

ПИТЕР ХОЛЛИНС

психофизиолог

КАК СТАТЬ ХОЗЯИНОМ СВОЕГО МОЗГА



Научись
использовать
природу мозга,
чтобы достичь
любых целей

ЛУЧШАЯ ВЕРСИЯ СЕБЯ
КНИГИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МОЗГА

 **БОМБОРА**
ИЗДАТЕЛЬСТВО

Питер Холлинс
**Как стать хозяином своего
мозга. Научись использовать
природу мозга, чтобы
достичь любых целей**
Серия «Лучшая версия себя.
Книги для развития мозга»

Текст предоставлен правообладателем

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=69190972

*Как стать хозяином своего мозга. Научись использовать природу
мозга, чтобы достичь любых целей: Эксмо; М.; 2023*

ISBN 978-5-04-186745-4

Аннотация

Как бы мы ни старались, полезные привычки требуют самодисциплины, новые хобби – времени и сил. И когда наступает момент что-то начать, мы откладываем это на завтра. В этом особенность нашего мозга.

Но что делать, если мы хотим изменить свою жизнь к лучшему? Есть хитрости, которые помогут преодолеть лень, отказаться от вредных привычек и сформировать полезные, научиться новым навыкам и даже избавиться от страхов. Ученый

и психолог Питер Холлинс поможет договориться с мозгом и научит получать удовольствие от собственной трансформации.

В формате PDF A4 сохранен издательский макет книги.

Содержание

1. Нейробиология, пластичность мозга и его постоянные изменения	7
Финеас Гейдж: человек со сквозным ранением мозга	11
Феномен фантомной конечности	15
Базовая информация об устройстве мозга	22
Структуры мозга, отвечающие за нейропластичность	28
Конец ознакомительного фрагмента.	29

Питер Холлинс
Как стать хозяином
своего мозга. Научись
использовать
природу мозга, чтобы
достичь любых целей

Peter Hollins

Build a Better Brain:

Using Everyday Neuroscience to Train Your Brain for
Motivation, Discipline, Courage, and Mental Sharpness

Copyright © 2020 by PKCS Media, Inc.

Russian translation rights arranged with PKCS Media, Inc.
through TLL Literary Agency

© Кулик М.В., перевод на русский язык, 2023

© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2023



БОМБОРА
ИЗДАТЕЛЬСТВО

Москва 2023

1. Нейробиология, пластичность мозга и его постоянные изменения

Когда мы говорим, что кому-то «повезло с мозгами», мы зачастую подразумеваем интеллект или разум этого человека.

Люди, способные решать сложные математические задачи, обладают высоким интеллектом. Интеллект тех, кто без особого труда расшифровывает наскальные иероглифы, не менее высок. Если кому-то удастся решить кроссворд в *газете* за рекордное время (или даже просто закончить его), мы считаем такого человека умным.

Но корректно ли говорить, что эти достижения являются отражением их мозга в буквальном, физическом смысле?

Все, что мы делаем (наши мысли, слова, поведение и привычки), является результатом сложных биологических процессов внутри нашего мозга. Мозг – это поистине центр человека. Даже то, что мы не привыкли относить к ментальным переживаниям и ощущениям, например чувство голода и боль, также подчиняется законам нейробиологии. Мозг обуславливает и контролирует такие процессы, как физическая активность, эмоциональные реакции, болевые ощущения и сенсорное развитие. Как правило, у людей с хорошей памятью более крупный гиппокамп, а певцам проще обра-

батывать акты подражания, чем тем, кто не умеет петь. Уникальный путь развития, пройденный нашим мозгом, полностью объясняет то, кем мы являемся.

В целом можно *действительно* заявлять, что выдающиеся способности и интеллект (или его отсутствие) являются следствием строения человеческого мозга. А повезло человеку или нет – уже относится к разряду субъективных суждений. Однако, как вы убедитесь сами, мозг каждого человека устроен по-разному.

Начиная с таких безобидных вещей, как детские привычки, и заканчивая текущими условиями жизни. Это совсем не означает, что чей-то мозг обязательно *лучше* мозга других людей, хоть он и может быть лучше приспособлен для решения определенных задач.

К счастью, мы не являемся рабами мозга, с которым родились. Будь это правдой, обучение было бы невозможным и вам бы вряд ли удалось даже просто прочитать это предложение. Не все имеют одинаковый потенциал в различных видах деятельности. К примеру, кто-то может родиться с предрасположенностью к музыке или со способностью к языкам. Однако, ввиду непрерывных изменений внутри этого органа, «хороший» мозг может отличать огромное число определений и критериев. В большинстве случаев «хороший» означает лишь «натренированный», когда что-то входит в привычку на постоянной основе.

