

«Дэниел Койл глубоко проникает в самую суть страстного желания каждого из нас стать лучше. Потрясающая книга, содержащая множество практических советов для повседневной жизни».

АПОЛО АНТОН ОНО, *конькобежец, 2-кратный олимпийский чемпион,
9-кратный чемпион мира*



**ГЕНИЯМИ
НЕ РОЖДАЮТСЯ.
ИМИ СТАНОВЯТСЯ**

ДЭНИЕЛ КОЙЛ

New York Times bestselling author

Дэниел Койл

**Код таланта. Гениями не
рождаются. Ими становятся**

«Азбука-Аттикус»

2009

УДК 159.9
ББК 88.3

Койл Д.

Код таланта. Гениями не рождаются. Ими становятся /
Д. Койл — «Азбука-Аттикус», 2009

ISBN 978-5-389-13940-4

«Все навыки, речь и движения обусловлены живыми электросетями, которые формируются согласно определенным правилам». На страницах книги мы обсудим эти правила, проследив за лучшими футболистами, виолончелистами, военными летчиками, художниками, скейтбордистами и даже грабителями банков. Мы посетим удивительные «очаги талантов», о природе которых не догадываются даже местные жители. Мы встретимся с известными учеными, тренерами, учителями и исследователями, открывшими новые инструменты для успешного обучения. И главное, мы увидим, как с помощью этих инструментов раскрыть свой потенциал, обогатить нашу жизнь и улучшить жизнь близких нам людей. Я не утверждаю, что любой человек на планете может стать Эйнштейном. И я не утверждаю, что гены не имеют значения, – они очень важны. Но хотя талант и выглядит врожденным, на самом деле мы способны контролировать вырабатываемые навыки. И каждый человек имеет намного больший потенциал, чем может себе вообразить. Нам всем от рождения дан шанс стать повелителем собственного «интернета». Главное – знать, как это сделать». Дэниел Койл

УДК 159.9
ББК 88.3

ISBN 978-5-389-13940-4

© Койл Д., 2009
© Азбука-Аттикус, 2009

Содержание

Введение	7
Часть I	10
1. На грани возможностей	10
Теннисные университеты	10
Необычное приспособление Эдвина Линка	14
Секретное оружие бразильских футболистов	16
2. Клетки углубленной практики	19
Природный скоростной канал	19
Большое приключение Андерса Эрикссона	27
3. Бронте, «Зет-бойз» и Ренессанс	31
Девочки из ниоткуда	31
Миелиновый скейтборд	33
Система Микеланджело	34
Конец ознакомительного фрагмента.	36

Дэниел Койл

Код таланта: Гениями не рождаются. Ими становятся

Посвящаю Джен

*И [Давид] взял посох свой в руку свою, и выбрал себе пять гладких камней из ручья, и положил их в пастушескую сумку, которая была с ним; и с сумкою и с пращею в руке своей выступил против Голиафа.
1 Цар. 17: 40*

Daniel Coyle
THE TALENT CODE
Greatness isn't born. It's grown. Here's how

Перевод с английского Юлии Букановой

© Daniel Coyle, 2009
© Буканова Ю. В., перевод на русский язык, 2017
© Издание на русском языке, оформление. ООО «Издательская Группа «Азбука-Аттикус», 2017 КоЛибри®

Введение

Девочка, за шесть минут проделавшая месячную работу

Любое путешествие начинается с вопросов, и вот три вопроса, которые нас интересуют.

Как бедный российский теннисный клуб, имея всего один закрытый корт, воспитал больше первоклассных спортсменов, чем все клубы США?

Как скромная маленькая музыкальная школа в Далласе, штат Техас, воспитала Джессику Симпсон, Деми Ловато и целую плеяду известных артистов?

Как в бедной, плохо образованной британской семье из далекой деревушки выросли три знаменитые писательницы?

«Очаг таланта» – мистическое место, и самое загадочное заключается в том, что таланты расцветают неожиданно, без предупреждений. Первые бейсболисты с крошечного острова Доминиканской Республики вошли в Высшую лигу в 1950-х годах, сегодня каждый девятый спортсмен Высшей лиги – из Доминиканской Республики. Гольфистка из Южной Кореи впервые выиграла турнир Женской профессиональной ассоциации гольфа в 1998 году, а сегодня в турнирах ассоциации участвуют сорок пять гольфисток из этой страны, причем восемь из них входят в двадчатку лучших. В 1991 году в конкурсе пианистов имени Вана Клиберна участвовал один китайский музыкант, а на последнем конкурсе их было уже восемь; такой же прорыв отмечается и среди лучших симфонических оркестров мира.

Средства массовой информации склонны преподносить каждый такой случай как феномен, но на самом деле все они складываются в общую, давно возникшую тенденцию. Вспомним венских композиторов XIX века, английских писателей времен Шекспира или итальянских художников эпохи Ренессанса, когда сонный городок Флоренция с населением семьдесят тысяч человек неожиданно удивил всех вспышкой невиданной прежде гениальности. В каждом случае появлялись одни и те же вопросы. Откуда взялись эти выдающиеся таланты? Каким образом они были развиты?

Началом ответа может послужить примечательная видеозапись, запечатлевшая тринадцатилетнюю веснушчатую девочку Клариссу. Кларисса (имя изменено) участвовала в исследовании, которое проводили австралийские психологи Гари Макферсон и Джеймс Ренвик. Кларисса училась играть на кларнете, и ученые следили за ее успехами в течение нескольких лет. Официально видеозапись называется *shorterclarissa3.mov*, но ее следовало бы назвать *Девочка, за шесть минут проделавшая месячную работу*.

На экране Кларисса не выглядит особо талантливой. Она одета в синюю трикотажную кофту с капюшоном и спортивные брюки, на лице – сонное безразличие. В первые шесть минут видеозаписи музыкальные способности Клариссы характеризовали как средненькие. Согласно тестам, которые проводил Макферсон, а также по заключению учителя и родителей Кларисса не была музыкально одаренным ребенком. Ее слух, чувство ритма и мотивация оставляли желать лучшего. В анкете, отвечая на вопрос о причинах занятий, Кларисса написала: «Считается, что я должна». Тем не менее в музыкально-научных кругах Кларисса приобрела известность. Однажды утром на рядовом уроке камера Макферсона запечатлела, как с этой обычной девочкой произошло нечто совершенно удивительное. За пять минут и пятьдесят четыре секунды ее обучение ускорилося в десять раз, согласно подсчетам Макферсона. Более того, сама она этого не заметила.

Макферсон смонтировал демонстрационный видеофильм. Утром, в отведенное для занятий время, на следующий день после еженедельного урока, Кларисса учит новую ком-

позицию под названием «Золотая свадьба», произведение 1941 года джазового кларнетиста Вуди Германа. Она прослушала мелодию несколько раз. Музыка ей понравилась, и девочка попробовала ее сыграть.

Кларисса глубоко вдохнула, взяла две ноты и остановилась. Она опустила кларнет и взгляделась в ноты. Ее глаза сузились. Она сыграла семь нот, вступительную часть композиции. Неверно взяв последнюю ноту, Кларисса остановилась, отняла кларнет от губ, снова посмотрела на ноты и негромко напела мелодию: «Да-да-ду-да».

Она начала сначала, сыграв на несколько нот больше, ошиблась, вернулась назад и исправилась. Музыка обрела живость и настроение. Закончив с отрывком, Кларисса помедлила долгих шесть секунд, как бы проигрывая все в уме и перебирая пальцами клавиши кларнета. Затем вдохнула и начала сначала.

Звучит очень плохо. Это не музыка – бессвязные куски с постоянными остановками и пропущенными нотами. Здравый смысл подсказывает, что Кларисса не справилась с задачей. Но в данном случае рассудок безнадежно ошибается.

«Это удивительно, – говорит Макферсон. – При каждом просмотре я замечаю что-то новое, какие-то едва уловимые, но важные детали. Именно так профессиональный музыкант будет в среду репетировать воскресный концерт».

На экране Кларисса изучает ноты, стараясь разобрать сложное место – соль-диез, раньше ей такого не попадалось. Она смотрит на свою руку, затем на ноты и опять на руку. Напевает мелодию. Наклоняется вперед и вглядывается в ноты. Она будто идет против холодного ветра. Ее веснушчатое лицо напряжено. Девочка играет отрывок снова и снова, каждый раз добавляя эмоции, ритм и темп.

«Вы только посмотрите! – восклицает Макферсон. – У нее в уме сформировался план произведения, и она всякий раз с ним сверяется. Отрабатывает каждый отрывок, учитывая и исправляя все ошибки. Постепенно части складываются в единое целое. Кларисса то повторяет отдельные фрагменты, то проигрывает все произведение, понемногу поднимаясь на следующий уровень».

Это не обычное занятие, а целеустремленный процесс, направленный на коррекцию ошибок. Здесь что-то непрерывно растет и строится. Рождается музыка, и с ней – новое качество игры Клариссы.

Фильм продолжается. Поработав над «Золотой свадьбой», Кларисса переходит к следующему произведению, «Голубому Дунаю». На этот раз она проигрывает все от начала до конца, не останавливаясь. Без постоянных обрывов музыка вполне гармонична и узнаваема, несмотря на некоторые ошибки.

Макферсон вздыхает: «Она просто *играет*, как будто движется по траволатору. Не думает, не учится, ничего не улучшает, просто тратит время. Она переходит от плохого к блистательному, а затем обратно и понятия не имеет о том, что делает».

Через несколько минут у Макферсона иссякает терпение. Он перематывает фильм туда, где Кларисса изучает «Золотую свадьбу». Он хочет еще раз посмотреть этот отрывок по той же причине, что и я. Перед нами не иллюстрация таланта, обусловленного генами, а нечто намного более интересное. Это шесть минут, в течение которых обычный человек погружается в особое состояние, с каждым мгновением совершенствуя свои навыки.

«Боже, – мечтательно говорит Макферсон, – если бы кто-нибудь смог разлить это по бутылочкам!»

В этой книге обсуждается простая идея: Кларисса и «очаги талантов» делают одно и то же. Они оттачивают неврологический механизм, обуславливающий построение определенных навыков. Сами того не осознавая, они моделируют состояние ускоренного обучения,

и, хотя его нельзя «разлить по бутылочкам», ему можно научиться, если знать как. Проще говоря, они расшифровывают код таланта.

Код таланта раскрыт благодаря революционным научным достижениям, включая описание миелина, служащего изолирующим материалом для нервов. Сегодня некоторые неврологи считают миелин чрезвычайно важным для приобретения мастерства, и вот почему. Любой навык человека – будь то игра в бейсбол или на музыкальном инструменте – обусловлен цепью нервных волокон, по которым идут электрические импульсы, что можно сравнить с электрическими схемами. Важная роль миелина заключается в обертывании нервных волокон, подобно тому как медные провода обматывают изоляцией, чтобы усилить сигнал и ускорить его прохождение. Когда мы стимулируем нервные цепи нужным образом – тренируемся или играем на кларнете, – нервные волокна оборачиваются миелином, и с каждым слоем сигнал проходит все быстрее, а наши навыки совершенствуются. Чем толще слой миелина, тем лучше изоляция, тем быстрее проходит сигнал по нерву и точнее наши движения и мысли.

Миелин важен по многим причинам и универсален. Он есть у всех, и, хотя быстрее всего растет в детстве, его рост продолжается в течение всей жизни, помогая развить всевозможные навыки – и психические, и физические. Мы его не видим и не чувствуем, замечая лишь волшебный эффект. И самое главное: миелин по-новому объясняет формирование мастерства. *Мастерство – это изолирующие оболочки, вырабатываемые вокруг нервных путей в ответ на прохождение определенных сигналов.* Чем больше времени и энергии вы потратите на упражнения – чем дольше будете, как Кларисса, оттачивать свое мастерство, посылая в мозг нужные импульсы, – тем толще станет слой миелина. Формирование навыков и таланта основано на одних и тех же принципах, какими бы разными они ни казались. Как сказал доктор Джордж Бартзокис, невролог и исследователь миелина: «Все навыки, речь, музыка и движения обусловлены живыми электросетями, которые формируются согласно определенным правилам».

