

Манфред Шпитцер

Что мешает
нам быть умнее?

АНТИ МОЗГ



Сенсационные исследования врача-психиатра о том,
как мы лишаем разума себя и наших детей.

Манфред Шпитцер

Антимозг: цифровые технологии и мозг

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=6377279

Манфред Шпитцер. Антимозг: цифровые технологии и мозг: АСТ; Москва; 2014

ISBN 978-5-17-079721-9

Оригинал: Manfred Spitzer, "Digitale Demenz Wie wir uns und unsere Kinder um den Verstand bringen"

Перевод:

А. Г. Гришин

Аннотация

В Германии книга М. Шпитцера вызвала оживленную дискуссию. Его манера полемизировать кажется слишком агрессивной. Но тревога и забота автора о будущих поколениях обоснованна и оправданна. Нельзя не согласиться со Шпитцером в том, что цифровые СМК – благо для тех, у кого есть образовательная база, тогда они действительно способствуют развитию и приобретению новых знаний. Но они губительны для детей, более того, легкость обращения с цифровыми СМК не приучает трудиться вовсе, акцент делается на удовольствие. Губительность такой установки уже налицо!

Содержание

Предисловие	4
Введение	6
В чем заключается проблема?	8
Кто не научится думать сам, никогда не станет специалистом	10
Технофобия или трезвый взгляд на проблему?	12
Речь идет о наших детях	15
1. Такси в Лондоне	17
Умение ориентироваться – мысленно и на практике	18
Как учится наш мозг?	20
Выводы	26
2. Где я?	27
Деменция – приобретенное слабоумие	28
Ориентация в пространстве	30
Тренировка: нейроны и мускулы	33
Следы памяти	36
Умственный упадок	38
Новые клетки в старом головном мозге	40
Вывод	43
3. Школа: скопировать и вставить вместо прочитать и написать?	44
Глубина обработки	45
Поверхностное мышление: как цифровые СМИиК снижают глубину обработки информации	50
Ноутбук – каждому школьнику?	51
Ноутбуки и смартборды в классной комнате: что мы имеем на практике?	54
Компьютер и Интернет в школе: какова реальность?	61
История машин, мешавших обучению	64
Наука против экономики	65
Конец ознакомительного фрагмента.	66

Манфред Шпитцер

Антимозг: цифровые технологии и мозг

Предисловие

«Господин Шпитцер, Вы боретесь с ветряными мельницами. Нет, с целыми парками ветрогенераторов! Продолжайте, пожалуйста, если Вам так уж хочется!»

Электронное письмо написать быстрее, чем традиционное, отправляемое по почте. Видимо, поэтому я получаю много электронных писем, доброжелательных и не очень.

«Господин Шпитцер, я большой мастер палить из виртуального «калаша». Имел бы я настоящий, то застрелил бы Вас первым. P. S. Ваши рассуждения о взаимосвязи между виртуальным и реальным насилием – полная чушь».

В городских культурных центрах, куда меня часто приглашают читать доклады, приходится слышать и такие приветствия: «Добрый вечер, господин Шпитцер, мой сын ненавидит вас, а я так хотел бы взять его с собой сюда». Выходит, иногда правда колет глаза и пятнадцатилетним!

В том числе и такая: около 250 000 молодых людей в возрасте от 14 до 24 лет признаны интернет-зависимыми, а еще 1,4 миллиона – «проблемными» пользователями Интернета. Это данные из годового отчета комиссии Федерального правительства Германии по борьбе с наркотиками и иными видами зависимости, опубликованного 22 мая 2012 г. В то время как потребление алкоголя, табака, «мягких» и «жестких» наркотиков снижается, зависимость от компьютера и Интернета стремительно растет. Правительство в растерянности. Единственное, что догадались сделать, – это обложить высокими штрафами владельцев кафе и ресторанов, допускающих несовершеннолетних к игровым автоматам типа «однорукий бандит».

При этом незадолго до появления отчета комиссии по борьбе с наркотиками министр культуры Германии Бернд Нойманн произнес хвалебную речь об игре-«стрелялке», создатели которой получили премию – 50 000 евро из денег налогоплательщиков. Одновременно был зарегистрирован такой факт: только за последние 5 лет число зависимых от игр лиц возросло втрое, причем это коснулось в первую очередь безработных молодых людей.

Я руковожу психиатрической клиникой университета города Ульма, и у меня неоднократно проходят лечение пациенты, страдающие зависимостью от компьютерных игр и Интернета. Цифровые средства массовой информации и коммуникации полностью разрушили жизнь этих людей.

Пять лет тому назад врачи в Южной Корее, высокоразвитой индустриальной стране, которая является мировым лидером в области информационных технологий, отметили у молодых взрослых людей участвовавшие случаи нарушения памяти и способности к концентрации, рассеянность внимания, а также явное снижение глубины эмоций и общее притупление чувств. Описанные симптомы позволили врачам выявить новое заболевание – *цифровое слабоумие*.

Чтобы обобщить в моей книге все эти опасные тенденции, я должен вернуться к идеям, которые были изложены мною ранее. Более 20 лет я занимаюсь изучением изменений, которые происходят в головном мозге человека в процессе обучения, а также разработкой методик, с помощью которых результаты этих исследований могут быть использованы в деятельности дошкольных детских учреждений, школ и университетов.

Меня не раз упрекали в том, что якобы я не имею никакого понятия о том, о чем пишу. Якобы лишь тот, кто сам является страстным игроком в игры с элементами насилия, может судить об их привлекательности и оценить их воздействие на психику. Исходя из моего

опыта врача-психиатра, могу утверждать, что это неверно. Алкоголик значительно хуже может оценить воздействия алкоголя на его тело и дух, чем лечащий его психиатр. Именно так обстоит дело и с другими видами болезненной зависимости: дистанция и относительно беспристрастный взгляд со стороны – нередко наилучшие предпосылки к тому, чтобы оценить ситуацию хотя бы наполовину объективно. Почему же это должно быть иначе, когда речь идет о цифровых средствах массовой информации и коммуникации?

Эта книга посвящается моим детям. Моя высшая цель – оставить им в наследство мир ценный, достойный сохранения и настолько пригодный для жизни, чтобы они тоже захотели иметь детей, несмотря на все нерешенные проблемы современности, будь то глобальное потепление или мировой экономический кризис. Я испытываю потребность трудиться над совершенствованием этого мира: способствовать развитию общности людей, формированию будущего, в котором забота о людях и их реальных проблемах станет одной из главных задач; поощрять деятельность просвещенных людей, способных к критической оценке действительности и готовых выступать в защиту тех, кто пока не умеет или уже не может защитить себя сам – о наших детях, о больных и пожилых людях. Это – ценности, на которых меня воспитывали мои родители; эти ценности прижились в моем сердце и стали неотъемлемой частью моей жизни.

Ульм, апрель 2012 г.

Манфред Шпитцер

Введение

Google делает нас глупее?

«Google делает нас глупее?» – таков заголовок критического очерка о средствах массовой информации и коммуникации, вышедшего из-под пера американского публициста и эксперта в области Интернета Николаса Карра. Однако, занимаясь цифровыми СМИиК¹ и возможными опасностями, исходящими от них, следует обращать внимание не только на Google, и речь идет не об одной только глупости. Результаты современных исследований головного мозга показывают, что широкомасштабное использование цифровых СМИиК дает все основания для тревоги. Ибо наш мозг находится в процессе непрерывного изменения, и из этого неизбежно следует вывод: ежедневное общение с цифровыми СМИиК не может не влиять на нас, обычных пользователей.

Цифровые СМИиК – компьютеры, смартфоны, игровые приставки и не в последнюю очередь телевидение – изменяют нашу жизнь. В США подростки уже сегодня тратят больше времени на цифровые СМИиК (добрые 7,5 часа ежедневно!), чем на сон. Это показал репрезентативный опрос более двух тысяч юных американцев в возрасте от 8 до 18 лет.

В результате масштабного социологического исследования, проведенного среди 43 500 школьников в Германии, выяснилось, что девятиклассники в этой стране тоже пользуются СМИиК в среднем по 7,5 часа в день. При этом время, проведенное с мобильными телефонами и проигрывателями MP3, не учитывалось. Приводимая ниже таблица показывает обзор пользования СМИиК, классифицированный в зависимости от вида СМИиК и пола пользователя.

В Германии на СМИиК подростки тратят больше времени, чем на занятия в школе – почти 4 часа ежедневно. Целый ряд исследований, посвященных СМИиК, показал более чем отчетливо, что повод к беспокойству весьма оправдан. Потому я и написал эту книгу. В глазах многих она будет выглядеть «неудобной», *очень* неудобной. Однако как психиатр и исследователь проблем головного мозга я не мог не написать ее. У меня есть дети, и я не хочу, чтобы через 20 лет они упрекнули меня: «Папа, ты все знал, так почему же ты ничего не сделал?»

Использование СМИиК в США в 1999, 2004 и 2009 гг., в часах и минутах в день

¹ СМИиК – средства массовой информации и коммуникации.

	1999	2004	2009
Телевидение	3:47	3:51	4:29
Музыка	1:48	1:44	2:31
Компьютер	0:27	1:02	1:29
Видеоигры	0:26	0:49	1:13
Книги, журналы	0:43	0:43	0:38
Кино	0:18	0:18	0:25
Общая продолжительность пользования СМИиК	7:29	8:33	10:45
Доля одновременного использования разных видов СМИиК (многозадачный режим)	16%	26%	29%
Время	6:19	6:21	7:38

Использование СМИиК девятиклассниками в Германии в 2009 г.

	Мальчики	Девочки	В среднем
ТВ, видео, DVD	3:33	3:21	3:27
Общение в чатах в Интернете	1:43	1:53	1:48
Компьютерные игры	2:21	0:56	1:39
Всего	7:37	6:50	7:14

Десятилетия своей жизни я посвятил изучению влияния процессов обучения и СМИиК на головной мозг человека. Как ученый, многие проблемы, связанные с предметом моих исследований, я вижу иначе, чем большинство людей, и в этой книге я хотел бы как можно яснее представить читателям полученные мною данные, факты и аргументы. При этом я ссылаюсь главным образом на научные исследования, опубликованные в надежных, известных и общедоступных специализированных изданиях. «Ах, снова вы с вашей наукой!» – слышу я возражения критиков.

По этому поводу выскажусь кратко: наука – это лучшее, что у нас есть! Она – совместный поиск истинных, твердых познаний о мире, в том числе и о нас самих. Тот, кто идет в аптеку за таблетками от головной боли, садится в автомобиль или самолет, включает электроплиту или зажигает свет в доме (не говоря уже о телевизоре или компьютере), тот каждый раз демонстрирует, насколько он может положиться на накопленные человечеством научные знания, и действительно полагается на них. Человек, который огульно отрицает достоверность научных знаний, либо заблуждается, либо заведомо говорит неправду.

В чем заключается проблема?

В 1913 г. Томас Эдисон, изобретатель лампы накаливания, патефона и кино, писал в одной нью-йоркской газете: «Книги скоро выйдут из употребления в школах. Есть возможность изучать любую отрасль человеческих знаний с помощью фильмов. Наша школьная система в ближайшие 10 лет радикально изменится». Когда неполных 50 лет спустя в нашу жизнь вошло телевидение, раздались такие же оптимистические голоса: наконец-то появится возможность нести культуру и знания в самые отдаленные уголки мира и таким образом существенно повысить уровень образованности человечества в целом. Прошло еще 50 лет, и уже компьютер дает людям повод вновь заявлять о совершенно новых возможностях, которые произведут революцию в методах школьного обучения. Однако в данном случае все будет по-другому, не устают заверять нас полчища медийных педагогов. При этом мы уже были свидетелями взлета и падения электронного обучения², подобно тому, как в 1970-е мы наблюдали провал лингафонных кабинетов и программированного обучения. Обучение только на компьютере невозможно – к такому выводу пришли в итоге даже самые ярые защитники электронных технологий в образовании. Почему? И что это значит для тех, кто постоянно имеет дело с компьютером и Интернетом?

Публицист Николас Карр так описывает последствия использования Интернета, которые он испытал на себе: «Мне кажется, Сеть разрушила мою способность к концентрации и созерцанию. Мой интеллект готов теперь воспринимать информацию именно тем способом, каким она доставляется из Сети: в форме быстро движущегося потока маленьких частиц [...] Мои друзья говорят то же самое: чем больше они используют Интернет, тем больше они должны прилагать усилий, чтобы сконцентрировать внимание, если требуется написать текст большого объема».

Для того чтобы ответить на вопрос, что делают с нами Интернет и новые цифровые СМИиК, можно воспользоваться большим количеством информации, помимо рассказов о пережитом и результатов эмпирических исследований эффектов воздействия СМИиК. Свой вклад может внести и фундаментальное исследование деятельности головного мозга. Подобно тому, как биохимия помогает лучше понять суть заболеваний, связанных с обменом веществ, понимание механизмов обучения, памяти, внимания и развития интеллекта позволяет нам сегодня ясно увидеть все опасности цифровых СМИиК.

Одним из самых важных научных результатов в области нейробиологии является то, что *в процессе использования* мозг постоянно изменяется. Восприятие, мышление, переживание, ощущение и любые поступки – все оставляет так называемые *следы памяти*. Если до 80-х гг. прошлого столетия они считались гипотетической структурой, то сегодня их можно сделать зримыми. Синапсы – это места контакта между нервными клетками, проводящими электрические сигналы, с которыми работает мозг. Современные технические возможности позволяют сфотографировать их и даже получить видео-изображения синапсов. Можно наблюдать, как они изменяются в процессе обучения. С помощью разнообразных методов визуализации можно сделать видимой активность целых областей головного мозга и таким образом получить убедительные доказательства влияния процессов обучения на нейроны.

Если же мозг учится *всегда* (он не умеет одного: *не учиться!*), то и время, которое мы посвящаем цифровым СМИиК, оставляет в нем неизгладимые следы. Здесь следует принять во внимание следующее: наш мозг – продукт эволюции; он возник за длительный период времени путем приспособления к определенным условиям окружающей среды, к которым

² E-learning, сокращение от англ. Electronic Learning – система электронного обучения, обучение при помощи информационных, электронных технологий. – Прим. ред.

цифровые СМИиК совершенно точно не принадлежали. И подобно тому, как сегодня возникновение многих болезней цивилизации объясняют несоответствием между прежним образом жизни человека (охота и собирательство, то есть много движения и пища, богатая балластными веществами³) и современным стилем жизни (мало движения и пища, бедная балластными веществами), отрицательные воздействия цифровых СМИиК на умственные и духовные процессы понять и объяснить легче, если рассматривать их с учетом эволюции и данных нейробиологии. Именно такой подход позволяет описать абсолютно разные механизмы и процессы, относящиеся к результатам умственной деятельности, таким как внимание, развитие языковых способностей и памяти, которые, в конечном счете, составляют работу человеческого духа. Далее на примерах будет показано, как они влияют на эмоциональные психические процессы отдельно взятой личности, вплоть до формирования модели социального поведения и морально-этических установок.

«Цифровое слабоумие – что за чушь?» – снова слышу я громкое возмущение моих критиков. А ведь для того чтобы убедиться в справедливости моих слов, им всего-то и нужно войти в цифровую информационную сеть, охватывающую весь мир. Если ввести в поисковую строку Google ключевые слова «цифровое слабоумие», то меньше чем за одну пятую долю секунды появится огромный список источников, подтверждающих мое мнение.

³ Балластные вещества – пищевые компоненты, содержащиеся в растительной пище, не подвергавшейся кулинарной обработке. Балластные вещества не способны перевариться в организме человека, однако являются одним из важнейших факторов, регулирующих деятельность кишечника. – Прим. ред.

Кто не научится думать сам, никогда не станет специалистом

Тот, кто еще сомневается, пусть немного поразмыслит над сегодняшними реалиями: номера телефонов родственников, друзей и знакомых хранятся в памяти мобильного телефона. Маршрут к оговоренному месту встречи с ними показывает навигационная система. Деловые и личные встречи также внесены в мобильный телефон или в КПК (карманный портативный компьютер). Кто хочет что-то узнать, гуглит; собственные фотографии, заметки, письма, книги и музыку помещают на «облако»⁴. Самостоятельно думать, запоминать, размышлять вовсе не требуется.

Я каждый день получаю от школьников и студентов электронные письма примерно такого содержания:

*Дорогой господин профессор,
я / мы работаю/ем над рефератом [домашним заданием / работой для
получения звания бакалавра / магистра / диссертацией] по теме «Головной
мозг и x» [для переменной x подставьте любое содержание]. Не могли бы
Вы мне / нам ответить на такие вопросы: 1) как работает головной мозг?
2) ...*

И если отправитель – школьник, то нередко письмо заканчивается так:

*Пожалуйста, обратите внимание на то, что нам надо сдать работу
завтра; поэтому было бы хорошо, чтобы мы получили Ваши ответы
немедленно...*

Если я вообще отвечаю (это зависит от моего настроения, наличия времени и степени вежливости письма), то я высылаю статьи, которые автор письма должен прочитать *сам*. Об этом я ему и сообщаю. Ибо тот, кто задает вопросы в Сети, вместо того чтобы *самостоятельно* разобраться с какой-либо темой, просто-напросто не понял, зачем он вообще делает эту работу. Он не знает, что ученики должны учиться думать *самостоятельно*! Только так можно избежать конфуза, приключившегося с тремя школьниками: они должны были сделать доклад о Грузии (нем. Georgien), а сдали очень красивую, выполненную в PowerPoint презентацию – о штате Джорджия (нем. Georgia)!

Еще один серьезный повод к размышлениям – тот факт, что даже некоторые учителя и профессора, по-видимому, до сих пор не поняли, что, собственно говоря, означает понятие «учиться». Подтверждение: после того как я отказываюсь ответить на вопросы пишущих мне школьников / студентов, в следующем письме, как правило, они пытаются меня разжалобить: «Я получу плохую оценку, если не узнаю мнение эксперта в этой области». Преподавателям, требующим от учеников в обязательном порядке собрать «мнения экспертов», я сказал бы следующее: невозможно стать альпинистом, если тебя внесут на вершину, и точно так же молодой человек не станет специалистом (не важно, в какой именно области знаний), если он будет постоянно спрашивать эксперта.

Приобретать знания из самых разных источников, подвергать их сомнению, анализировать и оценивать, подвергать сомнению сами источники, складывать отдельные детали мозаики в осмысленное целое – все это надо делать *самостоятельно*: без этого знаниями и навыками овладеть невозможно. И речь идет не о том, чтобы выучить наизусть какую-либо

⁴ «Облаком» в Интернете называют группу серверов, на которых могут размещаться и храниться файлы пользователей. – Прим. ред.

информацию. Никто не станет альпинистом, заучив названия гор или дорожные знаки на маршрутах! Альпинист обладает этими знаниями, однако очевидно, что это далеко не все нужные ему навыки.

Часто меня спрашивают, плохо ли, что нынче в школе учат наизусть меньше стихов. Точного ответа дать не могу, но зато я знаю, что заучивание наизусть помогает приобрести важный навык – вместо электронного запоминающего устройства использовать собственный мозг.

Слабоумие – это не одна лишь забывчивость. Для меня феномен цифрового слабоумия означает не только то, что сегодняшние молодые люди становятся все более забывчивыми (на это впервые указали корейские ученые еще в 2007 г.). В гораздо большей степени речь идет о снижении умственной работоспособности, утрате навыков мышления и способности к критической оценке фактов, неумении ориентироваться в потоках информации. Когда кассирша складывает «2» и «2» на калькуляторе и не замечает, что результат «400» не может быть верным, или когда банкир просчитался на 55 млрд евро, – все это в конечном итоге означает, что никто более *не задумывается* над тем, что именно он делает. Очевидно, во всех этих случаях никому не пришло в голову прикинуть в уме, какой порядок величин должен получиться; вместо этого все полагались на какого-то «электронного секретаря». При этом тот, кто считает на логарифмической линейке или на счетах, должен одновременно мысленно представлять порядок величин и уж точно не выдаст абсолютно невероятный результат.

Технофобия или трезвый взгляд на проблему?

«Да вы же просто старомодны! Не хотите ли сразу назад, в пещеру?» – снова возразят мне критики. Нет, этого я не хочу. Наоборот, если мы не прекратим, наконец, систематически оболванивать подрастающее поколение, то уже наши внуки будут жить если не в пещере, то уж точно в менее благоприятных условиях, чем наши дети. Ведь наше личное благополучие и благополучие всего общества складывается из тех вещей, которые каждый из нас, являясь специалистом в своей области, умеет делать по-настоящему хорошо.

