

# Мозг онлайн

Гэрри Смол и Гиги Морган написали книгу о том, как компьютеры и интернет меняют природу человеческого мозга.

*Отрывок книги "Мозг онлайн"*

## Последние исследования показывают: компьютеры и интернет изменяют природу человеческой памяти\*

Чем мы моложе, тем чаще сталкиваемся с цифровыми технологиями и тем восприимчивей к ним наш мозг. Сегодняшние 15-20-летние, которых называют "цифровыми с рождения", просто не застали мира без компьютеров, круглосуточных теленовостей, интернета и мобильных телефонов. Музыка, видео, SMS и встроенная камера сопровождают их всюду. Для многих из "цифровых" даже поход в библиотеку — экзотика, а идея заглянуть в бумажную энциклопедию — тем более. Они используют Google, Yahoo и другие онлайн-поисковики. Нейронные сети в мозге устроены по-разному у "цифровых с рождения" и "цифровых иммигрантов" — людей, которые застали компьютерную революцию уже взрослыми, однако их мозг сформировался тогда, когда нормой считалось общение лицом к лицу. Все технологии их детства, которые позволяли общаться и развлекаться, — это радио, телефон и телевизор. Из-за того что на мозг "цифровых с рождения" так рано обрушивается вся мощь цифровых технологий, на наших глазах вырастает "мозговой разрыв", пропасть между мышлением отцов и детей.

Еще недавно это называли конфликтом поколений: ценности и привычки детей (взять хотя бы музыкальные пристрастия) всегда не совпадали с ценностями отцов. Теперь разрыв приобрел новые масштабы — и можно говорить про возникновение двух разных культур. У младшего поколения мозг претерпевает "цифровую перепрошивку" с пеленок. Обычно за это приходится расплачиваться теми нейронными механизмами, которые отвечают за общение один на один. А старшее поколение оказывается один на один с миром, где мозг вынужден приспосабливаться к высоким технологиям, чтобы его обладатель не остался далеко позади в политическом, социальном и экономическом смыслах.

Молодые создали собственные, цифровые социальные сети и изобрели облегченный язык для SMS-переписки.

Поколение их родителей, "цифровых иммигрантов", вступает в компьютерную эру с меньшей охотой. Дело вовсе не в том, что "иммигрантам" не хотелось бы сделать свою жизнь эффективней и удобней при помощи интернета и мобильных устройств. Просто эти устройства кажутся им незнакомыми и прежде всего грозят нарушить привычный миропорядок. В этот поворотный для эволюции мозга момент и "цифровые с рождения", и "цифровые иммигранты" способны овладеть техникой, которая помогает упорядочить жизнь и мышление и сохранить в себе все человеческое, шагая в ногу с новейшими технологиями. Нет надобности ни становиться технозомби, ни крушить компьютеры, ратуя за возвращение к письму пером и при свечах. Мы все преуспеем в том мире, который наполняется новыми технологиями все быстрее и быстрее, если только поможем мозгу приспособиться.

## Все из головы

Каждый раз, когда наш мозг получает сенсорный сигнал или новую информацию, он ведет себя как фотопленка, на которую попало изображение. Свет, пройдя через объектив, вызывает химическую реакцию, которая изменяет пленку. Так появляется фотография.

Когда вы смотрите на экран компьютера или читаете эту книгу, свет от страницы или экрана проходит сквозь хрусталик глаза и запускает разные химические и электрические процессы в сетчатке. Это тонкая внутренняя оболочка глаза, где хрусталик формирует изображение, которое по оптическому нерву уходит дальше, вглубь мозга. Из оптического нерва сигнал, который переносят молекулы-нейротрансмиттеры, передается другим нейронам, путешествует по сложной сети их аксонов и дендритов, и, наконец, в вашем сознании формируется

образ того, что же изображено на экране или странице книги. Изображение, воспринятое мозгом, может вызвать бурю эмоций. Может поднять из глубины подавленные воспоминания. Или запустить простое автоматическое действие, к примеру мы перелистнем страницу книги или мышью промотаем текст на экране. Окружающий мир каждое мгновение заставляет мозг запускать каскады химических и электрических реакций, определяющих самую нашу суть — наши мысли, чувства, фантазии. Любой стимул, даже самый слабый и недолгий, будь то нажатие на кнопку гаджета или поворот на дорожке, по которой вы утром бегаєте трусцой, при частых повторениях оставляет постоянный след в мозге — свою цепочку нейронных связей.