На страницах книги мы обсудим эти правила, проследив за лучшими футболистами, виолончелистами, военными летчиками, художниками, скейтбордистами и даже грабителями банков. Мы посетим удивительные «очаги талантов», о природе которых не догадываются даже местные жители. Мы встретимся с известными учеными, тренерами, учителями и исследователями, открывшими новые инструменты для успешного обучения. И главное, мы увидим, как с помощью этих инструментов раскрыть свой потенциал, обогатить нашу жизнь и улучшить жизнь близких нам людей.

Идея, что все навыки формируются посредством одного и того же клеточного механизма, может показаться странной и удивительной, поскольку навыки весьма различны. Но ведь разнообразие нашей планеты сформировали общие адаптивные механизмы, эволюция не могла идти по-другому. Красное дерево отличается от розы, но оба они растут благодаря фотосинтезу. Слоны не похожи на амёб, однако используют один и тот же клеточный принцип для превращения пищи в энергию. Теннисисты, певцы и художники имеют между собой мало общего, но все они могут постепенно улучшить скорость, точность и координацию, совершенствуя свои нервные цепи и укрепляя миелиновые оболочки, руководствуясь кодом таланта.

Эта книга разделена на три части – углубленная практика, озарение и учительское мастерство, что соответствует трем базовым элементам кода таланта. Каждый из них полезен сам по себе, но для совершенствования мастерства важна их комбинация. Без какого-либо элемента процесс замедлится. А объединив их, даже всего лишь за шесть минут можно достичь удивительных результатов.

Часть I

Углубленная практика

1. На грани возможностей

На ошибках учатся.
Пословица

Теннисные университеты

В декабре 2006 года я стал посещать места, прославившиеся большим количеством талантливых людей¹. Мое путешествие началось на старом теннисном корте Москвы, и за следующие четырнадцать месяцев я побывал на футбольном поле в бразильском Сан-Паулу, в студии звукозаписи Далласа, в городской школе Сан-Хосе, штат Калифорния, в захудалой музыкальной академии Адирондака, штат Нью-Йорк, на островке Карибского моря, жители которого помешаны на бейсболе, и в некоторых других интересных местах. Несмотря на различное местоположение, все эти тихие и скромные уголки имеют кое-что общее: обученные там люди достигли невероятных успехов, за что эти места прозвали «теннисными университетами».

Предполагаемое путешествие поставило передо мной несколько проблем. Прежде всего требовалось как можно логичнее объяснить свои намерения жене и четверым детям (чтобы предприятие по возможности не показалось безрассудным). Поэтому я решил представить поездку как большую экспедицию, вроде тех, что предпринимали естествоиспытатели XIX века. Я дерзко сравнил свои планы с плаванием Чарльза Дарвина на «Бигле», рассуждая, как изолированные местечки, подобно чашкам Петри, помогают понять зарождение больших сил и тенденций. И похоже, мои объяснения сработали – во всяком случае, на тот момент.

Я слышал, как моя десятилетняя дочь Кэти объясняла младшей сестренке: «Папа едет искать сокровища, знаешь, как мы играли на дне рождения».

Поиски сокровищ, дни рождения – в общем, это было не так уж далеко от правды. Девять точек, которые я посетил, не имели почти ничего общего, кроме моих гипотетических построений. Каждый случай статистически почти невозможен: так, мышь не в силах зарычать и превратиться в царя зверей. Как такое случилось?

Первый ключ к разгадке пришел в форме неожиданной закономерности. Начав посещать места зарождения талантов, я ожидал сильных впечатлений. Надеялся увидеть скорость, мощь и грацию. И в половине случаев мои ожидания вполне оправдались: я ощущал себя словно посреди бегущего оленьего стада – все двигались быстрее и активнее, чем в повседневной жизни. (Лишь тогда ваше эго по-настоящему подвергнется испытанию, когда восьмилетние детки сжались над вами на теннисном корте.)

¹ Слово «талант» имеет довольно расплывчатое значение и содержит намек на большой потенциал, особенно если речь идет о молодых людях. Но, как показывают исследования, одаренность – ненадежный показатель долговременных успехов. Для ясности будем использовать термин «талант» в буквальном смысле – наличие воспроизводимых навыков, не зависящих от физических размеров (прошу прощения у жокеев и игроков национальной сборной). – *Здесь и далее, если не указано иное, примеч. авт.*

Но такое было лишь в половине случаев. В остальных я наблюдал совсем иное: медленную борьбу с остановками, напоминающую видео с Клариссой. Будто бы стадо оленей неожиданно оказалось перед оледенелым склоном. Люди в нерешительности останавливаются, оглядываются и обдумывают каждый шаг. Прогресс дается ценой ошибок и постоянных исправлений. Кроме того, привлекает внимание выражение лиц: неизменное напряжение и прищур вызывают в памяти образ Клинта Иствуда (я понимаю, что это звучит странно).

Познакомьтесь с Брунио. Ему одиннадцать лет, и он изучает новый футбольный прием на стадионе в Сан-Паулу, Бразилия. Он медленно двигается, катая мяч подошвами дешевых кроссовок. Брунио старается освоить *эластико* – маневр, при котором нужно толкнуть мяч наружной стороной стопы, затем быстро перенести ногу и направить его в противоположном направлении внутренней частью стопы. При должном исполнении у зрителя создается впечатление, будто мяч привязан у игрока на резиновом шнуре. Первый раз у Брунио не получилось, и он задумался. Затем не спеша попробовал снова, и опять неудачно – мяч отлетел в сторону. Мальчик снова остановился, размышляя. Попробовал вновь, еще медленнее, разбивая движение на части – *так и вот так*, потом *так*. Его лицо напряглось, взгляд сосредоточился. Затем что-то произошло: маневр начал получаться.

Познакомьтесь с Дженни. Ей двадцать четыре года, она в тесной студии Далласа работает над популярной песней «Running out of time»: отработывает концовку, стараясь превратить слово *time* в каскад звуков. Она пробует различные варианты, думает, поет снова и снова, то быстрее, то медленнее. Каждый раз, взяв неверную ноту, она возвращается к началу или туда, где ошиблась. Дженни повторяет опять и опять. И неожиданно у нее получается. Кусочки складываются в целое. В шестой раз Дженни спела безупречно.

Наблюдая за эффективными занятиями, мы обычно описываем их такими словами, как *настойчивость*, *концентрация* или *сосредоточенность*. Но эти слова не совсем подходят, поскольку не отражают сути. Тренировки выдающихся спортсменов могут показаться странными, ибо занимающиеся ищут скользкие места. Подобно Клариссе, они намеренно балансируют на грани своих возможностей, так что вероятность неудачи возрастает. И почему-то неудачи лишь повышают мастерство. Как это происходит?

Описать коллективный талант бразильских футболистов так же сложно, как, например, закон всемирного тяготения. Его можно измерить – пять выигранных Кубков мира, около девятисот молодых игроков ежегодно подписывают контракты с европейскими футбольными клубами. Можно назвать имена – Пеле, Зико, Сократес, Ромарио, Роналдо, Жуниньо, Робиньо, Кака и другие звезды, завоевавшие титул лучшего игрока мира. Но числа и имена не в полной мере отражают мощь бразильского таланта. Его нужно почувствовать. Каждый день футбольные фанаты наблюдают невероятные сцены: соперники окружают бразильского футболиста, не оставляя ему никаких шансов, никакой свободы движений, никакой надежды. Затем едва заметное движение с его стороны, рывок – и вот бразилец уже победно бежит по полю, оставляя позади ошеломленных противников. Каждый день бразильцам удается добиться невероятных успехов, и они продолжают воспитывать необычно много преуспевающих игроков в самой популярной игре в мире.

Традиционно такая концентрация талантов объясняется комбинацией генов и окружающих условий, то есть природы и воспитания. Согласно этой теории, Бразилия обладает уникальной совокупностью факторов: хорошим климатом, увлеченностью футболом и генетическим разнообразием популяции. Из ста девяноста миллионов жителей 40 процентов очень бедны и стремятся вырваться из нищеты через «красивую игру». Сложите все это вместе – и пожалуйста, перед вами идеальная фабрика великолепных футболистов.

Но при таком объяснении возникает небольшая проблема. Бразилия не всегда была родиной знаменитых спортсменов. В 1940-х и 1950-х годах климат, увлеченность и бедность

не отличались от сегодняшних, но особых результатов бразильские футболисты не достигали. Они ни разу не выиграли Кубок мира, провалив четыре попытки победить тогдашних чемпионов – венгров, и не отличались особо красивой игрой. Лишь в 1958 году Бразилия достигла сегодняшнего уровня, когда благодаря блестящей команде, в составе которой играл семнадцатилетний Пеле, завоевала Кубок мира в Швеции². Если бы в течение следующего десятилетия Бразилия утратила свои позиции (как Венгрия), то и говорить было бы не о чем. Мы бы пожали плечами и поздравили нового чемпиона, самого по себе несомненно обладающего определенными особенностями.

Так почему в Бразилии столько хороших игроков?

Удивительный ответ состоит в том, что бразильцы стали хорошо играть в футбол, поскольку с 1950-х годов обучаются по определенной системе, помогающей управлять мячом намного быстрее. Как и Кларисса, они нашли способ повысить скорость обучения и, подобно ей, едва ли это осознают. Я называю такие тренировки углубленной практикой, и, как мы увидим, это касается не только футбола.

Лучший способ понять концепцию углубленной практики – испытать ее на себе. Посмотрите в течение нескольких секунд на приведенный ниже список и постарайтесь потратить на каждую колонку одинаковое количество времени.

А	Б
океан/бриз	хлеб/ма_ло
лист/дерево	музыка/л_рика
сладкое/кислое	бо_инок/носок
фильм/актриса	телефон/к_ига
бензин/мотор	чи_и/сальса
институт/колледж	каран_аш/бумага
индейка/начинка	река/лод_а
фрукт/овощ	пи_о/вино
компьютер/микросхема	телевизор/рад_о
стул/диван	об_д/ужин

Теперь переверните страницу. Постарайтесь, не подглядывая, воспроизвести как можно больше словесных пар. Из какой колонки вы вспомните больше слов?

У подавляющего числа людей результаты по колонкам будут сильно различаться: вам наверняка лучше запомнятся слова из колонки «Б», где пропущены буквы. Как показывают исследования, люди запоминают в три раза больше слов из этой колонки, чем из колонки «А». Похоже, что в течение нескольких секунд ваша память неожиданно улучшается. Если бы вы проходили тест, то баллы за колонку «Б» были бы в три раза выше.

Когда вы смотрите на колонку «Б», ваш интеллект не возрастает, вы не становитесь гениальными (извините). Но когда вы видите слова с пропущенными буквами, происходит что-то неуловимое и значительное. Вы останавливаетесь, на мгновение задумываетесь и догадываетесь, какой буквы не хватает. В течение микросекунд вы делаете усилие, и эти микросекунды оказываются решающими. Глядя на колонку «Б», вы не напрягаетесь сильнее, но анализируете глубже.

Другой пример: представьте, что вы на вечеринке и не можете вспомнить чье-то имя. Если вам подскажут, то вы, скорее всего, снова его забудете. Но если вам удастся вспомнить имя, то есть найти ответ самостоятельно, не получая готового решения, то оно надежно запечатлется в вашей памяти. И не потому, что это имя для вас важно, – просто вы глубже задумались.

² Исследователи истории футбола отмечают первые три минуты игры бразильской команды с Советским Союзом в 1958 г., когда она одержала победу в полуфинале. Советские спортсмены отличались прекрасной техникой игры, но не смогли устоять против искусства Пеле, Гарринчи и Вава. Как сказал комментатор Луис Мендес: «Там умерла научная система Советского Союза. Они первыми полетели в космос, но не смогли сдержать Гарринчу».

Или, допустим, вы летите в самолете и в тысячный раз наблюдаете, как стюард объясняет правила пользования спасательным жилетом: «Наденьте жилет через голову и застегните два черных ремешка спереди. Надуйте жилет, потянув за красные петли». Через час самолет неожиданно кренится, и командир экипажа приказывает пассажирам срочно надеть спасательные жилеты. Насколько быстро вы справитесь с задачей? Как застегнуть черные ремешки? Где эти красные петли?

Вот другой сценарий: тот же авиаперелет, но на этот раз вместо наблюдения за стюардом вы примеряете жилет на себя. Надеваете его, разбираетесь с ремешками и петлями. Через час самолет кренится, и командир экипажа приказывает надеть жилеты. Насколько быстрее вам это удастся теперь?

