



БЕЗГРАНИЧНЫЙ РАЗУМ

УЧИТЬСЯ, УЧИТЬ И ЖИТЬ
БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ

ДЖО БОУЛЕР

Джо Боулер — одна из тех редких и удивительных педагогов, которые знают секрет блестящего преподавания. И не просто хранят его, а понимают, как передать этот дар другим.

— Кэрол Дуэк, автор бестселлера «Гибкое сознание»

Джо Боулер

Безграничный разум

Серия «МИФ Саморазвитие»

*Текст предоставлен правообладателем
http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=48785259
Джо Боулер. Безграничный разум. Учиться, учить и жить без
ограничений: Манн, Иванов и Фербер; Москва; 2020
ISBN 978-5-00146-438-9*

Аннотация

Перед вами вторая книга профессора Стэнфордского университета и известного педагога Джо Боулер, автора бестселлера «Математическое мышление». В ней представлены итоги многолетнего исследования, посвященного влиянию стереотипов и деструктивных установок на обучение. Автор опровергает расхожие мифы о врожденных способностях, предопределяющих наш жизненный путь, и раскрывает шесть ключей безграничного потенциала, благодаря которым наш мозг будет развиваться и обновляться каждый день.

Любой человек в любом возрасте способен добиться высоких результатов, ведь сам процесс обучения в корне меняет наш мозг, связывая ранее изолированные нейроны и наращивая плотность нейронной сети. Эта книга поможет вам отбросить предубеждения и преодолеть страх, чтобы жить максимально полной жизнью и помогать другим реализовывать их потенциал.

На русском языке публикуется впервые.

Содержание

Введение. Шесть ключей	7
Глава 1. Как нейропластичность меняет... всё	23
* * *	23
Послание фиксированному мышлению	33
Конец ознакомительного фрагмента.	39

Джо Боулер

Безграничный разум

Учиться, учить и жить без ограничений

Научный редактор канд. физ. – мат. наук Лев Зелексон
Издано с разрешения HarperCollins Publishers

Все права защищены.

Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

© 2019 by Jo Boaler. Published by arrangement with HarperOne, an imprint of HarperCollins Publishers.

© Перевод на русский язык, издание на русском языке, оформление. ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2020

* * *

Посвящаю эти страницы всем людям, с которыми я беседовала, кто открыл мне душу и поделился своими исканиями. Без вас я не смогла бы написать эту книгу. Отдельное посвящение – моим

*удивительным дочерям. Джейми и Ариана, спасибо,
что вы такие*

Введение. Шесть ключей

Стоял солнечный день. Я остановилась, любуясь игрой света на колоннах Художественного музея Сан-Диего, где должно было состояться мое очередное выступление... Поднимаясь по ступенькам в аудиторию, ощутила нервную дрожь. Мне предстояло рассказать о последних открытиях в области обучения залу, переполненному медицинскими работниками. Перед учителями и родителями я выступаю регулярно, но сейчас не была уверена, что мои слова найдут отклик у совершенно другой аудитории. А вдруг все это зря?

Опасения оказались напрасны. Медики отреагировали на мою лекцию точно так же, как до них студенты и преподаватели. Большинство удивилось, некоторые были шокированы, но все уловили взаимосвязь между изложенными мною идеями, своей работой и повседневной жизнью. Кто-то даже сумел взглянуть на себя с другой стороны. Сразу после лекции ко мне подошла Сара, специалист по гигиене труда, и рассказала, как много лет назад, когда работы стало слишком много и времени ни на что не хватало, она забросила математику. Женщина вспомнила, как ей мешали ошибочные деструктивные представления об отсутствии у нее способностей к предмету. Подобно многим другим Сара полагала, что для нее существуют пределы достижимого.

Вам никогда не приходила в голову мысль, что это не так,

что каждый из нас может научиться буквально всему, а способность приобретать новые навыки, развиваться в разных направлениях, формировать новую идентичность бесконечна и сохраняется на протяжении жизни? Можете ли представить, что каждый день вы просыпаетесь с «обновленным» мозгом? В этой книге я поделюсь доказательствами того, что наш мозг – и вся наша жизнь – предельно адаптивны и люди, которые верят в это и меняют подход к жизни и обучению, достигают невероятных результатов.

Почти каждый день я встречаюсь с людьми, разделяющими деструктивные идеи о себе и своих способностях к обучению. Эти их убеждения не зависят ни от возраста, ни от пола, ни от места работы, ни от образа жизни. Чаще всего они говорят, что раньше любили математику, английский или другой школьный предмет, интересовались искусством, но, столкнувшись с трудностями, сделали вывод, что их мозг не годится для решения подобных задач, и сдались. Отказавшись от изучения математики, человек одновременно отвергает и возможности освоить связанные с нею дисциплины – точные науки, естественные науки, технические науки, медицину. А придя к выводу, что не может стать писателем, отсекает для себя все гуманитарные предметы или, будучи уверен, что у него нет способностей к творчеству, убивает в себе художника, скульптора или музыканта.