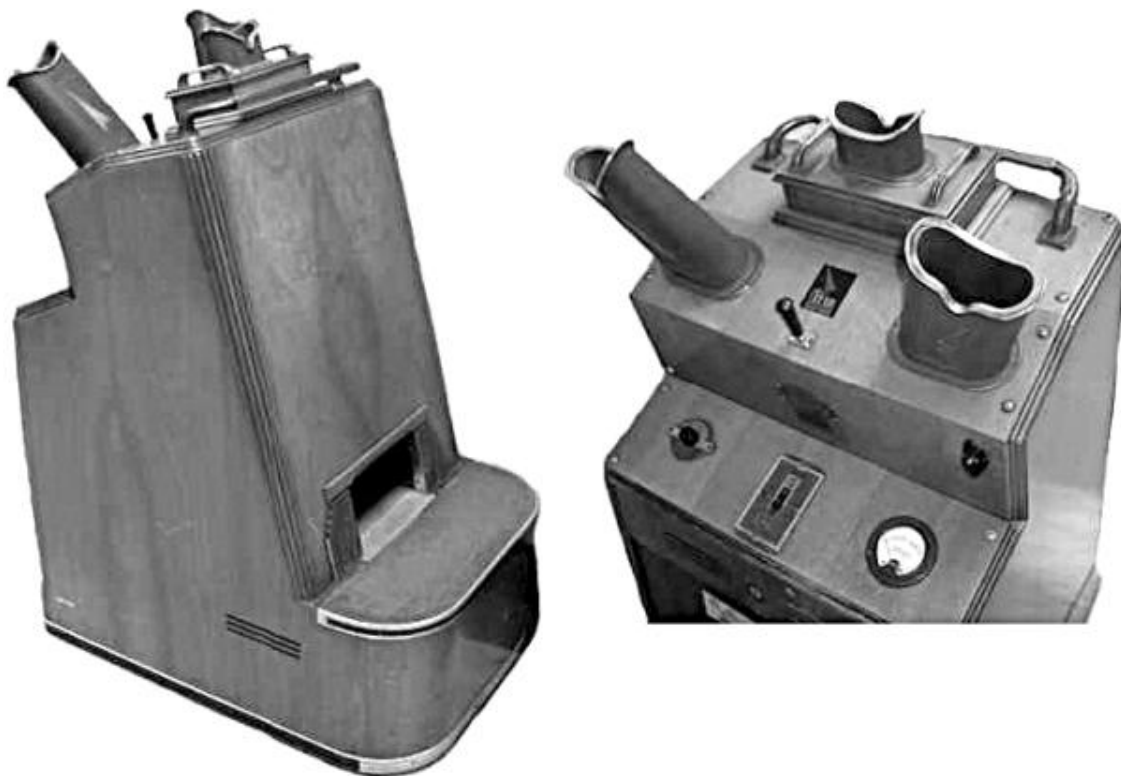
Я вовсе не противник СМИиК, в чем меня постоянно упрекают. Больше четверти века я почти каждый день работаю за компьютером. Его невозможно изъять из моей жизни, так же как и из жизни большинства людей. Почему люди работают на компьютере? Потому что он ускоряет рабочие процессы, делая *за нас* умственную работу. Почему люди ездят на автомобилях? Потому что это ускоряет наше передвижение, избавляя нас от продолжительных физических усилий. И точно так же, как я каждый день пользуюсь компьютером, я каждый день езжу на автомобиле.

Однако я, как и большинство водителей, знаю, что я слишком мало двигаюсь. Представьте себе, что кому-то пришла в голову идея построить педаль газа без автомобиля, чтобы использовать ее в школах для тренировки икроножных мышц школьников, ослабевших из-за недостатка движения. «Мы – одна из величайших автомобильных наций мира. Нашим школьникам надо больше тренироваться, следовательно, мы должны заблаговременно научить их вождению автомобиля. Что может быть лучше, чем педаль газа для каждого школьника, под столом, справа от стула? Тогда икроножные мышцы будут в форме, и одновременно мы приучим их к вождению автомобиля». Так могли бы 30 лет назад рассуждать широкие массы инструкторов автошкол, если бы этот аргумент не был изначально смехотворным. Аналогично обстоит дело и с цифровыми СМИиК: многие заявляют, что, поскольку новые цифровые технологии сегодня являются частью быта, мы должны заблаговременно приучить к ним детей. Этому необходимо противостоять: новые СМИиК обладают – так же, как алкоголь, никотин и другие наркотики, – способностью вызывать привыкание. Болезненная зависимость от компьютера и Интернета становится все более частым явлением – с губительными последствиями для людей, ей подверженных. Можно, конечно, заявить и такое: «Пиво и вино являются частью нашего общества и нашей культуры. Мы должны уже в детском саду научить детей критичному обращению с ними. Даешь алкоголь в детские сады!» Целая индустрия очень обрадовалась бы таким рекомендациям, однако множеству людей и обществу в целом был бы нанесен большой вред.

«Господин Шпитцер, вы – противник технического прогресса!» – упрекают меня некоторые. Нет и еще раз нет. Я – за осторожное отношение к техническим новшествам. Нам следовало бы извлечь уроки из одного исторического примера: когда почти сто лет назад были открыты рентгеновские лучи, рентгеновские приборы очень быстро стали гвоздем программы на вечеринках высшего общества – наконец-то появилась возможность видеть окружающих насквозь в самом прямом смысле этого слова!

Только в США в период с середины 20-х до середины 50-х гг. прошлого века в обувных магазинах установили более 10 000 педоскопов, с помощью которых можно было рассматривать кости стопы. Интересно, что продаже приборов способствовал страх покупателей перед плохо подобранной обувью – и прежде всего у детей. «Ваши ноги даны вам на всю жизнь», – напоминала покупателям соответствующая реклама, – потому обувь должна сидеть точно, особенно у детей. На фоне экономического спада 1930-х годов дополнительным аргументом было то, что хорошо сидящая обувь дольше служит, следовательно, благодаря прибору покупатели экономят деньги. Кроме того, воспользовались и тем фактом,

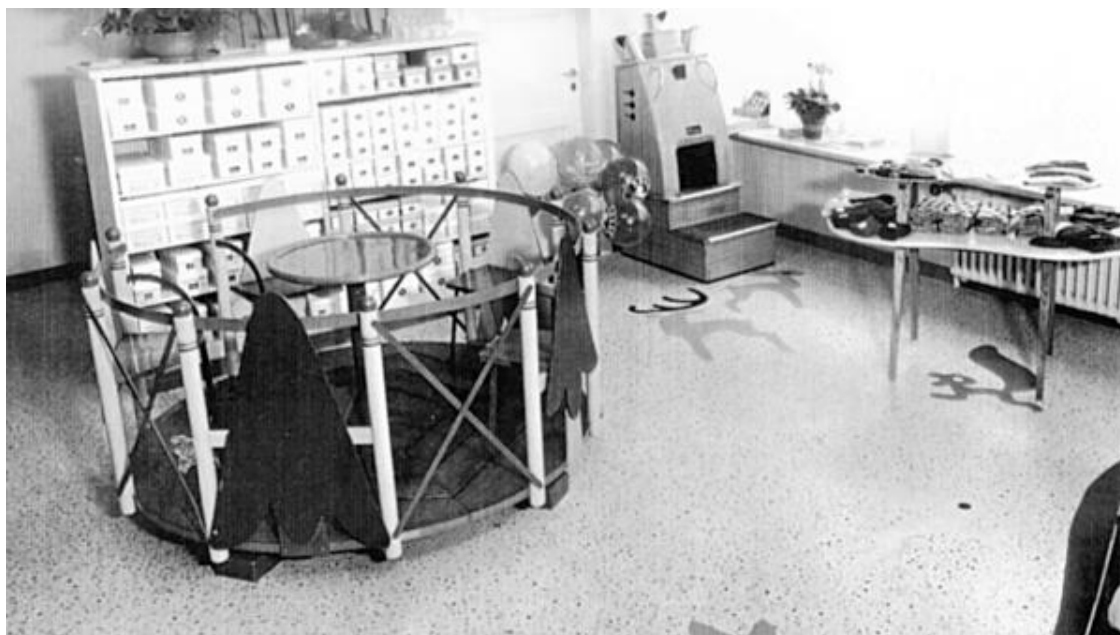
что в предыдущие годы почти во все дома пришло электричество. Это наглядно продемонстрировало всем победное шествие технического прогресса, и мало кто мог усомниться в безопасности введения и широкого распространения аппаратов. «Таким путем очень аккуратно обошли щекотливую проблему правды в рекламе», – лаконично отметили канадские историки медицины Джаклин Даффин и Чарлз Хейтер в статье, посвященной этому прибору. В действительности это была уловка, призванная завлечь людей в обувные магазины. И прежде всего детей, которых легко заинтересовать всем новым и необычным. Они получали огромное удовольствие от того, что могли разглядывать свои кости: эти машины «вызывали у детей такой же восторг, как полученные в подарок воздушные шарик и леденцы».



Аппарат для просвечивания стоп – педоскоп. Такие приборы можно было увидеть в обувных магазинах Германии еще в начале 1970-х гг.

«Мы рекомендуем устанавливать машину в середине магазина – так, чтобы она была хорошо видна и доступна со всех сторон. Разумеется, ее следует разместить рядом с отделом дамской и детской обуви, так как там продается наибольшее количество товара», – таковы были указания в инструкции по установке приборов. Иллюстрация ниже показывает, что именно так и поступали.

Только после того как в 1945 г. были сброшены атомные бомбы на Хиросиму и Нагасаки, стали известны последствия лучевого поражения, и люди во всем мире осознали опасность электромагнитного рентгеновского излучения. В конце 1940-х гг. появилась масса исследований, которые доказали, что педоскопы чрезвычайно вредны для здоровья и в первую очередь детского. Тем не менее прошло более 20 лет, прежде чем последние приборы исчезли из магазинов. Сегодня можно лишь догадываться, каковы были масштабы заболеваемости и смертей в результате использования этих приборов во всем мире. Одно должно быть ясно: безответственная реклама, «играющая» на страхах и растущих экономических трудностях бедных слоев населения, уже тогда была движущей силой для беспрецедентного увеличения продаж. Только подумайте: не будь рекламы, функцию педоскопов легко выполнила бы простая мерная рейка!



Педоскоп в отделе детской обуви в обувном магазине Балли в Базеле в 1953 г. Рядом с каруселью стоит педоскоп – аттракцион для любопытных малышей.

Сходство ситуации с продажей компьютеров на территории Германии поразительно. А ведь компьютер так же обязателен для учебы, как велосипед для плавания или рентгеновский аппарат для примерки обуви! Именно социально слабым группам населения постоянно внушают, как важен компьютер для обучения, и они покупают компьютер, расходуя и без того скудные сбережения: в конце концов они заботятся о будущем своих детей. Однако достигается прямо противоположный результат: родители препятствуют тому, чего они хотят для своих детей, а именно – получению хорошего образования. Ибо компьютер не способствует повышению уровня знаний молодых людей, а скорее мешает этому или – в лучшем случае – не имеет вовсе никакого эффекта, что мы подробно обсудим в последующих главах.

Вывод: промышленность ловко использует страхи родителей из социально слабых слоев общества, чтобы выманить у них из кармана и последние деньги.

Речь идет о наших детях

Повторим еще раз четко и внятно: низость рыночных зазывал, кричащих о настоятельной необходимости компьютеризации в школах, заключается в том, что родители, следуя призывам, покупают пятикласснику компьютер – и достигают именно того, чего они *не хотят* и чего они боятся. Это показал, в частности, анализ данных, полученных в рамках Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся⁵. Задачей исследования было выяснить, как влияет доступность компьютера на успехи в школе. Результаты, полученные Томасом Фуксом и Людгером Вёсманном, показали: наличие в доме компьютера приводит к ухудшению успеваемости. Это касается как арифметики, так и чтения. Исследователи комментируют полученные результаты следующим образом: «Само присутствие в доме компьютеров ведет в первую очередь к тому, что дети постоянно играют в компьютерные игры. Это отвлекает их от учебы и отрицательно сказывается на успеваемости. [...] При анализе использования компьютеров в школе обнаруживается, что те школьники, которые не пользуются компьютером, имеют несколько худшую успеваемость по сравнению с теми, кто пользуется компьютером *от нескольких раз в год до нескольких раз в месяц*. [...] С другой стороны, успехи в чтении и арифметике у тех, кто пользуется компьютером хотя бы несколько раз в неделю, значительно хуже. Такие же результаты выявлены и относительно использования Интернета в школе». А ставшее сегодня обычным ежедневное многочасовое пребывание за компьютером и в Интернете в этом исследовании и вовсе не отражено.

Если мы сравним маркетинговые стратегии распространения цифровых СМИиК сегодня и стратегию внедрения рентгеновских приборов в обувных магазинах начала прошлого века, мы увидим, что самой большой группой потребителей и опасных для жизни и здоровья педоскопов, и современных компьютерных технологий являются *дети*, а точнее их родители. Дети любопытны и с энтузиазмом набрасываются на все новое. И дело здесь не в том, что именно компьютер их особенно интересует, а просто-напросто в том, что компьютер со всеми его возможностями – это нечто новое. К тому же он показывает яркие картинки, играет музыку и в доли секунды дает доступ к обширной информации из «мировой паутины» – прежде всего к таким сведениям, которые для детей и подростков запрещены. Дети и подростки об этом знают, и это – одна из причин, почему они хотят сидеть за компьютером.

Пользование компьютером в раннем дошкольном возрасте может приводить к нарушению внимания, а в старшем дошкольном возрасте – к затруднениям при чтении. В школьном возрасте у подростков, постоянно пользующихся компьютером, наблюдается растущая социальная изоляция. Об этом свидетельствуют последние исследования, проведенные в США и Германии.

Раздаются возражения: якобы СМИиК, доступные теперь через мобильные телефоны и планшетные компьютеры, обратили эту тенденцию вспять и то, что молодые люди проводят много времени в социальных сетях, наоборот, способствует их социализации. В этом месте следует отметить, что именно социальные сети ни в коей мере не способствуют ни расширению, ни углублению контактов. Единственный их результат – социальная изоляция и поверхностные контакты. Опросы показали, что лишь у немногих девочек виртуальные друзья вызывают положительные эмоции. Большинство связывает положительные эмоции

⁵ Речь идет о тестировании, раз в три года проводимом в рамках Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся – Programme for International Student Assessment (PISA). Тест оценивает грамотность школьников в разных странах мира, а также их умение применять знания на практике. В тесте участвуют подростки в возрасте 15 лет. – Прим. ред.

с личными друзьями в реальном мире. Поэтому в следующих главах я подробно расскажу о том, как и в какой степени социальные сети делают наших детей одинокими и несчастными.

Возникает вопрос: если дело действительно обстоит именно так, почему ничего не предпринимается? Почему никто не борется против ежедневного оглупления подростков? Я невысокого мнения о теориях заговора, приписывающих неким злым силам намерение через распространение цифровых СМИиК превратить население планеты в слабоумное стадо, чтобы с легкостью им управлять. Полагаю, все гораздо проще. Есть множество людей, которые зарабатывают на цифровых продуктах очень большие деньги и которым судьба других людей, и в частности детей, просто-напросто безразлична.

Для сравнения можно привести пример производителей и торговцев оружием: их бизнес, как известно, – это смерть других людей. В этом же ряду стоит и табачная промышленность, которая производит и продает заведомо смертельно вредные продукты, и некоторые изготовители продуктов питания, чья продукция делает больными в первую очередь детей, и рекламная отрасль, которая среди прочего помогает табачной и недобросовестной пищевой промышленности увеличивать сбыт вредного товара. Сюда же относятся и крупные концерны, господствующие на рынке цифровых СМИиК. Intel, Apple, Google, Facebook и другие фирмы-гиганты хотят зарабатывать деньги и лоббируют свои интересы. Они ловко распространяют ложную информацию, подобно тому, как это делало табачное лобби в 1970-х гг.: «Курение вовсе не опасно!», «Наука не имеет однозначного мнения по этому поводу» и т.д. Они передергивают факты, напускают туману и скрывают. И до тех пор пока никто не возмущается, ничего и не происходит.

«Господин Шпитцер, вот здесь вы действительно преувеличиваете сверх всякой меры!» – вновь слышу я голоса адептов медийной педагогики (которые, как известно, живут за счет СМИиК), представителей Общества добровольного самоконтроля⁶ и самих представителей СМИиК. Этого следовало ожидать. Печально и, с моей точки зрения, еще более опасно то, что даже представители церкви, известные политики, руководители министерства здравоохранения и министерства образования и науки охотно вплетают свои голоса в общую хвалебную песнь о цифровых СМИиК. Они не только не принимают во внимание результаты научных исследований, но и сознательно распространяют ложные высказывания; в конечном счете они сами становятся лоббистами, и я готов доказать это на основании достоверных фактов.

⁶ Общество добровольного самоконтроля – зарубежное общественное объединение, занимается защитой прав молодежи с точки зрения СМИиК. – Прим. ред.

1. Такси в Лондоне

Приходилось ли вам пользоваться такси в США? Тогда вы, возможно, пережили то же самое, что случилось со мной несколько лет назад в Сан-Франциско.

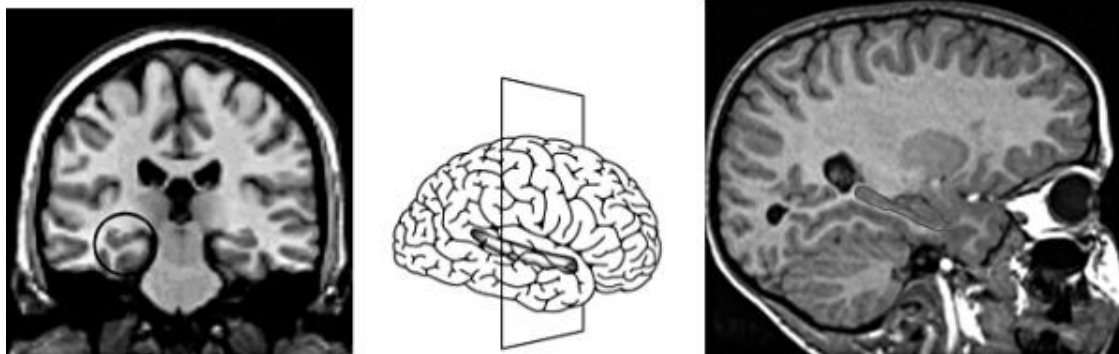
Прилетев в международный аэропорт в Сан-Франциско, я решил в первую очередь посетить моих друзей, которые живут севернее Беркли. Я взял такси, потому что после почти двенадцатичасового перелета не хотел толкаться в метро и автобусах. В течение следующих двух часов мне пришлось узнать, что таксист не говорит по-английски и не ориентируется в городе; в довершение ко всему он как раз учился водить автомобиль. Обучал его второй водитель такси, который сидел впереди рядом с водителем; «инструктор» тоже не знал ни местности, ни английского языка. В Лондоне с вами такого случиться не может. Там все водители не только говорят по-английски и водят автомобиль, они очень хорошо ориентируются в городе. Но об этом позже...

Умение ориентироваться – мысленно и на практике

В начале 1990-х гг. становилось все яснее, что многие дорожно-транспортные происшествия в нашей стране происходили по вине водителей, которые не умели ориентироваться: они ехали слишком медленно, задерживали поток движения, неожиданно тормозили и провоцировали наезды. Очевидно, школьные уроки географии мало чему их научили, ведь многие водители не умели читать карту; в чужих городах они чувствовали себя неуверенно и потому представляли опасность и для себя, и для других. Это стало предметом широкого обсуждения: представители министерства транспорта, министерства культуры и автомобильной промышленности обсуждали пути решения этой проблемы. Технические улучшения, внесенные в 2000 г. американским министерством обороны в глобальную спутниковую систему навигации GPS, позволили повсеместно устанавливать во всех новых автомобилях цифровые навигационные системы. Так же как ремень безопасности и надувные подушки безопасности, навигационный прибор с 2001 г. стал обязательным. Логика проста: если у каждого в автомобиле установлен экран с дорожными картами, то люди снова научатся ориентироваться, так как теперь в их распоряжении – заботливый цифровой наставник – «навигатор». Больше не должно случаться такого, чтобы кто-то не смог сориентироваться.

Конечно же, вы заметили, что это выдуманная история, хотя в городах действительно случалось все больше несчастных случаев из-за наездов, совершенных автомобилистами, пытающимися найти дорогу, а Пентагон действительно в 2000 г. открыл свободный доступ к точным сигналам положения, исходящим от спутниковой системы глобального позиционирования (GPS). Но вот иметь навигационные приборы в автомобилях пока никто никого не обязывал; «навигаторами» пользуются на добровольной основе, и у многих они имеются. Абсолютно ошибочно, однако, предположение, что благодаря этим приборам люди научатся лучше ориентироваться. Как раз наоборот! Автомобилист, у которого в машине есть спутниковая навигационная система, *позволяет руководить собой* и не ориентируется более *самостоятельно*. Его способность ориентироваться на местности заметно ухудшается.