Углубленная практика основана на парадоксе: тренировка на грани возможностей, сопровождающаяся ошибками, делает вас умнее. Другими словами, если в процессе тренировки вы вынуждены замедлять работу, исправляя ошибки, – словно стараясь залезть на ледяную гору, соскальзывая и карабкаясь опять, – то вы становитесь более быстрым и ловким, хотя сами этого и не осознаете.

«Все мы стремимся действовать без усилий, но это неподходящий способ обучения», – говорит Роберт Бьорк, которому принадлежат приведенные выше примеры. Бьорк руководит психологическим отделением Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе и большую часть жизни посвятил исследованиям памяти и обучения. Он неутомимый эрудит, способный одинаково легко обсуждать и графики ухудшения памяти, и звезду НБА Шакила О'Нила, знаменитого своими сокрушительными штрафными бросками. По мнению Бьорка, О'Нилу следует практиковать броски с дистанции 14 и 16 футов, а не с 15, как положено. Бьорк считает, что «Шаку нужно менять свои двигательные программы. Иначе он не добьется улучшения».

«Кажущееся препятствие в конце концов приносит пользу, – говорит Бьорк. – Реальная практика, пусть даже в течение нескольких секунд, намного эффективнее сотен наблюдений». Он вспоминает эксперимент психолога Генри Редигера из Вашингтонского университета в Сент-Луисе. Группа студентов изучала естественно-научный текст. Группа «А» занималась им четыре семестра, группа «Б» – один, но их трижды тестировали. Во время контрольного тестирования студенты группы «Б» набрали на 50 процентов больше баллов, чем студенты группы «А». Они изучали текст в четыре раза меньше, а выучили намного больше. Одна из студенток, Катерина Фитц, применила эти идеи в своей учебе, и ее средний балл вырос на целый пункт, хотя время занятий она сократила в два раза.

Как объясняет Бьорк, причина кроется в строении нашего мозга: «Мы привыкли сравнивать память с магнитофонной лентой, но это не так. Мозг – живая, невероятно сложная структура. Чем больше импульсов генерируется, чем активнее мы боремся с трудностями, тем больше связей образуется в нервных сетях. И тем быстрее мы обучаемся».

В процессе углубленной практики привычный мир изменяется. Вы намного эффективнее используете время. Небольшие усилия дают значительные и длительные результаты. Вы в состоянии превратить неудачу в мастерство. Главное – выбрать цель, несколько превосходящую ваши нынешние возможности, настроиться на борьбу. Биться вслепую бессмысленно. Только двигаясь к намеченному, вы добьетесь результатов.

«Главное – правильно выбрать цель, – говорит Бьорк. – Существует оптимальный промежуток между тем, что вы уже знаете, и тем, чего хотите достичь. Если верно определить задачу, обучение пойдет намного эффективнее»³.

³ На этих же принципах строится хорошая реклама, стимулирующая клиентов на определенные усилия. Именно поэтому успешные рекламные объявления обычно требуют некоторой умственной деятельности – например, реклама, содержащая пропущенные буквы.

Концепция углубленной практики удивляет по двум причинам. Во-первых, она идет вразрез с нашими интуитивными представлениями о таланте. Интуиция подсказывает, что практика соотносится с талантом так же, как точильный камень с ножом: она необходима, но бесполезна без лезвия, то есть природных способностей. Углубленная практика открывает новые перспективы: возможно, тренировка сама по себе помогает выковать лезвие.

Во-вторых, в процессе углубленной практики мы используем то, чего обычно стараемся избежать, – ошибки – и превращаем их в навыки. Чтобы понять, как это работает, нужно предварительно осознать принципиальную важность ошибок для обучения. Давайте рассмотрим конкретный случай и постараемся ответить на вопрос: как извлечь пользу из ситуации, когда ошибка может убить?

Необычное приспособление Эдвина Линка

Зимой 1934 года президент Франклин Рузвельт столкнулся с проблемой. Пилоты американской армии, опытные боевые летчики, гибли в авариях. 23 февраля один из них утонул, стараясь посадить самолет на побережье Нью-Джерси; другой погиб, когда самолет упал в дренажный ров в Техасе. 9 марта еще четыре пилота разбились во Флориде, Огайо и Вайоминге. И все эти случаи не были связаны с войной – самолеты попали в снежную бурю, доставляя почту.

Аварии были отчасти связаны с корпоративным скандалом. Недавние расследования сената выявили многомиллионные взятки за контракты коммерческих авиалиний на поставку американской почты. В ответ президент Рузвельт отозвал контракты и поручил доставку почты военной авиации, генералы которой горели желанием продемонстрировать готовность и смелость своих летчиков. (Кроме того, они хотели показать Рузвельту, что авиакорпус заслуживает статуса отдельной военной отрасли, равной по значимости наземным войскам и флоту.) В целом генералы не ошибались относительно военных пилотов: они были смелы и отважны. Но в условиях снежных бурь 1934 года продолжали происходить крушения самолетов. Ранним утром 10 марта, после того как за двадцать дней погибли девять пилотов, командующего военной авиацией генерала Бенджамина Фулуа вызвали в Белый дом. «Генерал, – с яростью в голосе задал ему вопрос президент, – когда прекратятся эти почтовые аварии?»

Это был хороший вопрос, и Рузвельт вполне мог адресовать его самой системе летной подготовки. Раньше считалось, что настоящим пилотом нужно родиться. Большинство программ были идентичны: инструктор брал будущего курсанта в самолет и выполнял несколько фигур высшего пилотажа. Если курсанта не тошнило, его считали способным к летному делу и после нескольких недель земных занятий постепенно обучали управлять самолетом. Курсанты учились на небольших самолетах с короткими крыльями, летали и надеялись на удачу. (Прозвище Чарльза Линдберга – Счастливчик Линди – было не случайным.) Эта система работала не слишком хорошо. Несчастные случаи со смертельным исходом на ранних стадиях обучения в некоторых летных школах достигали 25 процентов. В 1912 году восемь из четырнадцати американских пилотов погибли в катастрофах. К 1934 году технологии улучшились, но система обучения осталась примитивной. «Фиаско авиапочты», как была названа проблема, на которую обратил внимание Рузвельт, поставило вопрос ребром: есть ли более эффективный способ обучения летному делу?

Ответ пришел с неожиданной стороны: его дал Эдвин Альберт Линк-младший, сын мастера по изготовлению фортепиано и органов из Бингемтона, штат Нью-Йорк. Худой, носатый и очень упрямый Эдвин рос на заводе отца и был настоящим умельцем. В шестнадцать лет он увлекся авиацией и за пятьдесят долларов взял урок у Сидни Чаплина (брата кинозвезды). Линк позже вспоминал: «Практически все это время мы делали петли и перево-

роты, летали на бреющем полете. Спасибо небесам, меня не тошнило, но до самой посадки я так и не дотронулся до рычагов управления. Я думал: “Что это, черт побери, за способ учить кого-то летать!”»

Увлеченность Линка росла. Он начал выпрашивать уроки у местных организаторов развлекательных полетов. Отец не оценил интересов сына и выгнал его с работы. Но Линк остался верен себе и в конце концов приобрел небольшой четырехместный самолет Cessna. Все это время его острый ум искал способы улучшить методику обучения пилотов. В 1927 году, через семь лет после первого урока с Чаплином, Линк взялся за работу. Он одолжил на органном заводе гофрированные трубы и пневматические насосы и соорудил агрегат, размером примерно с ванну, содержащий основные элементы самолета. Агрегат имел короткие крылья, небольшой хвост, приборную панель и электрический мотор, благодаря которому устройство качалось и вертелось в разных направлениях в зависимости от действий пилота. Когда тот допускал ошибку, в носовой части загоралась лампочка. Линк назвал свое изобретение «Авиационным тренажером Линка» и разместил рекламу, предлагая обучить обычному полету и полету по приборам (то есть умению летать вслепую в туман и шторм, полагаясь исключительно на приборы). Он обещал учить пилотов в два раза быстрее, чем на обычных курсах, и за символическую плату.

Нельзя сказать, что мир не заметил тренажер Линка: правда в том, что он услышал решительное «Нет!». Ни один человек, к которому обращался изобретатель, не заинтересовался устройством. Линк был и в военных академиях, и в частных летных школах, и в конторах, организующих развлекательные полеты. Разве можно научиться летать в детской игрушке? Американское патентное ведомство объявило тренажер Линка «новым, прибыльным развлекательным приспособлением». И похоже, так и получилось. Линк продал пятьдесят тренажеров в парки развлечений, но лишь два попали на летные курсы: один приобрел морской аэродром в Пенсаколе, штат Флорида, а другой – подразделение Национальной гвардии в Ньюарке, штат Нью-Джерси. В начале 1930-х годов Линк поставил один из своих тренажеров на грузовую платформу и предлагал желающим прокатиться за двадцать пять центов.

Однако, когда зимой 1934 года случилось «фиаско авиапочты», высшие чины военной авиации были близки к отчаянию. Пилот-ветеран Кейси Джонс, обучивший многих военных летчиков, вспомнил о тренажере Линка и убедил группу офицеров пересмотреть свои взгляды. В начале марта Линка пригласили из Кортленда, штат Нью-Йорк, в Ньюарк, чтобы он продемонстрировал Национальной гвардии свое изобретение. Назначенный день выдался облачным, с нулевой видимостью, мерзким ветром и дождем. Авиационные командиры, знакомые с последствиями полетов в подобных условиях, заявили, что ни один пилот, независимо от опыта и умения, не сможет летать в такую погоду. Они уже уходили с поля, когда послышался рев мотора и из-за облаков показался снижающийся самолет Линка. Он материализовался подобно призраку в нескольких метрах над посадочной полосой, идеально приземлился и подъехал к удивленным генералам. Худой летчик не был похож на Линдберга, но летал не хуже и так же хорошо разбирался в приборах. Линк продемонстрировал свой тренажер, и впервые гениальность простого человека перевернула военные традиции. Офицеры осознали потенциал изобретения и заказали первую партию. Через семь лет началась Вторая мировая война, и потребовалось как можно быстрее и безопаснее обучить тысячи новых пилотов. Это стало возможным благодаря десяти тысячам тренажеров Линка, и к концу войны пятьсот тысяч летчиков отработали миллионы часов на том, что они с нежностью называли «синей коробочкой»⁴. В 1947 году авиакорпус был преобразован в

⁴ До начала Второй мировой войны Линку разрешили продать сотни тренажеров Японии, Германии и СССР, в результате чего обе стороны в воздушных боях оказались одинаково подготовленными.

Военно-воздушные силы США, и Линк начал строить тренажеры, имитирующие реактивные самолеты, бомбардировщики и лунный модуль корабля «Аполлон».

Тренажер Эдвина Линка работал так хорошо по той же причине, по которой люди набирают в три раза больше баллов в тесте Бьорка с пропущенными буквами. Пилотам приходилось тренироваться углубленно: останавливаться, думать, исправлять ошибки и на них учиться. За несколько часов занятий на тренажере Линка можно было «взлететь» и «приземлиться» по приборам десятки раз. Пикировать и отрабатывать самые различные маневры, часами находясь в состоянии наилучшего восприятия на грани своих возможностей. И при этом пилот не рисковал жизнью, как это было бы в настоящем самолете. Военные летчики, обучающиеся на тренажере Линка, не были смелее или умнее тех, кто погибал в авариях. Просто они имели возможность практиковаться углубленно.

Углубленная практика очень полезна для обучения опасным профессиям вроде военных летчиков и космонавтов. Однако интересно применить ее и к другим областям. Например, обсудить в этом ключе бразильских футболистов.

Секретное оружие бразильских футболистов

Подобно всем футбольным болельщикам, тренер Саймон Клиффорд восхищался невероятным мастерством бразильских футболистов. Но в отличие от большинства фанатов он решил поехать в Бразилию и разузнать, как им удается достичь подобных результатов. Это было достаточно честолюбивое желание, учитывая, что сам он работал тренером в католической начальной школе в Лидсе (Англия), где особых футбольных талантов никогда не наблюдалось. Клиффорда нельзя назвать ординарным человеком: высокий, красивый, харизматичный, он излучает пуленепробиваемую уверенность в себе, присущую миссионерам и императорам. (В двадцать с небольшим лет Клиффорд получил серьезную травму: в результате несчастного случая на футбольном поле у него были повреждены внутренние органы и ему удалили почку. Возможно, поэтому он с таким энтузиазмом встречает каждый новый день.) Летом 1997 года, когда ему было двадцать шесть, Клиффорд одолжил у преподавательского совета восемь тысяч долларов и отправился в Бразилию, прихватив рюкзак, видеокамеру и записную книжку, полную телефонных номеров, полученных у знакомых бразильских футболистов.