Число нейронов и связей между ними огромно, устройство всей этой системы поражает своей сложностью. Чтобы развиться до нынешнего состояния, мозгу потребовались миллионы лет. Но для эволюции, которая происходит под влиянием современных технологий и которую мы наблюдаем сейчас, оказалось достаточно одного поколения! Можно сказать, что мозг значительно изменился за считанные десятилетия.

## Когда мозг подключен к Google

Мы знаем, что нейронные сети нашего мозга ежесекундно откликаются на всевозможные сигналы органов чувств и что многие часы перед компьютером — блуждание по веб-страницам, переписка по электронной почте, видеоконференции, сидение в чатах, покупки в интернет-магазинах — подвергают мозг современного человека постоянной цифровой стимуляции. Наша исследовательская группа в Калифорнийском университете в Лос-Анджелесе (UCLA) решила выяснить, каким образом эти занятия влияют на нейроны, быстро ли возникают новые цепочки нейронных связей и нельзя ли отследить перемены в мозгу по горячим следам. За помощью я обратился к Сюзанне Букхаймер и Тине Муди из UCLA, специалистам по нейропсихологии и сканированию мозга. Мы выдвинули гипотезу, что поиск в интернете и другие виды времяпрепровождения в Сети довольно быстро вызывают изменения в нервной системе и приборы способны их зафиксировать. В первую очередь это касается людей, которые не сталкивались с компьютером прежде.

Для проверки нашей гипотезы мы решили при помощи магнитно-резонансного томографа проследить за активностью мозга в ходе решения самой обычной задачи, которая встает перед интернет-пользователем, — поиска достоверной информации в Google. Первым делом нам предстояло найти добровольцев, которые были бы с компьютером на вы. Согласно обзорам Pew Internet Project, интернетом регулярно пользуются около 90 процентов молодежи и меньше 50 процентов стариков. Отсюда мы сделали два вывода. Во-первых, люди, малознакомые с интернетом, существуют. Во-вторых, их заметно больше среди пожилых людей. Отыскать добровольцев, никогда не пользовавшихся компьютером, оказалось нелегко. В конце концов мы все-таки нашли трех человек (младшему было за 50, старшему — за 60), готовых познакомиться с компьютером.

Тройка других участников эксперимента — подобранных так, чтобы пол, возраст и социальный статус примерно соответствовали трем первым, — были вполне компьютерно грамотны. Они вошли в контрольную группу. Задачей тех и других было найти в Google ответы на самые разнообразные вопросы: к примеру, полезен ли шоколад для здоровья или как спланировать путешествие на Галапагосы.

Тут нас ждала очередная трудность. Как организовать сеанс общения с интернетом, если во время эксперимента неподопытный лежит в узком цилиндре внутри томографа, куда компьютер, клавиатура и мышь не помещаются? Выйти из затруднения позволили специальные очки, где отображались веб-страницы, и урезанная клавиатура, которая давала возможность перемещаться от ссылки к ссылке нажатием одной кнопки. Чтобы убедиться, что нейронная активность на томограмме связана именно с блужданием в интернете, нам нужно было оценить вклад прочих факторов. Поэтому в контрольном эксперименте добровольцы, лежа внутри томографа в тех же специальных очках, просто читали электронную книгу. Благодаря этому удалось отфильтровать все неспецифические виды возбуждения, вызванные чтением, попытками сфокусировать зрение или сосредоточиться.

Наконец, желая выяснить, как влияет интернет-тренировка на мозг компьютерно неграмотных, после первого сеанса в томографе мы попросили каждого из добровольцев еще пять дней отводить час в сутки на поиск в интернете. С той же просьбой мы обратились к компьютерно грамотным и через пять дней повторили эксперимент с томографом. Как мы и предсказывали, электронная книга запускала одинаковые процессы в мозге тех и других: обе группы читали книги не первый год и за годы мозг успел привыкнуть к этому занятию. С поиском в Google дела обстояли ровно наоборот: паттерны активации мозга у грамотной и неграмотной групп существенно различались. В ходе самого первого эксперимента у компьютерно грамотных активировалась нейронная сеть, расположенная слева в передней части мозга, — этот участок называют дорсолатеральной префронтальной корой. Этот же участок в мозге компьютерно неграмотных практически не подавал признаков активности.