Каждый год миллионы детей идут в школы, стремясь к новым знаниям, но быстро разочаровываются, проникаясь

идеями, будто они гораздо глупее остальных. Взрослые же, убежденные в недостаточной одаренности, решают, что им не стоит следовать по пути, на котором они рассчитывали преуспеть. Тысячи сотрудников приходят на совещания в страхе, что их разоблачат и признают недостаточно компетентными. Эти вредоносные ограничения рождаются внутри нас, но для их активации требуется сигнал, посылаемый другим человеком или образовательным учреждением. Познакомившись со множеством детей и взрослых, чьи возможности были ограничены ошибочными представлениями, я решила написать книгу, опровергающую деструктивные мифы, сдерживающие людей в их повседневной деятельности. Настало время предложить иной подход к жизни и обучению.

Многие родители или учителя прямо говорят детям, что они не математики, или не лингвисты, или не художники. Пытаясь помочь им справиться с их «ущербностью», они произносят что-то вроде: «Просто этот предмет не для тебя». С одними это происходит еще в детстве, с другими позднее, когда они выбирают специализацию в колледже или проходят первое в жизни собеседование. Кому-то открыто выносят вердикт о его потенциале, кто-то предвидит нечто подобное, опираясь на заложенные в культуре представления, будто одним дано чего-то достигнуть, а другим – нет.

В этой книге я представлю шесть ключевых навыков обучения, которые помогут мозгу функционировать иначе, и

это изменит вашу личность. Данные навыки не только трансформируют представления людей об окружающей действительности – они преобразуют саму эту действительность. Мы осознаём свой потенциал, высвобождаем скрытые способности и начинаем жизнь без ограничивающих нас установок; учимся справляться с большими проблемами и мелкими неприятностями, превращая их в достижения. Новая теория имеет большое значение для всех – учителей, руководителей, учащихся; открывающиеся возможности сулят воистину грандиозные перспективы.

Будучи профессором Стэнфордского университета, я тесно сотрудничаю с учеными, специализирующимися на исследованиях мозга, объединяя их знания в области нейробиологии со своими знаниями в области обучения и педагогики. В этой книге изложены новые идеи, которые помогут людям изменить отношение к своим проблемам, а следовательно, и к себе самим. Мои последние научные изыскания посвящены методикам преподавания математики, так как именно в отношении этого предмета среди родителей, детей и учителей сильнее всего распространены деструктивные установки. Мысль о том, что способности к математике либо есть, либо их нет, служит главной причиной широко распространенных страхов перед этой дисциплиной в США и во всем мире. Многие дети растут с мыслью, что им либо дано преуспеть в математике, либо нет. Стоит столкнуться с трудностями, и они делают вывод, что этот предмет им не

по силам, а каждая новая сложная задача напоминает об их мнимой неспособности.

Такой оценке подвержены миллионы. В ходе одного исследования выяснилось, что 48 % стажеров испытывали страх перед математикой¹; по данным других исследований, примерно 50 % студентов, посещавших подготовительный курс по математике в колледже, чувствовали то же самое². Выяснить, сколько обитателей Земли живут во власти губительных идей о своей якобы неспособности к математике, довольно сложно, но полагаю, таких не менее половины.

Сегодня ученые знают, что, когда люди, пережившие негативный опыт на занятиях математикой, сталкиваются с цифрами, в их мозге активизируется центр страха – тот самый, который включается при виде змей или пауков³. Как только это происходит, нейронная активность в центрах, ответственных за поиск решений, резко падает. Неудивительно, что многие в итоге не добиваются успеха в математике: как только ими овладевает страх, мозг начинает работать хуже.

¹ Johnston-Wilder S., Brindley J., and Dent P., “A Survey of Mathematics Anxiety and Mathematical Resilience Among Existing Apprentices” (London: Gatsby Charitable Foundation, 2014).

² Draznin S., “Math Anxiety in Fundamentals of Algebra Students,” The Eagle Feather, Honors College, Univ. of North Texas, January 1, 1970, <http://eaglefeather.honors.unt.edu/2008/article/179#.W-idJS2ZNMm>; Betz N., “Prevalence, Distribution, and Correlates of Math Anxiety in College Students,” Journal of Counseling Psychology 25/5 (1978): 441–448.

³ Young C.B., Wu S.S., and Menon V., “The Neurodevelopmental Basis of Math Anxiety,” Psychological Science 23/5 (2012): 492–501.

Страх перед любой областью знаний оказывает негативное воздействие на функционирование мозга. Необходимо изменить посыл, который мы транслируем ученикам относительно их способностей, и избавить школу, а также семью от внушающих страх образовательных практик.

Мы отнюдь не рождаемся с раз и навсегда заданными способностями, а высокие результаты в любой области знаний никак не связаны с генетикой⁴.

Миф о предопределенности способностей и о том, что мы не в состоянии усвоить те или иные знания, научно несостоятелен. Однако он повсеместно распространен и негативно влияет как на образование, так и на многие другие сферы жизни. Когда мы отбрасываем представления об изначально заданных способностях, перестаем верить в генетическую предрасположенность, определяющую наш жизненный путь, и забываем, что мозг невероятно адаптивен, наступает освобождение. Сведения о том, что каждый раз, когда мы выучиваем что-то новое, мозг меняется и развивается, получены в ходе, возможно, самого важного исследования последнего десятилетия о пластичности мозга⁵, или, другими словами, нейропластичности⁶. Далее я приведу

⁴ Coyle D., "The Talent Code: Greatness Isn't Born. It's Grown. Here's How" (New York: Bantam, 2009).