Прибыв на место, Клиффорд большую часть времени изучал густонаселенный городок Сан-Паулу, спал в dormitorioх, полных тараканов, и усердно записывал свои впечатления. Он увидел многое из того, что и ожидал: страсть игроков, футбольные традиции, высокоорганизованные учебные центры и длительные занятия. (В Бразилии подростки тренируются по двадцать часов в неделю, а не по пять, как в Британии.) Он видел невероятную бедность в трущобах и отчаяние в глазах игроков.

Но кроме этого Клиффорда ожидало и нечто непредвиденное: странная игра. Она походила на футбол, если играть в телефонной будке, приняв дозу амфетамина. Мяч был вполтину меньше обычного и в два раза тяжелее; он почти не отскакивал. Игроки тренировались не на большом травяном поле, а на маленьких, размером с баскетбольные, площадках с бетонным или деревянным грязным покрытием. Каждая команда состояла не из одиннадцати, а из пяти-шести игроков. По ритму и скорости игра скорее напоминала баскетбол или хоккей, а не футбол: она состояла из серии быстрых точных передач и непрерывного движения и называлась *futebol de sala* ^o, что в переводе с португальского языка означает «футбол в комнате». В современной интерпретации его называют *futsal* («мини-футбол»).

«Было совершенно ясно, что именно здесь рождается бразильское футбольное искусство, – вспоминает Клиффорд. – Я нашел недостающее звено».

Мини-футбол был изобретен в 1930 году уругвайскими тренерами как альтернатива в дождливые дни. Бразильцы быстро подхватили новую игру, и в 1936-м установили первые правила. С тех пор игра распространялась подобно вирусу, особенно в бразильских густонаселенных городах, и быстро заняла особое место в спортивной жизни страны. Мини-футбол популярен и в других странах, но бразильцы им просто одержимы, отчасти потому, что в него можно играть где угодно (а это важно, когда мало больших стадионов). Мини-футбол стал любимым развлечением бразильских детей, подобно тому как городские американские дети увлечены баскетболом. Согласно данным Винсента Фигейредо, автора «Истории мини-футбола» (History of Futebol de Salão), в спортивном мини-футболе доминируют бразильцы, выиграв тридцать пять из тридцати восьми международных соревнований. Такое количество побед лишь отражает время, усилия и энергию, затраченные бразильцами на эту странную игру. Как пишет Алекс Беллос, автор книги «Мини-футбол: бразильский вариант футбола» (Futebol: Soccer, The Brazilian Way), мини-футбол «считают инкубатором бразильской души».

И действительно, это прослеживается в биографии спортсменов. Начиная с Пеле, практически каждый известный бразильский футболист в детстве увлекался мини-футболом: сначала играл с соседскими детьми, а затем в школе, где ученики от семи до двенадцати лет занимаются мини-футболом три раза в неделю. Лучшие бразильские футболисты потратили на эту игру тысячи часов. По словам Жуниньо, он впервые пнул настоящий футбольный мяч на стадионе лишь в четырнадцать лет. А Робиньо до двенадцати лет половину времени посвящал мини-футболу⁵.

Доктор Эмилио Миранда, профессор из Университета Сан-Паулу, замечает у знаменитых футболистов заложенные мини-футболом навыки, подобно тому как винодел определяет сорта винограда. Знаменитый маневр Роналдиньо *эластико*? Это элемент мини-футбола. А гол, забитый Роналдо с носка в 2002 году на Кубке мира? Снова из мини-футбола, как и многие другие элементы. Когда я сказал Миранде, что в моем представлении бразильцы тренируются, играя в футбол на берегу, он рассмеялся: «Сюда прилетают журналисты, идут на пляж, фотографируют и пишут истории. Но великие игроки приходят не с пляжа. Они появляются на площадках для мини-футбола».

Одна из причин лежит в математике. Согласно исследованиям Ливерпульского университета, в мини-футболе игрок за минуту касается мяча в шесть раз чаще, чем в футболе, – мяч меньше и тяжелее, что требует более точных движений. Как отмечают тренеры, нельзя выбраться из сложной ситуации, просто пнув мяч в сторону. Крайне важны точные передачи: вся игра сводится к оценке углов и расстояний и к разыгрыванию быстрых комбинаций с другими игроками. Принципиально важно точно контролировать мяч и правильно оценивать ситуацию, поэтому игроки мини-футбола, играя в обычный футбол, считают, что у них уйма свободного места. Когда мы с доктором Мирандой наблюдали за тренировкой профессионалов в Сан-Паулу, он безошибочно говорил, кто из них играл в мини-футбол: спортсмен работал с мячом, не заботясь о близости соперников. Как подытожил доктор Миранда: «Недостаток места и времени равняется мастерству. Мини-футбол – это наша национальная лаборатория импровизации».

Другими словами, бразильские футболисты отличаются от прочих, поскольку их тренировки напоминают занятия на тренажере Линка. Мини-футбол помогает сформировать и закрепить основные навыки, обеспечивает спортсменам углубленную практику, заставляя совершать и исправлять ошибки, решать постоянно возникающие проблемы. Игроки, вынужденные касаться мяча в шесть раз чаще, сами того не осознавая, обучаются намного

⁵ Наглядная демонстрация роли мини-футбола в развитии навыков знаменитых игроков представлена на видео www.youtube.com/watch?v=6180cMhkWJA.

быстрее, чем на большом открытом стадионе (где, по моему мнению, тренировки больше похожи на бестолковую игру Клариссой «Голубого Дуная»). Конечно, мини-футбол – не единственная причина мастерства бразильских футболистов. Свою роль играют и другие факторы: климат, страсть и бедность. Но мини-футбол служит тем двигателем, благодаря которому другие факторы обретают силу.

Увидев мини-футбол, Саймон Клиффорд пришел в восторг. Вернувшись домой, он ушел с работы и основал Международную федерацию мини-футбола. Он оборудовал «зал» в свободной комнате своего дома и организовал программу для учеников начальной и средней школы, назвав ее «Школой бразильского футбола». Клиффорд разработал сложную серию упражнений на основе элементов мини-футбола. Его игроки, в основном из бедных районов Лидса, начали имитировать движения Зико и Роналдиньо. Для создания должной атмосферы Клиффорд включал самбу.

Давайте на минуту отвлечемся и взглянем со стороны на действия Клиффорда. Он пытался выяснить, можно ли в абсолютно другой стране создать «бразильскую фабрику талантов» с помощью не слишком популярной игры. Он был уверен, что мини-футбол принесет в дымный холодный Лидс волшебное зерно бразильского футбола.

Планы Клиффорда слегка позабавили жителей Лидса. А увидев школу в действии, они чуть не померли со смеху: десятки бледных йоркширских детишек пинали небольшие тяжелые мячи и изучали забавные приемы под звуки самбы. Действительно, было бы смешно, если бы не одна мелочь – Клиффорд оказался прав.

Четыре года спустя его игроки, не достигшие четырнадцати лет, одержали победу над шотландской национальной командой того же возраста. Затем в числе побежденных оказались ирландцы. Один из спортсменов Лидса, защитник по имени Майка Ричардс, сейчас играет в составе английской национальной сборной. Школа бразильского футбола Клиффорда теперь действует в десятке разных стран мира. И, по его словам, из нее выйдет еще немало звезд.

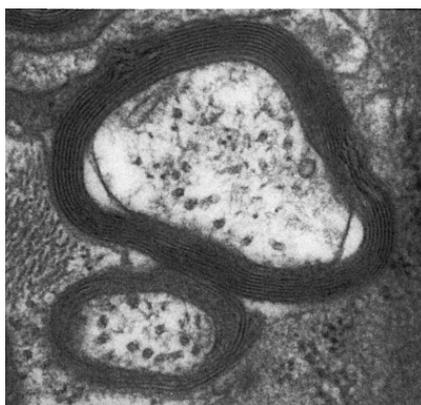
2. Клетки углубленной практики

Я всегда был убежден, что люди, не считая явных гупцов, отличаются не врожденным интеллектом, а рвением и трудом.
Чарльз Дарвин

Природный скоростной канал

Углубленная практика – отличная идея, кажущаяся волшебной. Кларисса ничем особенным не выделялась, но за шесть минут занятий она проделала месячную работу. Посредственный пилот на тренажере Линка за несколько часов приобрел новые способности. Тот факт, что направленные должным образом усилия могут в десятки раз ускорить обучение, звучит как сказка, в которой из горсти крошечных семян вырастает огромный заколдованный виноградник. Но как ни удивительно, это подтверждается неврологическими исследованиями.

В начале своего путешествия я узнал о микроскопической субстанции под названием миелин⁶. Вот на что это похоже.



Материальная основа таланта: поперечный разрез двух нервных волокон, обернутых миелином. Снимок сделан в начале процесса обучения: на некоторых волокнах толщина миелиновой оболочки достигает пятидесяти слоев. (Снимок любезно предоставили Дуглас Филдс и Луи Дай из Национального института здравоохранения)

Один из побочных эффектов миелина – спокойные и сдержанные неврологи начинают улыбаться и запинаться, подобно первооткрывателям, только что ступившим на берег нового, еще неизведанного континента. Они просто не в силах сдерживать эмоции и остаются серьезными. Новые знания изменили их мировоззрение.

«Это невероятно, – утверждал доктор Дуглас Филдс, руководитель лаборатории нейробиологии развития из Национального института здравоохранения в Бетесде, штат Мэриленд. – Еще рано говорить, но возможно, последствия для науки будут огромными».

⁶ Впервые я услышал о миелине, когда работал над материалом об «очагах таланта» для Play: The New York Times Sports Magazine – и случайно наткнулся на статью 2005 г. под названием «Длительная игра на фортепиано влияет на развитие белого вещества в определенных областях мозга» (Extensive Piano Practicing Has Regionally Specific Effects on White Matter Development). Я связался с исследователями, изучающими миелин, и в первые же десять секунд нашей беседы невролог назвал миелин «прозрением».

«Это революция, – говорил мне доктор Джордж Бартзокис, профессор неврологии из Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе. – Миелин – ключ к нашему умению говорить, читать, обучаться и быть людьми».

Как и многие другие, я полагал, что основную роль в процессе обучения играют нервные клетки мозга, эта удивительная сеть взаимосвязанных нервных волокон, и знаменитые синапсы, соединяющие нервные клетки. Но, по словам Филдса, Бартзокиса и прочих ученых, традиционная точка зрения нейробиологов фундаментально изменилась, хотя нейроны и синапсы по-прежнему считаются принципиально важными. Как оказалось, скромная изолирующая оболочка играет чрезвычайную роль в работе головного мозга, особенно в приобретении новых навыков.

Эта революция, сравнимая по значимости с коперниковской, опирается на три простых факта:

1) Каждое наше движение, каждая мысль или чувство представляют собой электрические сигналы, идущие по цепочке нервных клеток – контуру нервных волокон.

2) Миелин представляет собой изолирующую оболочку вокруг этих волокон, которая усиливает и ускоряет сигналы, повышая точность передачи.

3) Чем больше мы используем определенный нервный путь, тем лучше миелин оптимизирует его работу и тем сильнее, быстрее и четче становятся наши движения.

«Нейроны все делают быстро. Они срабатывают за доли секунды, – объясняет Филдс работу синапсов. – Но в процессе обучения мы затрачиваем много времени. Чтобы научиться играть на фортепиано, в шахматы или бейсбол, нужно время, и здесь в дело вступает миелин».

«Что делают спортсмены во время тренировок? – говорил Бартзокис. – Они посылают по нервным путям точные сигналы, запускающие синтез миелина. В результате у них формируются превосходные проводящие пути, которые можно сравнить с высокоскоростной связью. И именно это отличает их от других людей».

Я спросил Филдса, может ли миелин иметь отношение к феномену «очагов таланта».

Он ответил без колебаний: «Уверен, что у гольфисток Южной Кореи в среднем больше миелина, чем у игроков из других стран. Повышенное количество миелина в определенных областях мозга и вокруг нервов, обслуживающих определенные группы мышц, позволяет им оптимизировать работу нервных цепей. То же самое применимо для любого подобного случая».