Планируя наше исследование, мы опасались, что пяти дней недостаточно для заметных изменений в мозге, однако прежние работы давали основание думать, что мозг "цифровых иммигрантов" обучается довольно быстро. Гипотеза оказалась верна. Спустя пять дней тот же самый участок коры заработал и у компьютерно неграмотных. Пять часов в интернете, и подопытные перестроили свой мозг.

У компьютерно грамотных добровольцев дорсолатеральный фронтальный кортекс демонстрировал активность уже в первом эксперименте, и тот же уровень активности наблюдался после пяти дней поиска. Это означает, решили мы, что у типичного грамотного пользователя нейронные сети обучаются на самых ранних стадиях знакомства с компьютером и потом их натренированность мало меняется. Однако тут возникли новые вопросы, на которые мы не были готовы ответить сразу. Если всего лишь час в сутки, проведенный за компьютером, так сказывается на нашем мозге, то что с ним случится, если сидеть за компьютером дольше?

## **Истощение техномозга**

Хай-тек-революция, революция высоких технологий, погрузила нас в состояние непрерывного рассеянного внимания. Линда Стоун, топ-менеджер компании, занимающейся разработкой программ, описывает это состояние как постоянную загруженность — когда вы следите за всем сразу, но ни на чем не сосредотачиваетесь. Непрерывное рассеянное внимание отличается от многозадачности, когда у каждого занятия есть ясная цель и мы пытаемся улучшить собственную эффективность и производительность. Тут, напротив, ни одна мысль не занимает наше сознание целиком, и так все время. При этом мы ежесекундно проверяем, не открылась ли возможность выйти с кем-нибудь на связь. Мы увлекаемся виртуальной перепиской при помощи SMS и следим за тем, не появится ли кто-нибудь еще из нашего контакт-листа в Сети. Все, вообще все происходит в области периферийного внимания. Когда мы видим всех своих друзей онлайн, нам кажется, что мы поддерживаем с ними тесную связь. При этом есть риск забыть, что значит дружба в реальном мире. Дружеские отношения вытесняются суррогатом: теперь чувство одиночества посещает нас, когда все гаджеты выключены и мы общаемся с людьми один на один. Многие люди признаются, что для них быть вычеркнутыми из чьего-нибудь контакт-листа — повод обидеться всерьез.

Мозг в режиме непрерывного рассеянного внимания испытывает постоянный стресс. Больше нет времени поразмышлять, оглядеться по сторонам и принять взвешенное решение. Вы постоянно ждете новых сообщений, что кто-то добавил вас в друзья, порцию новостей, крупинки информации. Но стоит привыкнуть, и вы начнете испытывать удовольствие от непрерывной связи со всем миром. Она подпитывает вас и повышает самооценку. И от этого невозможно отказаться.

Томографические исследования говорят, что повышенная самооценка может быть связана с размерами гиппокампа — структуры, похожей на пару подков, в медиальном височном отделе мозга. Гиппокамп позволяет нам усваивать и запоминать новую информацию. Доктор Соня Люпьян вместе со своими коллегами из Университета Макгилла изучала размер гиппокампа у здоровых добровольцев (среди которых были и молодые, и пожилые люди). Независимо от возраста уровень самооценки заметно коррелировал с размерами этой структуры в мозге. Также обнаружилось, что чем сильнее у человека чувство контроля над собственной жизнью, тем гиппокамп больше. Бывают случаи, когда чувства уверенности и контроля над ситуацией, свойственные режиму непрерывного рассеянного внимания, внезапно нас покидают. Дело в том, что мозг не рассчитан на длительное отслеживание приходящей отовсюду информации. В конце концов длительное и глубокое погружение в цифровой мир вызовет особый вид переутомления. Многие из тех, кто проводил за работой в интернете нескончаемые часы без перерыва, признаются, что в какой-то момент начинают часто ошибаться. Перед тем как выйти из Сети, они ощущали опустошенность, утомление, раздраженность и расстройство, словом, чувствовали себя в "цифровом тумане".