Каждый раз, как мы узнаем что-то новое, формируем вос-

помятие или с кем-то знакомимся, в нашем мозге происходят реальные физические изменения. Именно то, в какой степени наш мозг привык к изменениям, адаптации и созданию новых связей, и определяет нашу эффективность и способность достигать своих целей.

Такого рода адаптация и развитие носит название *нейропластичность*: это способность мозга изменяться в ответ на возникающие раздражители. Можно сказать, что это центральный элемент в обучении, запоминании, самодисциплине, привычках и даже мотивации. С нейропластичностью вы сами определяете собственный потенциал. Без нее вы были бы обречены на мозг, словно высеченный в камне. Способность нашего мозга изменяться и приспосабливаться – это как раз то, что делает нас уникальным видом.

Это утверждение, естественно, выливается в почти бесконечный ряд вопросов.

- Что конкретно происходит в мозге, когда мы обретаем новую привычку?
- Как именно такие изменения *сказываются* на нас в физическом и биологическом измерениях?
- Как работает нейропластичность в ее разных проявлениях?
- Находится ли данный феномен за пределами нашего контроля или же мы способны на него влиять, тем самым меняя наши жизни к лучшему?
- И, конечно: «У меня очень крупная голова. Значит ли

это, что меня ждут великие свершения?» (На этот вопрос довольно легко ответить: к сожалению, нет.)

Френология является многовековым заблуждением, суть которого сводится к определению темперамента и интеллекта по форме черепа и имеющимся на нем выпуклостям. Эту практику можно отнести к тому же разряду, что и кровопускание с лоботомией¹. Их медицинская эффективность выглядит очень *сомнительно*.

Данная книга дает ответы на все вышеперечисленные вопросы. В дополнение к фундаментальной для понимания себя и своего мозга информации вы также прочтете о конкретных шагах, которые нужно предпринять, чтобы направить свое развитие в желаемое русло.

Давайте посмотрим правде в глаза: не все рождаются с «выдающимся» мозгом, по крайней мере в тех областях, которые нас интересуют. К примеру, я бы многое отдал, чтобы лучше разбираться в математике, а вредные привычки некоторых людей не дают им быть счастливыми.

Пришло время узнать, как обернуть нейропластичность себе во благо и выйти за рамки врожденных ограничений.

¹ *Лоботомия* – хирургическая операция, при которой происходит иссечение связей между одной из долей мозга и другими мозговыми структурами. Сегодня ее проведение запрещено. – *Прим. науч. ред.*

Финеас Гейдж: человек со сквозным ранением мозга

Чтобы лучше разобраться в работе мозга, будет полезно узнать об одном из важнейших случаев в нейробиологии, который окончательно связал физические структуры мозга с определенными психическими функциями. Интригующий случай Финеаса Гейджа позволил ученым установить связь между считавшимися неосвязаемыми мыслями и сознанием и чем-то материальным.

На протяжении веков ученые, психологи и философы обсуждали происхождение эмоций и индивидуальности: что дает им начало и каким правилам они подчиняются. Значительный прогресс в этой области был достигнут после несчастного и, стоит предупредить, довольно страшного случая, произошедшего в 1848 году. Финеас Гейдж работал бригадиром строительной бригады, которая трудилась над железнодорожным полотном в Вермонте. Это было тяжелое и небезопасное дело.

Коллектив под руководством Гейджа использовал взрывчатку, чтобы расчистить пространство для рельсов. Для усиления эффективности порох приходилось немного утрамбовывать. Для этого использовался шестикилограммовый железный забойник длиной чуть более метра. Возможно, вы уже понимаете, к чему все идет.

13 сентября Гейдж утрамбовывал порох забойником, и вдруг заряд сдетонировал прямо у него под ногами. Металлический стержень выстрелил вверх подобно копьё, пробил левую скулу Гейджа, пронзил его мозг и, выломав верхнюю часть его черепа, пролетел еще тридцать метров. У Гейджа были в буквальном смысле две дыры в голове, но в остальном, можно сказать, он был *относительно в порядке*.

Ему даже удалось пообщаться с врачами в тот день. Историки полагают, что он, возможно, даже не потерял сознание во время инцидента, несмотря на то что от левой части его лобной доли мало что осталось.