«Тайгер Вудс?» – спросил я.

«Вне всякого сомнения, – подтвердил Филдс. – У этого парня огромное количество миелина».

Миелин так привлекает исследователей потому, что позволяет объяснить биологические основы обучения и когнитивных нарушений. Но для наших целей миелин помогает связать различные «очаги талантов» друг с другом и с остальными людьми. Миелинизация так же связана с навыками, как тектонические процессы с геологией или естественный отбор с эволюцией. Она просто и элегантно объясняет сложные вещи. *Мастерство – это изолирующие оболочки, вырабатываемые вокруг нервных путей в ответ на прохождение определенных сигналов.* История талантов и навыков – это история миелина.

Хотя Кларисса этого не ощущала, разучивая «Золотую свадьбу», она оптимизировала определенные нервные пути, стимулируя выработку миелина.

Летчики, занимаясь на тренажере Эдвина Линка, оптимизировали нервные пути и стимулировали выработку миелина.

Роналдиньо и Роналдо, играя в мини-футбол, активнее оптимизировали нервные пути, чем при занятиях обычным футболом. У них вырабатывалось больше миелина.

Как любое прозрение, осознание важности миелина изменило старые представления. После разговора с Филдсом и другими учеными я чувствовал себя так, как будто надел рентгеновские очки, показывающие мир в новом свете. Я увидел работу миелина не только в «очагах таланта», но и в музыкальных занятиях своих детей, в неожиданной увлеченности жены хоккеем и в собственном интересе к караоке⁷. Это было невероятно приятное ощущение, замена гаданий четким и понятным механизмом. На туманные вопросы появились конкретные ответы.

Вопрос. Почему целеустремленная, направленная на исправление ошибок тренировка столь эффективна?

Ответ. Потому что лучший способ сформировать надежный нервный путь – это посылать по нему сигналы, исправлять ошибки и пробовать снова и снова. Борьба биологически необходима.

Вопрос. Почему страсть и упорство принципиально необходимы для развития таланта?

Ответ. Потому что для выработки миелина вокруг большого нервного пути требуется много энергии и времени. Если вам не нравится занятие, вы никогда не будете работать достаточно интенсивно.

Вопрос. Какой самый надежный способ попасть в Карнеги-холл?

Ответ. Идти по пути миелина⁸.

Мое путешествие в мир миелина началось с визита в инкубатор лаборатории нейробиологии в Национальном институте здравоохранения. В инкубаторе размером с небольшой холодильник на блестящей решетке стояло несколько рядов чашек Петри с розовой жидкостью, похожей на напиток Gatorade. В раствор были погружены платиновые электроды, посылающие слабые электрические импульсы по нервным клеткам мышцы, покрытым перламутровой белой субстанцией.

«Вот он, миелин», – сказал доктор Филдс.

Филдсу пятьдесят четыре года, это мускулистый, энергичный человек с широкой улыбкой и быстрой походкой. Раньше он занимался биологической океанологией, а сейчас руководит лабораторией, в которой работают шесть человек. В семи комнатах теснятся шипящие канистры, жужжат электрические приборы с пучками тонких кабелей и трубок, что придает им сходство с небольшим кораблем. Кроме того, Филдс обладает привычкой говорить о крайне интересных вещах как о чем-то само собой разумеющемся. И чем интереснее рассказ, тем скучнее он его излагает. Например, он сообщил мне о том, как два года назад совершил шестидневное восхождение в Йосемитском национальном парке на гору Эль-Капитан высотой более тысячи метров, и я спросил, каково спать, вися на веревке над пропастью. «В общем, не так уж сложно, – ответил Филдс с таким выражением, как будто мы обсуждали поход в магазин. – К этому быстро привыкаешь».

Он подошел к инкубатору, взял одну из чашек Петри с розовым раствором и поставил ее под микроскоп: «Взгляните».

⁷ А также в навыках некоторых велосипедистов, участвующих в «Тур де Франс». Работая над предыдущей книгой, я целый год наблюдал, как Лэнс Армстронг готовился к этому труднейшему испытанию. Притом что были необходимы колоссальные физические усилия, психологической настрой Армстронга – маниакальное внимание к ошибкам, жажда оптимизировать все аспекты гонки, стремление тренироваться на грани своих возможностей – безусловно, сыграл свою роль.

⁸ В оригинале игра слов: «What's the best way to get to Carnegie Hall?» – «Go straight down Myelin Street». «Как пройти в Карнеги-холл?» – «Идите прямо по Миелиновой улице» (англ.). Карнеги-холл – одна из самых престижных в мире площадок для исполнения классической музыки. – *Примеч. ред.*

Я наклонился, ожидая увидеть нечто захватывающее и невероятно интересное. Но обнаружил всего лишь пучки каких-то похожих на макароны нитей. По словам Филдса, это были нервные волокна. Миелин увидеть сложнее, это едва заметная волнистая кайма по краю нервных клеток. Я моргнул, настроил четкость и постарался вообразить, как эта субстанция может обусловить связь между Моцартом и Майклом Джорданом или как минимум сыграть ключевую роль в моем освоении гольфа.

К счастью, доктор Филдс – хороший учитель, и в ходе наших предшествующих бесед объяснил два принципа, важные для понимания роли миелина в обучении. Хотя разговор с ним (как и с другими учеными) сродни штурму горной вершины, наградой служит новая, более значительная перспектива.

Для начала важно понять следующее: все наши действия являются результатом электрических импульсов, идущих по цепочке нервных волокон. По сути, наш мозг представляет собой пучки электрокабелей – сто миллиардов нейронов, связанных друг с другом синапсами. Когда мы что-либо делаем, мозг посылает сигналы по нервным цепям к мышцам. Во время любой тренировки – пения, махания клюшкой или заучивания стихотворения – активируются разные, высокоспецифичные нервные пути. Так поочередно зажигаются ряды огоньков на новогодней елке. Самые простые навыки, например удар в теннисе, требуют активации сотни тысяч волокон и синапсов.

По сути своей каждая нервная цепь выглядит следующим образом:



Входящая информация – это все, что происходит до того, как мы выполняем действия: видим мяч, ощущаем ракетку в руке, решаем нанести удар. Исходящая информация – это само действие: сигналы, заставляющие мышцы сокращаться в нужное время и с нужной силой, а суставы ног и рук поворачиваться.

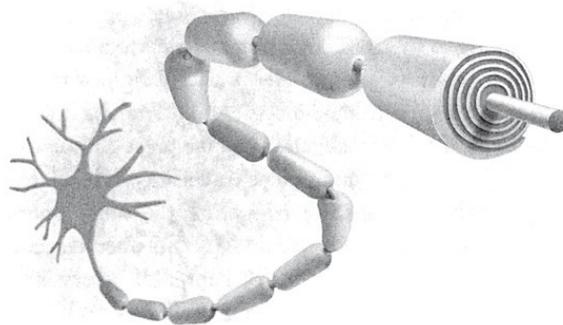
Когда вы ударяете по мячу (берете музыкальный аккорд ля-минор или передвигаете шахматную фигуру), по нервным волокнам (как по электропроводам) проходят электрические импульсы, активируя следующие волокна в цепи. Главное: именно эти нервные цепи, а не послушные мышцы являются истинным центром управления всеми движениями, мыслями и навыками. В определенном смысле нервные цепи и есть движения: они определяют силу и время каждого мышечного сокращения, форму и содержание всякой мысли. Вялая, ненадежная цепь вызовет вялое, ненадежное движение, а быстрая, синхронизированная цепь обеспечит быстрое, синхронизированное движение. Когда тренер говорит «мышечная память», он на самом деле имеет в виду нервные цепи. Сами по себе мышцы столь же бесполезны, как марионетки без ниток. По словам доктора Филдса, навыки заключены в нервных цепях.

Второй важный фактор работы мозга состоит в том, что чем лучше развит навык, тем меньше сознательных усилий он требует. Мы вырабатываем навыки автоматически, сохраняя их в подсознании. Этот процесс чрезвычайно важен с эволюционной точки зрения. Чем больше информации обрабатывается бессознательным образом, тем выше наши шансы вовремя заметить прячущегося в кустах тигра. Кроме того, автоматизм создает весьма убедитель-

тельную иллюзию: приобретенный навык становится настолько естественным, что кажется, будто мы обладали им от рождения.

Эти два факта – навыки как нервные цепи и автоматизм – создают парадоксальную комбинацию: мы постоянно оптимизируем большие сложные нервные цепи и сразу о них забываем. И здесь в дело вступает миелин.

Сказать, что миелин выглядит скучно, – значит не сказать ничего. Он выглядит не просто скучно. Он выглядит фантастически, невероятно, потрясающе неинтересно. Если мозг сравнить с городом из фильма «Бегущий по лезвию», с удивительными нейронными структурами, вспыхивающими огоньками и звенящими импульсами, то миелин будет играть скромную роль асфальта. Это однотонное, внешне инертное образование. Он состоит из так называемой фосфолипидной мембраны – плотного жира, обернутого вокруг нервного волокна подобно изолянту. Благодаря этому импульс идет по нужному волокну не рассеиваясь. Миелиновая оболочка покрывает нервное волокно не сплошь, а сегментами, так что образуется структура, напоминающая сосиски.



(Ил. Джима Галлагера)

Учитывая явно доминирующую роль нейронов, первые исследователи мозга назвали свою науку неврологией, хотя миелин и другие поддерживающие клетки, именуемые белым веществом, составляют более половины массы головного мозга. В течение столетия ученые фокусировали все свое внимание на нейронах и синапсах, а не на инертной оболочке, которую изучали лишь в связи с рассеянным склерозом и другими аутоиммунными заболеваниями, сопровождающимися разрушением миелина. Как выяснилось, исследователи были в основном правы – нейроны и синапсы действительно объясняют почти все психические феномены: память, эмоции, мышечный контроль, сенсорное восприятие и тд. Но оставался важный вопрос, который нейроны объяснить не могли: почему на освоение сложных навыков людям требуется столько времени?

Один из первых ключей к разгадке роли миелина был получен в середине 1980-х годов в ходе эксперимента с участием крыс и игрушечных самосвалов. Билл Гринаф из Университета штата Иллинойс вырастил три группы крыс в разных условиях. Крысы первой группы росли изолированно друг от друга в индивидуальных пластиковых коробках. Крысы второй группы — все вместе, но тоже в коробках. А крысы третьей группы росли в «обогащенной среде»: совместно с большим количеством разных игрушек, с которыми они играли, и даже научились пользоваться рычагом на игрушечном самосвале.

Через два месяца Гринаф произвел вскрытие крыс и исследовал их мозг. Оказалось, что у крыс третьей группы количество синапсов увеличено на 25 процентов по сравнению с представителями других групп. Эти результаты были приняты с воодушевлением, поскольку подтверждали идею о пластичности головного мозга, а также существование определенного

периода в ходе его развития, когда мозг особенно хорошо реагирует на внешние условия. Но еще один результат Гринафа остался почти незамеченным. Кроме синапсов, у крыс третьей группы на 25 процентов увеличилось количество белого вещества – миелина.

Гринаф вспоминал: «Мы не обращали внимания на миелин, никто не придавал ему особого значения. Но затем стало ясно, что он играет важную роль».

И все же львиная доля внимания отдавалась нейронам и синапсам, пока в 2000 году не появилась новая технология, называемая диффузионно-тензорной томографией (ДТТ). ДТТ позволила неврологам измерить количество миелина в живом мозге. И ученые начали связывать дефицит миелина с различными нарушениями, такими как дислексия, аутизм, синдром дефицита внимания, посттравматический стресс и даже патологическая лживость. Хотя многие исследователи сосредоточились на выявлении связи миелина с болезнями, других интересовала его роль в обычном, хорошо работающем мозге.

Миелин изучали все активнее. В 2005 году Фредрик Уллен сканировал мозг нескольких концертирующих пианистов и обнаружил прямую связь между длительностью занятий и количеством белого вещества. В 2000 году Торкель Клигберг обнаружил зависимость количества белого вещества от навыков чтения, а в 2006 году Хесус Пужоль доказал существование зависимости между количеством миелина и развитием речи. В 2005 году в детской больнице в Цинциннати исследовали сорок семь обычных детей в возрасте от пяти до восемнадцати лет и обнаружили, что чем больше коэффициент интеллектуальности (IQ), тем выше организация и плотность белого вещества.