Эта способность основана на деятельности одной вполне определенной части головного мозга – гиппокампа. Именно здесь находятся клетки, которые помогают нам построить в голове стройную картину окружающего пространства и перемещаться в нем. Это значит, что сеть навигационных нейронов помогает нам найти дорогу как к нужному воспоминанию, так и к нужному месту в городе. Клетки гиппокампа *обучаются*, запоминают единожды осуществленное действие, единожды пройденный путь. За этим процессом можно наблюдать, то есть можно проследить, как клетки, в которых пока ничего не закодировано, в процессе научения становятся так называемыми *клетками ориентации*.



1.1. Гиппокамп – парный орган, расположенный в медиальных височных отделах полушарий головного мозга. Слева показан гиппокамп в разрезе (секущая плоскость изображена на рисунке посередине). Справа – продольный разрез.

С конца XX столетия мы знаем, что люди, которые должны ориентироваться на незнакомой местности, осуществляют это с помощью гиппокампа. Это было доказано с помощью эксперимента, при котором испытуемые должны были найти выход из лабиринта. Двумя годами позже ученые выяснили, что у лондонских таксистов гиппокамп имеет более крупные размеры, чем у представителей включенной в эксперимент контрольной группы, состоящей из представителей других профессий. И это неудивительно, ведь для того чтобы получить разрешение на работу таксистом в Лондоне, они должны на «отлично» знать все улицы и достопримечательности одной из крупнейших столиц мира. На приобретение этих знаний уходит от трех до четырех лет. Только тогда кандидат подвергается целому ряду экзаменов, и лишь сдав их, он получает лицензию. Такой сложной процедуры «посвящения в таксисты» нет нигде в мире, а для пассажиров она имеет огромное значение: водитель точно знает дорогу.

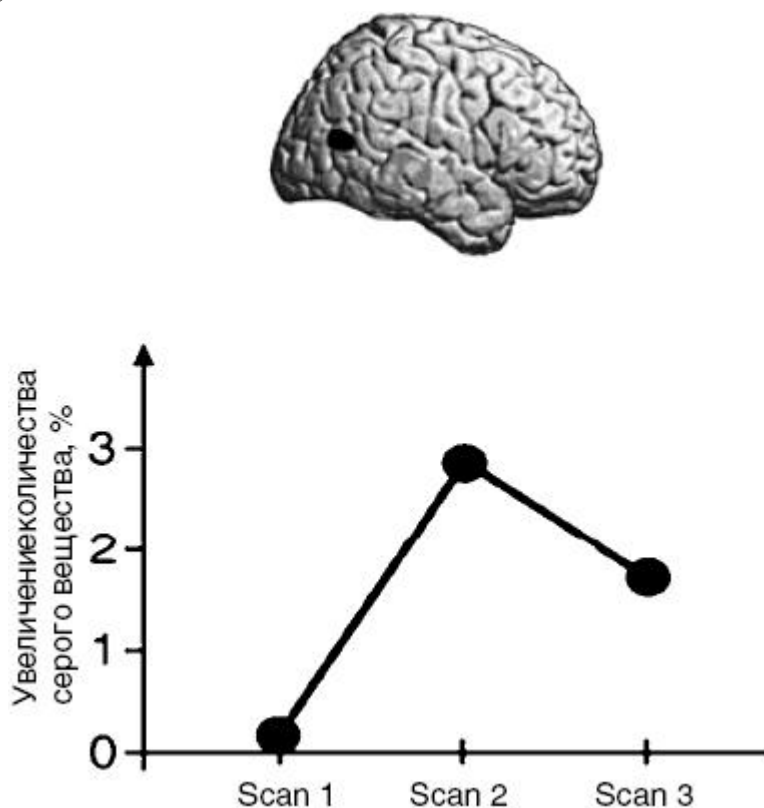


1.2. Часть карты, которую лондонские таксисты должны знать наизусть, чтобы получить разрешение на работу по профессии.

Как учится наш мозг?

Лондонские таксисты учатся безошибочно ориентироваться в городе. Поэтому ученые смогли одновременно проследить, что происходит в мозге человека во время обучения и как в нем протекают процессы, ответственные за ориентирование. При этом было обнаружено: чем больше лет таксист ездит по Лондону, тем крупнее его гиппокамп! Вывод: память и способности к ориентированию в пространстве можно тренировать и развивать, значительно повышая работоспособность своего мозга.

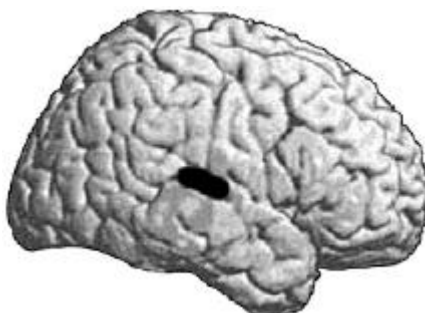
Этот принцип действителен для любых зон мозга. У того, кто учится жонглировать, увеличивается объем отделов головного мозга, которые отвечают за зрительное восприятие движения, и это тоже поддается измерению (рис. 1.3). И конечно, когда речь идет о процессах обучения, идеальными объектами исследования являются музыканты. Тот, кто учится играть на скрипке или гитаре, увеличивает участок мозга, ответственный за двигательную активность пальцев левой руки (рис. 1.4). У всех артистов оркестра участок мозга, отвечающий за слух, больше, чем у нем музыкантов; более того, размер его зависит и от конкретного места, занимаемого артистом в оркестре (см. ил. 1.5). Для того чтобы сдать физикум – сложный экзамен, который в конце пятого семестра ожидает каждого студента-медика в Германии, будущим врачам нужно запомнить огромное количество информации: память редко подвергается столь сильному напряжению, и это интенсивное запоминание многих фактов воздействует, как было экспериментально доказано, на объем гиппокампа. К тому же оказалось, что объем гиппокампа, увеличившийся в процессе обучения, сохраняется и в дальнейшем (рис. 1.6).



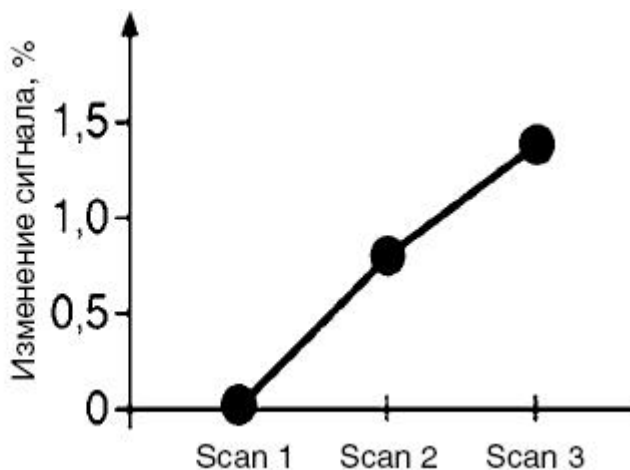
1.3. Рост головного мозга у профессионального жонглера.



1.4. Рост головного мозга в зоне, ответственной за двигательную активность пальцев левой руки, в процессе регулярной игры на музыкальных инструментах (обследованию подверглись шесть скрипачей, один альтист и два гитариста).



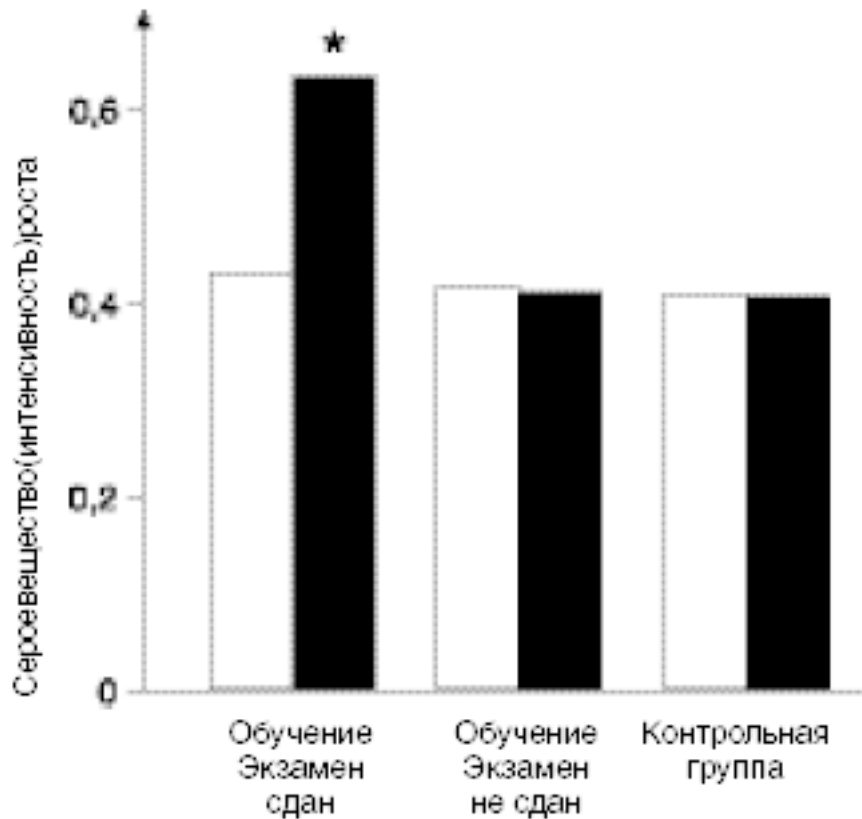
1.5. Рост головного мозга в зоне, ответственной за обработку звука, в процессе регулярной игры на музыкальных инструментах (у артистов оркестра).



1.6. Рост головного мозга у студентов-медиков в процессе подготовки к экзамену.

Лондонские нейробиологи исследовали рост гиппокампа у 79 таксистов мужского пола перед началом профессионального обучения и спустя 3–4 года после окончания обучения. Одновременно они обследовали контрольную группу из 31 испытуемого мужчины, ни один из которых не являлся таксистом. Из 79 обучавшихся профессии таксиста 39 человек выдержали заключительные экзамены, благодаря чему они смогли получить лицензию на работу по соответствующей специальности. Ученые имели возможность сравнить рост гиппокампа у трех групп испытуемых: члены первой группы завершили обучение; участники второй группы учились, но не выдержали экзаменов; участники третьей, контрольной, группы обучения не проходили. Значимых различий среди испытуемых с точки зрения возраста, школь-

ного образования, интеллекта, а также общего времени обучения, выраженного в месяцах, не наблюдалось, но были различия в продолжительности еженедельных занятий. Те, кто успешно сдал экзамен, занимался в среднем 34,5 часа в неделю, те, кто экзамен провалил, – только 16,7 часа. Как отчетливо показывает график на рис. 1.7, у таксистов, выдержавших экзамен, – и только у них! – отмечено существенное увеличение количества серого вещества (то есть нервных клеток) в гиппокампе.

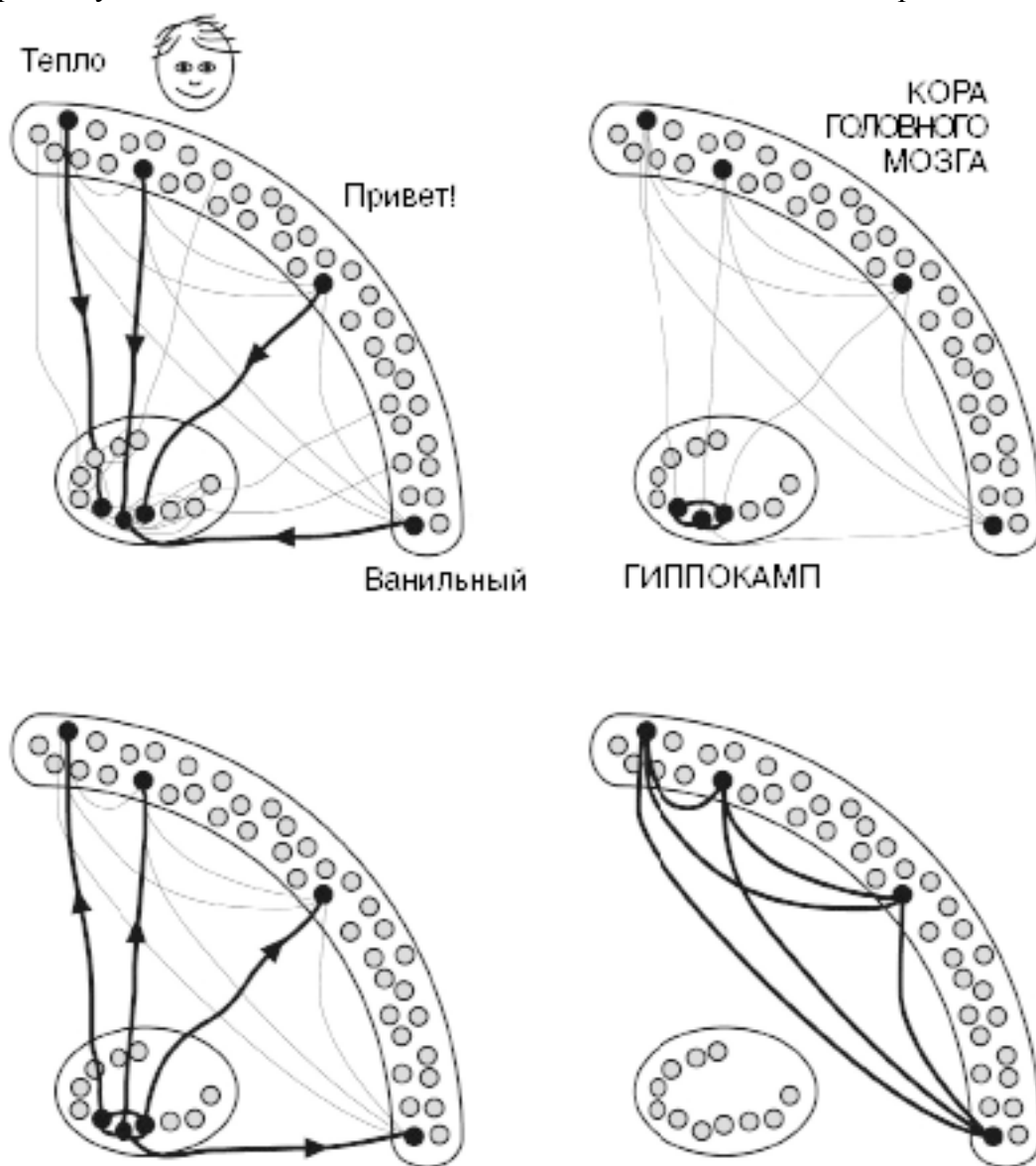


1.7. Уровень интенсивности роста серого вещества в гиппокампе у лондонских таксистов до обучения (белые столбцы) и 3–4 года спустя (черные столбцы) у 39 лиц, успешно завершивших обучение (слева), у 20 из 40 испытуемых, не выдержавших экзамен (остальные 20 не явились на второе измерение), и у представителей контрольной группы, не проходивших обучения, в количестве 31 испытуемого.

Конечно, можно было бы заявить, что каждый, кто водит автомобиль, постоянно находится в движении, и что именно эти постоянные впечатления от движения способствуют увеличению гиппокампа. Такой аргумент нельзя заранее отвергнуть, поскольку ряд нейробиологических исследований действительно связал собственное движение человека с активностью его гиппокампа. Чтобы доказать, что увеличение объема гиппокампа у лондонских таксистов действительно связано с их чрезвычайно развитой и приобретаемой годами способностью ориентироваться на улицах города, следовало сравнить их, например, с лондонскими водителями автобуса. С одной стороны, они участвуют в уличном движении так же, как таксисты; с другой стороны, они ездят по определенным маршрутам, для чего им не требуется особенное знание местности. Водителям автобусов не нужен продолжительный тренинг в ориентировании – в остальном же условия похожи.

Ученые обследовали 18 профессиональных лондонских таксистов и 17 лондонских водителей автобусов; они не имели заметных различий с точки зрения возраста, школьного образования, опыта вождения и интеллекта. В результате этого эксперимента рост гиппокампа был выявлен только у таксистов!

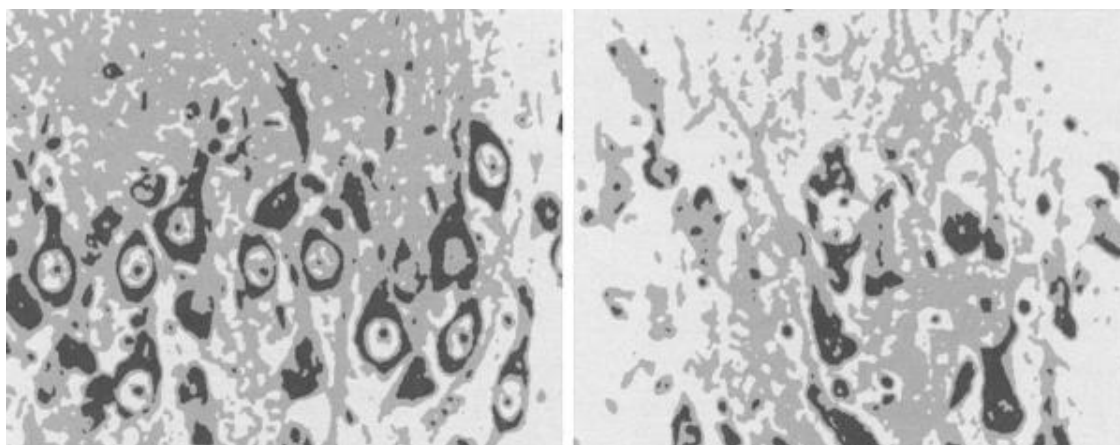
Хотя гиппокамп – сравнительно небольшая часть головного мозга, он очень важен для всей его работы (см. рис. 1.8). Гиппокамп запоминает не только происходящие с нами конкретные события, но и места («адреса») в коре больших полушарий головного мозга, где в закодированном виде хранятся все детали каждого события и связанные с ними свойства и признаки. Именно благодаря гиппокампу мы можем собрать эти детали воедино и подробно рассказать о случившемся: «Вчера в половине третьего я на кухне уронил на пол зеленую чашку, и она разбилась на тысячу осколков». В отличие от коры больших полушарий головного мозга, которая в результате длительного обучения создает в своих многочисленных модулях упорядоченные карты различных свойств и признаков, гиппокамп постоянно занимается тем, что связывает друг с другом поступающие к нему импульсы из активизированных участков в коре больших полушарий головного мозга и таким образом формирует нашу долговременную память о событиях нашей жизни и связанных с ними переживаниях.



1.8. Моя маленькая дочь Анна приходит ко мне после того, как ее искупали. Она улыбается мне, она теплая, пахнет ванильной пеной для ванны и говорит: «Привет!» Кора моего головного мозга обрабатывает впечатления, активизируя соответствующие участки (верхний левый рисунок). Сопутствующие положительные эмоции одновременно активизируют гиппокамп; клетки гиппокампа запоминают взаимосвязи активизации благодаря тому, что они очень быстро выстраивают между собой соответствующие аналогичные связи (верхний

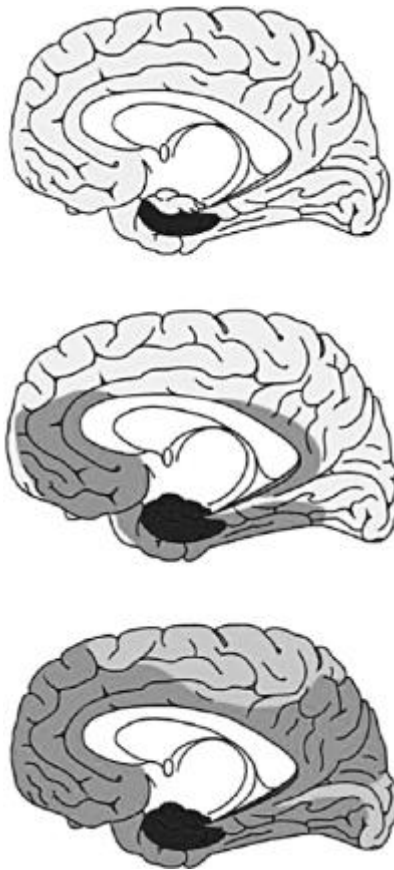
правый рисунок). После этого они могут в свою очередь активизировать ответные участки в коре головного мозга и тем самым повторно воспроизвести мое первоначальное переживание (нижний левый рисунок); и когда между участками коры головного мозга, в которых закодированы признаки «теплый», «ванильный», «улыбка» и «приветствие», будет установлено надежное соединение, а целостное воспоминание отложится в коре, гиппокамп наконец-то позволит себе его забыть (нижний правый рисунок).