В конце концов он впал в кому, после чего врачи предположили, что он вот-вот умрет. Однако Гейджу удалось прийти в себя, восстановить свою физическую форму и вернуться к работе (естественно, уже не на железную дорогу) спустя всего несколько месяцев после несчастного случая.

Шокирующее происшествие, выпавшее на долю Гейджа, и последовавшее за ним удивительное выздоровление уже и так являются легендарными. Но эти события впоследствии стали важной вехой в истории нейробиологии.

Удалось ли нам отыскать людей со сверхчеловеческими регенеративными способностями? Не совсем.

После перенесенной травмы коллеги, семья и друзья Гейджа рассказывали о том, как сильно он изменился. И хотя данные, описывающие их отношения до катастрофы, отсутствуют, его друзья и знакомые соглашались, что в прошлом

он был дружелюбным, добродушным и трудолюбивым. Однако после выздоровления он стал раздражительным и пристрастился к спиртному. Он начал часто хвастаться и отпускать всякие пошлости. Ему не хватало социального торможения, которое не позволило бы ему вести себя как идиоту. Он был совершенно другим человеком во всех отношениях.

Но превращение Гейджа в негодяя стало поворотным моментом для науки о мозге.

Это стало первым случаем, в той или иной степени доказывающим роль мозга в формировании личности. В XIX веке нейробиология все еще была молодой наукой. Во времена Гейджа ученые только начинали осознавать значимость мозга для интеллекта, личности, характера и поведения в целом. То, как резко изменился нрав Гейджа, в то время как его интеллект и трудоспособность остались сравнительно невредимыми, указывало на то, что мозг, а в особенности его лобная доля, играет ключевую роль в построении личности. Эти открытия кардинально изменили курс нейробиологии. Исследования, проведенные уже в этом веке, не оставляют никаких сомнений: лобная доля является основополагающей структурой для личности, принятия решений и социального взаимодействия. Конечно, ученые также смогли установить, что эта часть мозга не выполняет никаких жизненно важных функций.

В 2004 году (через 150 лет после смерти Гейджа) ученые из Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе ре-

конструировали его череп с помощью цифровой визуализации. Они обнаружили, что повреждения могли быть более обширными, чем предполагалось изначально: было уничтожено около 4 % коры головного мозга, а также около 11 % белого² вещества в лобной доле. Исследователи также установили, что связи между лобной долей и лимбической системой получили серьезные повреждения.

Проще говоря, Гейдж перенес фронтальную лоботомию (худшим из возможных способов).

Возвращаясь к целям, стоящим перед этой книгой, скажем, что Финеас Гейдж – поразительный пример способности мозга к изменениям и адаптации. Этот орган может пережить существенные физические изменения, которые могут привести к изменениям в личности.

Естественно, врачи настоятельно *не* рекомендуют добиваться изменений в мозге способом Финеаса Гейджа. Но совершенно ясно, что мозг обладает достаточной гибкостью и что более *приемлемые и благоприятные* способы воздействия могут помочь вам изменить некоторые аспекты вашей личности и даже повлиять на интеллект.

² В мозге выделяют серое и белое вещество. Серое вещество – это тела нейронов, белое вещество – аксоны нейронов, покрытые миелином. – *Прим. науч. ред.*

Феномен фантомной конечности

Еще одним свидетельством сложности мозга и его фантастической способности адаптироваться является необычное явление, затрагивающее людей, перенесших ампутацию, – *фантомная конечность*. По статистике, 60–80 % таких людей знакомы с этим странным состоянием. Оно выражается в том, что человек ощущает потерянную часть тела, отсюда и слово «фантомный».

Людям, которые сталкиваются с явлением фантомной конечности, кажется, что их отсутствующая рука или нога работает как и прежде: двигается, зудит и дергается, словно все еще на месте. Ощущение может быть даже *болезненным*, особенно если это чувство возникало в конечности и до этого или же обстоятельства ее потери связаны с болью.

Пытаясь облегчить вызываемые фантомной конечностью страдания, которые, естественно, неподвластны традиционным обезболивающим препаратам, так как возникают в несуществующей части тела, ученые обнаружили, что этот феномен напрямую связан с устройством и работой мозга. Мозг обладает удивительной способностью компенсировать, восстанавливаться и приспосабливаться. Когда человек теряет что-то, сравнимое по важности с частью тела, в процессе восстановления начинают происходить любопытные вещи.