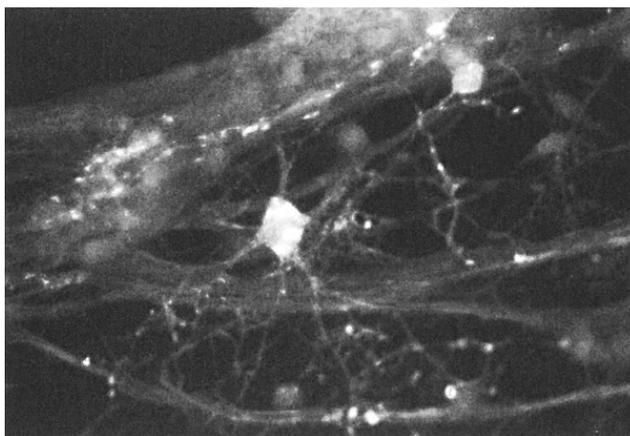
Другие исследователи, такие как доктор Филдс, изучали механизм, вызывающий подобное увеличение количества миелина. Как он писал в статье 2006 года, опубликованной в журнале *Neuron*, клетки нейроглии, называемые олигодендроцитами и астроцитами, реагируют на активность нерва и оборачивают активные волокна большим количеством миелина. Чем активнее нерв, тем толще становится миелиновая оболочка. А чем толще миелиновая оболочка, тем быстрее проходят сигналы. В результате по такому волокну импульсы движутся в сто раз быстрее, чем по немиелинизированному.

Накопленные данные постепенно сложились в новую картину. Миелин действительно представляет собой инфраструктуру, но обладает важной функцией. Он постепенно превращает узкие тропинки в широкие автострады. Нейронный трафик, когда-то идущий со скоростью два километра в час, с помощью миелина ускоряется до двухсот километров. А рефрактерный период (время, которое проходит между соседними сигналами) уменьшается в тридцать раз. Ускорение проведения и уменьшение рефрактерного периода увеличивают общую скорость обработки информации в три тысячи раз, что весьма впечатляет.

Кроме того, миелин может регулировать скорость, ускоряя или замедляя сигналы, чтобы они приходили к синапсам в оптимальное время. Это крайне важно, поскольку нейроны разряжаются по закону «все или ничего»: они или дают залп, или молчат, третьего не дано. Наличие залпа зависит от силы входящих импульсов – будет ли достигнут порог активации. Для наглядности Филдс предложил мне вообразить нервную цепь (например, работающую при ударе в гольфе), в которой два нейрона должны комбинировать свои импульсы, чтобы вызвать разряд третьего нейрона, имеющего высокий порог активации. Но чтобы должным образом суммироваться, импульсам следует прийти одновременно – так, два человека, открывая тяжелую дверь, вынуждены толкнуть ее вместе. Необходимый временной промежуток составляет всего четыре миллисекунды – примерно половину того времени, которое требуется пчеле на один взмах крылышками. Если между сигналами пройдет больше четырех миллисекунд, третий нейрон не активируется и мячик отлетит в сторону. «Мозг так сложен и имеет столько соединений, что гены не в состоянии точно закодировать разряды всех нейронов. Но можно добиться синхронизации с помощью миелина», – говорил Филдс.

Хотя точный механизм оптимизации остается загадкой (Филдс предполагает, что существует обратная связь, отслеживающая, сравнивающая и интегрирующая выход), общая картина получается столь элегантно, что понравилась бы и Дарвину: нервная активность вызывает выработку миелина, миелин контролирует скорость проведения импульсов, а это, в свою очередь, обуславливает наши навыки. Миелин вовсе не преуменьшает значение синапсов – наоборот, как подчеркивают Филдс и его коллеги, синаптические изменения остаются ключевым звеном обучения. Но миелин играет важную роль в проявлении этого обучения. Как выразился Филдс: «Сигналы должны передаваться с подобающей скоростью, прибывать к синапсам в нужное время, и мозг контролирует эту скорость с помощью миелинизации».

Теория миелина в изложении доктора Филдса весьма впечатляет. Но меня сильнее поразило то, что он показал мне потом: визуализация работающего мозга. Мы прошли по узкому коридору в другой кабинет и увидели нечто, напоминающее картину из романа Жюль Верна: светящиеся, зеленые, похожие на осьминога образования на черном фоне, вытягивающие усики к тонким волокнам. Как объяснил Филдс, «осьминоги» – это олигодендроциты, клетки, вырабатывающие миелин. Когда нервное волокно разряжается, олигодендроцит это чувствует, захватывает его и начинает обертывать миелином. Усики олигодендроцита изгибаются и вытягиваются, он выдавливает из себя цитоплазму, и остается лишь похожий на целлофан слой миелина. Миелин, все еще связанный с олигодендроцитом, продолжает обертываться вокруг нервного волокна с удивительной точностью, формируя похожую на сосиски структуру.



Это момент обучения, когда по нервной цепи идут импульсы, олигодендроциты вытягиваются и начинают оборачивать нервное волокно миелином. Зарождается новый навык. (Из статьи Р. Дугласа Филдса «Значение белого вещества» (White Matter Matters). Scientific American. 2008. P. 46)

«Это один из самых сложных и тонких межклеточных процессов, – рассказывал Филдс. – И он требует длительного времени. Каждый пласт может обертываться вокруг нервного волокна сорок или пятьдесят раз, и на это уходят дни или недели. А представьте, что нужно обернуть весь нейрон, а затем всю нервную цепь из тысячи нейронов. Это все равно что изолировать трансатлантический кабель»⁹.

⁹ Более мрачный, но наглядный способ оценить роль миелина в развитии навыков – рассмотреть заболевания, сопровождающиеся дегенерацией миелина. Английская виолончелистка Жаклин дю Пре в двадцать восемь лет странным образом утратила способность играть на виолончели, и восемь месяцев спустя ей диагностировали рассеянный склероз. Подобные заболевания по своей природе противоположны приобретению навыков, поскольку сопровождаются разрушением миелина, хотя межнейронные связи остаются в порядке.

Итак, вкратце картина такова: каждый раз, когда мы отработываем мах клюшкой для гольфа, разучиваем аккорд на гитаре или играем в шахматы, у нас медленно формируются высокоскоростные нервные пути. Мы заставляем нейроны разряжаться, и это воспринимают крошечные зеленые клетки, которые начинают оборачивать эти нейроны миелином. Они захватывают нервные волокна, сжимаются, делают виток, и миелиновая оболочка утолщается. С каждым разом изоляция становится все толще, и нервная проводимость ускоряется, что сопровождается формированием навыков. При этом необходимо преодолевать трудности: чтобы нервные клетки давали оптимальные разряды, следует тренироваться на грани возможностей, делать ошибки, осознавать их и исправлять, медленно формируя нервные цепи. И нужно постоянно поддерживать активность этих цепей, то есть практиковаться, чтобы миелин функционировал должным образом. В конце концов, миелин – это живая ткань.

Подытожим: пора перефразировать пословицу «повторение – мать учения». На самом деле повторение – «мать миелина», а уже миелин – «мать учения». И работа миелина опирается на несколько фундаментальных принципов.

1.Первостепенное значение имеет активность нервной цепи. Миелин не вырабатывается в ответ на желание, пустые идеи или информацию, льющуюся на нас как из ведра. Миелин вырабатывается только в ответ на действие, а именно на прохождение электрических импульсов по нервным волокнам. Причем необходима постоянная активность нервной цепи. Ниже мы обсудим возможные эволюционные причины, а сейчас просто отметим, что углубленной практике способствуют примитивные сигналы, ведущие к сосредоточенности, голоду и даже отчаянию.

2.Миелин универсален. Он один на все навыки. Миелин не «знает», используется ли он для шорт-стопа в бейсболе или музыки Шуберта. Рост миелина подчиняется одним и тем же правилам: он оборачивается вокруг активных волокон. Если вы переедете в Китай, миелин будет оборачиваться вокруг волокон, необходимых для изучения правил спряжения китайских глаголов. Другими словами, миелину все равно, чем вы занимаетесь, главное – тренировка.

3.Миелин оборачивается вокруг волокон, и этот процесс необратим. Подобно дорожному катку, процесс миелинизации идет в одном направлении. Миелинизированное нервное волокно таковым и останется – кроме случаев разрушения миелина вследствие старости или болезни. Именно поэтому так сложно избавиться от привычки. Единственный способ ее изменить – выработать иной навык, отработывая новое поведение и миелинизируя новые пути.

4.Возраст имеет значение. У детей формирование миелина контролируется и генами, и обучением. Период активного синтеза миелина продолжается до тридцати лет, причем в определенные критические периоды мозг особенно восприимчив к обучению. Позже выработка миелина потихоньку продолжается примерно до пятидесяти лет, после чего баланс смещается в сторону разрушения. Способность к миелинизации сохраняется в течение всей жизни – к счастью, 5 процентов олигодендроцитов остаются незрелыми и готовыми миелинизировать новые пути. Но все пытавшиеся в зрелом возрасте выучить иностранный язык или научиться играть на музыкальном инструменте знают, что это очень и очень трудно. Поэтому большинство знаменитостей начинали свою карьеру в ранней молодости. Их гены с возрастом не изменились, но способность к выработке миелина уменьшилась.

С одной стороны, на каком-то уровне изучение миелина представляется совершенно новой экзотической нейронаукой. Но с другой стороны, миелин напоминает еще один выработанный в ходе эволюции механизм, который работает каждый день: мышцы. Используя

мышцы определенным образом – например, поднимая тяжести, – можно увеличить их силу. А если отрабатывать новые навыки – стараться делать вещи, которые плохо получаются, то в ответ на это нервные связи начнут миелинизироваться и проводить сигналы быстрее и надежнее.

Наши взгляды на мышцы сильно изменились. До 1970-х годов мало кто увлекался марафоном или бодибилдингом, а тех, кто преуспевал в этих дисциплинах, считали одаренными от природы. Но, когда стало известно, как на самом деле работает сердечно-сосудистая система, наше мнение изменилось. Оказывается, можно улучшить свой аэробный и анаэробный обмен, работу сердца и мышц, если действовать на пределе возможностей – поднимать все более тяжелые вещи, бегать на все более длинные дистанции. Как оказалось, культуристами или марафонцами могут стать самые обычные люди, если будут тренироваться должным образом.

Думать о навыках как о мышцах не так просто – к этому нужно привыкнуть. В течение последних полутора веков мы считали, что талант обусловлен генами и окружающей обстановкой, то есть природой и воспитанием. Бытовало мнение, что гены кодируют талант, а окружающие условия помогают этому таланту развиваться. И все невольно списывали успех, наблюдаемый в отдаленных «очагах талантов» вроде бразильских футбольных полей, на то, что там живут бедные люди, которые больше тренируются и сильнее жаждут преуспеть. (А ведь мир полон невероятно бедных людей, всеми силами стремящихся достичь успехов в футболе.) Но модель миелина показывает: бразильцы преуспевают не только потому, что больше тренируются, а потому, что больше тренируются определенным образом – углубленно. При ближайшем рассмотрении оказывается, что они вовсе не аутсайдеры. Подобно Давиду, они нашли верное оружие против Голиафа.

Большое приключение Андерса Эрикссона

Наука о миелине только зарождается. Как несколько лет назад мне сказал один нейробиолог, ученые со всего мира, занимающиеся исследованиями миелина, вполне могли бы поместиться в один ресторан. Филдс выразился так: «О миелине мы знаем лишь два процента того, что нам известно о синапсах. Мы только начинаем его изучать».

Это не значит, что ученые, исследующие миелин, не осознают его важность или что новая модель не повлияла на их взгляды. (Когда мы с Филдсом играли в бильярд у него дома, он сказал, что «еще не миелинизировал должным образом нервные пути, отвечающие за эту игру».) Они стремятся убедительно доказать связь миелина с обучением и навыками человека.

Но это непросто. Идеальное исследование имело бы библейские масштабы. Нужно изучить все типы навыков во всех мыслимых условиях. Такой проект сравним с Ноевым ковчегом, и для его реализации потребовались бы по-настоящему одержимые люди, чтобы проделать огромную работу, опрашивая различных спортсменов, художников, певцов, шахматистов, физиков и тд. Для ученых, изучающих сегодня миелин в чашках Петри, подобное кажется романтической и невыполнимой мечтой. Где взять такого маниакально энергичного человека, современного Ноя, чтобы выполнить подобный проект?