⁵ Merzenich M., "Soft-Wired: How the New Science of Brain Plasticity Can Change Your Life" (San Francisco: Parnassus, 2013).

⁶ Нейропластичность – это способность мозга изменяться под действием опыта и в ответ на внешние воздействия, а также восстанавливаться после травм и на-

самые впечатляющие примеры.

Когда я говорю со взрослыми – преподавателями колледжей, школьными учителями – о необходимости отбросить идею *фиксированного мышления*, признать способность учеников к развитию интеллекта, в ответ они неизменно рассказывают мне о своем ученическом опыте. И почти каждый может привести примеры ограничений и сдерживающих факторов. Мы все находимся под влиянием пагубного мифа об одаренности одних и несостоятельности других, и эти представления сформировали нашу жизнь и определили судьбу.

Сегодня мы знаем, что представления об ограниченности потенциала или интеллекта неверны. К сожалению, они устойчивы и широко распространены в самых разных культурах. Однако, преодолевая эти установки, мы приходим к невероятным результатам.

В этой книге я опровергну самоограничивающие убеждения такого рода и обозначу возможности, которые откроются вам благодаря концепции безграничности разума. Основанный на ней подход опирается на достижения нейробиологии и позволяет строить свою жизнь на новых принципах.

Нейропластичность мозга была открыта всего два десятилетия назад. С тех пор исследования, показавшие, как развивается и меняется мозг у детей и взрослых, получили широ-

рушений. Нейропластичность позволяет нейронам восстанавливаться анатомически и функционально и создавать новые синаптические связи. *Прим. ред.*

кое распространение⁷. Однако научные данные нечасто становятся желанными гостями в классных комнатах, учительских или семьях. Важнейшим открытиям нейробиологии пока не удалось воплотиться в новые постулаты системы образования. Миссию популяризации взяли на себя несколько первопроходцев. Например, шведский психолог Андерс Эрикссон одним из первых проникся идеей о невероятной способности мозга к развитию, причем его убеждения базировались не на данных из статей по нейробиологии, которая в те времена только формировалась как наука, а на собственном опыте занятий с молодым бегуном по имени Стив⁸.

Эрикссон проводил исследование с целью изучить пределы человеческой способности запоминать случайные последовательности цифр. В опубликованной в 1992 году статье утверждалось, что люди могут улучшить способности к запоминанию. Первым исследователям удалось натренировать одного испытуемого запоминать 13 случайных цифр, а другого – 15. Эрикссону стало интересно, насколько можно перекрыть это достижение, и он привлек к своим изысканиям Стива, характеризуя его как «самого обычного студента Университета Карнеги – Меллона». В первый день работы с исследователем Стив показал средний результат: он мог запомнить примерно семь цифр подряд, иногда – восемь. За четы-

⁷ *Merzenich*, “Soft-Wired.”

⁸ *Ericsson A. and Pool R.*, “Peak: Secrets from the New Science of Expertise” (New York: Houghton Mifflin Harcourt, 2016).

ре следующих дня он довел свой результат до девяти цифр. А потом произошло нечто поразительное. Стив и исследователи полагали, что он достиг своего предела, однако ему удалось пробить потолок и запомнить десять цифр – на две больше исходного порога. Эрикссон назвал этот момент началом двух самых удивительных лет своей научной карьеры. Стив продолжал постепенно улучшать результат, пока ему не удалось запомнить и перечислить последовательность из 82 случайных цифр. Не стоит говорить, насколько невероятным был этот показатель, хотя ничего сверхъестественного в нем нет. Обычный студент раскрыл свой потенциал к обучению и достиг редкого, впечатляющего результата.

Несколько лет спустя Эрикссон и его коллеги повторили эксперимент с другим участником. Рене начинала примерно с того же уровня, что и Стив. На первых порах ее память улучшилась. Девушка превзошла показатели нетренированного человека и научилась запоминать до 12 цифр, однако в дальнейшем ее результаты не улучшались. Спустя 50 безрезультатных часов занятий она вышла из эксперимента. Теперь перед Эрикссоном и коллегами встала новая задача – понять, почему Стиву удалось запомнить намного больше цифр, чем Рене.

Именно тогда ученый начал уделять особое внимание поведению, которое он назвал «целенаправленной тренировкой». Эрикссон понял, что занятия бегом развили в Стиве навыки соревновательности и мотивации. Сталкиваясь с ка-

ким-либо ограничением, он находил новые способы достичь успеха. Барьером для него стал уровень в 24 цифры, и тогда парень стал запоминать цифры четверками. Подобные стратегии он разрабатывал регулярно.

Такой подход иллюстрирует один из ключевых выводов: столкнувшись с препятствием, полезно разработать новый подход и взглянуть на проблему с другой точки зрения. Несмотря на всю логичность этого умозаключения, мало кому из нас удастся изменить мышление в подобных обстоятельствах – вместо этого мы часто идем на попятную, считая, что не способны преодолеть преграду. Эрикссон, изучая достижения людей в разных сферах, пришел к выводу: «В любой области удивительно редко можно со всей очевидностью доказать, что человек действительно достиг предела своей результативности. Гораздо чаще мне приходилось наблюдать, как люди сдаются и отказываются от дальнейших попыток добиться прогресса»⁹.