Как и в случае с научным пониманием произошедшего с Финеасом Гейджем инцидента, информация о причинах фантомной конечности эволюционировала по мере того, как человечество узнавало больше о мозге.

Сначала ученые предполагали, что данный феномен вызывают раздражения в оборванных в результате ампутации нервных окончаниях. Согласно этой теории, поврежденные нервы посылали мозгу нечитаемые сигналы, которые тот интерпретировал как боль. Врачи использовали данную идею в лечении пациентов с фантомной конечностью. Они часто назначали *дополнительные* ампутации для удаления предполагаемых раздраженных нервов.

В действительности этот метод приводил к тому, что пациент чувствовал еще *больше* боли, а его проблемы с фантомной конечностью удваивались. Теперь кажется, что это очень напоминает неудачную попытку подравнять стрижку, в результате которой волос вообще не остается.

Другая теория (по моему мнению, не совсем этичная) заключалась в том, что людям просто *не хватает* потерянных частей тела и они подсознательно пытаются их вернуть. В 1990 году, пытаясь объяснить происхождение фантомной боли, канадский психолог Рональд Мельзак представил теорию *neuromatrix*. Мельзак считал, что структура нейронных сетей нашего мозга координирует все ощущения, испытываемые людьми.

Центральное место в современных исследованиях фено-

мена фантомной конечности занимает первичная соматосенсорная кора. Эта часть мозга обрабатывает всю сенсорную информацию, которую тело получает от пяти органов чувств, а также ощущение боли, тепла, положения тела и так далее. Первичная соматосенсорная кора также содержит очень точную нейронную карту всех частей тела и находящихся в них нервов.

В этой части мозга есть участки, связанные с конкретными частями тела. Первичная соматосенсорная кора обрабатывает все возникающие в теле ощущения на основе поступающей в нее информации.

Нейробиолог Вилейанур Рамачандран стал первым, кто предположил, что данная область мозга играет важную роль в феномене фантомной конечности. В ходе экспериментов Рамачандран обнаружил, что у людей с ампутированными конечностями первичная соматосенсорная кора существенно перестраивается, а карта тела претерпевает перестановки и искажения, чтобы компенсировать повреждения тела и недостаток сенсорной информации. Другими словами, мозг начинает приписывать отсутствующей конечности ощущения от других частей тела. Это открытие указало на связь между исследуемым феноменом и пластичностью мозга, то есть его способностью изменяться.

Этот процесс известен как *корковая реорганизация*, и, возможно, его проще всего объяснить с помощью визуального инструмента, изобретенного доктором Уайлдером Пенфил-

дом и названного «гомункулус» (лат. homunculus – человек).

Гомункулус – это взгляд на мозг как на отражение человека. Гомункулус выглядит как человечек с ужасно непропорциональными частями тела, размер которых пропорционален сложности их строения и количеству находящихся в них нервных окончаний. Например, руки, губы и гениталии гомункулуса сильно увеличены, так как они передают более широкий диапазон сенсорной информации (такой как движения и прикосновения), чем, скажем, поверхность голени или спины. Внешне гомункулус может напоминать некое подобие гремлина, но он точно передает устройство первичной соматосенсорной коры.

Теперь представьте, что вам нужно упаковывать это существо в чемодан. Его придется сложить, и случайные части тела начнут соприкасаться. Голова гомункулуса может касаться колена, а руки – пальцев ног и ушей одновременно.

Этот человечек помогает объяснить феномен фантомной конечности: даже если определенная часть тела отсутствует, в мозге по-прежнему остается место, зарезервированное под обработку поступающей от нее информации. Как правило, если данное пространство не используется, в него начинают попадать сигналы из ближайших областей сложенного в чемодан гомункулуса. Именно так выглядит корковая реорганизация: определенные ощущения и функции мозга начинают ассоциироваться с соседними структурами, которые

раньше для этого не предназначались.

Например, участвующие в некоторых экспериментах люди с ампутированными руками сообщали о появлении ощущений в пальцах, когда их гладили по лицу. Так происходит, потому что зона для обработки сигналов от лица чрезвычайно близка к аналогичной зоне для обработки сигналов от отсутствующей руки. Некоторая доля сенсорных сигналов, полученных контролирующей лицо частью мозга, попала в область, которая обычно контролирует руку. Мозг распознал все еще жизнеспособную, но неиспользуемую структуру и назначил ей новую функцию. Уже существующая функция просто получила в свое распоряжение пустующий участок, что привело к увеличению ее пропускной способности.