И здесь на сцену выходит Андерс Эрикссон. Он родился в 1947 году в северном пригороде Стокгольма. В детстве он восхищался известными путешественниками, такими как Свен Андерс Гедин, скандинавская версия Индианы Джонса. Гедин был замечательным человеком: талантливым лингвистом, археологом, палеонтологом, художником и географом, изучавшим Монголию, Тибет и Гималаи. Он постоянно рисковал жизнью и писал очень интересные книги. В своей маленькой спальне Эрикссон изучал труды Гедина и мечтал о собственных путешествиях и открытиях.

Однако с возрастом мечтать становилось все сложнее. Дальние страны были уже изучены, и белых пятен на карте не осталось. Кроме того, в отличие от Гедина Эрикссон не обладал особыми талантами. Неплохо разбираясь в математике, он был безнадежен в футболе, баскетболе, изучении языков, биологии и музыке. В пятнадцать лет Эрикссон обнаружил, что неплохо играет в шахматы, регулярно выигрывая у одноклассников. Казалось, он нашел себя, но эйфория продолжалась всего несколько недель. Затем один мальчик (худший игрок в группе) неожиданно вырвался вперед. Эрикссон был вне себя.

Кроме того, его терзало любопытство. Он рассказывал так: «Я много об этом думал. Что произошло? Как этот парень, которого я так легко обыгрывал, обошел меня? Я знал, что он ходит в шахматный клуб, но что произошло на самом деле? С тех пор я постепенно утратил интерес к великим свершениям; меня больше увлекло изучение экспертов в своем деле, чем идея стать одним из них».

В середине 1970-х годов Эрикссон изучал психологию в Королевском технологическом институте. Тогда эта наука переживала сложные времена, разрываясь между двумя школами: с одной стороны, Зигмунда Фрейда с его подсознательными побуждениями, с другой – Б. Ф. Скиннера и бихевиористов, приравнивающих человека к набору математических «вводов» и «выводов». Но ситуация менялась. В Англии и США зарождалось движение, названное когнитивной революцией. Согласно этой новой теории, сформулированной разнородной группой психологов, специалистов в области искусственного интеллекта и нейробиологов, мозг человека подобен компьютеру, появившемуся в ходе эволюции и работающему согласно определенным универсальным правилам. По капризу судьбы в это время Швеция переживала золотую эру в искусстве и спорте: никому до этого не известный Бьерн Борг выиграл Уимблдонский турнир, в кинематографе блистал Ингмар Бергман, в горнолыжном спорте доминировал Стенмарк Ингемар, а группа «АББА» покоряла эстрады мира. Перед Эрикссоном открылось совершенно неизведанное поле деятельности. Что собой представляет талант? Чем отличаются талантливые люди от всех остальных? Откуда приходит признание?

«Я искал область, которая дала бы мне свободу, – рассказывал Эрикссон. – Меня интересовало, как люди достигают успеха, а в то время подобные вопросы выходили за рамки традиционных исследований».

В 1976 году Эрикссон защитил диссертацию, посвященную использованию вербальных отчетов (рассказов людей о своем психическом состоянии) для изучения их успехов. Работа привлекла внимание психолога-экономиста Герберта Саймона, одного из пионеров когнитивной революции, который вскоре был удостоен Нобелевской премии по экономике за исследование процесса принятия решений. Саймон пригласил Эрикссона в Америку, и в 1977 году они уже работали вместе в Университете Карнеги – Меллон в Питтсбурге, изучая базовые аспекты решения проблем.

Характерно, что первым проектом Эрикссона стал один из самых сокровенных вопросов психологии: убеждение, что кратковременная память определяется врожденными параметрами. В знаменитой статье 1956 года под названием «Магическое число семь, плюс минус два» (The Magical Number Seven, Plus or Minus Two) психолог Джордж Миллер сформулировал правило, согласно которому кратковременная память человека ограничена семью независимыми фактами (что объясняет, почему номера телефонов состоят из семи цифр). Это ограничение называли «пропускной способностью канала» и полагали, что оно постоянно, подобно росту или размеру обуви.

Эрикссон начал проверять теорию Миллера самым простым способом: предложил добровольцам потренироваться, чтобы улучшить память. Им нужно было запомнить последовательности цифр, появившихся по одной в секунду. Научной общественности эксперимент Эрикссона казался эксцентричным, если не откровенно глупым, это было все равно

что предложить людям потренироваться и увеличить размер своей ноги. Кратковременная память считалась неизменной. Семь цифр воспринимались абсолютным пределом, изменить который, как полагали, невозможно.

Когда один из добровольцев запомнил восемь цифр, научная общественность растерялась. Когда же второй доброволец запомнил более сотни цифр, показалось, будто миллеровскую семерку сменило чудо. Вот как вспоминает об этом Эрикссон: «Все были ошарашены. Никто не мог поверить, что четко установленного лимита больше не существует. Но это была правда».

Эрикссон показал ошибочность общепринятой модели кратковременной памяти. Память – не размер обуви, ее можно улучшить с помощью тренировки. И здесь Эрикссон увидел неизученную территорию, достойную Гедина. Если кратковременная память ничем не ограничена, то что ограничено? Ведь любой навык – это форма памяти. Когда горнолыжник съезжает с горы, его мышцы помнят последовательность действий. Виолончелист, исполняя музыкальное произведение, тоже использует память. Так, значит, и для них справедлив эффект тренировки?

«Традиционно считали, что мозг имеет структурные ограничения, но если люди с помощью тренировки изменяют механизмы, обуславливающие навыки, то все можно сделать иным. Мозг – это биологическая система, а не компьютер. Он создает себя сам», – утверждал Эрикссон.

Так началась его тридцатилетняя одиссея в царство таланта. Эрикссон изучал все аспекты навыков, исследовал медсестер, гимнастов, виолончелистов, игроков в дартс и скрэббл, машинисток и офицеров спецназа. Он не измерял у них количество миелина (поскольку был психологом, а не неврологом, и диффузионно-тензорную томографию тогда еще не изобрели). Вместо этого он изучал талант, оценивая практические результаты, то есть измерял скорость и качество исполнения действий.

Вместе с коллегами Эрикссон проделал огромную работу, отраженную в нескольких книгах, самая последняя из которых «Кембриджский справочник по навыкам и достижениям» (Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance). В основу лег обширный статистический материал. Как оказалось, чтобы стать специалистом в любой области, необходимо потратить примерно десять тысяч часов на тренировку. Эрикссон назвал этот процесс «продуманной практикой» и определил ее как работу над техникой, постоянную конструктивную критику и сосредоточенность на устранении или компенсации слабых сторон. (Для практических целей мы можем считать «продуманную практику» и «углубленную практику» одним и тем же, хотя, будучи психологом, Эрикссон имел в виду психическое состояние, а не миелин. Но идея его заинтересовала. «По-моему, – сказал он мне, – корреляция [между количеством миелина и навыком] очень интересна».)

Вместе с такими исследователями, как Герберт Саймон и Билл Чейз, Эрикссон подтвердил «правило десяти лет» – интересную закономерность, обнаруженную еще в 1899 году. Согласно ей, чтобы стать известным специалистом в любой области (игра на скрипке, математика, шахматы и т.д.), необходимо десять лет упорных занятий. Даже такому удивительному мастеру шахмат, как Бобби Фишер, потребовалось девять лет тренировок, прежде чем в семнадцать он стал гроссмейстером. Это правило часто используют, чтобы определить оптимальный возраст для начала занятий: например, теннисистки достигают пика физического развития в семнадцать лет, поэтому начинать тренировки им следует в семь. У мальчиков пик развития наступает позже, и они приступают к занятиям теннисом в девять лет. Но «правило десяти лет» (и «правило десяти тысяч часов») имеет более универсальное применение. Оно гласит, что любые навыки формируются посредством одних и тех же фундаментальных механизмов, и эти механизмы включают физиологические ограничения, касающиеся всех без исключения.

У большинства людей работа Эрикссона вызывает невольное возражение: а как же гении? Ведь известно, что молодой Моцарт мог запомнить произведение, прослушав его всего один раз. А саванты способны подойти к фортепиано и сразу блестяще сыграть композицию или взять в руки кубик Рубика и тут же его собрать. Эрикссон отвечает на подобные возражения, ссылаясь на голые и неоспоримые цифры. Как пишет доктор Майкл Ху из Эксетерского университета в «Объяснении гениальности» (Genius Explained), Моцарт к шести годам уже имел за плечами три с половиной тысячи часов занятий музыкой со своим отцом, так что его музыкальная память, хотя и впечатляет, все же вполне объяснима. Саванты часто преуспевают в какой-то узкой области, отличающейся четкими логическими правилами (фортепиано и математика как противоположность, скажем, импровизированной комедии или написанию романа). Кроме того, они обычно имеют большой опыт в данной области, например слушают дома музыку. Как предполагают исследователи, ключом к их достижениям служит способность к упорной углубленной практике, даже если внешне и не видно, что они сосредоточены. Как сказал Эрикссон, «у гениев нет никаких особых клеток, отличающих их от остальных людей». Конечно, крайне небольшое количество людей обладает врожденной всепоглощающей жаждой самосовершенствования, которую психолог Эллен Уиннер назвала «жаждой мастерства». Но такая внутренняя тяга к углубленной практике встречается редко и ясно видна. (Эмпирическое правило: если вы задумались, обладает ли ваш ребенок «жаждой мастерства», значит, не обладает.)

Соединив исследования Эрикссона с новой наукой о миелине, мы получили нечто, похожее на универсальную теорию успеха, которую можно выразить уравнением: *углубленная практика × 10 000 часов = высокие результаты*. Но на самом деле жизнь намного сложнее. Эту информацию лучше использовать в качестве линзы, показывающей, как работает код таланта, и раскрывающей тайные связи между далекими мирами, позволяя ответить на странные вопросы наподобие такого: что общего у сестер Бронте и скейтбордистов?

3. Бронте, «Зет-бойз» и Ренессанс

*Превосходство – это привычка.
Аристотель*

Девочки из ниоткуда

В обширной западной культуре рассказы о талантах на удивление сходны. Они звучат примерно так: неожиданно, среди ординарной повседневности, появляется Ребенок из Ниоткуда. Он обладает волшебным природным даром художника / математика / бейсболиста / физика и благодаря этому изменяет свою собственную жизнь и жизнь окружающих¹⁰.

Из всех известных повествований о юных дарованиях наиболее убедительной представляется история о сестрах Бронте. В 1857 году вышла книга Элизабет Гаскелл «Жизнь Шарлотты Бронте». В книге рассказывается, как в далеком селении Хауорт в Западном Йоркшире в семье приходского священника, где всем заправлял отец-тиран, росли без матери три сестры: Шарлотта, Эмили и Энн. Все они умерли молодыми, написав удивительные книги. В изложении Гаскелл история звучит трагической сказкой, и самым мистическим кажется то, что сестры создали несколько лучших произведений английской литературы: «Джейн Эйр», «Грозовой перевал», «Агнес Грей» и «Незнакомка из Уайлдфелл-Холла». Как писала Гаскелл, доказательством божественного дара юных сестер Бронте были книги, в которых они поведали о фантастических событиях, происходящих в выдуманных местах: Стеклянном городе, Англии и Гондале.

Гаскелл рассказывает об этом так: «У меня хранится любопытная папка со множеством рукописей, все они выполнены на крошечных листках бумаги. Здесь есть повести, пьесы, стихи, приключенческие романы. Написаны они в основном Шарлоттой, таким мелким почерком, что без увеличительного стекла ничего нельзя разобрать... Когда же она давала волю воображению, ее фантазия и язык становились необузданными, дикими и странными, доходя временами чуть ли не до галлюцинаций»¹¹.

Крошечные листы бумаги, галлюцинации, невероятно одаренные дети – вот уж взрывная смесь! Книга Гаскелл стала прочным шаблоном, по которому, сами того не осознавая, последующие биографы описывали сестер Бронте. Отчасти это объясняется недостатком исторических документов. По этому произведению снимали фильмы, ставили спектакли и писали нравоучения. Но здесь есть одна проблема: все это неправда. На самом деле истина намного лучше.