Наверняка эти строки читает множество скептиков, приписывающих невероятные достижения Стива его скрытым способностям или талантам. Специально для них приведу другие аргументы. Эрикссон повторил эксперимент с еще одним бегуном по имени Дарио. Тому удалось запомнить даже больше, чем Стиву, – более ста случайных цифр подряд. Все, кто изучал потрясающие результаты, демонстрируемые среднестатистическими людьми, отмечали, что у испытуе-

⁹ *Ericsson and Pool, "Peak," 21.*

мых не было никаких генетических преимуществ, зато они много тренировались и постоянно прилагали усилия к достижению цели. Представления о генетической предрасположенности не просто уводят нас в неверном направлении – они опасны. Тем не менее многие школьные системы основаны на идее врожденных талантов и ограничивают потенциал обучающихся, не позволяя им достигать невероятных высот.

Шесть ключевых навыков обучения, о которых я расскажу, дают людям возможность добиться успеха в изучении самых разных дисциплин, а также помогают изменить подход к жизни в целом. Они позволяют раскрыть неизвестные ранее грани личности. Прежде чем написать эту книгу, я убедилась в том, что изучение человеческого мозга и признание безграничности его возможностей изменят подход педагогов к преподаванию и усвоению школьных предметов. Шестьдесят два интервью с людьми разного возраста и социального статуса, представителями разных профессий и уроженцами разных стран позволили мне увидеть: концепция безграничности возможностей мозга обладает невероятно большим потенциалом.

Моя коллега по Стэнфордскому университету Кэрол Дуэк добилаь невероятного, изменив представления людей о том, на что они способны. Исследование Дуэк показало, насколько сильное влияние на наш потенциал оказывают наши собственные мысли о наших талантах и способностях¹⁰. Од-

¹⁰ Дуэк К. [Гибкое сознание. Новый взгляд на психологию развития взрослых и](#)

ним людям свойственно, говоря ее словами, *мышление роста*, или установка на рост (growth mindset). Они полагают: приложив усилия, можно выучить все что угодно. Другие же живут с пагубным *фиксированным мышлением*. Эти люди считают, что обладают неизменными врожденными способностями и, хотя и могут научиться чему-либо новому, радикально изменить уровень интеллекта не в силах. Как показали многолетние исследования Кэрол, от типа мышления человека зависит не только объем знаний, который он способен усвоить, но и то, какой будет его жизнь.

Дуэк вместе с коллегами провела важное исследование на занятиях по математике в Колумбийском университете¹¹, обнаружив, что стереотипы живут и здравствуют: девушкам по-прежнему дают ясно понять, что это «не их» предмет. Далее ученые выяснили, что этот посыл находит отклик только у обладателей фиксированного мышления. Когда студентки с подобным складом ума слышат, что математика – наука не для женщин, они бросают занятия. Тех же, кто обладает мышлением роста, защищает убежденность в том, что любому человеку, мужчине или женщине, все по силам, поэтому они игнорируют расхожий стереотип и продолжают заниматься.

детей. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.

¹¹ Dweck C.S., “Is Math a Gift? Beliefs That Put Females at Risk,” in Stephen J. Ceci and Wendy M. Williams, eds., “Why Aren’t More Women in Science? Top Researchers Debate the Evidence” (Washington, DC: American Psychological Association, 2006).

Прочитав мою книгу, вы узнаете о значимости позитивной самооценки и способах ее развития, а также о том, как важно формировать позитивную самооценку у себя и у других, в какой бы роли вы ни выступали – учителя, родителя, друга или руководителя.

Исследование, проведенное группой социальных психологов, наглядно продемонстрировало влияние позитивной коммуникации со стороны учителя¹². Объектом исследования выступали студенты колледжа, изучавшие английский язык. Им было предложено написать эссе. Затем преподаватели проверили их работы и на каждую дали подробный отзыв в позитивном ключе, в половине случаев добавив одну фразу. Примечательно, что именно эти студенты – особенно афроамериканцы и азиаты – в течение следующего учебного года существенно улучшили свою успеваемость и получили более высокий средний балл. Что же это была за фраза? Очень простая: «Я написал такой отзыв, потому что верю в тебя».

Я рассказываю педагогам об этом исследовании потому, что хочу показать силу их слов, а вовсе не для того, чтобы и они каждый свой отзыв завершали подобным образом. Помню, одна из участниц моего семинара подняла руку и спросила: «Значит, не обязательно делать факсимиле с этой фра-

¹² Yeager D.S. et al., “Breaking the Cycle of Mistrust: Wise Interventions to Provide Critical Feedback Across the Racial Divide,” *Journal of Experimental Psychology: General* 143/2 (2014): 804.

зой?» Все рассмеялись.

Исследования нейробиологов со всей очевидностью говорят о том, как важна для человека уверенность в своих силах, а также о роли учителей и родителей в ее формировании. Тем не менее мы живем в обществе, где в прессе чуть не каждый день звучит утверждение о том, что интеллект и одаренность – изначально заданные константы.

Один из инструментов, формирующих у детей, даже у трехлеток, пагубное фиксированное мышление, – короткое и вполне невинное на первый взгляд слово, используемое повсеместно. Это слово «умный». Родители регулярно хвалят своих детей, говоря им «Умница!», искренне желая придать им уверенности в собственных силах. Сегодня мы знаем, что после такой похвалы дети сначала думают: «О, отлично, я умный!» – но позднее, сталкиваясь с проблемами, неудачами, любым затруднением, приходят к другому выводу: «А не такой уж я и умный». В конце концов они начинают постоянно оценивать себя по этой фиксированной шкале. Хвалить детей – правильно, но хвалите их за то, что они делают, а не за свойства их личности. Ниже приводятся альтернативные высказывания для разных ситуаций, в которых вы, вероятно, использовали бы слово «умный».

