



Алексей Берков



Лошади как Искусство

1



Алексей Берков

Лошадь как Искусство. Часть 1

«Издательские решения»

Берков А.

Лошадь как Искусство. Часть 1 / А. Берков — «Издательские решения»,

ISBN 978-5-00-569117-0

Классический тренинг или мягкие методы, твердая рука или свобода, спорт или Высшая школа... Споры на эту тему не утихают. Но лошадь перестала быть средством выживания и транспортом, а гуманизация и новые знания открыли нам доселе невиданные горизонты. Сейчас, с помощью Лошади, мы начинаем познавать самих себя и мир вокруг нас. И даже творить его своими руками. Собственно, этим и занимается искусство, которое поможет нам дать ответы на многие вопросы или даже обрести новый Путь.

ISBN 978-5-00-569117-0

© Берков А.
© Издательские решения

Содержание

Часть 1. Все чудесатее и чудесатее...	6
Посвящение	6
Предисловие	9
Зачем и почему? Пролог	11
Кругом одни системы! Вступление	13
Глава 1. Чем мы думаем, что мы думаем	20
Увеличение сложности	20
Просто о сложном, и сложно о простом	26
Голова – предмет темный	28
Химия мозга	40
Высокое напряжение	53
Что в черном ящике?	60
Мы наш, мы новый мозг построим!	65
Сумеречная зона	77
Антагонисты	80
На гребне волны	82
Глава 2. Примат коню не товарищ	88
Размер имеет значение	88
Конец ознакомительного фрагмента.	95

Лошадь как Искусство

Часть 1

Алексей Берков

© Алексей Берков, 2022

ISBN 978-5-0056-9117-0 (т. 1)

ISBN 978-5-0056-9118-7

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Часть 1. Все чудесатее и чудесатее...

Посвящение

Меня всегда привлекали культура и образ индейцев. Во времена моего детства в СССР с огромным успехом шли фильмы производства ГДР с участием Гойко Митича и «сериал» о Виннету. Индейцы там были мудрые, благородные и отважные. Они прекрасно стреляли из лука, скакали на лошадях и восхищали своей бронзовой мускулатурой. Для нас, мальчишек Советского Союза, это были настоящие супергерои! К ним подключились книги Сат-Ока и Серой Сова, рассказывающие о жизни в гармонии с природой, героическая сага Лизелотты Вельскопф-Генрих, мистические путешествия Карлоса Кастанеды... Наверное, лошадьми я «заболел» по той же причине: верный друг, прибежавший на зов человека, из вольной прерии, помощник, действовавший с ним, как единое целое.

В реальности все обстояло совсем наоборот. На малочисленных тогда еще конюшнях я только и слышал «Пятку вниз!», «Рысью марш!», «Заставь лошадь, она тебя не уважает!»... Обладая неплохой подготовкой по спортивной гимнастике, танцам и дзюдо, я довольно неплохо сидел в седле, занимался конкурром и немного выездкой, но какая гигантская пропасть разделяла мои представления о взаимодействии с лошадью и конюшенную реальность! Я честно интересовался, как добиться того, что описано в книжках и фильмах, но профессионалы только отмахивались: «Сказки все это!»

Но дети любят сказки. А еще некоторые дети очень любят разбираться как и почему все работает. Поэтому, обретя некую финансовую самостоятельность, я решил, наконец, купить лошадь. Нет, не так. ЛОШАДЬ!!! Потому что к тому времени это уже была мечта всей моей жизни.

В культуре индейцев Равнин меня всегда поражала их способность жить в гармонии с природой, основанная на какой-то тайной мудрости и силе духа! Но официальной информации на эту тему было мало... и в этот момент у меня появился Учитель. Мой преподаватель философии одновременно являлся мастером боевых искусств и сторонником дзен. Он-то и познакомил меня с различными направлениями философской мысли Востока, существенно дополнявшими картину мировоззрения индейцев.