Реальную историю Бронте выяснила Джульет Баркер, специалист с оксфордским образованием, в течение шести лет курировавшая Дом-музей Бронте в Хауорте. Изучая местные источники, а также доступную информацию по всей Европе, Баркер собрала большой объем

¹⁰ Истории о художниках, вдохновленных самим Провидением, настолько крепко вплелись в нашу культуру, что несложно забыть – существовали они не вечно. До итальянского Ренессанса умение рисовать и лепить было сродни любому другому ремеслу. В сознании людей художники ничем не отличались от каменщиков или ткачей. Но потом Джорджо Вазари изобрел идею «героя-художника». В книге «Жизнеописания наиболее знаменитых живописцев, ваятелей и зодчих» Вазари рассказывает историю о странствующем мальчике-пастухе по имени Джотто, которого застали в поле за рисованием удивительных картин кусочком камня и который впоследствии стал первым знаменитым художником Ренессанса. Не важно, что это вымысел и Джотто долгие годы учился рисованию у мастера. Идея Вазари о божественном вдохновении у ребенка низкого происхождения (не лишенная полезных последствий) легла в основу захватывающей истории и была перенесена во многие другие области.

¹¹ Перевод А. Д. Степанова.

прежде не изученного материала. В 1994 году она полностью развенчала мифы Гаскелл, написав работу на тысяча трех листах под названием «Бронте».

Благодаря исследованию Баркер вырисовалась совсем иная картина. Городок Хауорт был вовсе не отдаленным поселением, а вполне преуспевающим, где процветали политика и коммерция. Дом Бронте гораздо больше располагал к творчеству, чем описала Гаскелл: он был полон книг, современных журналов и игрушек, а во главе семьи стоял любящий и терпеливый отец. Но наиболее убедительно Баркер разбила утверждение, что сестры Бронте были прирожденными писательницами. Первые сочинения, написанные ими в детстве, не просто любительские – в них полностью отсутствуют какие бы то ни было признаки гениальности. Это даже не оригинальные творения, а всего лишь беззастенчивая имитация журнальных статей и современных им книг, из которых сестры и их брат Бренуэлл заимствовали темы экзотических приключений и мелодраматических романов, подражая известным писателям и копируя образы персонажей.

Работа Баркер убедительно установила два факта о творчестве сестер Бронте. Во-первых, они действительно написали очень много произведений и в разных жанрах – двадцать две книги, в среднем по восемьдесят страниц в каждой, и все это за пятнадцать месяцев. Во-вторых, их произведения, хотя сложны и замысловаты, не слишком хороши¹². Как пишет Баркер: «Их небрежная речь, жуткая грамматика и отсутствие пунктуации вполне соответствуют подростковому возрасту, хотя биографы обычно это умалчивают, равно как и незрелость мыслей и образов. Эти детские ляпы вовсе не умаляют заслуг в создании такого количества сочинений в столь раннем возрасте, но никак не сочетаются с мнением, будто Бронте были прирожденными новеллистками».

Углубленная практика и миелин позволяют по-другому взглянуть на сестер Бронте. Их смешные детские произведения вовсе не противоречат литературным высотам, в конце концов достигнутым, – они им предшествуют. Сестры Бронте стали знаменитыми писательницами не вопреки тому, что начинали с незрелых произведений и подражаний, а благодаря стремлению затратить огромное количество времени и усилий, чтобы писать и подражать, вырабатывая миелин и оттачивая мастерство. Их детские сочинения были совместной углубленной практикой, в ходе которой они совершенствовали свои писательские навыки. Майкл Хау в «Объяснении гениальности» писал о сестрах Бронте: «То, что сочинение историй о вымышленном мире производилось совместно, невероятно повышало мотивацию авторов. Это была удивительная игра, каждый участник которой жадно проглатывал и переваривал недавний вклад других и реагировал на него».

Написание книги, даже крохотной, — это особая игра. Необходимо сформулировать правила и им следовать, придумать и создать персонажей, описать пейзажи. Линии повествования должны быть выверены и логичны. Все это самостоятельные действия, за которые отвечают отдельные нервные пути, связанные с остальными. Написанные вдали от родительского глаза и без всякого внешнего давления, эти детские сочинения стали чем-то вроде тренажера Линка. Именно благодаря ему сестры Бронте посылали по своим нервным путям миллионы и миллионы сигналов, завязывали и развязывали тысячи авторских узелков и создали сотни бездарных работ, но нельзя забывать два компенсирующих момента: каждое сочинение приносило сестрам счастье и добавляло им мастерства. *Мастерство – это изолирующие оболочки, вырабатываемые вокруг нервных путей в ответ на прохождение определенных сигналов.*

¹² Вот отрывок из одного раннего творения: «Ужасный и жуткий монстр его голова касается облаков был окружен красным и огненным Сиянием его ноздри испускали огонь и дым и он был закутан в тусклое туманное одеяние». И так далее. Читая эти небольшие рассказы, понимаешь, что для Бронте сочинительство было своеобразной игрой, наподобие «Подземелий и драконов». Только, разумеется, они все придумали сами.

Когда в 1847 году был опубликован «Грозовой перевал» Эмили Бронте, критики восхищались оригинальностью автора. Это был шедевр с поэтичным повествованием, с пугающим и очаровательным Хитклиффом, единственным светлым качеством которого была любовь к свободолюбивой Кэтрин. Но она вышла замуж за богатого и благородного Эдгара Линтона, и это имело трагические последствия. Критики правы относительно чуда, но ошибаются в его происхождении. В детских сочинениях мы найдем все эти элементы, но они еще не были собраны воедино. В них есть и туманный поэтичный пейзаж (Гондал), и темный герой (Джулиус Брензайда), и сильная героиня (Августа Джеральдин Алмейда), и богатый поклонник (лорд Альфред). С этой точки зрения нет ничего удивительного в том, что Эмили Бронте написала такую хорошую книгу. Ведь, в конце концов, она достаточно времени посвятила углубленной практике.

Миелиновый скейтборд

В середине 1970-х годов мир скейтбордистов потрясла небольшая группа подростков, которые называли себя «Зет-бойз». Эти долговязые загорелые тинейджеры из магазина серфинга в Венеции, штат Калифорния, катались необычным образом – никто такого прежде не видел. Они выделяли маневры в воздухе, ездили по бордюрам и перилам. Парни держались с видом панков-аутсайдеров, что сегодня стало отличительной чертой этого спорта. Кроме того, они выбрали отличное время для своего дебюта – чемпионат по скейтборду в Дель-Мар, штат Калифорния, летом 1975 года. Как рассказывали свидетели, «Зет-бойз» мистическим образом появились из ниоткуда и перевернули ранее спокойный спорт, подобно Чингисхану. Лондонская газета Guardian писала о документальном фильме про «Зет-бойз»: «Джей Адамс согнулся, ухватил доску с двух сторон и, с невероятной энергией прыгая вверх-вниз, понесся по платформе. Абсолютно ясно, что скейтборд перестал быть простым спортивным инвентарем, подобно теннисной ракетке. Теперь он больше похож на электрогитару – инструмент агрессивного и дерзкого самовыражения и импровизации».

Но на самом деле «Зет-бойз» появились не из ниоткуда. Они увлеченно занимались серфингом, проводя на досках сотни часов. А когда волн не было, переносили свой вызывающий серфинг-стиль на улицы города. Другой фактор, способствующий их мастерству, был более случайным: в 1970-х годах появился уникальный инструмент, который помог «Зет-бойз» начать миелинизировать нервные пути с невероятной скоростью. Этим инструментом стал пустой бассейн.

Из-за засухи, пожаров и избыточного строительства бассейны многих жителей Бел-Эйр и Беверли-Хиллз оказались пустыми. Найти их было несложно: «Зет-бойз» просто двигались вдоль улицы на машине, а один из парней стоял на крыше автомобиля и заглядывал через заборы. Ездить по крутым изогнутым стенам бассейна вначале было трудно. В первые дни ребята нередко падали, а удивленные домовладельцы вызывали полицию. Но около 1975 года они, подобно братьям Райт из Китти-Хок, добились успеха.

Совладелец магазина серфинга и руководитель группы Скип Энгблом рассказывал: «Когда мы начали кататься в бассейнах, это стало серьезным занятием – очень серьезным. Каждый раз нам приходилось ездить быстрее, больше, дольше. Мы уподобились художнику с новым холстом».

В британском документальном фильме 1978 года «Короли скейтборда» (Skateboard Kings) спортсмен по имени Кен так описывал свои занятия: «Кататься в бассейне – самое трудное. Необходимо координировать движения совсем иначе, нежели обычно требуется в скейтборде... Я прыгаю, несусь на самый верх, ощущаю каждую мышцу, и меня или пере-

брасывает через край, или я взлетаю в воздух... Вы хотите это сделать, чувствуете, как поднимаетесь, и если контролируете ситуацию, то ловите момент и взмываете».

Посмотрите, как Кен описывает свои действия. Форма и размер бассейна ограничивают его усилия и заставляют сосредоточить внимание на определенных движениях, которые или получаются, или нет. Вопрос стоит так: взлететь или упасть, третьего не дано. Катаясь в бассейнах по крутым стенкам, «Зет-бойз» пришлось играть по определенным правилам. С точки зрения углубленной практики пустой бассейн во многом подобен детским сочинениям сестер Бронте и залам мини-футбола в Бразилии. Он способствовал активации и миелинизации определенных нервных путей. Спортсмены ошибались и исправляли ошибки. У них вырабатывался миелин – и расцветал талант. *Мастерство – это изолирующие оболочки, вырабатываемые вокруг нервных путей в ответ на прохождение определенных сигналов.*

На протяжении последних нескольких веков в западной культуре талант объясняли уникальностью личности, своего рода космическим жребием, делающим каждого из нас единственным и неповторимым, а некоторых — особенно везучими, и они рождаются одаренными. Согласно этой точке зрения, сестры Бронте и «Зет-бойз» добились успеха благодаря своей исключительности, волшебному дару. Они были любимцами судьбы, «детьми из ниоткуда». Но с точки зрения углубленной практики все выглядит совсем по-другому. Хотя уникальность каждого человека, безусловно, важна, ее значение заключается в том, что Бронте и «Зет-бойз» делали все необходимое для совершенствования своего мастерства: они посылали в мозг требующиеся сигналы, активизировали нужные нервные пути – писали детские сочинения, искали пустые бассейны и часами в них катались. Огромное количество йоркширских девочек жили так же, как сестры Бронте, и множество лос-анджелесских мальчиков были такими же своенравными и дерзкими, как «Зет-бойз». Но миелин у всех одинаков, кто вы. Ему важно, что и как вы делаете.

Мы увидели, каким образом углубленная практика и миелин помогают развивать талант небольшим группам людей. Теперь попробуем применить те же идеи к двум группам большего размера. Сначала рассмотрим итальянских художников эпохи Ренессанса, а затем взглянем и на весь человеческий род.

Система Микеланджело

Несколько лет назад статистик из Университета Карнеги – Меллон Дэвид Бэнкс написал короткую статью под названием «Проблема избыточной гениальности» (The Problem of Excess Genius). Он заметил, что гении не разбросаны случайным образом по времени и пространству – наоборот, они возникают кластерами. «Самый важный вопрос, который нужно задать историкам, состоит в следующем. Почему некоторые места и периоды времени намного продуктивнее, чем другие? – пишет Бэнкс. – Удивительно, что этот вопрос прямо никогда не ставили... ведь ответ имел бы невероятную значимость для образования, политики, науки и искусства».

Бэнкс выделил три главных кластера гениальности: Афины 440-380 годов до н.э., Флоренция 1440–1490-х и Лондон 1570–1640-х. Из этих трех примеров самый впечатляющий и лучше всего документированный – Флоренция. За несколько поколений город с населением меньше сегодняшнего Стиллуотера, штат Оклахома, подарил миру лучших художников всех времен и народов. Рождение одного гения объяснимо, но десятков за два поколения? Как такое возможно?

Бэнкс приводит традиционные объяснения феномена Ренессанса:

Благосостояние, обеспечивающее деньги и рынок для художников.

Мир, дающий стабильность и возможность заниматься искусством и философией.

Свобода, выводящая живописцев из-под церковного контроля.

Социальная мобильность, позволяющая бедным талантливым людям стать художниками.

Система понятий и воззрений, открывающая новые перспективы и подстегивающая стремление к оригинальности и экспрессивности.

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.