Похвала фиксированного мышления	Похвала мышления роста
Умеешь вычислять дроби? Вау, какой умный!	Умеешь вычислять дроби? Очень хорошо, что ты научился это делать
Ты решила эту хитрую задачу таким способом? Это очень умно!	Мне понравилось твоё решение задачи, оно весьма креативно
У тебя научная степень? Да ты гений!	У тебя научная степень? Наверное, тебе пришлось много трудиться

В Стэнфорде я преподаю курс «Как учить математику» самым успешным студентам-младшекурсникам страны. Они также испытывают влияние деструктивных убеждений. Большинству из них на протяжении многих лет говорили, какие они умные, но даже этот позитивный месседж – ты умный – вредит учащимся. Ведь когда тот, кто считает себя умным, сталкивается с проблемой или непростой задачей, преодоление трудностей действует на него губительно, порождая чувство, что он не слишком умен. В конечном счете такой человек пасует перед задачей или вовсе бросает занятия.

Независимо от того, испытывали ли вы лично влияние мифа о врожденных способностях, приведенные ниже данные изменят ваше отношение к методам повышения потенциала – своего и других людей. Признать безграничные возможности разума означает не просто изменить образ мышления – это вопрос нашего существования, нашей идентичности. Проживите день в новой парадигме, и вы согласитесь со

мной, особенно если в течение дня произойдет что-то плохое, вас постигнет неудача или вы совершите грубую ошибку. Если вы не сомневаетесь в своих безграничных способностях, то, конечно, чувствуете и выделяете такие моменты, но при этом в ваших силах преодолевать их и даже учиться на негативном опыте чему-то новому и важному.

Джордж Адейр жил в Атланте после Гражданской войны¹³. Издатель газет и спекулянт на хлопковом рынке, в конце концов он стал успешным застройщиком. Возможно, его достижения в бизнесе были во многом определены озарением, о котором он впоследствии не раз говорил: «Любое твое желание находится по ту сторону страха». Давайте вместе подумаем о том, как расширить свои возможности, отбросить негативные установки и преодолеть страх.

¹³ Гражданская война в США окончилась в 1865 году. *Прим. перев.*

Глава 1. Как нейропластичность меняет... всё

*** * ***

Шесть ключевых навыков помогут человеку раскрыть самые разные таланты. Первый из этих навыков, вероятно, самый главный, хотя им чаще всего пренебрегают. Он происходит из выявленной нейробиологами пластичности мозга (нейропластичности). Некоторые аспекты этой теории, возможно, знакомы читателям, но значительная часть практик в школе, колледже и бизнесе базируется на противоположной идее. Следствием фиксированного мышления стала страна (и мир в целом), где живут не реализовавшие себя люди, ограниченные установками, которые можно и нужно изменить.

Ключевой навык обучения № 1

В любой момент обучения наш мозг формирует новые нейронные связи, укрепляет уже существующие нейронные пути и соединяет прежде изолированные друг от друга нейроны. Мы должны признать,

что находимся в состоянии постоянного роста, и отказаться от идеи изначально заложенной способности к обучению.

В той части Калифорнии, которую однажды называли «частью Тосканы, перенесенной в Северную Америку», расположена вилла, где живет один из ведущих мировых нейробиологов Майкл Мерценх. Именно он, по сути случайно, сделал одно из величайших научных открытий нашего времени¹⁴. В 1970-е годы он использовал новейшие технологии для картирования¹⁵ мозга обезьян. Вместе с коллегами Майкл создавал так называемые интеллект-карты (*mind maps*), отображавшие работу мозга. Это была увлекательная, новаторская работа. Ученые рассчитывали, что их исследования получат отклик в научном сообществе. Но открытие Мерценх и его коллег вызвало не отклик, а настоящую бурю, которая впоследствии сильно повлияла на жизнь многих людей¹⁶.

Исследовательской команде удалось составить интеллект-карты мозга обезьян. Ученые обратились к другим ас-

¹⁴ *Merzenich M.*, “Soft-Wired: How the New Science of Brain Plasticity Can Change Your Life” (San Francisco: Parnassus, 2013), 2.

¹⁵ Картирование головного мозга – это мозговая навигация и мониторинг мозговой деятельности, который позволяет увидеть функциональное состояние головного мозга, а также отобразить карту распределения биоэлектрической активности в коре и подкорковых структурах испытуемого в каждый конкретный момент. *Прим. ред.*

¹⁶ *Doidge N.*, “The Brain That Changes Itself” (New York: Penguin, 2007).

пектам исследования, отложив эти карты в сторону, но позднее обнаружили, что нейронные сети в мозге обезьян, отображенные на картах, изменились. Мерцених вспоминал: «То, что мы увидели, обескураживало. Я ничего не мог понять»¹⁷. Постепенно ученые пришли к единственно возможному выводу: мозг обезьян меняется со временем, причем довольно быстро. Так родилась концепция, позднее получившая название *теория нейропластичности*.