А вскоре появился интернет, и тут мне снова невероятно повезло: я познакомился с Селеной Чино и Лаурой Скотт – представительницами племени апачей-мескалеро. Тех самых апачей, о которых были сняты сериал про Виннету и несколько фильмов с Гойко Митичем! Лаура была «старейшиной» племени, она и стала моей доброй тетушкой, главным покровителем и проводником в мир живой индейской культуры. Она не просто присылала мне невероятно ценные и редкие книги, она рассказывала. Ее отец происходил из клана Лошади группы липан апачей, и кое-какие приемы и его слова она помнила. Тетя Лаура познакомила меня со старейшинами племени, от которых я услышал много мудрых вещей ну и, как всегда «кто ищет, тот найдет». Вскоре у меня скопилось огромное количество информации о методах индейцев, а потом что на видео вышел фильм «Заклинатель лошадей» (The Horse Whisperer), появились ролики и книги Пата Парелли, Клинтона Андерсона, Гавани Понибоя, Клауса Фердинанда Хэмпфлинга и т. д. Мир словно говорил: «Вот, бери! Ты же этого хотел». И тогда я встретил ее.

Ее звали Гарсия. В эпоху Перестройки в России были крайне популярны мексиканские сериалы. Правда, на грациозную испанку, тем более андалузку, она не тянула: упряжная, с круглой грудной клеткой, мощным костяком и большой головой, она была тощей от недокорма, и первое время ела почти без остановки. Выросшая в частном хозяйстве, она ненавидела людей, особенно пьяных мужиков, всеми фибрами своей лошадиной души. Она кусалась, брыкалась, нападала, мгновенно разворачивала на месте и была задом изо всех сил при малейшем подозрении на грубость или фамильярность со стороны человека. А подозревала она всех и во всем. Она не то что не давала ноги, а не позволяла даже прикоснуться к себе дальше седла. И ненавидела уздечки. Мотала головой, упиралась, и ни один хлыст не мог сдвинуть ее с места.

Но я искренне верил в магию индейских методов. И что удивительно, это сработало! Я тогда не понимал, что конкретно работает, но Гарсюша, как я стал ее называть, медленно, но верно, все больше проникалась вниманием ко мне, позволяя ездить на недоуздке, касаться ног и других «запретных» с ее точки зрения мест... Вероятно, именно необычность моего подхода пробудила в ней первое любопытство. Шаг за шагом мы осваивали сперва Natural Horsemanship, потом взаимодействие на свободе, разные трюки. Кстати, именно постепенно разучиваемые трюки, являвшиеся, на самом деле, гимнастическими упражнениями, научили ее координации и восстановили, поврежденную в раннем возрасте, спину. Долго, очень долго мы занимались исключительно в руках, с земли. Но прошло несколько лет, прежде чем я, наконец, понял свою лошадь!

Сейчас-то я понимаю, что дело было не в ней. Дело было во мне. В моем отношении. Воспитанный в человеческой культуре, как и все, я поначалу воспринимал лошадь просто как деталь образа героя: индейца, ковбоя, мушкетера, рыцаря, и т. д. И, несомненно, на ней нужно было ездить верхом. А зачем еще лошадь?

Вот тут произошла встреча Александром Глебовичем Невзоровым, снимавшем в то время свою «Лошадиную энциклопедию». АГ, как мы его называли, сказал замечательную вещь: «Если хочешь научиться ездить верхом... откажись от верховой езды». Я был немало удивлен: «Надолго?» АГ ответил: «Навсегда». А потом, осмотрев мою лошадь, сделал, как всегда, хитрый ход: «У нее такие проблемы, что, скорее всего, на ней никогда нельзя будет ездить верхом».

Не сразу, но я смирился с этой мыслью. А поскольку чем-то заниматься надо, мы начали разучивать различные трюки. В силу своей любознательности, и поскольку прямых ответов мне никто не давал, я стал вспоминать принципы Теории систем, читать книжки по нейрофизиологии и анатомии лошади, психологии поведения человека и других животных и, конечно, различные методики и системы «воспитания» лошади. И, конечно, проверять их действие на практике. Что-то работало, что-то нет, что-то работало, но не так, как я думал, а что-то срабатывало совершенно неожиданным образом.