Ученые выдвинули предположение, что нервным клеткам гиппокампа, испытывающим постоянную большую нагрузку, в случае *дополнительной* нагрузки, например, из-за *стресса*, грозит отмирание. Получается, что стресс не только увеличивает риск получить высокое давление, инфаркт миокарда, язву желудка, проблемы с гормональной системой (нарушения роста и сексуальные расстройства), атрофию мышц (из-за расщепления белков для получения дополнительной энергии) и подавление иммунной системы (с увеличением числа инфекционных и раковых заболеваний); он также ведет к отмиранию нервных клеток в головном мозге, как наглядно демонстрирует рис. 1.9.



1.9. Нервные клетки в гиппокампе животного без признаков стресса (слева) и с явным их наличием (справа). Даже неспециалист четко распознает нормальные нервные клетки слева и «клеточный мусор», оставшийся после их отмирания, справа.

К тому же исследования, проведенные франкфуртским анатомом Хайко Брааком, давно доказали, что болезнь Альцгеймера (см. следующую главу) начинается в области гиппокампа и распространяется далее вдоль многочисленных соединений с другими участками коры головного мозга (см. рис. 1.10).



1.10. Распространение болезни Альцгеймера. На ранних стадиях (вверху) затронута только область гиппокампа, в средних стадиях (в середине) – те участки коры головного мозга, которые связаны с гиппокампом, а в поздней стадии (внизу) – практически весь головной мозг.

Выводы

Как было показано на различных примерах, наш мозг функционирует подобно мускулам: когда он активно работает, он растет; когда его не используют, он хиреет. И если его не тренировать, нейрональная аппаратная часть головного мозга будет неуклонно сокращаться. Какое это имеет значение, мы подробно рассмотрим в следующей главе.

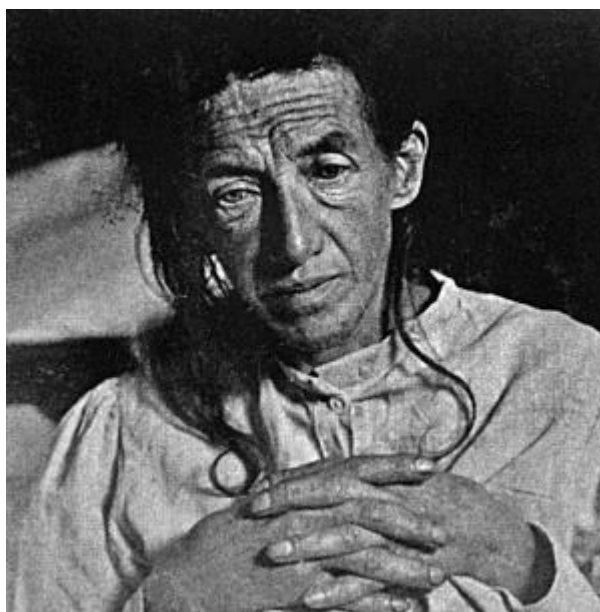
2. Где я?

Вы часто путешествуете на автомобиле и полагаетесь на ваш навигационный прибор? Тогда однажды с вами случится то, что я недавно пережил после того, как у меня из машины украли это чудо информационной техники: мне стало трудно ориентироваться. Даже о маршруте к местам, где я уже бывал неоднократно, у меня было лишь смутное представление. Пребывая в расстройстве из-за неспособности ориентироваться на местности, я сбивался с пути снова и снова.

Раньше все было иначе: побывав где-то хотя бы один раз, я всегда находил туда дорогу. В моем автомобиле лежал атлас дорог, и я – по крайней мере приблизительно – знал, где я нахожусь и в каком направлении двигаюсь. Я обращал на это внимание, ведь *только зная, где находишься, можно попасть туда, куда хочешь*, как имел обыкновение говорить мой инструктор летного мастерства. Управляя маленьким самолетом, нельзя быстро свернуть на обочину и свериться с картой. Необходимо в любое время точно знать, где находишься, иначе может получиться, как с тем пилотом, который летел из Мангейма в Нюрнберг и в какой-то момент должен был совершить посадку, к которой его принудили чешские истребители-перехватчики. И это еще не самое страшное. Опасности подвергается и сама жизнь, так как существуют запретные воздушные пространства, а горючего должно хватить до аэропорта назначения: быстро заехать на заправку в воздухе тоже не получится. Поэтому умение ориентироваться – это самый важный из всех навыков, которыми обладает пилот.

Деменция – приобретенное слабоумие

Итак, почему я без моего навигационного прибора вдруг не смог ориентироваться? Как психиатр я слишком хорошо знаю, что и в 53 года может наступить *деменция* – приобретенное слабоумие. Когда невропатолог Алоис Альцгеймер (1864–1915) впервые описал это заболевание, представив результаты обследования своей пациентки Августы Детер, ей был 51 год. Что же, и у меня постепенно начинается? А ведь я плохо запоминаю фамилии людей, хотя сразу узнаю их в лицо, и по утрам я уже не раз искал ключи от квартиры.

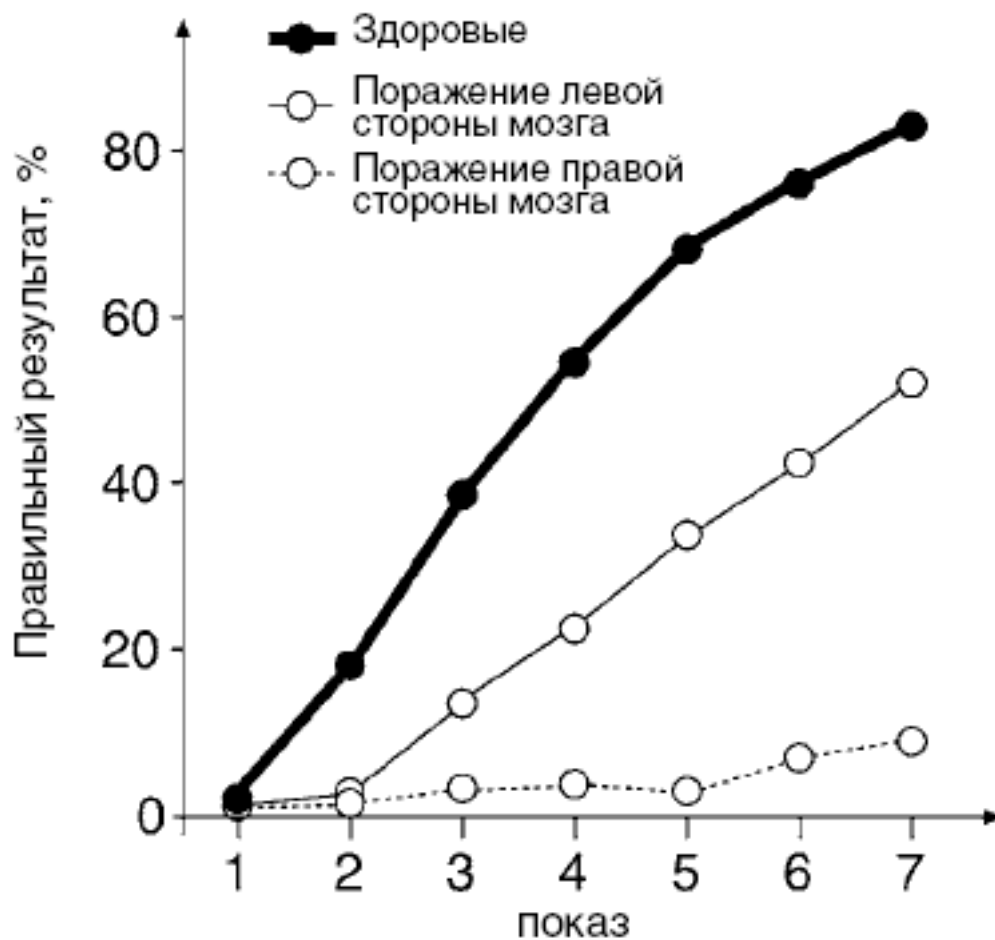


2.1. Августа Детер из Франкфурта-на-Майне стала первой пациенткой, которой Алоис Альцгеймер поставил диагноз деменция.

К счастью, благодаря тому что я хорошо знаком с научной литературой, я с определенной уверенностью могу сказать, что мои дела не так уж плохи. Моя легкая забывчивость абсолютно нормальна: тот, кто после длинного рабочего дня приходит усталый домой и куда-то забрасывает ключи (а мысленно он все еще на работе или думает вовсе не о ключах), тот вовсе *не забыл* место, куда он положил ключи. Он его даже и не пробовал запомнить! И если вам на вечеринке представили нескольких человек, не следует пугаться, что чуть позже, у фуршетного стола, вы не можете вспомнить, как зовут стоящего рядом с вами, – это абсолютно нормально явление.

Американские ученые исследовали способность к запоминанию фамилий у 30 пациентов, имевших одностороннее поражение головного мозга (половина из них имела поражения с левой стороны, половина – с правой), и у 15 здоровых, контрольных испытуемых. Всем испытуемым на экране компьютера последовательно предъявляли десять лиц (каждое демонстрировали в течение двух секунд) и называли соответствующие фамилии людей. Затем показывали только лица, одно за другим, а испытуемые должны были называть фамилии. После первого цикла пациенты с левосторонним поражением головного мозга не могли вспомнить ни одной фамилии, пациенты с правосторонним поражением мозга тоже. Но и испытуемые из контрольной группы тоже! При повторении процедуры все испытуемые постепенно улучшали показатели, но и после семи повторений никто – даже здоровые люди – не показал стопроцентной способности к запоминанию, что можно видеть на иллюстрации 2.2. Итак, если вы стоите у фуршетного стола и не можете вспомнить фамилию соседа,

честно скажите: «Извините, если бы нас представили друг другу семь раз, у меня была бы лишь восьмидесятипроцентная гарантия вспомнить, как вас зовут...»



2.2. Процент правильно запоминаемых фамилий людей, чьи лица были показаны испытуемым на экране компьютера, в зависимости от количества показов: у здоровых испытуемых и пациентов с поражением головного мозга в области левого либо правого полушария.

Ориентация в пространстве

Итак, поиски связки ключей и забытые фамилии вы можете спокойно отнести к ряду нормальных явлений: никаких причин для беспокойства, и в первую очередь никаких оснований предполагать начинающуюся деменцию. Но как обстоит дело с умением ориентироваться? Незнание того, где находишься, – один из классических симптомов, относящихся к отрасли медицины, в которой я практикую, примерно так же, как учащенный пульс относится к сфере деятельности врача-терапевта. Обследуя пациента, психиатр задает ему простые вопросы, составляющие обычную врачебную рутину, например: «Который сейчас час и какое сегодня число?», «Где вы находитесь?» или «Кто вы?»

Каждый студент-медик знает: у того, кто не может ответить на последний вопрос, дела с головой обстоят неважно. Если кто-то знает, кто он, но при этом не знает, где именно находится, – с тем тоже далеко не все в порядке. А вот если человек не знает, какое сегодня число, то, конечно, мы можем сказать, что сегодня он далеко не на пике своих умственных возможностей. Но может быть, он просто-напросто в отпуске!

Ориентация во времени, пространстве и личностная ориентация относятся к нашим основным умственным навыкам; у пациентов, страдающих деменцией, способности к ориентации снижаются именно в таком порядке – время, место, личность.

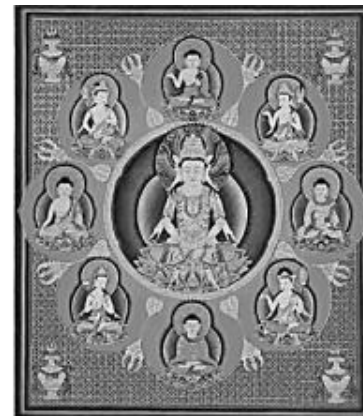
Разумеется, даже человек, страдающий серьезным психическим расстройством, может посмотреть на свои часы (если у него есть часы и при этом он знает, где они находятся) и сообщить мне время суток. Но это не является решающим критерием: в гораздо большей степени речь идет о том, что при нарастающем умственном распаде снижается стремление контролировать себя и свою жизнь, а также осознание того, в какой взаимосвязи находятся понятия *здесь и сейчас* (страдающего слабоумием мало заботит дата и время суток). Такой человек редко выходит из дома, все хуже понимает окружающий мир (свое непосредственное окружение, не говоря уже о большом широком мире), а со временем перестает понимать и себя самого, потому что все меньше способен что-либо воспринимать. В конце концов остается только оболочка человека, тогда как его дух, его неповторимая личность, его особенности и отличительные черты полностью утрачены.

Теряется не только личность, но и все связанные с ней факты. Страдающий деменцией более не знает ничего; он забывает, чем только что хотел заняться, делает по несколько раз одно и то же и ничего из этого не запоминает. Отношение к другим людям тоже постепенно растворяется: сначала больные перестают узнавать знакомых из недавнего прошлого, а под конец – супругов и даже собственных детей.

Одновременно угасает восприятие прошлого и будущего: у пациентов, страдающих деменцией, наблюдается не только дезориентация во времени (ранний симптом), более того – они полностью утрачивают представление о времени как таковом. Они живут сиюминутно – тем, что касается только настоящего момента, а сознание никак не проявляется даже в периоды бодрствования.

Насколько сильно способность ориентироваться в пространстве зависит от обучения, показывают не только лондонские таксисты. На примере обычных детей различного происхождения можно убедительно продемонстрировать, что уровень ориентации в пространстве зависит от того, как именно ее тренировали. Дети и подростки, воспитанные в школах с углубленным преподаванием санскрита, показывают в тестах по ориентации в пространстве особенно хорошие результаты. Почему? Подобно латыни, санскрит – это мертвый язык из индогерманской языковой семьи, но он все еще входит в официальный список из 22 языков, которые могут использоваться правительствами индийских штатов для различных административных целей. В большинстве индийских школ его преподают как третий язык, после

хинди и английского. Санскриту более 3000 лет, он имеет несколько видов письменности и был систематизирован за много столетий до рождения Христа. Индусы считают его священным языком, он и в наши дни используется при отправлении религиозных обрядов, потому что все важнейшие священные писания индуизма (Веды и Упанишады) написаны на санскрите. Самая древняя из четырех Вед – Ригведа, священное писание о богах, власти, силах и природе. В ней, как и в остальной литературе, написанной на санскрите, пространство разделено на 10 направлений, то есть наряду с верхом и низом существуют *восемь сторон света*; кроме севера, юга, востока и запада есть еще и северо-восток, северо-запад, юго-восток и юго-запад. Мысленное кодирование пространства у людей, изучавших санскрит, сформировано под влиянием схемы с восемью сторонами света. Она в известной степени определяет качество когнитивной карты⁷ личности, то есть играет важную роль в определении собственного места в пространстве. Люди, обладающие подобным «мировоззрением», рассматривают пространство, свой мир вполне определенным образом – примерно как шахматист воспринимает фигуры на доске совершенно особым образом или как музыкант особым образом связан со своими инструментами. Геоцентрическое понимание пространства на базе санскрита пронизывает *всю повседневную жизнь*, чему также способствует погружение в религиозные практики индуизма.



2.3. Цветки лотоса (слева) далеко не всегда имеют восемь лепестков. Однако стилизованный лотос часто является деталью мандалы – сакрального схематического изображения, которое в религиозных практиках индуизма символизирует модель Вселенной. Это, как правило, цветок с восемью лепестками – по числу сторон (примеры – в середине и справа).

В школах с интенсивным обучением санскриту характерна передача знаний через парадигму восьми сторон света. Детям не только сообщают направления в пространстве и их культурное значение; от них требуют *использовать* эти представления в своих *повседневных упражнениях*, например во время утренней и вечерней молитвы; при этом учащиеся получают конкретные наставления либо от учителей, либо от старших учеников. Если ученик допускает ошибку, его поправляют и объясняют, каким образом в дальнейшем можно будет избежать неправильного определения стороны света.

Если попросить учеников санскритской школы в возрасте 10–14 лет показать сторону света под открытым небом или даже в закрытом помещении, то выяснится, что 87% из них могут указать точно, тогда как среди учеников школ с интенсивным преподаванием хинди правильный ответ дают лишь 43%. Другое исследование подтвердило этот феномен впечат-

⁷ Когнитивная карта (англ. cognitive map) – субъективное представление о пространственной организации внешнего мира, о пространственных отношениях между объектами, об их положении в среде. Когнитивные карты играют важную роль в практической деятельности человека. Они служат основой ориентации в пространстве, позволяя двигаться в нем и достигать цели. – Прим. ред.

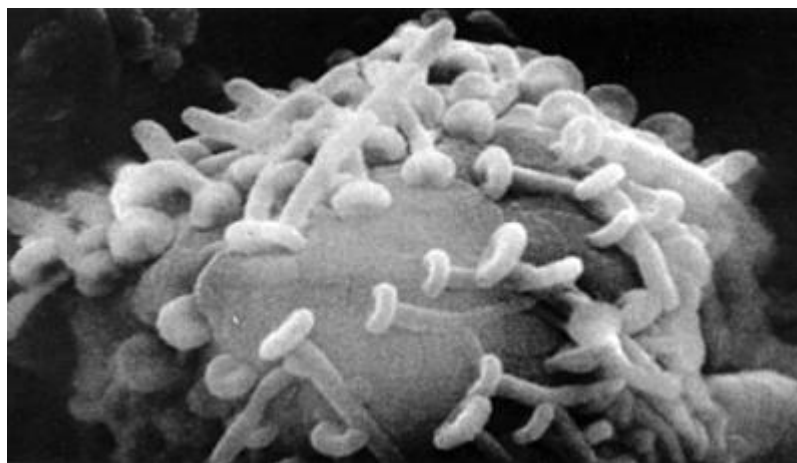
ляющим способом: 51 индийского школьника в возрасте 11–15 лет спросили о сторонах света – сначала под открытым небом, а затем в помещении, – и они *все* дали правильные ответы. Аналогичное исследование было проведено в Женеве в специальном помещении. Результат: *ни один ребенок* не смог указать стороны света. После этого эксперимент усложнили: детям завязали глаза и попросили их несколько раз обернуться на месте. И в этом случае 80% учеников санскритских школ были в состоянии правильно назвать стороны света. Тогда детей с все еще завязанными глазами отвели в другое помещение, по пути несколько раз сворачивая, и снова попросили обернуться на месте, и вновь спросили про стороны света. Во время теста ученые следили за тем, чтобы после вращения дети стояли лицом в другом направлении, чем до того. Кроме того, руководитель эксперимента, который поворачивал детей, разговаривая с ними и спрашивая про стороны света, не стоял в одном и том же месте, а постоянно перемещался. И после этого 56% детей, обучавшихся санскриту, могли выполнить задание! Тот, кто обучался в санскритской школе, как будто всегда носит в голове гироскоп и благодаря этому обладает феноменальной способностью ориентироваться в пространстве.

Эти эксперименты подтверждают то, что давно известно современным нейробиологам и на что обратил внимание еще римский император Марк Аврелий. Как-то раз он заметил: «Со временем душа принимает цвет твоих мыслей». Конечно, Марк Аврелий понятия не имел о нейропластичности мозга, но он был полностью прав!

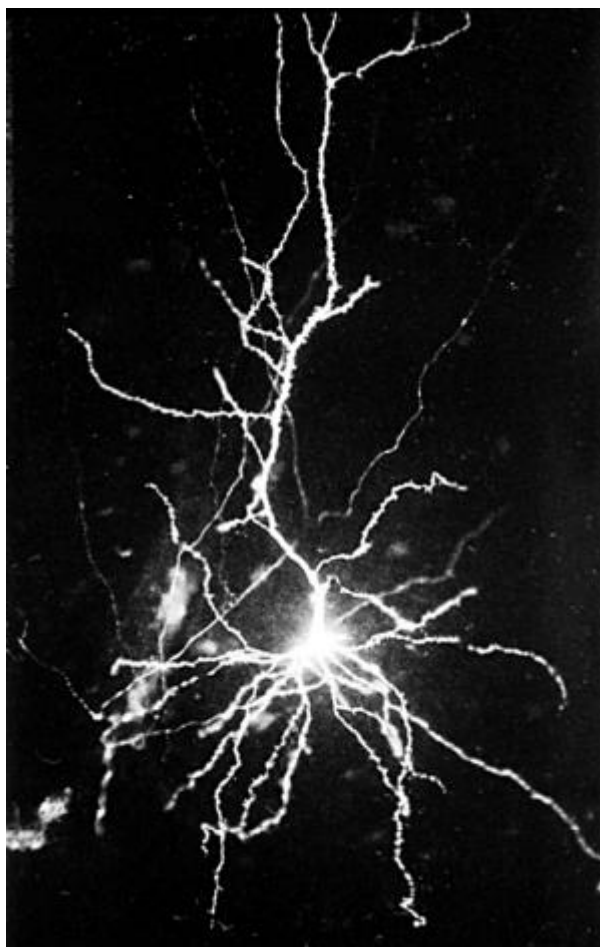
Тренировка: нейроны и мускулы

Вернемся к украденному из моего автомобиля навигационному прибору. Я был вынужден на собственном опыте узнать, какие последствия для водителя имеет ситуация, когда он в течение длительного времени мог совершенно не заботиться о том, где он, собственно, находится. Я возложил эту задачу на машину, которая приятным (чтобы не сказать убаюкивающим) женским голосом сообщала, как мне ехать. Эту умственную работу по ориентированию и навигации, которую я раньше выполнял сам, я доверил электронному устройству, примерно так, как можно избежать самостоятельного подъема по лестнице, воспользовавшись эскалатором или лифтом. Тот, кто часто это делает, добирается на четвертый этаж удобно и без одышки. Однако ему не стоит удивляться, что, если эскалатор или лифт выйдет из строя, он будет изрядно потеть, поднимаясь по лестнице (или – если он живет на двадцатом этаже – при перебоях в электроснабжении вынужден будет просить приюта у соседа, живущего на первом).