Опубликовав свои выводы, Мерцених стал объектом беспощадной критики. Одни ученые не принимали заведомо ошибочную, по их мнению, идею, другие полагали, что структура мозга не меняется с рождения, третьи считали, что фиксация происходит в момент взросления. Доказательства того, что мозг взрослой особи меняется ежедневно, выглядели неубедительно. Сегодня, два десятилетия спустя, даже наиболее рьяные противники нейропластичности сдали свои позиции.

К сожалению, наши школы, университеты и компании, а также культура в целом на протяжении столетий строились на допущении «одним что-то дано, а другим – нет», поэтому идея делить учеников на группы исходя из их способностей и по-разному обучать казалась разумной и логичной. А если кто-то из них не реализовал свой потенциал, то дело во-все не в методике обучения и не в среде, а исключительно в ограниченности его способностей. Сегодня, когда мы узнали

¹⁷ Doidge, “The Brain That Changes Itself,” 55.

о нейропластичности, пришло время безжалостно расстаться с этим вредоносным мифом в отношении обучения и потенциала человека.

Собрав новые доказательства пластичности мозга животных, исследователи стали изучать мозг человека с точки зрения потенциала изменений. Невероятно многообещающее исследование было проведено в Лондоне – городе, где началась моя карьера университетского преподавателя.

Лондон – один из самых динамичных городов мира, где проживает почти девять миллионов человек; еще несколько миллионов приезжают сюда в качестве туристов. Каждый день тут можно увидеть знаменитые черные кебы, шныряющие по тысячам улиц, проездов и переулков. У водителей этих легендарных такси невероятно высокая квалификация.

Знать лондонские дороги – особый навык: у водителей уходит много времени на их запоминание. Чтобы стать кебменом, необходимо учиться не менее четырех лет. (Кебмен, который вез меня в мой последний приезд, учился целых семь лет.) За время обучения водители должны запомнить около 25 тысяч улиц и примерно 25 тысяч объектов в радиусе 10 километров от вокзала Чаринг-Кросс в центральной части города, а также все дорожные знаки, зоны, где запрещена остановка, где движение одностороннее, и уметь проложить оптимальный маршрут. Эту задачу невозможно решить простым зазубриванием – водители ездят по дорогам, изучают улицы, объекты и связи между ними и таким обра-

зом учатся ориентироваться в пространстве. В конце обучения они сдают экзамен, который называется просто и изящно – «Знание». В среднем кандидаты проходят это испытание с двенадцатой попытки.

Интенсивность и целенаправленность тренировок, необходимых кебменам, привлекли внимание нейробиологов, решивших сравнить их мозг до и после экзамена. Эксперименты показали, что после обучения гиппокамп водителей (отдел мозга, связанный с пространственным мышлением и запоминанием объектов на местности) значительно увеличился в объеме, то есть плотность серого вещества в нем возросла примерно на треть¹⁸. Этот результат значим по многим причинам – в первую очередь потому, что исследование проводилось среди взрослых людей разного возраста и мозг каждого из них продемонстрировал значительный рост и существенные изменения. Стало также очевидно, что увеличившийся гиппокамп, отвечающий за хранение и обработку пространственной информации, связан с математическим мышлением. Кроме того, исследователи также обнаружили, что, когда кебмены увольнялись, гиппокамп снова уменьшался в объеме – не из-за возраста, а в силу неостребованности¹⁹.

¹⁸ Maguire E.A., Woollett K., and Spiers H., “London Taxi Drivers and Bus Drivers: A Structural MRI and Neuropsychological Analysis,” *Hippocampus* 16/12 (2006): 1091–1101.

¹⁹ Woollett K. and Maguire E.A., “Acquiring ‘The Knowledge’ of London’s Layout Drives Structural Brain Changes,” *Current Biology* 21/24 (2011): 2109–2114.

Уровень пластичности и объем изменений мозга поразили ученых. Новые связи между нейронами возникали в нем по мере того, как взрослые люди обучались и тренировались. Когда эти связи становились не нужны, они отмирали.

Все эти открытия датируются началом 2000-х годов. Примерно в то же время в удивительный мир нейропластичности погрузилось и медицинское сообщество. Девятилетняя Кэмерон Мотт страдала от редкого заболевания, проявлявшегося в форме опасных припадков. Врачи не могли контролировать их и решились на радикальный шаг – полностью удалить левое полушарие. Они ожидали, что Кэмерон останется парализованной на много лет, если не на всю жизнь. Однако спустя всего несколько недель после операции медики были поражены тем, как быстро восстановились ее двигательные функции. Это могло значить только одно: в правом полушарии сформировались связи, необходимые для выполнения функций левого полушария²⁰. Процесс формирования нового мозга проходил быстрее, чем могли предположить врачи.

Уже несколько детей живут всего с одним полушарием мозга. Кристине Сентхаус операцию сделали в восемь лет, а провел ее нейрохирург Бен Карсон, позднее баллотировав-

²⁰ McPherson E. et al., "Rasmussen's Syndrome and Hemispherectomy: Girl Living with Half Her Brain," Neuroscience Fundamentals, <http://www.whatsonxiamen.com/news11183.html>.

шийся в президенты США²¹. С тех пор она успела занять почетное место в списке выпускников своей школы, окончить колледж и даже написать магистерскую работу. Сегодня Кристина работает специалистом по речевым патологиям.