Знаете, чем всегда отличались дети, выросшие в Ленинграде? Их постоянно водили по театрам, музеям, выставкам и концертным залам, приобщая к искусству. А я, в силу занудного характера, не просто увлекался этим, а старался понять и разобраться. Чему помогали мои педагоги по актерскому мастерству и опыт участия в «народном театре». И чем старше я становился, тем больше видел интересных закономерностей. Приобщение к искусству, юношеская увлеченность восточной философией и понимание принципов работы мозга, вдруг начали открывать лошадь с совершенно неожиданной стороны. Все дальше на задний план уходило отношение как к атрибуту героя и средству передвижения. Лошадь перестала быть абстракт-

ной. Теперь каждая лошадь стала личностью, с которой, оказывается, можно договориться. Мало того, лошади стали откликаться на мои жалкие попытки искреннего общения. Что удивительно, они стали стараться угодить мне. Я становился смелее и чувствительнее, и лошади все больше открывали мне... меня! И законы природы. Я теперь не был сторонним наблюдателем, я жил внутри того волшебного мира, о котором только слышал от индейцев.

Поначалу просматривались лишь штрихи, потом появились очертания – так делают наброски художники. Постепенно прорисовывались детали, появлялась глубина... я учился жить в мире Лошади. Мы с Гарсюшей менялись вместе, создавая новое, незнакомое, но удивительное пространство, рассказывая свою Историю. Путь ее создания я и хочу вам рассказать. Конечно, Гарсюша рассказала бы вам ее по-другому, но именно она открыла для меня двери в мир Лошади. В мир творчества, вдохновения и искусства. Ее памяти посвящена эта книга.



Предисловие



Я не собирался преподносить это произведение, как популярную литературу, потому что область, в которую мы уходим, будет требовать от читателя мышления определенного уровня сложности. И если эту книгу поймут хотя бы несколько человек, это уже хорошо.

Здесь приводится много фактов, но не всегда объясняется, зачем я об этом рассказываю. А на самом деле задача данного труда состоит в том, чтобы научить читателя замечать мелочи и самостоятельно делать выводы из, казалось бы, не самых очевидных вещей. Точно также на семинарах я подробно рассказываю об устройстве и работе мозга или опорно-двигательного аппарата, но не даю наборов приемов решения проблем. Потому что для решения нужны не приемы, а понимание того, что происходит, и на что влияет то или иное вмешательство. Я не кормлю вас рыбой, а учу ее ловить.

Эта книга для тех, кто хочет понять себя и лошадь. Это путешествие по странам и континентам, вглубь времен, и в глубины мышления. Мы узнаем об истоках происхождения человека и лошади, причинах возникновения искусства, и взаимодействии этих трех составляющих, которые и позволят вам осознать, что лошадь – это целая Вселенная, с помощью которой можно познать весь мир.

Вашему вниманию будет представлена огромная и невероятная картина, состоящая из небольших пазлов, сплетающихся в единый узор. Все что здесь написано, можно было бы уместить в одном абзаце. Но чтобы понять и прочувствовать этот абзац, вам придется прочесть и прожить эту книгу.

Правда, как в любом ВУЗе, где преподают искусство, на первых этапах искусства-то и нет! Есть понимание механизмов создания произведения, структуры, как работает творчество, но пока без самого творчества. До него нужно дорасти, сформировать нужные понятия, наработать опыт, «налетать часы», и только тогда приступать к самовыражению. Именно поэтому сами главы об искусстве расположены в самом конце. При ином расположении вы не поймете и половины из того, что я говорю, а так каждое слово будет иметь для вас значение и заставляя искать новые смыслы. Только тогда перед вами во всей полноте предстанет гигантская историческая драма, разворачивающаяся между Человеком и Лошадью.

Зачем и почему? Пролог

«Если вы хотите сделать яблочный пирог „с нуля“, вам для начала придется изобрести Вселенную».