Известно, что растут только те мышцы, которые мы тренируем. Как мы знаем, так же обстоит дело и с головным мозгом. И хотя при интенсивном его использовании увеличивается размер не всего головного мозга, а его отдельных участков, происходящие процессы очень похожи: нейроны – клетки серого вещества в нашем головном мозге – обрабатывают информацию в форме электрических импульсов. Через нервные волокна, на концах которых находятся так называемые синапсы, импульсы передаются от одной нервной клетки к другой (рис. 2.6).



2.4. Нервная клетка под электронным микроскопом. Отростки, которые вы видите, проводят к телу нервной клетки электрический импульс химическим путем.



2.5. Фотография нейрона, сделанная с помощью оптического микроскопа. Однако этот снимок не показывает, как нервная ткань выглядит в действительности. Почему? Попытку сфотографировать отдельный нейрон можно сравнить с желанием фотографа запечатлеть в густых непроходимых джунглях одно-единственное дерево. Он отступает на пару шагов, чтобы взять его в кадр... но перед лицом фотографа тут же смыкаются ветви и листья других деревьев. Нужное дерево исчезло, скрытое буйно разросшимися соседними растениями. То же самое происходит и в головном мозге. Там нет единичных нейронов, как на этой иллюстрации. Здесь в нейрон ввели флуоресцентный краситель, а затем подсветили специальной лампой. Поэтому все остальные соседние нейроны (и прежде всего 10 000 соединенных с ним волокон) на этом снимке не видны и не перекрывают изображение.



2.6. Перенос нервных импульсов через синапс происходит за счет того, что при поступлении импульса (слева) маленькие пузырьки в утолщении на конце нервного волокна, содержащие медиаторы, соединяются со стенкой волокон (в середине), за счет чего медиатор высвобождается и, в свою очередь, причаливает к рецепторам клетки, готовой принять импульс (справа).

Сегодня каждый школьник знает, как через синапс посредством особых химических веществ (*медиаторов*) электрический импульс (так называемый *потенциал действия*) передается от одной нервной клетки к другой. Для того чтобы воспринять химический сигнал медиатора от клетки, передающей нервный импульс, «принимающая» клетка имеет специальные рецепторы. В макромолекулах этих рецепторов, в свою очередь, открываются *ион-*

ные каналы, по которым в клетку начинают поступать частицы с определенным зарядом – *ионы*. Все это очень интересно. Однако еще интереснее то, чего в школе не проходят: значение этих процессов! Ибо импульс можно было бы передавать и без химического переноса, непосредственно от нейрона к нейрону. Это гораздо быстрее и намного эффективнее, так как потребовало бы меньших затрат драгоценной энергии. Зачем же нужны синапсы? Это вопрос не праздный, так как головной мозг человека, ваш головной мозг, содержит около 100 миллиардов нервных клеток, из которых каждая имеет до 10 тысяч соединений с другими нервными клетками. Количество этих соединений – синапсов – в вашем головном мозге составляет, таким образом, примерно миллион миллиардов! Можно просто отметить для себя – очень-очень много!

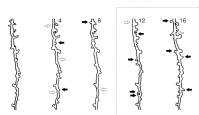
Следы памяти

Итак, почему природа создала синапсы? Нейробиология имеет четкий ответ на этот вопрос: потому что синапсы постоянно изменяются в зависимости от того, используют их или нет (рис. 2.7). И хотя, в отличие от мышц, которые зримо увеличиваются в результате интенсивных упражнений, рост головного мозга после длительного умственного тренинга увидеть нельзя, в нем тоже происходят заметные изменения. Синапсы становятся толще, если их нагружают; если ими *не пользуются*, они хиреют и в конце концов отмирают.



2.7. Синапсы изменяют свой размер, если им дают нагрузку. Слева представлен синапс, через который раньше передавалось мало электрических импульсов. Соответственно размер его невелик. Через синапс справа проходило много импульсов, поэтому он заметно увеличился.

То, как синапсы постоянно появляются, перестраиваются, исчезают и возникают вновь, очень отчетливо показывают исследования головного мозга, проведенные в последние годы (см. рис. 2.8).



2.8. Возникновение новых синапсов благодаря интенсивному приобретению новых знаний, начатому и продолженному в течение нескольких дней. Сначала мы видим обычное состояние синапсов до начала интенсивного обучения. Однако за несколько дней усиленного умственного труда в клетках мозга образовались новые синапсы (на них указывают черные стрелки), а уже имеющиеся – исчезли (белые стрелки). Если мы учимся, то начиная с девятого дня, образуется все больше новых синапсов. Это особенно заметно на рисунках, выделенных пунктирной рамкой: здесь показано количество вновь появившихся синапсов на 12-й и 16-й день, то есть спустя четыре и восемь дней после начала интенсивного обучения.

Благодаря умственной деятельности головной мозг изменяется постоянно. А потому не забывайте, что вы не просто *имеете* головной мозг, подобно тому, как вы имеете сердце или две почки. Дело в том, что вы и есть ваш головной мозг! В этом отношении ваш головной мозг – самый главный орган вашего тела. Знаю, знаю: ваш кардиолог то же самое говорит про сердце, а что говорит ваш уролог, я и упоминать не хочу. Каждый врач-специалист занимается «своим» органом, и для него он самый важный. Кто же прав? А прав я, потому что ваш головной мозг – единственный орган, при трансплантации которого (предположим, это было бы выполнимо) вы охотнее стали бы донором, нежели реципиентом. Если вам пересаживают новое сердце или почку, то после операции вы остаетесь тем, кем были прежде. Если же вам пересадили бы донорский мозг, то после операции проснулся бы донор, посмотрел бы в зеркало и удивился, что он выглядит в точности как вы. А вы сами перестали бы существовать! Ибо то главное, что составляет вас, – вовсе не телесная оболочка, а ваша жизнь, ваш опыт и все то, что отложилось в вашем головном мозге.

Математик и философ Готфрид Вильгельм Лейбниц знал об этом еще более 300 лет назад. Он придумал (почти одновременно с Ньютоном и независимо от него) интегральное математическое исчисление, при котором складывают бесконечное множество бесконечно малых величин – и тем не менее получают четкий результат, например 17,3 или 29,7. При

этом о головном мозге человека он знал только одно: что этот орган находится в черепной коробке (и это не удивительно, ведь открытия нейронов и синапсов надо было дожидаться еще долгие годы). Тем не менее Лейбниц установил, что в головном мозге происходит много чего такого, чего мы, с одной стороны, не понимаем, но что, с другой стороны, имеет крайне важное значение.

Не имея никакого понятия о механизмах работы головного мозга, исключительно путем размышлений и расчетов, он разработал концепцию «малых перцепций» («малых восприятий»). Он предположил, что бессознательные «малые восприятия» подобны дифференциалу: только бесконечно большое их число, будучи суммированным, дает конечную, то есть различимую нами, величину, тогда как каждое «малое восприятие», взятое в отдельности, не достигает порога сознания. Тем самым он открыл бессознательные процессы и описал природу обучения и суть индивидуальности человека. Лейбниц был первым в мире нейроинформатиком!

Ваша жизнь, чувства, мысли и поступки оставляют следы в вашем головном мозге — *следы памяти*, как их называют вот уже больше ста лет. Насколько хорошо подходит это определение, стало окончательно ясно только благодаря современным нейронаукам. Как мы уже знаем, электрические импульсы проходят через нервные соединения (синапсы), и чем больше этих импульсов, тем активнее возникают новые синапсы и с каждым разом проводят импульсы лучше и лучше. Многочисленные импульсы «протаптывают дорожки» через ваш головной мозг. Эти «тропинки» реальны, то есть представление о них не является теоретическим построением. Формирование таких следов в течение последних десятилетий активно изучают биологи, а сам процесс образования «тропинок» назвали *нейропластичностью*. Однако для этого феномена есть и вовсе простое название: *обучение*.



2.9. Готфрид Вильгельм Лейбниц — первый нейроинформатик. Титульный лист его трактата, в котором ученый впервые опубликовал свои рассуждения.

Тот, кто в жизни много учился (не зубрил, а именно обдумал и мысленно переработал), у того в головном мозге много следов, позволяющих легко ориентироваться в мире и эффективно действовать. О таких людях говорят: он обладает *высоким* интеллектом.

Умственный упадок

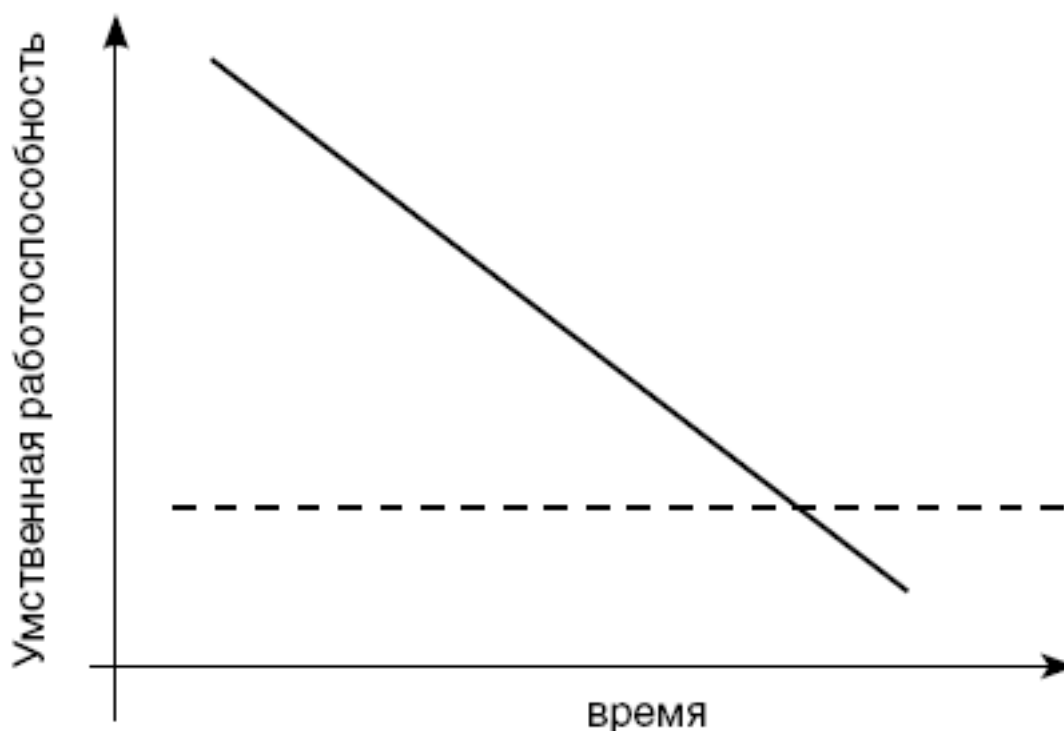
Слово «деменция» – производное от латинских слов *de* (вниз) и *mens* (разум). Дословное его значение – *умственный упадок*. Это важно, потому что при любом упадке продолжительность и протекание процесса зависит от начальной его точки. Тому, кто стоит на песчаной дюне на берегу моря и начинает спуск до уровня моря, много времени не понадобится. Но тот, кто начинает спуск с вершины Эвереста, будет еще долго находиться на большой высоте (несмотря на то что он неуклонно спускается вниз).

Аналогичные процессы происходят и при деменции. Здесь умственная работоспособность снижается в конечном итоге потому, что нервные клетки отмирают. Из целого ряда исследований, посвященных самым различным формам разрушения нервных клеток, нам известно, что процесс отмирания для самого человека, как правило, идет незаметно.

Функционирование нейронных (то есть состоящих из нервных клеток) сетей можно моделировать в цифровом виде. Такие модели объективно показывают, что нейронные сети при отмирании отдельных нейронов ведут себя совсем иначе, чем, например, компьютер при отказе отдельных узлов. Если компьютер более не работает, мы говорим: *рухнула* система. Другими словами, он не выходит из строя постепенно, как, например, ваш диван в гостиной (никто не говорит: «мой диван обрушился»), а прекращает работать мгновенно. Цифровые модели нейронных сетей ведут себя по-другому. Они, как правило, все еще функционируют без видимых изменений, даже когда 70% нервных клеток уже отказали. Начиная с этого момента, функция резко снижается, но и при 85% дефектных нервных клеток она все еще до некоторой степени сохраняется. Только когда более 90% нервных клеток разрушено, сеть функционирует совсем слабо, и скоро ее работа прекратится совсем.

Точно так все происходит и с реальными нейронами в головном мозге. Сегодня мы знаем, что при заболеваниях головного мозга, при которых оказываются уничтоженными его нервные клетки, явные повреждения существуют уже задолго до появления первых симптомов. При болезни Паркинсона – заболевании определенных нервных клеток, отвечающих за контроль движений тела, – первые симптомы (тремор, акинезия и мышечная ригидность) появляются, как правило, лишь тогда, когда отмерло уже намного больше половины этих специфических нервных клеток.

В предыдущей главе мы уже видели, что на ранней стадии болезни Альцгеймера недугом затронута лишь малая часть головного мозга, и лишь позже заболевание распространяется на весь головной мозг. Исходя из этого, можно хорошо представить себе (и тому есть соответствующие доказательства), что распад нервных клеток начинается задолго до того, как появляются субъективно заметные и объективно доказуемые симптомы болезни. Говорят также о *когнитивной резервной мощности*, которой человек обладает и к которой он может прибегать, когда его основные ресурсы истощаются. Чем больше эта резервная мощность, тем позднее проявится умственный упадок. Она однозначно зависит от того, насколько хорошо головной мозг был тренирован *до* упадка.



2.10. Умственный упадок и симптоматика деменции

Эта иллюстрация нуждается в пояснении: в нашем головном мозге не обрабатывается все и везде — определенные участки специализированы на определенных функциях. Как уже упоминалось, гиппокамп имеет ключевую функцию в формировании новых содержаний памяти — именно его болезнь Альцгеймера затрагивает уже на очень ранней стадии этого заболевания. Если функция гиппокампа снижается, новые содержания не откладываются в памяти столь же хорошо, как прежде. Например, пожилой человек точно знает, что подавали на стол на его свадьбе, но не может вспомнить, что он ел вчера на обед. Это — одно из типичных проявлений начинающегося слабоумия. Память о далеких по времени событиях еще сохраняется, а новые факты, напротив, не запоминаются. Другая особенность гиппокампа заключается в том, что в нем (в отличие от почти всех остальных отделов головного мозга) на протяжении всей жизни вырастают новые нервные клетки.

Новые клетки в старом головном мозге

Долгое время в нейронауке считалось догмой, что человеческие нервные клетки уже при рождении полностью сформированы. Существовало твердое убеждение, что новые нервные клетки не образуются, зато ежедневно какое-то их количество отмирает. Меня это так беспокоило, что много лет назад я решил проверить широко распространенную «народную мудрость», гласившую, что каждый день отмирает примерно 10 000 нервных клеток. Если исходить из того, что всего нервных клеток около 100 миллиардов и что ежедневно отмирают 10 000 нервных клеток, то простой расчет показывает, что при таких исходных данных человек в возрасте 70 лет утратил бы 1,3% своих нервных клеток. Эта цифра меня полностью успокоила.

С некоторых пор мы можем быть еще спокойнее: в течение 1990-х годов появилось большое количество доказательств тому, что у мышей и крыс на протяжении всей жизни вырастают новые нервные клетки; ранее это было известно только о певчих птицах.

В середине 1990-х гг. в среде нейробиологов разгорелся ожесточенный спор о том, возникают ли новые нервные клетки и у взрослых людей. Спор этот принес плоды, так как породил целый ряд исследований, которые смогли прояснить суть дела: в коре головного мозга у взрослых людей новые нервные клетки не вырастают; зато в гиппокампе (это мы с вами уже знаем!) нервные клетки очень легко отмирают, но, с другой стороны, именно здесь растут новые нервные клетки (прямо сейчас, например, у вас!).

Почему же рост головного мозга происходит в самых разных его участках, если новые нейроны вырастают только в гиппокампе? Да потому что рост головного мозга и рост новых нейронов – не одно и то же. Участки коры головного мозга растут вследствие соответствующей тренировки, но дополнительные нейроны при этом не образуются – больше становятся уже существующие нейроны: места их соединений с другими нервными клетками становятся толще; увеличиваются и разветвления древоподобных отростков. Таким образом, рост участка коры головного мозга не означает, что возникли новые нейроны, а говорит о том, что изменились уже имеющиеся.

Совсем другие процессы происходят в гиппокампе. Там нервные клетки постоянно работают с полной нагрузкой и потому чаще всего отмирают, если добавляется дополнительная нагрузка (например, стресс). Взамен вырастают новые нервные клетки. Эксперименты с крысами, в частности, показали, что в гиппокампе каждый день образуется от 5000 до 10 000 нервных клеток. Относительно гиппокампа человека, к сожалению, до сих пор нет никаких цифр, однако вряд ли они окажутся меньше, чем у крысы.

Недавно ученые смогли доказать, что эти вновь образовавшиеся нервные клетки особенно легко обучаемы. Можно, конечно, сказать: «Ну и что, они же пока ничему и не научились, зато они молоды и свежи». Однако все не так просто. Ни в коем случае нельзя утверждать, что вновь образованные нервные клетки сразу же включаются в работу, потому что для этого им надо успеть выстроиться в существующую сеть. Компьютер на моем рабочем столе тоже не станет работать быстрее, если я как попало вставлю пару микросхем. Дополнительные компоненты системы обработки данных можно использовать, только надлежащим образом соединив их с уже имеющимися. Точно так же обстоит дело и с вновь образующимися нервными клетками. Одно лишь наличие их в головном мозге еще ничего не дает, потому что новые клетки надо сначала объединить в сеть с уже существующими. Только тогда они могут внести вклад в работу всей системы.

Как показали последующие исследования, включение в существующие нейронные сети является предпосылкой к выживанию новообразованных нейронов. Если их не встроить, то через несколько недель они отмирают. Как же происходит это встраивание? С помо-

щью тщательно проведенных экспериментов удалось доказать, что включение вновь образовавшихся нервных клеток в сеть происходит благодаря именно тому виду деятельности, для которого они, собственно, и созданы: благодаря обучению. Однако для того чтобы новые нейроны успешно встроились в сеть, учиться надо отнюдь не чему-то простому: вновь образовавшиеся нервные клетки нуждаются в действительно серьезной нагрузке, в сложных задачах. Исследования, проведенные с крысами, смогли доказать, что простые учебные задания не предотвращают отмирания вновь образовавшихся нервных клеток в гиппокампе, зато более сложные задания с успехом помогают этому процессу. То есть новые нервные клетки сразу после их «рождения» надо как следует нагружать, и только тогда они выживут!

Несколько лет назад стало известно, что у крыс новые нервные клетки вырастают в больших количествах, если животные имеют возможность двигаться, например, в беговом колесе. Это открытие важно и для людей. Пациенты часто спрашивают меня, что же можно сделать, чтобы и в пожилом возрасте сохранить умственную работоспособность. Ответ часто удивляет пациентов: «Забудьте о кроссвордах и sudoku – лучше бегайте трусцой!» Ибо современные исследования головного мозга показывают: лучший вид джоггинга⁸ для головного мозга – просто-напросто обычный джоггинг. Однако когда новые нервные клетки сформированы, повторения имеющихся знаний недостаточно для того, чтобы сохранить им жизнь. Для этого необходимо обучать их чему-то действительно трудному.