Мы располагаем множеством доказательств со стороны медицины и нейробиологии, что мозг постоянно растет и развивается. Каждый день, когда мы просыпаемся, он отличается от того, каким был днем ранее. В последующих главах вы узнаете, какими способами максимизировать рост и связность мозга на протяжении всей жизни.

Несколько лет назад мы пригласили 84 ученика средней школы на 18-дневную математическую смену в лагерь, расположенный на территории Стэнфордского университета. Это были самые обычные школьники с точки зрения достижений и установок на учебу. В первый же день каждый из них заявил интервьюеру, что он/она «совсем не математик». А после дополнительного вопроса все дружно назвали имя одного ученика – по их мнению, «математика». Неудивительно, что это был тот, кто быстрее всех отвечал на вопросы.

Мы много работали над тем, чтобы помочь детям изжить подобные заблуждения. Прежде чем попасть к нам, каждый из них сдал экзамен по математике в своем округе. По окончании смены, спустя 18 дней, им предложили пройти тот же

²¹ В 2016 году Бен Карсон был кандидатом на пост президента США от партии республиканцев, но уступил Дональду Трампу. *Прим. ред.*

самый тест. Результаты улучшились в среднем на 50 %, что было эквивалентно освоению школьной программы в течение 2,7 года. Эти невероятные результаты послужили очередным свидетельством способности мозга к обучению при условии правильного подхода и грамотной методики преподавания.

Работая вместе с учителями над преодолением негативных представлений, закрепившихся у школьников, я показывала им фотографии мозга Кэмерон с одним полушарием и говорила о перенесенной ею операции. Далее мы описывали процесс ее восстановления, заостряя внимание на том, как были шокированы врачи ростом второго полушария. Наши рассказы о Кэмерон вдохновляли школьников. На протяжении последующих двух недель я часто слышала, как они говорили друг другу: «Если уж та девочка с половиной мозга справилась, то и я тоже смогу!»

Многие люди живут с пагубными представлениями о том, что их мозг не годится для математики, естественных наук или искусства, английского языка или другого предмета. Сталкиваясь с трудностями, они, вместо того чтобы напрячься и натренировать свой мозг, оправдывают себя тем, что просто родились такими. Однако ни один человек не появляется на свет с мозгом, готовым к освоению конкретной школьной дисциплины. Всем приходится активизировать нейроны и формировать новые пути между ними (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Вот так мозг постепенно растет и развивается (схема)

Ученые установили: когда мы узнаём что-то новое, мозг начинает функционировать более активно. Во-первых, формируются новые нейронные связи, соединяющие разные участки мозга. Изначально эти связи неустойчивы, но чем глубже вы изучаете или осваиваете что-либо, тем прочнее они становятся. В результате укрепляются уже существующие связи и образуются новые между двумя прежде изолированными нейронами.

Когда мы учимся, запускаются все три процесса. И только возникшие и уже укрепленные нейронные пути позволяют нам преуспеть в математике, истории, естественных науках, творчестве, музыке и других областях знаний. Мы не рождаемся с этими связями – наш мозг формирует их и укрепляет в процессе обучения. Чем сложнее решаемые задачи, тем лучше он развивается и растет. Структура мозга меняется в результате любой активности, что усиливает наши способ-

ности решать повседневные задачи²².

²² *Doidge*, “The Brain That Changes Itself,” xix.

Послание фиксированному мышлению

Давайте представим, как это знание может преобразить жизнь миллионов детей и взрослых, убежденных в своей неспособности чему-то научиться, а также учителей и руководителей, которые, наблюдая за мучениями и неудачами учеников и подчиненных, приходят к выводу, что те никогда не выполнят поставленные перед ними задачи. Многие думают – или это им внушили, что у них нет способностей к той или иной дисциплине. Учителя не считают подобное утверждение приговором. Одни видят свою роль в том, чтобы объяснить школьникам, на чем специализироваться и в каком направлении продолжать обучение. Другим кажется, что фраза «Не волнуйся, просто математика – это не твое» приносит облегчение. К великому сожалению, подобные стереотипы воспринимают многие девочки. Некоторые получают такое послание в скрытой форме – через неудачные или устаревшие методы преподавания, например разделение детей на группы по способностям или упор на скорость при освоении материала. Многим из нас через образовательную систему или напрямую, в разговорах с педагогом, давали понять, что мы неспособны к обучению. Когда эта мысль закрепляется в сознании, меняются и когнитивные процессы, и процессы усвоения материала.

Дженнифер Брич руководит математической лабораторией и читает лекции в Калифорнийском государственном университете в Сан-Маркосе. Она прикладывает много сил для искоренения пагубных представлений студентов об их математических способностях. Это большая редкость среди университетских преподавателей математики. Раньше Дженнифер полагала, что люди рождаются с определенными талантами, таково естественное ограничение. Но, ознакомившись с результатами исследования о росте головного мозга, она изменила свое мнение. Теперь Дженнифер читает курс о невероятной способности мозга расти и меняться не только своим студентам, но и аспирантам, которые уже сами выступают в роли преподавателей. Введение в программу новой дисциплины вызывает сложности, и Дженнифер рассказывала, что получала много негативных отзывов от людей, которые хотят верить в то, что одни от рождения склонны к математике, а другие – нет.

