, не исключено, что подростки еще вернуться в прежнее скрытое состояние, по мере того как границы тинейджерского возраста будут сдвигаться. Средний возраст начала менструаций сейчас 12 лет, а в 1800-е был около 15. Ужасает рост числа матерей-подростков, — в Великобритании случаев внеплановой подростковой беременности больше, чем где-либо в Европе, и почти 38% девочек в возрасте 15 лет признают, что имели сексуальный опыт. Это не взросление, если называть так умение контролировать и понимать свои чувства, а более раннее окончание детства.

Однако исчезновение тинейджерства связано еще и с тем, что замедляется старение взрослых. Необходимость обучения на рабочем месте означает, что взрослый человек должен сохранять способность учиться как можно дольше, одновременно продолжая использовать предыдущий опыт. Эти противоречивые тре-

бования — быть открытым для нового и в то же время оценивать людей, события и предметы на основании накопленного опыта — легко могут стать причиной стрессов. Но главное в этом, что взрослые люди должны будут стараться дольше вести себя, как молодые. Несомненно, все это будет размывать границу между тинейджерами и двадцати- и даже тридцатилетними, точно так же, как медицина уничтожит различия между средним и пожилым возрастом.

Но независимо от смешения возрастов проблемы, традиционно касающиеся тинейджеров (а теперь и тех, кто ведет себя как тинейджер), никуда не денутся. По данным 1995 года, 30% американских студенток серьезно задумывались о самоубийстве (среди юношей 18%). Неотступные требования учиться лучше, принуждение со стороны ровесников заниматься сексом, в сочетании с растущей угрозой СПИДа и ранних беременностей... Умение делать собственный выбор и создание собственной сис-



темы ценностей никогда еще не было ни таким важным для молодых людей, ни таким трудным.

В этих условиях очевидна привлекательность киберфлирта. Он связывает молодых людей между собой, делая каждого частью некоего первобытного племени. Прибавьте к этому ощущение немедленного отклика, новизны и неизвестности. Более тайные и глубокие феномены лежат все в той же области личности, собственного «я». Один любитель киберфлирта признавался, что им это нравится, потому что «можно почувствовать себя другим человеком». Стакато текстовых сообщений скрывает все обилие сложностей, которыми полно межличностное общение; скрытая под личиной человека хитроумная программа — естественный следующий шаг. Подобие «киберсемей» в фантастике. Продолжением компьютерного флирта будет флирт с вымышленным партнером. Я была поражена, когда узнала, что подобная услуга уже существует: всего за 2 доллара

40 центов в месяц японские компании мобильных телефонов высылают письма от виртуальных бойфрендов — созданных компьютером, полностью вымышленных персонажей. Вообразите только, как эта тенденция разовьется в ближайшие десятилетия, когда упомянутые области техники перестанут быть достоянием одних тинейджеров! Мы можем оказаться лицом к лицу с обществом, которое лишилось «реального» ухаживания со всем его комизмом, всеми страхами и подозрениями, но приобрело более безболезненное занятие.

Молодые люди больше времени проводят дома перед компьютерами, природа для них — это то, что показывают по видео. В то же время становится возможным совершать больше разнообразных действий именно в физическом мире, хотя и в удалении, на безопасном расстоянии. Например, в 1994 году Кен Голдберг разработал проект «Меркурий», который позволял операторам по веб-сети управлять роботом-экскаватором. Механическая рука, управляемая дистанционно, пыталась найти реальные «сокровища», закопанные в реальном туннеле. Туннель шириной в шесть футов разделили между пользователями ПК, и каждый вскопал рукой робота маленький участок. Это были первые манипуляции в реальном мире из кибермира, без прямого наблюдения.

Сегодня компьютер обеспечивает пользователю тесную связь со всей планетой. Некоторые люди уже выдумывают причудливые метафоры Земли как мозга с людьми — первоначально изолированными клетками, которые теперь соединены в компьютерную сеть. В любом случае эта киберглобализация означает, что мы идем к неким огромным культурным переменам.

Информация будет организована нелинейно, наподобие гипертекста со свободными ассоциациями. И эти ассоциации будут выражены визуально, передавая впечатления, в отличие от слов, которые передают идеи. Следующее поколение будет обладать большей зрительной восприимчивостью и научится так же мастерски манипулировать образами, как их родители и деды, то есть мы, манипулировали словами. Грамотность станет таким же пережитком прошлого, каким сегодня стали слайды и логарифмические таблицы, а образование — скорее приобретением впечатлений и опыта, чем мыслительным процессом.

Звучащий, яркий и подвижный мир на экране, трансформирующий от прикосновения к кнопке (или к экрану), не сможет помочь учащимся вырабатывать абстрактные концепции. Есть риск, что новые технологии превратят учебу в пас-


АНГЛИЙСКИЙ КЛУБ

физическими неудобствами и отвратительной пищей, идеально готовили учеников к жизни в отдаленных и негостеприимных уголках империи.