Что же это за *трудные задания*, которые, судя по всему, позволяют выжить новым нервным клеткам? Речь идет даже не о том, чтобы воспроизводить выученное наизусть. Это слишком легко. Здесь необходимы задания, при которых надо выбирать линию поведения в определенных обстоятельствах, на основании постоянно поступающих данных различного рода и в соответствии со знаниями, приобретенными в прошлом. Так мы осмысленно планируем будущее на базе прежнего опыта, ранее полученных представлений об окружающем мире и всего того, что мы воспринимаем в данный момент, к примеру, пищу или врага. Только тот, кто правильно планирует, достигнет верного результата.

Если немного поразмыслить, то станет ясно, что именно так мы, люди, поступаем каждый день: у нас есть наш опыт, мы ориентируемся в собственном окружении и справляемся с требованиями и перипетиями судьбы в нашей повседневной жизни. В частности, мы постоянно имеем дело с другими людьми; мы должны оценивать ситуацию, принимать решения и действовать и при этом постоянно сопоставлять свои действия с действиями других. Мы должны планировать и снова отбрасывать планы, заключать соглашения, придерживаться их и делать многое другое. Именно это – жизнь во всем ее многообразии – поддерживает жизнь наших нервных клеток, которые только что родились. Короче говоря, вместо кроссвордов и sudoku займитесь лучше вашим внуком. А если у вас внуков нет, возьмите одного займы.

Эти взаимные связи можно было выяснить еще точнее (опять на примере экспериментов с крысами): с помощью радиоактивного облучения исследователи подавляли образование новых нервных клеток в гиппокампе. Животные, подвергнутые такому облучению, вполне осиливали простые процессы обучения, однако с более сложными они не справлялись. Ученая-нейробиолог Трейси Шорс (США), которая вместе с Элизабет Гоулд внесла большой вклад в описываемое здесь открытие, пишет: «В целом базальные (базовые) способности к обучению у крыс, гиппокамп которых был искусственно лишен возможности воспроизводить новые нейроны, нарушены не были. Однако животные испытывали трудности с изучением новых связей. Например, так и не удалось сформировать у животных условный рефлекс, когда определенный звук раздается за полминуты до того, как произойдет подача в клетку еды. Поэтому мы думаем, что новые нейроны необходимы для процессов обучения только тогда, когда они используются во вполне определенных ситуациях, требу-

⁸ Джоггинг (англ. jogging – «шаркающий» бег) – бег трусцой со скоростью 7–9 км/ч. – Прим. ред.

ющих определенного умственного усилия. С биологической точки зрения этот вид специализации нервных клеток имеет большой смысл: для того чтобы обеспечивать базальные функции выживания, подопытным животным было достаточно малого количества «старых» клеток в гиппокампе, то есть в новых клетках они не нуждались; но как только ситуация потребовала от них воспринять дополнительные навыки, мозг животного испытал нехватку новых нейронов и в результате не справился с поставленной задачей. Вывод такой: как только в гиппокампе вызревают «свежие» клетки, мозг торопится использовать их для того, чтобы развивать и совершенствовать уже имеющиеся способности. На языке психологии это явление называется *обучаемость*».

Какое значение это имеет для человека? Что произойдет, если у человека прервать процесс образования новых нервных клеток? Пациенты с раковыми заболеваниями, которые проходят химиотерапию, получают сильнодействующие медикаменты, подавляющие образование новых клеток. Это препятствует росту опухоли, но, к сожалению, сдерживает и образование совершенно нормальных новых клеток. Это затрагивает не только волосы (которые при химиотерапии выпадают) или желудочно-кишечный тракт (который при химиотерапии часто страдает), но и гиппокамп. Не случайно, что пациенты, которые должны проходить химиотерапию, страдают когнитивными нарушениями. Они испытывают большие проблемы с памятью, снижение способности к сосредоточению, затруднения в подборе слов, трудности при обучении. При этом пациенты обладают простейшими навыками, которые позволяют им жить и выживать. Однако если речь идет о сложных, новых для них задачах, когнитивный дефицит становится очевидным.

Вывод

Деменция – это умственный упадок. Как каждый упадок, она протекает тем дольше, чем с большей высоты начинается падение. Для того чтобы всегда *оставаться на высоте* и не терять *высокой* умственной работоспособности, как и обычные мускулы, мозг необходимо тренировать. Умственная тренировка – обучение новому – происходит сама собой, когда мы прилагаем умственные усилия. Это происходит каждый раз, когда мы *активно действуем в окружающем мире*.

В процессе обучения синапсы – соединения между нервными клетками – активно и быстро изменяются. Работоспособность головного мозга повышается. Вдобавок к этому в гиппокампе, который отвечает за запоминание новых сведений, нарождаются новые нервные клетки, выживающие только тогда, когда их по-настоящему нагружают. Ясно одно: насколько велика наша умственная работоспособность, зависит от того, сколько умственных усилий мы совершаем.

Именно поэтому в следующих главах речь пойдет о молодых людях и их образовании. По единодушному мнению медиков, образование – самый важный фактор для здоровья человека. Это утверждение верно, когда речь идет и об умственном, и о физическом здоровье. А поскольку они взаимосвязаны, то образование дает двойной эффект. Более того, образование делает человека свободным, потому что образованная личность имеет возможность влиять на окружающий мир, а не наоборот.

Сегодня много говорят о том, что учиться человек может и должен на протяжении всей своей жизни. При этом в большинстве случаев упускают из виду, что надежную основу для умственного развития нужно закладывать в детские и юношеские годы. Эта основа – хорошее образование.

3. Школа: скопировать и вставить вместо прочесть и написать?

Когда 30 лет назад я делал первые шаги в работе с текстом на компьютере, возможность легко перемещать из одного места в другое отрывок текста, целое предложение или просто длинное слово приводила меня в восторг. Это значительно ускоряло работу, так как мне не надо было писать какой-то отрывок еще раз, когда выяснялось, что его содержание лучше подходило к другой части текста. Я просто перемещал этот отрывок в другое место. Зачастую требовалось отшлифовать текст, потому что не все ссылки, стыковки и т.п. совпадали, но нужный отрывок уже был в правильном месте, притом за ничтожную долю того времени, которое потребовалось бы, чтобы написать текст заново.

Сегодня *Copy and Paste* – копирование и вставка текста – настолько само собой разумеющееся действие во всех офисах этого мира, что невозможно более представить себе, как раньше писали письма (не говоря уже о книгах), не имея этих возможностей для редактирования. Именно поэтому миллионы людей, занятые составлением и обработкой разного рода текстов, работают на компьютере: компьютер делает работу *за нас*!

Тем самым компьютер в сфере умственного труда совершил то же, что ранее сделали сильные животные, затем водяные и ветряные мельницы, позднее – паровые машины, а еще позднее – двигатели внутреннего сгорания и электрические двигатели: они освободили нас от физического труда. Сначала это не имело особых последствий для нас самих, потому что тот, кто идет за волом, тянущим плуг, по крайней мере идет сам; одновременно он держит плуг и управляет им, то есть выполняет тяжелую физическую работу. Отличие от перекапывания поля лопатой состоит в основном в скорости. Вспашка с помощью вола остается трудом, требующим напряжения сил, но в единицу времени этим способом можно обработать бо2льшую площадь. С помощью большого трактора можно обработать еще больше земли, но тут проявляется и существенный недостаток техники: человек только сидит и физических усилий не совершает. От длительного сидения на тракторе появляются боли в спине, потому что мышцы спины не напрягаются и потому слабеют.

Мы уже видели, что с умственным трудом дело обстоит в точности так же: тот, кто полагается на навигационный прибор, не тренирует собственный мозг и зачастую не знает, где он находится, а потому порой у него обнаруживается симптом заболевания, обычно появляющийся в очень преклонном возрасте, – отсутствие пространственной ориентации.

Можно, конечно, возразить, что компьютер для умственной работы – все равно что вол для плужной вспашки: за определенное время люди просто выполняют бо2льший объем работы, однако напрягаться-то все равно надо. Будь это действительно так, то использование компьютера при выполнении умственной работы вредило бы людям столь же мало, как использование вола при вспашке. Существует, однако, целый ряд признаков, позволяющих предполагать, что это не так. Об этом и пойдет речь в данной главе. Кроме того, мы рассмотрим возможные последствия использования компьютера как *предположительно нужного* инструмента школьного обучения.

Глубина обработки

Более 40 лет раздел «Психология обучения и памяти» изучает *глубину* обработки получаемой человеком информации. Чем глубже эта информация обрабатывается, тем лучше она закрепляется в памяти. При этом речь идет не о том, что правильно учиться можно только в шахте или под водой, – речь идет об *умственной* глубине. Что это такое?

Долгое время полагали, что обучение заключается в том, чтобы откладывать новую информацию в некий «накопитель». Говорили о накопителях со сверхкоротким, коротким и длительным периодом хранения информации, притом так, будто эти виды памяти были чем-то вроде обувных коробок, в которые можно складывать всякий хлам. Исходя из этого, изучали, как можно содержимое из накопителя с коротким периодом хранения информации перевести в накопитель с длительным периодом хранения. Это, разумеется, немаловажно, как мы уже видели на примере различающихся функций гиппокампа и коры головного мозга, которые должны работать совместно, чтобы обеспечить долговременную память.

Но есть и совсем другой взгляд на память. Мы уже установили, что в головном мозге обработка и запоминание информации – в конечном итоге одно и то же. Вся поступающая в мозг информация подвергается обработке: синапсы в коре головного мозга передают импульсы от нейрона к нейрону, сами они постоянно изменяются, а информация усваивается. Сколько нейронов и синапсов занимают одну информацию, зависит от глубины обработки.

Рассмотрим совсем простой пример. Пожалуйста, прочитайте следующие слова и укажите, написано слово прописными или строчными буквами:

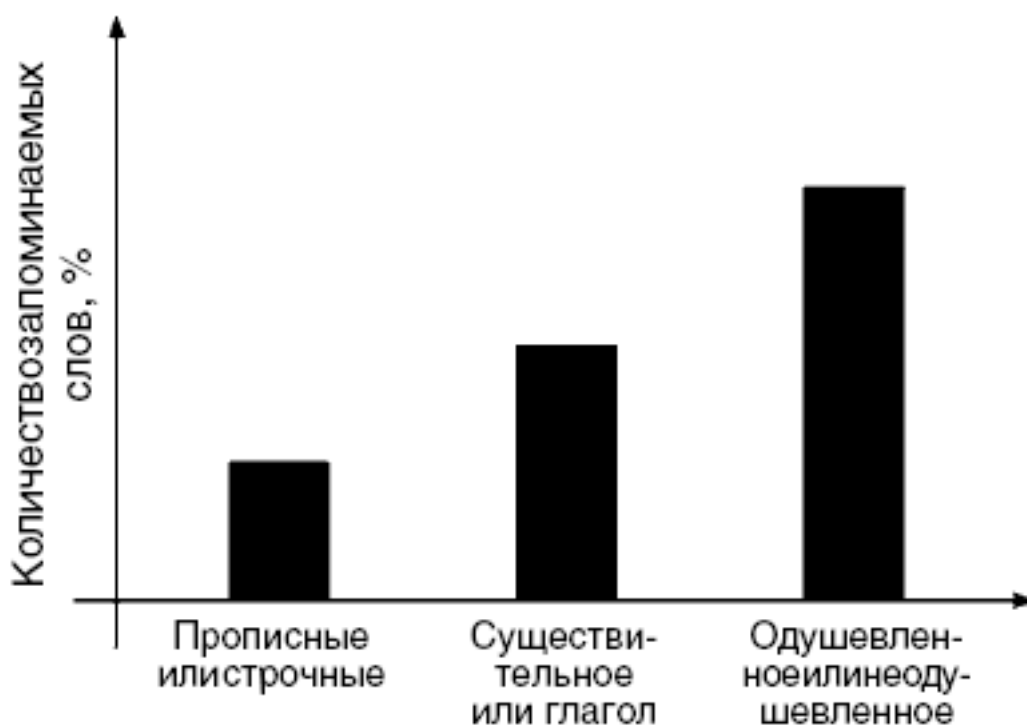
бросать – МОЛОТОК – светиться – глаз – ЖУРЧАТЬ – бежать – КРОВЬ
– КАМЕНЬ – думать – АВТОМОБИЛЬ – клещ – ЛЮБИТЬ – облако – ПИТЬ
– видеть – книга – ОГОНЬ – КОСТЬ – кушать – ТРАВА – море – катить –
железо – ДЫШАТЬ

Очень легкое задание! Вы можете прочитать эти слова и решить, идет ли речь о существительном или о глаголе. Это уже немного сложнее. Наконец, вы можете, рассматривая эти слова, подумать, к примеру, обозначает ли слово нечто одушевленное или это неодушевленный предмет. Теперь вы должны размышлять еще больше!

В 70-е гг. прошлого столетия были проведены многочисленные эксперименты, протекавшие примерно так. Испытуемым на компьютере предъявляли отдельные слова, каждое в течение ровно двух секунд. После короткого перерыва следовало очередное слово. Перед началом эксперимента испытуемых разделили на три группы по случайному принципу. Группа I имела задание определить, написаны ли слова прописными или строчными буквами, группа II – указать, являются слова существительными или глаголами, а группа III – сказать, означают ли слова что-то одушевленное или что-то неодушевленное.

Всем группам показывали одни и те же слова – длительность показа и паузы между отдельными словами были одинаковыми. Единственное отличие заключалось в том, каким образом испытуемые должны были обрабатывать слова. Заключительный этап эксперимента состоял в том, что испытуемых через несколько дней спросили, какие слова они могут вспомнить. Оказалось, что способность к запоминанию зависела от того, что именно со словами проделали «в голове». Чем интенсивнее требовалось размышлять над словами (при задании «прописными или строчными?» немного, «существительное или глагол?» – уже больше, а для решения вопроса «одушевленное или неодушевленное?» – напряженно), тем больше задержалось в памяти.

Почему так? Мы уже знаем, что информация обрабатывается в головном мозге, когда она в виде электрических сигналов передается через синапсы от нейрона к нейрону. За счет этого синапсы изменяют свою толщину, и рост этот следует в конечном итоге отнести на счет того, что обобщенно называют *обучением*. Но обработка всей поступающей информации выполняется не в любом месте головного мозга: существуют центры зрения, слуха, осязания, речи, планирования и многие другие. Точнее говоря, каждая из этих функций, взятая по отдельности, покоится на согласованной работе нескольких подобных центров (от нескольких до десятков). Например, функцию зрения обеспечивают несколько десятков центров, а не только один-единственный зрительный центр: два центра отвечают за цветовосприятие, один – за восприятие движений, еще один – за рассматривание лиц, еще один – за чтение букв.



3.1. Схематическое представление о влиянии глубины обработки информации на прочность запоминания. Чем глубже обработка информации, тем больше остается в памяти.



3.2. Зрительная система человека (как и обезьян) состоит из нескольких десятков центров. Каждый прямоугольник обозначает специализированный центр, каждая линия – определенную связь. В самом низу этой схемы находится сетчатка, на которой свет преобразуется в электрические импульсы. Оттуда они через промежуточную станцию (латеральное коленчатое тело, ЛКТ) попадают в кору головного мозга, где потоки информации протекают в обоих направлениях, то есть на схеме соединений не только снизу вверх (от простых центров для опознавания углов и граней к высшим центрам для анализа лиц или предметов), но и обратно. У каждого человека местонахождение центров, показанных в нижней половине рисунка, поддается точному определению, а их размер даже можно измерить в квадратных миллиметрах.

Давно известно, что эти центры, с одной стороны, активизируются благодаря соответствующим внешним раздражителям, например, центры цветового зрения – когда мы видим цвета, а центр движения – когда мы видим движение. К тому же мы знаем, что степень активности этих центров зависит от нашего внимания.

Например, если мы обращаем внимание на цвет, то мы активизируем наши центры цветового зрения и потому отчетливее различаем цвета. Точно так же обстоит дело и с движением: если мы обращаем внимание на движущиеся предметы, то именно они бросаются нам в глаза. И так со всем остальным: если мы обращаем внимание на что-то определенное, активизируются центры, ответственные за восприятие именно таких объектов. Мы имеем возможность тщательно рассмотреть интересующий нас предмет и обработать полученную зрительную информацию максимально качественно. Например, если при рассматривании приведенного выше изображения обращать внимание на лицо, то активизируется центр, отвечающий за восприятие лиц, и мы видим прежде всего лицо; если, напротив, мы обращаем внимание на дом, то особенно активными будут другие центры, и мы скорее заметим дом.



3.3. Лицо или дом? На этом рисунке – два наложенных друг на друга изображения для наглядного представления об избирательном (селективном) внимании.

Это называют *избирательным (селективным) вниманием*.

Неудивительно, что пристальное внимание к какому-либо определенному виду информации приводит к тому, что она оптимально запечатлевается в памяти. Интенсивная активизация того или иного центра мозга означает в конечном итоге не только более мощную обработку (больше импульсов проходит через большее количество синапсов), но и улучшает обучение (синапсы увеличиваются или число их становится больше, либо имеют место оба процесса). Тот, кто в Альпах искал эдельвейс и действительно его нашел, не забудет, когда и где это произошло. Даже при таком (как кажется, пассивном) процессе, как восприятие, наш головной мозг на самом деле очень активен. Он использует уже имеющиеся знания и опыт, чтобы обработать входящую информацию о предмете или явлении и выдать компетентное заключение: что это такое, полезное или вредное, и что нам следует в связи с этим предпринять.

Итак, мы сами определяем, что будет происходить в нашем головном мозге с той или иной входящей информацией: обработаем ли мы ее поверхностно и сразу перейдем к сле-

дующему предмету, или же мы займемся ею обстоятельно. Это позволяет понять влияние глубины обработки информации на ее запоминание: если я обстоятельно обдумываю какую-либо информацию, я запомню ее как следует.

Поверхностное мышление: как цифровые СМИиК снижают глубину обработки информации

Чем более поверхностно я вникаю в суть поступившей информации, тем меньше синапсов будет активизировано в моем головном мозге, следовательно, и запомню я ее плохо. Понимание этого крайне важно потому, что именно по этой причине цифровые СМИиК и Интернет отрицательно влияют на процесс обучения.

Именно благодаря СМИиК и Интернету наше восприятие информации постепенно становится все более и более поверхностным. Раньше тексты *читали*, сегодня их *бегло просматривают*, то есть *скачут по верхам*. Раньше в тему *вникали*, сегодня вместо этого *путешествуют* по Интернету (то есть *скользят по поверхности* информации; появилось даже слово «*сёрфить*»). Известный американский лингвист Ноам Чомски недавно сказал в своем интервью: «В твиттере или интернетовской статье сказать можно немного. Это неизбежно приводит к большей поверхностности». А публицист Николас Карр очень обдуманно назвал свою книгу о последствиях пользования Интернетом *The Shallows* (в немецком переводе «Пустое»)⁹.

И все это – вовсе не безжизненная теория. Это красноречиво подтвердят приведенные ниже результаты научных исследований, посвященных опыту использования цифровых технических средств в детских садах и школах.

⁹ Книга на немецком языке „Wer bin ich, wenn ich online bin...“ («Кто я, когда я в Сети»), изданная Карлом Блессингом в 2010 году.

Ноутбук – каждому школьнику?

На самой большой в Германии ярмарке образования – *Didacta* – предлагаются многочисленные цифровые СМИиК для школьников. Целый ряд фирм специально для школьников выпускает ноутбуки, оснастка которых весьма похожа на обеспечение обычных ноутбуков.

Модель OLPC XO-1 была разработана специально для детей из развивающихся и новых индустриальных стран. Ее производитель – американская некоммерческая организация под названием *One Laptop per Child Association Inc.*¹⁰, основателем и председателем которой является Николас Негропonte, профессор Массачусетского технологического института (Кембридж, США), пользующийся мировой известностью. У этого ноутбука прочный корпус, экран, потребляющий мало электроэнергии, забавные «уши» (антенны для беспроводного выхода в Интернет) и очень выгодная цена (его называют «стодолларовый ноутбук», хотя сначала он стоил почти вдвое дороже). В настоящее время выпущено почти два миллиона таких ноутбуков, особенно распространены они в Южной Америке: в Перу и Уругвае их почти по полмиллиона, 60 000 штук – в Аргентине и 100 000 – в африканской Руанде. В Мексике, Монголии, Непале, Никарагуа, Парагвае и Венесуэле ноутбуки модели OLPC XO-1 тоже получили определенное распространение, хотя и в меньших количествах.



3.4. Ноутбуки для школьников. Справа модель OLPC XO-1, слева – обычная серийная модель.

Проект сначала был воспринят с большим энтузиазмом и рассматривался как важная веха на пути к всемирному образованию, прежде всего в бедных странах. О чем речь

¹⁰ One Laptop per Child (англ.) – каждому ребенку по ноутбуку. – Прим. ред.