Объективная польза от эффекта фантомной конечности может представляться сомнительной, но это хороший пример того, как мозг пытается адаптироваться, развиваться и компенсировать.

Когда обычные лекарства ожидаемо не сработали против фантомной боли, Рамачандран начал проводить эксперименты с участием людей, используя устройство собственного изобретения – зеркальную коробку. Устройство представляло из себя ящик с двумя отверстиями на одной стороне. Одно из отверстий предназначалось для сохранившейся руки испытуемого, а в другое тот «помещал» свою фантомную конечность. Между двумя отверстиями Рамачандран поместил зеркало. Участник эксперимента видел отражение

сохранившейся руки. Это создавало иллюзию того, что обе руки на месте.

Рамачандран просил участника сжать существующую руку в кулак. Когда испытуемый выполнял эту просьбу, он видел, как сжимаются обе его руки – настоящая и ее отражение. Затем Рамачандран просил разжать руку. Это заставляло мозг думать, что обе руки совершают движения. Опять же, все эти ощущения были лишь в голове.

Один из участников эксперимента Рамачандрана регулярно применял зеркальную терапию в течение недели. После этого он сообщил, что ощущение фантомной конечности пропало. Оно полностью пропало, мозг совсем перестал его замечать. Теоретически это можно объяснить огромным количеством противоречивых сигналов, которые в конечном итоге «убедили» мозг в том, что руки там все-таки нет. Поэтому фантом и исчез.

Возможно, это еще одно доказательство продуктивности эффекта плацебо и того, что наши убеждения зачастую могут создавать реальность, в которой мы живем.

Хоть и не все, принявшие участие в эксперименте Рамачандрана, сообщили о таком же результате, успех даже одного этого случая говорит о том, что нейропластичность (способность мозга менять свою структуру и восстанавливаться) – удивительно сильная вещь. В некоторых случаях возможны даже *чрезмерное восстановление и избыточная компенсация*, вплоть до проявления негативных эффектов, та-

ких как феномен фантомной конечности.

Базовая информация об устройстве мозга

Чтобы понять природу нейропластичности и способности мозга перестраиваться, нелишним будет приобрести начальные знания о строении этого органа. Знакомство с основными факторами, влияющими на развитие мозга, окажется полезным для закрепления позитивных паттернов и реакций. Я постараюсь сделать эту часть краткой и живой.

Наверное, *кора* является самой узнаваемой частью головного мозга. В учебниках по биологии ее изображают как серое вещество, напоминающее плотную губку.

Кора отвечает за мыслительные процессы, разум, язык и сознание. Возможно, назначение так называемого аватара для каждой части мозга поможет лучше их запомнить. Так как эта часть в основном связана с аналитическим мышлением, назовем ее *Альберт Эйнштейн*.

Кора мозга делится на четыре элемента, которые называют *долями*.

- *Лобная*. Передняя часть коры головного мозга контролирует мышление, поведение и движения. Именно в этом месте железный забойник прошел сквозь мозг Финейаса Гейджа.

- *Теменная*. Средняя часть коры обрабатывает сенсорную информацию, такую как прикосновения, давление и боль. В

этой части мозга находится соматосенсорная кора, с ней же связан и феномен фантомной конечности.

- *Височная.* Нижняя часть коры больших полушарий задействована в интерпретации звуков и речи посредством *первичной слуховой коры*, а также участвует в запоминании с помощью *гиппокампа*³.

- *Затылочная.* Задняя часть мозга обрабатывает зрительную информацию, которую мы получаем с помощью глаз.

Ствол мозга соединяется с центральной частью мозга⁴ и служит каналом для всех сообщений, посылаемых в различные части тела. На основе информации, передаваемой корой головного мозга, здесь осуществляется управление всеми реакциями и функциями нашего организма: движениями глаз и тела, сном, кровяным давлением и так далее. Если проще, то эта часть мозга не дает нам умереть. Что касается аватаров, мозговой ствол можно представить как голодающего человека, все внимание которого сосредоточено на удовлетворении его основных потребностей и выживании.