Но теперь... Сумма знаний в мире — или, возможно, следовало сказать «информации» — удваивается каждые четыре года. Мультимедиа оперируют текстами, звуком, фото- и видеоматериалами, которые можно приспособить к учебному плану каждого ребенка и к стилю его обучения — ассоциативному, абстрактному, визуальному или любому другому. Вдобавок традиционные школы дорого обходятся: США, например, придется вложить миллиард долларов в ремонт и реконструкцию 80 000 школьных зданий. Может быть, это станет весомым аргументом в пользу того, чтобы распрощаться со стандартными вехами биографии.

Если каждый студент следует собственным путем, что будет представлять собой курс обучения? Понятие индивидуальной ученой степени странно, но, возможно, оно станет неотъемлемой частью академического ландшафта. Нет никаких технических причин, которые помешали бы нам выбрать путь ультраиндивидуализации. Должен появиться, конечно, какой-то метод оценки индивидуальной совокупности знаний или опыта. Могут стать популярными звания, присвоенные корпорацией за именно тот набор навыков, которые нужны данной компании, или межкорпоративная стандартизация званий.

...Так чего мы хотим от образования? Самое мрачное предсказание — хотя время с расстоянием потеряют значение, а общество, в котором мы будем жить, станет глобальным, оно по-прежнему будет управляться материальными нуждами и желаниями. Мы будем обитать в мире опыта, по большей части специфического, экранного, а не в мире абстрактной мысли; ответы, более не привязанные к вопросам, будут мельтешить на экранах, конкурируя за наше внимание. В новом мире может не оказаться ничего, что нуждалось бы в обдумывании. Неужели эта интеллектуальная ересь станет нашим будущим?

Перевод с английского
Е. Котиной



сивное «развлечение», неотличимое от остальных составляющих переполненной ощущениями кибержизни.

Не исключено, что образование в будущем предпочтет контекст факту, потому что выстраивать ассоциации легче, чем механически заучивать. Домашняя работа может состоять в расположении фактов внутри некоей концепции — вот где поможет гипертекст. Знакомый нам учебный процесс исчезнет, уступив место свободным ассоциациям. Так, линейное знание, например, о тюдоровской монархии в Англии, с соответствующими экскурсами в историю и литературу XVI века, заменит термин «Генрих VIII», окруженный перекрестными ссылками: «тучность», «сифилис», «развод», «половой отбор», а также «морские вооруженные силы», «Мартин Лютер» «Гемптонский совет», «рыжие волосы» — и другие. Но ребенок больше не будет «знать всё» про тюдоровскую Англию, не будет «понимать» причины, вызвавшие Реформацию в Европе, ни даже воспринимать общую концепцию, например, религиозного вопроса.

Более того, чтобы сегодня создавать гипертекст, мы должны иметь определенный объем знаний. Как эти знания станут получать люди будущего? Информация — не то же, что знание. Наши дети и внуки смогут через экран взаимодействовать с любой точкой планеты, собирать факты, касающиеся кислотных дождей или уничтожения озонового слоя, с куда большим умением и куда более разветвленной системой ссылок, чем могли бы мы. Но у них не найдется времени подумать, как собрать эти факты вместе — тем способом, который мы называем «понимание» в худшем случае или «творческая идея» — в лучшем.

Далее, если обучение станет непре-

рывным получением опыта и не будет в этом смысле отличаться от обыденной жизни и если опыт начнет в основном приходить с экрана, то, возможно, не только понятие «учение», но и традиционные понятия «школа», «университет» понемногу лишатся смысла.

Глен Рассел, который читает лекции по проблемам образования в Университете Монаш, видит в будущем три типа виртуальных университетов. Первый — «независимый»: студенты получают доступ к материалу везде, где захотят; такая школа не предполагает общения между студентом и преподавателем в реальном времени. Второй тип — «синхронный», который предусматривает плановые сетевые встречи с другими студентами и преподавателями, в форме чата или видеоконференции. Эта система обеспечивает большую степень социализации, но меньшую гибкость во времени. Третий — «трансляционные» школы, где лекции транслируются по сети; главный недостаток здесь, конечно, в ограниченности взаимодействия. Нет нужды говорить, что в будущем все три типа могут быть скомбинированы.

Перенос образа одинокого студента за компьютером на обучение в целом интуитивно непривлекателен, но, возможно, виртуальные школы неизбежны. Современную систему образования можно рассматривать как продукт Эпохи Индустрии, а не Эпохи Информации. Учащиеся разделены по классам и возрастам, пользуются стандартными учебниками, должны запоминать информацию и сдавать экзамены. Эта система, как и заводской контроль качества, вполне отвечала нуждам XIX века. В Великобритании, по крайней мере, традиционные общественные школы, с их антиинтеллектуальной культурой, нацеленностью на командную игру и лидерство в группе,