шла в действительности, показывают критики проекта – каждый своим способом. Руководитель фирмы Intel, производящей интегральные схемы, с самого начала был очень критично настроен по отношению к проекту. Удивляться не стоит – интегральные схемы для модели OLPC XO-1 поставляли конкуренты Intel. Биллу Гейтсу ноутбук для школьников тоже не понравился, потому что операционную систему к нему разрабатывал не Microsoft: это не Windows, а одна из версий системы Linux.

Индия изначально была в списке стран, которые хотели заказать модель OLPC XO-1. Однако в 2006 г. ее правительство приняло решение не участвовать в проекте, потому что в Индии не хватало в первую очередь учителей и школьных зданий. Во всяком случае таково было официальное обоснование отказа. Хотя автор одного из газетных сообщений от 25 июля 2006 г. выразил опасение, что школьный ноутбук может противоречить цели образования: развитию у детей творческих и аналитических способностей.

И в Германии тем временем часть людей думает так же: «Прежде чем мы осчастливим детей третьего мира ноутбуками и Интернетом, следовало бы спросить себя, а не нужна ли им более срочная помощь. Часто не хватает основополагающих вещей, таких как хорошо образованные учителя или электричество в классных комнатах», – пишет не представитель филантропических учений, а математик и электротехник Уве Афеманн, бывший член правления комиссии «Информатика и третий мир» Общества информатики. В 1987–1989 гг. он был профессором информатики в одном из университетов Лимы и на собственном опыте узнал, что в Южной Америке нужно, а что нет.

Но даже тот, кто плохо знаком с положением вещей в Латинской Америке, Африке и в других развивающихся регионах, а также в новых индустриальных странах, поймет, что тамошнюю удручающую ситуацию с образованием нельзя отнести на счет отсутствия компьютеров и Интернета: такое положение вызвано нехваткой учителей. Вдобавок тамошние учителя подчас сами имеют слабое образование, а их труд, как правило, очень плохо оплачивается. Во многих школах не хватает самого необходимого: крыши, окон, стульев, столов, чистой питьевой воды, электричества, чистого воздуха (таковой отсутствует, потому что рядом со школой сжигают отходы грязного производства). Все эти вещи наверняка важнее, чем ноутбук и подключение к Интернету (о нормальном завтраке и говорить нечего).

Кроме того, не хватает подходящего цифрового контента для передачи знаний. Для того чтобы разумно использовать компьютер в школах, в первую очередь необходима педагогическая концепция и соответствующим образом подготовленные учителя. Однако и то, и другое отсутствует. В лучшем случае имеется краткое техническое описание. «Почитайте, как этим пользоваться», – говорят учителям, когда приборы уже куплены. Были случаи, когда бо́льшая часть закупленных ноутбуков вовсе не была доставлена в школы. Так, Уве Афеманн докладывал о том, что в 2009 г. в Перу из 290 000 закупленных ноутбуков школы получили чуть меньше 115 000, а остальные лежали на складах. Из-за нехватки электричества даже привезенные в школы компьютеры часто не работали. В Руанде, например, лишь 5% школ подключено к электрическим сетям. Страна принимает участие в проекте *One Laptop per Child*, но как школьники должны получать от него пользу?

Результаты внедрения проекта *One Laptop per Child* в Перу, Уругвае и в других странах мира говорят сами за себя: если сравнить экзаменационные оценки, то видно, что школьники с ноутбуком учатся не лучше, чем школьники без ноутбука, зато первые менее охотно выполняют домашние задания. Изрядная часть ноутбуков довольно быстро пришла в негодность, и два года спустя лишь пятая часть всех учеников, получивших ноутбук, все еще пользовалась им.

На основании полученного опыта следует опасаться, что детям, возможно, будет причинен вред, несмотря на всю положительную рекламу и пропаганду компьютеризированных цифровых благ в области образования. «Все усилия поддержать преподавание в начальной

школе в Абуе с использованием ноутбуков оказались несостоятельными, после того как оказалось, что школьники бродят в Интернете по сайтам с порнографическим содержанием», – сообщило нигерийское государственное информагентство *News Agency of Nigeria*, в связи с чем проект был закрыт. Только благодаря быстро разработанным и установленным на всех компьютерах фильтрам проект был возобновлен.

Тот, кто думает, что это единичный случай, ошибается. В Таиланде не в последнюю очередь из-за ноутбуков ХО еще большее распространение получила детская порнография. Видеоигры с элементами насилия тоже со временем были адаптированы к прочным маленьким ноутбукам для ребятишек. Что в этом случае получится из попыток дать образование необразованным, читатель может вообразить сам.

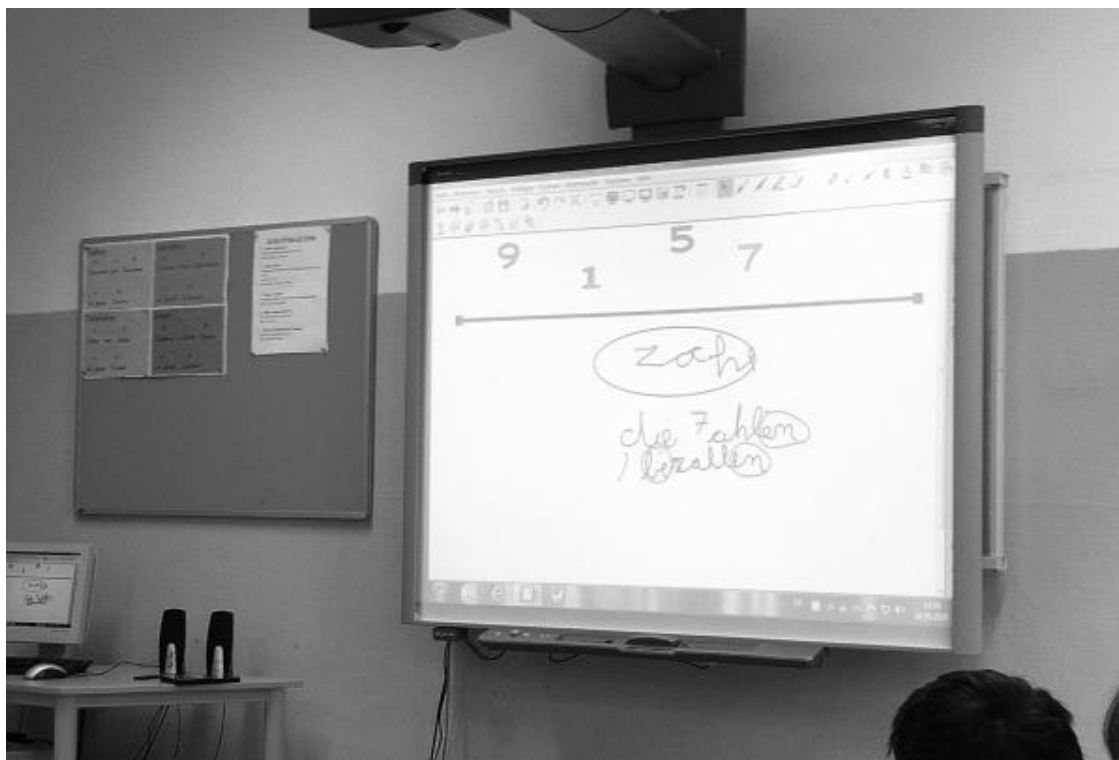
Однако не только вследствие прямого злоупотребления цифровыми СМИиК возникают побочные результаты, о которых думают редко или не думают вообще: в Интернете распространяется гораздо больше лжи и обмана, чем в реальном мире.

Тот, кто щелчком мыши открывает для себя дверь в виртуальный мир, меньше задумывается о жизни, чем тот, кто *постигает* реальный мир. Тот, кто обсуждает пройденный материал в реальной группе из трех человек, запоминает его лучше, чем тот, кто общается по этому поводу с двумя другими участниками чата посредством экрана и клавиатуры.

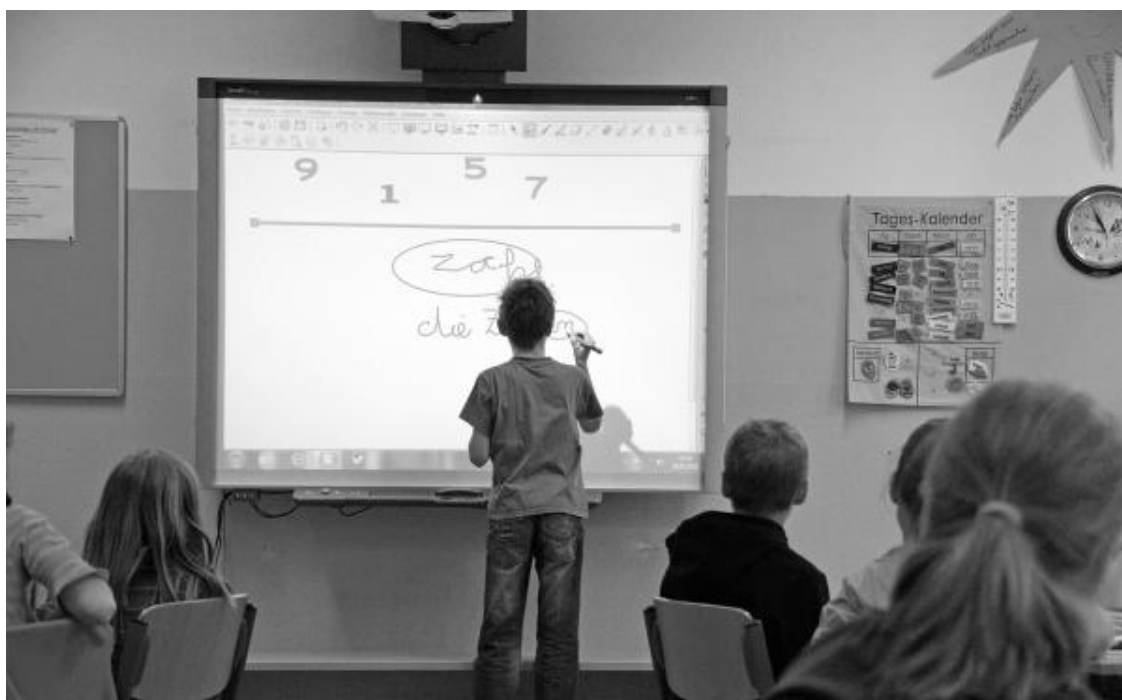
Как мы увидим в последующих главах, использование Интернета способствует ухудшению памяти и, – вопреки многократным заявлениям о способностях «коренных обитателей цифрового мира», – снижению способности к самостоятельному поиску информации, а в долгосрочной перспективе нередко приводит к болезненной зависимости от Интернета. Использование цифровых СМИиК в детском саду и в начальной школе в действительности имеет сходство с первой инъекцией наркотика. Например, в Южной Корее, стране с самой высокой плотностью цифровых СМИиК в школах, по данным правительственных органов, уже в 2010 г. 12% от общего числа школьников страдали зависимостью от Интернета. Неспроста выражение «*цифровое слабоумие*» пришло к нам именно оттуда! Но и в Европе зависимость от компьютера и Интернета получает все большее распространение. Поэтому появились и соответствующие клиники. В последние годы я постоянно сталкиваюсь с пациентами, страдающими зависимостью от компьютера и Интернета, и каждый раз поражаюсь тому, насколько серьезными могут быть последствия бесконтрольного использования цифровых СМИиК.

Ноутбуки и смартборды в классной комнате: что мы имеем на практике?

На выставке *Didacta* в феврале 2011 г. я читал доклад о проблемах цифровых СМИиК в образовании. После доклада меня пригласили посетить школу, где были созданы наилучшие условия для компьютерного обучения, какие только можно себе представить. Школа сотрудничала с факультетом медийной информатики расположенного по соседству университета. Факультет оказывал педагогическому коллективу не только теоретическую, научную поддержку, но и практическую помощь: системный администратор заботился о том, чтобы аппаратное и программное компьютерное обеспечение работало бесперебойно, а при необходимости инструктировал учителей. Учителя имели высокую мотивацию; одна из учительниц, с которой мы познакомились в этой школе, например, приехала из Шотландии, где, кстати, уже примерно 10 лет назад провели широкомасштабную замену обычных школьных досок на смартборды.



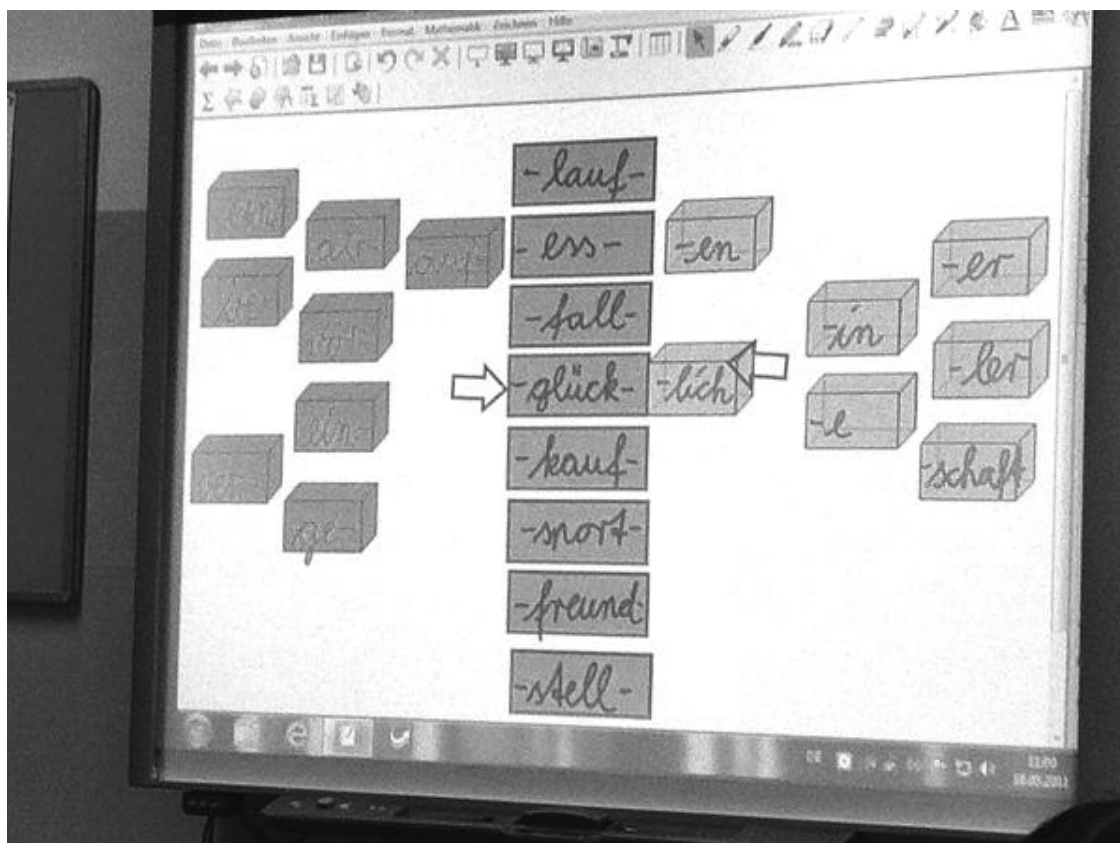
3.5. Смартборд вместо обычной школьной доски.



3.6. Ученик «пишет» на белой поверхности экрана при помощи электронного пера.



3.7. Зачастую в школах используют смартборды в комбинации с ноутбуками.

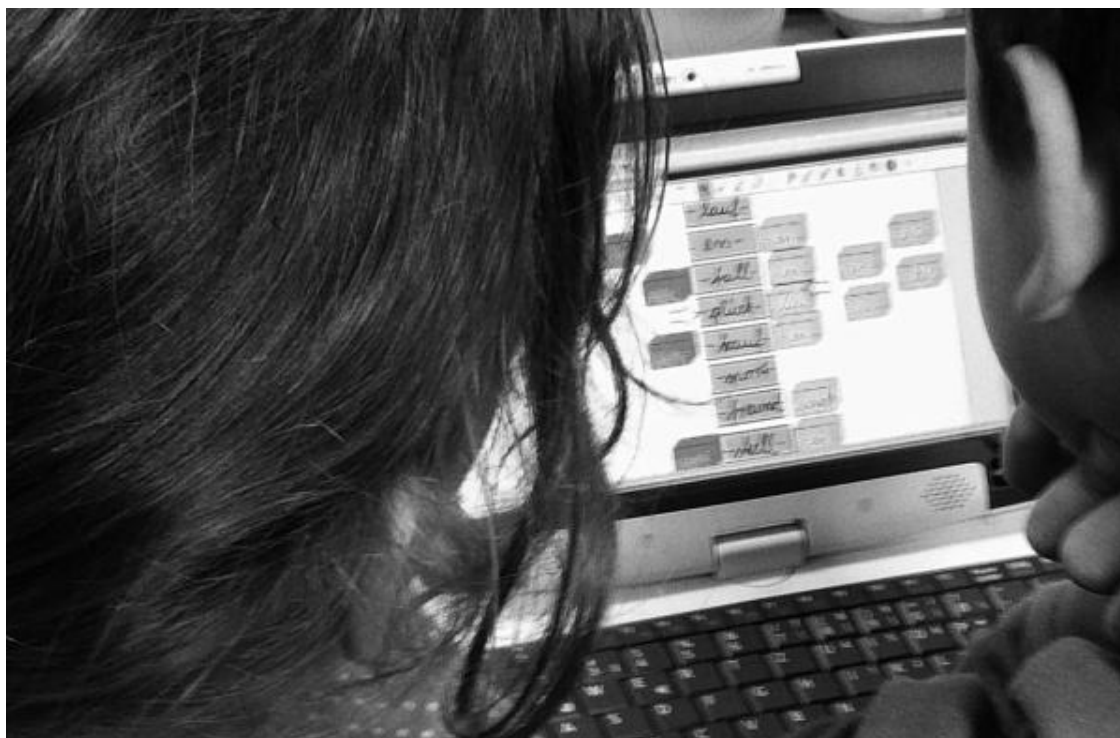


3.8. Объекты на смартборде, которые можно перемещать.

Смартборд – это нечто вроде огромного плоского экрана с подключенным к нему компьютером, который заменяет в классной комнате доску и имеет примерно такие же размеры. На сенсорных досках можно пользоваться специальным пишущим инструментом – электронным пером.

Нередко смартборды используются вместе с ноутбуками. Тогда можно на обоих приборах отображать одинаковую информацию; благодаря этому отпадает необходимость, например, переносить данные с доски в тетрадь.

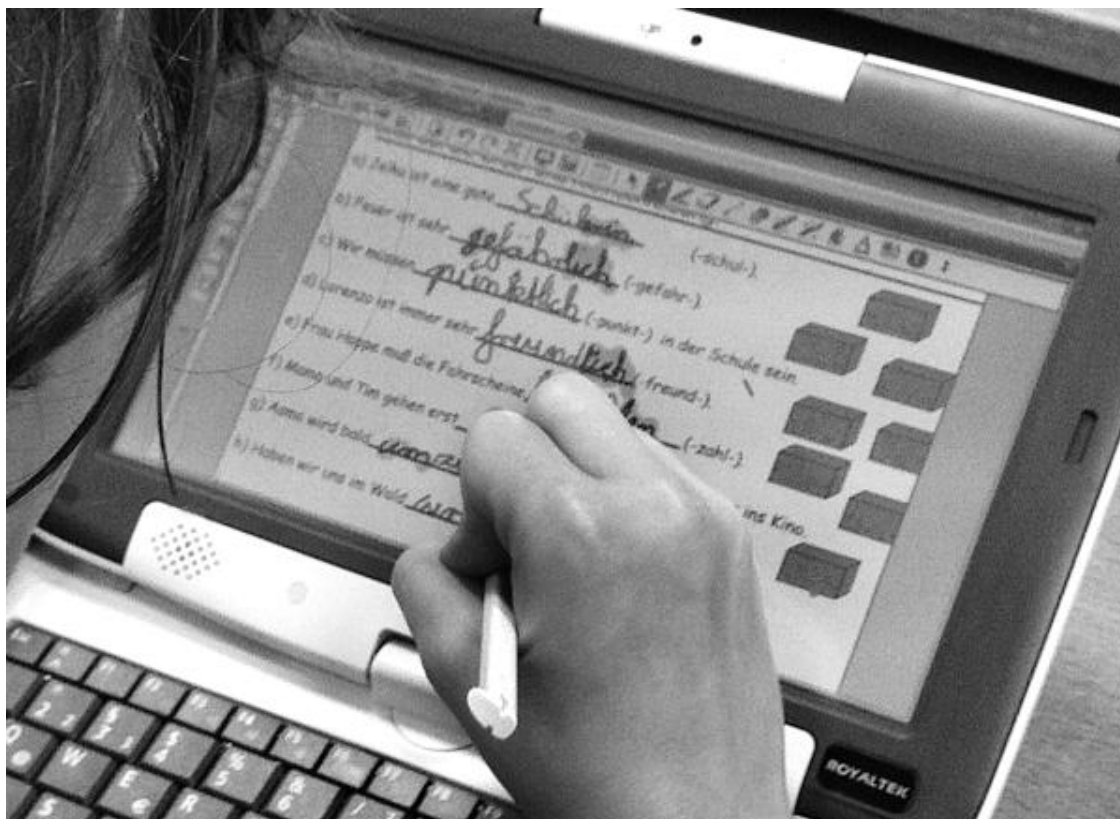
Смартборд может в один миг показать на экране заранее подготовленную картинку, детали которой учащиеся могут обрабатывать, если эти детали запрограммированы как «объекты», которые с помощью мыши можно перемещать по экрану. Фотография, размещенная выше, была сделана на уроке немецкого языка в третьем классе. Речь идет о корнях слов, префиксах и суффиксах, комбинация которых позволяет образовывать самые разные слова. Ученики вызывались по одному к смартборду и рукой подтягивали префикс или суффикс к подходящему корню: *glück* (счастье) и *lich* образовывали слово *glücklich* (счастливый), а из *freund* (друг) и *schaft* таким же способом получалось слово *Freundschaft* (дружба).