Несколько месяцев назад она сидела в своем кабинете, разбирая электронную почту, и вдруг из соседнего кабинета послышались рыдания. Потом до нее донеслись слова профессора: «Да брось, не переживай, ведь ты девушка. А у девушек мозги устроены иначе. Видимо, ты просто не можешь сразу понять это. И даже если не поймешь, ничего страшного, для тебя это нормально».

Дженнифер пришла в ужас и, набравшись смелости, постучала в соседнюю дверь, заглянула в кабинет и попросила

у профессора разрешения переговорить с ним. Она попыталась обсудить неправильный посыл, который тот транслировал студентке, чем сильно его разозлила. Профессор написал докладную руководству факультета. К счастью, деканом была женщина, также не согласная с его убеждениями, и она поддержала Дженнифер.

Сегодня Дженнифер прилагает много усилий к развенчанию мифа о якобы неспособности людей к математике, руководствуясь и собственным опытом. Недавно она поведала мне о неприятной ситуации, когда ее, еще аспирантку, обескуражило заявление профессора.

Заканчивался мой первый год в аспирантуре. Я начала проводить исследования для диссертации. Чувствовала себя отлично, усердно работала и получала хорошие оценки. Я занималась топологией²³, эта тема была для меня очень сложной, но я упорно трудилась и хорошо сдала экзамен. Нам объявили результаты, я получила 98 баллов, то есть почти максимум. Я была так счастлива и горда собой! Перевернув последнюю страницу экзаменационной работы, я обнаружила записку от профессора, в которой он просил меня зайти после занятий. «Отлично, наверное, он тоже порадовался за меня», — подумала я.

Однако, когда я села на стул в его кабинете,

²³ Топология — раздел математики, занимающийся изучением свойств фигур (или пространств), которые сохраняются при непрерывных деформациях, таких, например, как растяжение, сжатие или изгибание. *Прим. ред.*

профессор начал разговор о том, что я не создана для математики. Его интересовало, не списала ли я решение задачи или, может, просто вспомнила его и потому успешно сдала экзамен. Он так и сказал, что не считает меня математиком, вряд ли это мое будущее и он настоятельно рекомендует мне поискать себя в другой области.

Я ответила, что летом начала писать диссертацию, назвала свой средний балл. Тогда он достал мое личное дело и увидел, что я написала и бакалаврскую, и магистерскую работы. Затем начал внимательно просматривать все мои оценки. При этом продолжал задавать вопросы, подразумевая, что я не заслужила их. Я была в отчаянии, потому что уважала этого человека, считала его очень умным. Он был хорошо известен на факультете и имел прекрасную репутацию. Многие студенты любили его. Я шла к машине и рыдала в голос – так он меня расстроил.

Моя мама работает учителем, поэтому в первую очередь я позвонила ей. Когда я пересказала разговор с профессором, она, конечно, встала на мою сторону и посоветовала поразмышлять о том, какие люди преуспевают в математике и почему. Она постоянно заставляла меня думать об этом. Полагаю, именно тогда мама заронила первое зерно сомнения в правильности восприятия слов профессора, что впоследствии помогло мне сформировать мышление роста. В конце концов я разозлилась на себя и это послужило стимулом к достижению наилучших

результатов как в аспирантуре, так и в карьере в целом. Когда на защите диссертации я вышла на кафедру, профессор был награжден самой широкой улыбкой.

В случае с Дженнифер мы видим человека – профессора, ответственного за успех студента, который полагает, что только избранные достойны стать математиками. К сожалению, он не одинок в своем заблуждении. В западном мире глубоко укоренились представления о том, что на высшие достижения способны лучшие из лучших, причем это касается любой дисциплины или профессии. Многим из нас приходилось слышать что-то подобное, а наше воспитание не позволяет усомниться в истинности подобных суждений. Как только человек убеждает себя, что высшие достижения доступны меньшинству, такая установка начинает влиять на все сферы его жизни и становится препятствием на пути к успеху. Вера в то, что лишь избранные могут добиться многого, разрушительна и не дает нам реализовать свой потенциал.

Если учитель или кто-то другой говорит вам, что ваш мозг не приспособлен для изучения какого-либо предмета, значит, эти люди не в курсе последних научных достижений или отказываются их признавать. Такая точка зрения особенно популярна среди преподавателей и профессоров STEM-дисциплин²⁴ (я еще вернусь к этой проблеме). Думаю, все они

²⁴ Комплекс дисциплин, включающий науку, технику, инженерное дело и математику (Science, Technology, Engineering, Maths).

задержались в том времени, когда фиксированное мышление считалось нормой. Неудивительно, что многие крепко держатся за этот неудачный концепт. Нейробиология лишь около 20 лет назад убедительно доказала гипотезу о росте головного мозга, а ведь раньше все считали, что человек рождается с определенными особенностями мозга, не меняющимися в течение жизни. До многих преподавателей с фиксированным мышлением научные обоснования нейропластичности попросту не дошли. В рамках высшей школы больше ценятся опубликованные в научных журналах статьи, а не написанные для широкой аудитории книги (подобные этой) или популяризация новых знаний. Вот почему самые важные аргументы «заперты» в журналах, скрытых за стеной платного доступа, и не попадают к тем людям, которые в них нуждаются, – в данном случае специалистам сферы образования, руководителям и родителям.

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.