Среди других частей мозга можно выделить *мозжечок*, который находится в тыльной области черепа и отвечает за координацию движений. Несмотря на то что на него прихо-

³ *Гиппокамп* (в пер. с греч.) – морской конек. Структура мозга, важная для запоминания. – *Прим. науч. ред.*

⁴ Корректнее сказать, что ствол мозга соединяет между собой головной и спинной мозг. – *Прим. науч. ред.*

дится всего 10 % объема мозга, здесь находится 50 % всех нейронов (аватар: хореограф боевых сцен). Также стоит упомянуть *базальные ганглии* – спиралевидную группу сгустков серого вещества, которые связаны с другими частями мозга и участвуют в движении глаз, моторике, мышлении и эмоциях (аватар: каскадер).

При обсуждении нейропластичности особое внимание стоит уделить области мозга под названием *лимбическая система*. Это сложная система из нескольких мозговых структур, принимающих участие во всем, что связано с эмоциями, возбуждением и воспоминаниями. Часто это та часть нашего мозга, которую мы хотим отключить, потому что она стоит за большинством наших страхов и тревог. В связи с этим в качестве аватара лимбической системы мы можем выбрать очень пугливого кота, который убегает от всех и всего. К основным компонентам лимбической системы относятся следующие.

- *Таламус*. Это масса серого вещества, которая покоится между двумя полушариями мозга. Таламус обрабатывает сенсорные и моторные сигналы, которые помогают регулировать циркадные ритмы⁵ и функции организма, такие как сон.

- *Гипоталамус*. Эта область располагается непосредственно под таламусом и контролирует реакции на голод и

⁵ *Циркадные ритмы* – циклические колебания интенсивности различных биологических процессов, связанные со сменой дня и ночи. – Прим. науч. ред.

жажду, а также эмоции, температуру тела и вегетативную нервную систему.

- *Миндалины*. Миндалины представляют собой крошечный овал. В мозге их две: по одной на каждое полушарие. Это пристанище эмоций, инстинктов выживания, воспоминаний и сексуального влечения.

Также частью лимбической системы является *гиппокамп* – напоминающий кривую гребень у основания каждого из боковых желудочков (они выполняют роль своеобразных топливных станций мозга). Считается, что главная задача гиппокампа – формирование и долгосрочное хранение воспоминаний. Таким образом, подходящим аватаром может быть слон, известный своей отменной памятью. Из всех частей лимбической системы именно гиппокамп наиболее важен для нейропластичности, к обсуждению которой мы перейдем через минуту.

Связи между всеми этими структурами мозга поддерживаются за счет *нейронов* – структурных единиц нервной системы, которые и правят всем балом. Нейроны передают информацию между собой посредством как химических, так и электрических сигналов. Разные нейроны получают и обрабатывают информацию от разных частей тела. Нейроны могут отличаться размерами, но все они имеют несколько общих компонентов.

- *Дендриты*. Разветвленные структуры, которые прини-

мают и передают информацию в мозге.

- *Клеточное тело*, или *сома*. Источник энергии нейрона, внутри которого собираются и распределяются сигналы.
- *Аксоны*. Отростки нейрона, отходящие от тела нейрона и передающие сигнал.

Стандартная передача нервного импульса предполагает передачу информации от сенсорных рецепторов мозга дендритам. Затем эта информация пропускается через клеточное тело, а после этого попадает в аксон. Образующийся в результате этого электрический импульс (который на этой стадии известен как «потенциал действия») перемещается по аксону, пока не наталкивается на точку контакта двух нейронов – *синапс*. После чего сигнал либо автоматически перескакивает на следующий нейрон, либо усиливается за счет *выброса нейромедиаторов* (таких как дофамин, серотонин, адреналин, эндорфины и многие другие), которые выделяются аксонами, чтобы помочь сигналу распространиться.

Нейроны необычны тем, что они не делятся как другие нервные клетки. Они редко восстанавливаются после разрушения.

Но мозг *способен* создавать новые *проводящие пути*, которые могут усиливать связи между различными нейронами. Появление этих новых связей – основа нейропластичности. Просто представьте, что привычка – это не что иное, как набор усиленных нейронных связей, тогда вы лучше поймете

изменения, которых мы хотим добиться.

Далее мы сосредоточимся на структурах мозга, отвечающих за перемены, которые вы желаете увидеть.

Структуры мозга, отвечающие за нейропластичность

Наша цель – перестроить мозг и добиться изменений, поэтому давайте более детально рассмотрим конкретные структуры мозга и их функции, наиболее тесно связанные с нейропластичностью. Мы будем периодически к ним возвращаться на протяжении всей книги. Существует пять основных структур: префронтальная кора, лимбическая система, гиппокамп, базальные ганглии и полосатое тело.

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.