3.9. На этой фотографии дети рассматривают на экране ноутбука то же самое упражнение, которое в данную минуту демонстрируется на смартборде.

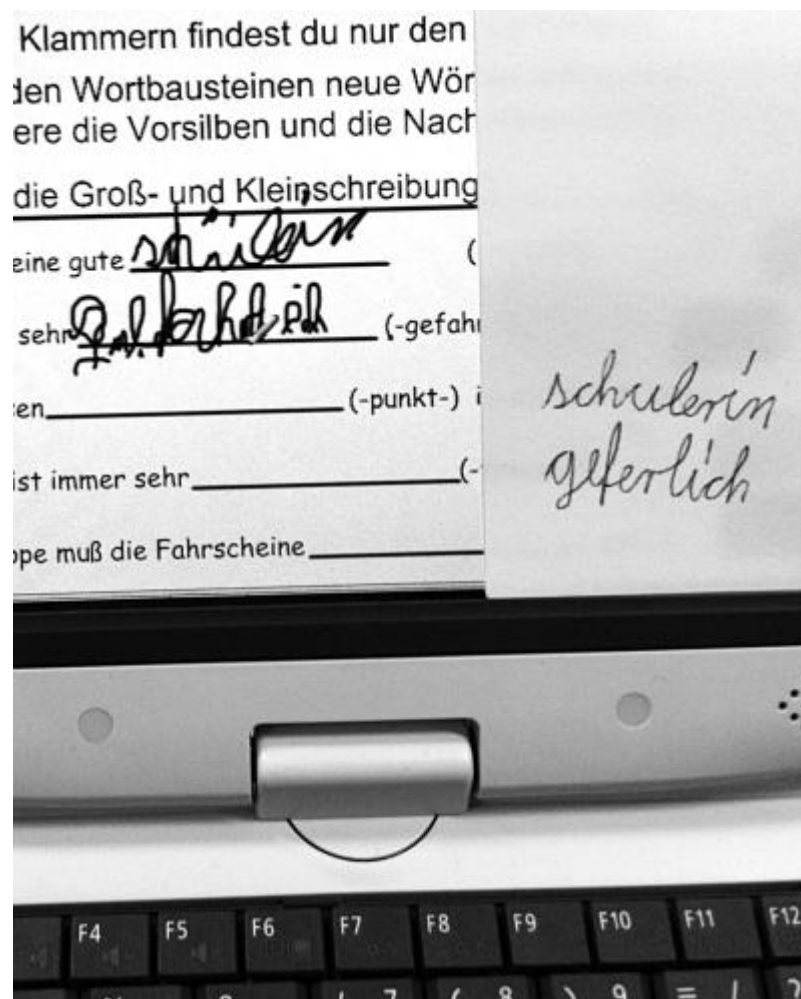
Больше не нужно ничего списывать с доски. Кроме того, сторонники внедрения цифровых технологий в школах восторгаются тем, что все эти новшества способны высвободить огромное количество времени для самостоятельной работы детей и творчества. В самом деле? Учитывая сведения о глубине обработки информации мозгом человека, рассмотрим подробнее, какие последствия для обучения имеет оснащение наших классных комнат цифровыми СМИиК.

Итак, вряд ли можно проделать со словом более простое и поверхностное действие, нежели коснуться его рукой и перетащить по электронной доске в другое место. Для выполнения этого действия слово не надо даже читать и обдумывать. Глубина обработки очень мала, гораздо меньше той, что обозначена на рис. 3.1 (левый столбец): там слово надо было, по крайней мере, прочитать и решить, написано оно прописными или строчными буквами. Перемещение слова движением, которое было бы одинаковым для любого другого слова вне зависимости от его значения, не закрепляет в памяти эту информацию. *Списывание* с доски было бы намного лучше, так как при этом слово надо было бы запомнить и самостоятельно воспроизвести на бумаге с помощью осмысленных движений, которые из отдельных знаков формируют буквенное обозначение понятия.



3.10. Если компьютер внезапно «виснет», упражнение закончить невозможно, ученик вынужден прервать работу.

Именно потому, что компьютер *отбирает* у учеников умственную работу (например, то же списывание), он неизбежно должен отрицательно влиять на процесс обучения. Это – явный *недостаток* всех электронных вспомогательных средств обучения, который должен быть как-то компенсирован. Вот этого-то и не происходит! Зато добавляются другие отрицательные моменты. Часто возникают неполадки: неожиданно где-то раздается «писк», потому что в одном из ноутбуков разрядился аккумулятор. Поданный сигнал означает, что надо подключиться к электросети. Это само по себе не страшно, но кто-то (в классе, за которым мы наблюдали, это был дежурный системный администратор) должен позаботиться об этом, так как пока раздается «писк», оптимальный учебный процесс невозможен. Кроме того, компьютер может «зависнуть», и тогда урок можно считать сорванным. В наблюдаемом нами классе учительница отреагировала профессионально и не долго думая просто сказала ученикам: «Ну вот, он больше не хочет!»



3.11. У ученика возникли трудности при письме с помощью электронного пера (слева сверху на экране). Я попросил его написать то же самое шариковой ручкой на листке бумаги. Для сравнения я положил это листок рядом с экраном.

При внимательном рассмотрении обнаружился и еще один неожиданный для нас феномен. Работая на ноутбуке или смартборде, дети выполняли задание не лучше или быстрее, а, *наоборот*, хуже или медленнее. У них снова и снова возникали проблемы с цифровой «поддержкой». На последующих иллюстрациях можно увидеть, как один из учеников явно мучается при письме «с помощью» неудобного цифрового пера. Как видно, писать он умеет (хоть и не без ошибок), но цифровое «вспомогательное средство» скорее мешает ему, нежели помогает.

То же самое можно увидеть и на примере преподавания музыки при «поддержке» цифровых средств обучения. Ученики, умеющие играть на пианино, испытывают трудности, играя на электронных клавишных музыкальных инструментах. Невозможно как следует контролировать звук – прибор играет и самостоятельно, что снижает мотивацию учеников, а результат (звучание) не идет ни в какое сравнение со звучанием настоящего пианино.

И учителя, и университетские кураторы школы, которую мы посетили, считали особо раздражающим фактором то, что изготовители операционной системы почти ежедневно рассылали обновления и новые версии, которые следовало устанавливать на всех компьютерах вручную. При этом большинстве случаев устранялись недостатки в системе безопасности, а не улучшалась сама операционка. Однако выполнять эти обременительные работы по техобслуживанию все равно было необходимо, так как в случае, если в школьную компьютерную

систему проникнет хакер и похитит классные работы, лица, ответственные за обновление операционной системы, понесут за это суровое наказание. Если школе не посчастливилось заполучить в свое распоряжение специалиста для выполнения таких работ (в нашем случае – системного администратора из университета), то учитель должен ежедневно до начала первого урока самостоятельно заниматься обновлением программ на каждом компьютере. А в итоге все равно будут поступать все новые и новые жалобы. Ведь классная комната – не офис, где все ведут себя цивилизованно и аккуратно обращаются с техникой; это – помещение, в котором находятся 25–30 детей, которые, как известно, ведут себя совсем иначе.

Компьютер и Интернет в школе: какова реальность?

Слушая утверждения о том, что благодаря цифровым СМИиК школьники стали лучше учиться, следовало бы для начала зафиксировать тот факт, что доказательств для таких заявлений до сих пор нет. «Не случайно почти все исследования, призванные подтвердить успешность школьного обучения с помощью компьютера, проводились по инициативе и на средства компьютерной промышленности и телефонных компаний», – констатирует Уве Афеманн, обладающий инсайдерскими знаниями. В самом деле, до настоящего времени не было никаких независимых исследований, которые бесспорно доказали бы, что обучение стало более эффективным благодаря одному только внедрению в школах компьютеров и смартфонов.

В течение 15 лет в солидных специализированных журналах публикуются аналитические статьи серьезных авторов о том, что доказательств положительного влияния компьютеров на обучение в школе не существует. Так, известный американский публицист Тодд Оппенхаймер еще в 1997 г. написал об этом в своей знаменитой книге «Компьютерные заблуждения» (*The Computer Delusion*). *А отсутствие положительного влияния Интернета на образование исследователи уже давно называют специальным термином – парадоксом Интернета.*

Напротив, исследований, доказывающих отрицательное влияние информационных технологий на образование и, в частности, на успеваемость существует предостаточно. Ученые-экономисты Джошуа Ангрист и Виктор Лави установили, что после внедрения компьютеров в израильских школах у четвероклассников снизилась успеваемость по математике, у учащихся старших классов – по многим другим предметам. Другие авторы не обнаружили отрицательного влияния на обучение чтению при помощи компьютера, но в то же время полностью исключили и положительное воздействие. Йоахим Вирт и Эккард Климе на основании проведенных ими исследований сделали вывод о том, что дома ученики используют компьютер в первую очередь для игр, что сокращает время на выполнение школьных заданий.

Исследования, проведенные в десяти школах в США в штатах Калифорния и Мейн, тоже не продемонстрировали никакого положительного влияния школьных ноутбуков на успеваемость.

Масштабные исследования, посвященные использованию компьютеров в тexasских школах, расходы на проведение которых составили более 20 миллионов долларов США, привели ученых к разочаровывающему выводу. Учащихся 6-х, 7-х и 8-х классов в 21 средней школе разделили на четыре группы общим числом 10 828 школьников; в период с 2004-го по 2007 г. все они получили ноутбуки. Одновременно была сформирована вторая, контрольная, группа в составе 2748 учащихся аналогичных классов из 21 средней школы; эти ученики ноутбуков не получили. По итогам эксперимента существенных различий в успеваемости учеников из обеих групп обнаружено не было (успеваемость проверяли с помощью одинаковых тестов). Успехи в письме у школьников, пользовавшихся ноутбуком, были хуже, чем у тех, кто учился без ноутбука. Успехи в математике были несколько лучше только у тех школьников, использовавших ноутбук, кто и без того имел бо2льшие способности к этому предмету.

Следует отметить, что данная исследовательская программа отличалась высоким материальным обеспечением: учителя получали дополнительные денежные выплаты, было предоставлено новейшее программное обеспечение и оперативная техническая поддержка, был разработан специальный педагогический план, а ход эксперимента контролировал спе-

циально обученный персонал. Важно отметить, что в школах, где учились ребята из контрольной группы, ничего такого не было.

Однако сторонники использования цифровых СМИиК в школах снова и снова утверждают, что прежние неудачи компьютерного образования следует отнести исключительно на счет неудачной практической реализации этих проектов. Компьютеры – замечательные средства обучения, но до сих пор их неправильно использовали. Этому можно противопоставить не только результаты описанного выше тexasского школьного эксперимента, во время которого никаких трудностей с реализацией отмечено не было, но и тот факт, что прошло уже *достаточно времени* для того, чтобы решить, наконец, все предполагаемые проблемы.

Реальная практика, однако, показывает иное. Программа *One Laptop per Child*, о которой упоминается выше, внедрялась не только в странах третьего мира, но и в Бирмингеме (штат Алабама, США). В город доставили около 15 000 компьютеров модели OLPC XO-1; первоначально предполагалось раздать их всем школьникам, обучающимся в классах с 1-го по 5-й. Однако компьютеров на всех не хватило, так что с августа 2008 г. по март 2009 г. ими снабдили всех школьников 4-х и 5-х классов, а в младших классах компьютеры получила лишь часть учеников. Приблизительно 1/5 часть учеников пользовалась компьютером в школе каждый день, примерно 1/3 не пользовалась им вовсе. Через 19 месяцев больше половины компьютеров были сломаны, учителя, участвующие в эксперименте, постоянно нервничали из-за неисправного аппаратного обеспечения, нехватки программного обеспечения и абсолютно недостаточной технической и педагогической поддержки. Не стоит удивляться, что программу досрочно *прервали*, а затем *прекратили*!

Джейкоб Вигдор и Хелен Ладд из Национального бюро экономических исследований (*National Bureau of Economic Research (NBER)*), находящегося в Кембридже (штат Массачусетс, США) и являющегося признанным центром экспериментальных исследований в области общественных наук, в 2010 г. изучали вопрос, приводит ли использование ноутбуков дома к повышению уровня образования школьников 5–8 классов. В этом возрасте школьники часто получают ноутбук. Результат: приобретение ноутбука и подключение к Интернету вело к ухудшению успеваемости в школе.

Здесь уместно упомянуть еще одно исследование, проведенное в Румынии. В 2008 г. министерство культуры этой страны раздало социально слабым семьям, имеющим детей школьного возраста, около 35 000 товарных купонов стоимостью примерно 200 евро на покупку ноутбуков. Результаты показали, что дети, получившие компьютер, имели худшие успехи в математике по сравнению с детьми, у которых ноутбуков не было, а свои ноутбуки они использовали главным образом для игр.

Единственное рандомизированное контролируемое исследование, показавшее положительное влияние оснащения ноутбуками на успехи в обучении, описали Роберт Фэрли и Ребекка Ланден. Получателями ноутбуков были студенты колледжей в Северной Калифорнии; средний возраст студентов составлял 25 лет. Это исследование ничего не говорит о школах и учащихся, потому что подростков нельзя сравнивать с людьми, которые старше их на 10 лет, ни с точки зрения поведения, ни с точки зрения нейробиологии.

В целях эксперимента португальские и американские ученые в период с 2005 по 2009 г. подключили более 900 школ Португалии к высокоскоростному Интернету. То, что они выяснили, заставляет задуматься: у учеников 9-х классов обнаружилось тем более заметное *ухудшение успеваемости*, чем больше они пользовались Интернетом. На мальчиков это влияло сильнее, чем на девочек, поскольку мальчики больше используют Сеть в свободное время. Ученые сделали вывод, что вред Интернета заключается прежде всего в том, что он отвлекает школьников от других занятий.

В замешательстве авторы исследования указывают на то, что на слабых школах отрицательное влияние сказалось сильнее, чем на сильных: «Те школы, которые до введения высокоскоростного Интернета в 2005 г. считались слабыми, пострадали больше всего».

История машин, мешавших обучению

Несмотря на все факты, сведения и научные выводы, говорящие против этого, в настоящее время школы (и даже детские сады!) повсеместно оборудуются компьютерами – в целях обучения. Почему это не может дать положительных результатов, было подробно изложено на примере соответствующих исследований. Однако если и без того ясно, что стимулирующего воздействия достичь невозможно, почему я прилагаю так много усилий, чтобы продемонстрировать: ничего другого нельзя было и ожидать, т.к. сам механизм воздействия направлен в сторону, противоположную целям улучшения образования? Да потому что соответствующие исследования были проведены более 15 лет назад, и никто не принимает их к сведению! Именно те, кто все время призывает нас учиться на примере истории – политики и педагоги – сами не прислушиваются к этому напоминанию.

Ларри Кьюбен, профессор Стэнфордского университета (штат Калифорния, США) и бывший уполномоченный по полным средним школам, в своей книге «Учителя и машины: использование технологий в школьных классах с 1920 года» (*Teachers and Machines: The Classroom Use of Technology Since 1920*) пишет, что следующие друг за другом циклы технологического прогресса не оправдывают возложенных на них ожиданий и в конечном итоге проходят всегда одинаково. «Каждый цикл начинается с больших обещаний, которые дают разработчики новой техники. В школе учителя с трудом воспринимают новые инструменты обучения, и реального образовательного прогресса не получается. Это, в свою очередь, снова и снова приводит наблюдателей к одним и тем же предположениям относительно причин случившегося провала: отсутствие достаточного финансирования, сопротивление обучающего персонала или парализующая бюрократия в школьном образовании. Но никто почему-то не ставит под сомнение изначальные утверждения провозвестников «новой технической эры» в школьном образовании. Чаще всего ответственность за неудачу возлагают на машины, и вскоре школам продают технику нового поколения, и крайне выгодный цикл опять начинается с самого начала».

И вот так в школу пришли радио, телевидение, магнитофон, лингафонный кабинет, кино и видео. Клиффорд Столл, автор книги «Силиконовое шарлатанство» (*Silicon Snake Oil*), уже в 1995 г. сравнивал компьютер в школе с учебными фильмами, которые там показывали в прежние «докомпьютерные» времена. В интервью газете *The New York Times* он сказал: «Мы обожали их, потому что целый час можно было ни о чем не думать! Учителя любили их, потому что им целый час можно было не вести занятия, а родителям они нравились, так как это подтверждало, что школа, которую они выбрали для своего отпрыска, оборудована по последнему слову техники».

А теперь в школы приходят цифровые СМИиК. Обещания остаются прежними, положение дел скверное, и тем более невыносимы призывы рыночных крикунов.

Наука против экономики

Невыносимо наблюдать, как школы стараются перещеголять друг друга в том, кто больше приобрел цифровой техники (то есть *машин, препятствующих обучению*) и как охотно политики позируют перед фотоаппаратами в компьютеризированных классах, чтобы продемонстрировать собственное стремление к прогрессу в образовании. На самом деле они показывают, что те, о ком, собственно говоря, идет здесь речь – дети и подростки – им абсолютно безразличны. Совершенно очевидно, что речь идет скорее об денежных интересах. Если внимательнее рассмотреть соответствующие газетные сообщения, то все станет ясно. Например, бразильский министр науки, технологий и инноваций Алоизио Меркаданте задумался, не лучше ли вместо ноутбуков приобрести для школ планшетные компьютеры. Вот что он заявил по этому поводу: «Правительство Бразилии покупало бы планшетные компьютеры, чтобы заставить изготовителей, таких как фирма Foxconn Technology, производить эти устройства именно в нашей стране».

Обладай мы изрядной долей цинизма, могли бы порадоваться, что в будущем нам не придется конкурировать с Бразилией, потому что отныне все молодые люди в этой стране будут повсеместно *отвлекаться от развития* своего творческого потенциала и приобретения глубоких знаний. По той же самой причине больше не следует опасаться конкуренции из Южной Кореи (там в 2015 г. все первоклассники получают планшетные компьютеры), Англии (50% школьных классов уже оборудовано смартбордами), Венесуэлы (вовсю используется 1,5 миллиона школьных ноутбуков) или Аргентины (с 2009 г. здесь у каждого школьника имеется компьютер).

Когда речь идет о приобретении цифровой техники для школ, следует подумать еще вот о чем: расходуются солидные суммы, хотя в настоящий момент из-за продолжающегося экономического и финансового кризиса денег в бюджетах большинства государств не так уж и много. В Англии, например, уже несколько лет назад многие школы приобрели смартборды, тем временем ежегодно необходимо заменять 13 000 сломанных приборов на новые, а цена одного прибора составляет от 3000 до 8000 евро. Если принять 5000 евро за среднюю цену, то получается ежегодный расход на нужды образования, равный 65 миллионам евро. Речь идет о значительных средствах, вложенных в систему образования, хотя доказательств положительного эффекта от использования закупленной техники нет! Если бы эти все деньги направили на повышение квалификации учителей или на зарплату новым преподавателям, было бы больше гарантий, что все эти денежные вливания пойдут на пользу школьникам.

В сфере медицины такая ситуация была бы немыслима. Представьте себе министра одной из федеральных земель Германии, который получил информацию от друга: аспирин может предотвращать инфаркт миокарда. Исходя из этого, министр принимает решение: аспирин следует подмешивать к питьевой воде, чтобы все могли воспользоваться этим благом и продлить свою жизнь. 10 лет спустя сотрудник статистического ведомства случайно обнаруживает, что после введения этой меры число смертей возросло, на основании чего министр решает убрать аспирин из питьевой воды.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

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

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