Эта новая форма стресса, которую я бы назвал техногенным истощением мозга, угрожает перерасти в эпидемию. При таком стрессе наш мозг инстинктивно шлет надпочечникам сигнал к выбросу кортизола и адреналина. Уже скоро эти гормоны стресса добавляют нам энергии и улучшают память, но со временем затрудняют работу сознания, вызывают депрессию и начинают мешать работе гиппокампа, миндалевидных желез и префронтального кортекса — участков мозга, управляющих нашим настроением и мыслительным процессом. Регулярное и продолжительное техногенное истощение мозга может сказаться даже на его анатомическом устройстве.

## **Новый, улучшенный мозг**

Почти все "цифровые иммигранты" в конце концов становятся компьютерно грамотными, что в некоторой степени сокращает разрыв в устройстве мозга. Пройдет еще несколько десятилетий, и трудоспособное население будет состоять в основном из "цифровых от рождения". Таким образом, разрыв, обусловленный

разным устройством мозга, теряет актуальность. Разумеется, люди всегда будут встречаться с друзьями, ходить на свидания, заводить друзей, являться на собеседование с работодателем, словом, общаться лицом к лицу привычным нам способом. И те, у кого эти социальные навыки окажутся лучше развиты, будут обладать важным адаптивным преимуществом. Научные исследования наших дней свидетельствуют, что контакт с хай-тек, который начинается в раннем возрасте и длится долгое время, иногда имеет для юного мозга необратимые последствия.

Пусть мозг у "цифровых от рождения" и настроен на стремительный киберпоиск, другие нервные механизмы, которые управляют более традиционными способами обучения, у них недостаточно развиты и постепенно сдают позиции. Нейронные пути, контролирующие коммуникацию и взаимодействие с другими людьми, утрачиваются по мере того, как атрофируются навыки общения лицом к лицу. Наша исследовательская группа в UCLA и другие ученые продемонстрировали, что мы способны целенаправленно перестраивать нервные связи в мозге и возвращать к жизни эти угасающие нейронные маршруты, даже если новые "техногенные" нейронные сети и вывели нас на небывалый уровень возможностей.

"Цифровая эволюция" мозга все сильнее изолирует отдельную личность от общества, а внезапное зарождение новых отношений между людьми становится большой редкостью.

Тем не менее эта эволюция повышает наш интеллект, если отталкиваться от принятого сейчас определения IQ. С распространением цифровой культуры IQ среднего индивидуума стремительно растет, и вместе с тем растет способность человека к решению сразу нескольких задач, причем решению без ошибок.

Нейрофизиолог Пол Кирни из новозеландского Унитека пришел к выводу, что некоторые компьютерные игры развивают когнитивные способности и навык многозадачности. Он обнаружил, что добровольцы, которые уделяли играм по 8 часов в неделю, увеличили эту свою способность в два с половиной раза. Другой исследователь, из Университета Рочестера, доказал: игры заодно развивают и периферийное зрение. По мере того как мозг современного человека развивается, растет внимательность, сознание реагирует на сигналы все быстрее, и вообще со многими задачами наше мышление справляется эффективнее, чем прежде.

Несомненно, у следующих поколений мозг продвинется в этом направлении еще дальше, так что когда-нибудь людям придется заново определять понятие интеллекта и иначе к нему относиться.

### Об авторах

Гэри Смолл — известный американский психиатр, профессор Лос-Анджелесского университета и директор Научного центра по проблемам старения. Гиги Ворган — его супруга и соавтор многих открытий.

Автор: Артур Скальский © Огонек НАУКА И ТЕХНИКА, МИР 👁 3202 25.07.2011, 13:36 ↗ 297

URL: <https://babr24.com/?ADE=95396> Bytes: 16223 / 16160 Версия для печати

 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

*Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:*

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

*Связаться с редакцией Бабра:*

[newsbabr@gmail.com](mailto:newsbabr@gmail.com)

Автор текста: **Артур  
Скальский.**

### НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24\\_link\\_bot](https://t.me/babr24_link_bot)

Эл.почта: [newsbabr@gmail.com](mailto:newsbabr@gmail.com)

### ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

## КОНТАКТЫ

---

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь

Телеграм: @bur24\_link\_bot

эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова

Телеграм: @irk24\_link\_bot

эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская

Телеграм: @kras24\_link\_bot

эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская

Телеграм: @nsk24\_link\_bot

эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин

Телеграм: @tomsk24\_link\_bot

эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

## ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

---

Рекламная группа "Экватор"

Телеграм: @babrobot\_bot

эл.почта: eqquatoria@gmail.com

## СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

---

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)