Карл Саган



Люди любят простые решения. Подобно известному персонажу из фильма «Приключения Электроника», они постоянно задаются вопросом «Где у него кнопка»? В смысле, где же у лошади та заветная «кнопка», которая поможет наладить контакт и добиться своих целей. Но мир – гораздо более сложная вещь. Он изменяется во времени, и это называется «эволюция». Собственную эволюцию прошел человек, собственную эволюцию прошла лошадь. И встретились они лишь совсем недавно. И отношения человека и лошади тоже имели свою эволюцию. Много в мире идет от простого к сложному, один элемент связывается с другими, создавая новые свойства и новые структуры. Изучением этого занимается Теория систем, о которой мы будем периодически вспоминать. Как мы можем проследить, к примеру, историю изобретений летающих машин от примитивной этажерки братьев Райт до современного сверхзвукового истребителя, точно также усложнялся и изменялся мозг человека и мозг лошади. Каждый в свою сторону. И точно также менялись проявления работы этого мозга от создания примитивных орудий до управления целыми государствами или создания шедевров науки или искусства. И вот здесь нам потребуется понять, что такое искусство, и почему оно появилось. А самое главное, в конце концов, ответить на вопрос, что такое взаимодействие с лошадью: искусство или строгая наука? Почему появляются новые методики? Зачем менять устоявшиеся традиции? И куда все это приведет?

Чтобы разобраться в этих сложнейших вопросах (увы, простых ответов для думающего человека не бывает), нам придется хотя бы обзорно охватить взглядом историю человека и лошади, устройство и работу мозга, и понять принципы взаимодействия между элементами. С этого и начнем.

Кругом одни системы! Вступление

В 30-е годы XIX века французский ученый Андре-Мари Ампер впервые заговорил о науке управления государством. Дело в том, что Европа, и в большей степени Франция, переживали в те времена кризис власти, связанный с переходом от феодального к буржуазному обществу, и многие мыслители пытались разобраться в устройстве и процессах управления.



Конечно, теории управления строились еще со времен Вавилона, а некоторые принципы были подмечены Конфуцием или Цицероном, но они подходили только для государств старого типа. Здесь же в основу управления предлагалось ввести научный метод, а перед Европой стояла задача создать общество с принципиально новым устройством. Как всегда, не обошлось без военных конфликтов, которые все равно не разрешили противоречий, потому что война никогда ничего не решает, и, наконец, дошла очередь до мыслителей. Ампер рассматривал государство как систему, пытаясь выявить общие принципы и закономерности, из-за которых и возникают смены строя, войны, революции, колебания экономики и т. д. Однако еще сотню лет теория взаимодействия различных элементов, как единого целого (впоследствии ее назвали кибернетикой) оставалась узкоспециализированной областью, пока не начался бурный расцвет техники и подъем цифровых технологий. Оказалось, что изначально подмеченные Ампером принципы неплохо подходят для конструирования технических средств и взаимодействия человека и компьютера. Это не могло не привлечь внимания ученых. Один из них, Норберт Винер, понял, что принципы кибернетики проявляются в процессах управления и передачи информации в машинах, живых организмах и обществе. Идеи витали в воздухе, и в Советском Союзе системный кибернетический подход в изучении эволюции внедрил биолог и генетик Александр Александрович Малиновский. И действительно, оказалось, что все вокруг – это системы. Механизмы, компьютеры, организмы, отдельные органы, общественные формации и т. д. И даже их проявления вроде эволюции организмов, юриспруденции, искусства, наук,

компьютерных программ – все подчиняется принципам работы систем. А системы развиваются и взаимодействуют между собой по четко определенным закономерностям.

Что же такое система? Система – это некоторое количество элементов, объединенных между собой через связи и отношения, образующих единое целое.

Основное свойство систем – эмерджентность, то есть качество, присущее всей системе, но которым не обладает ни один из ее элементов в отдельности. Например, поршень – это просто деталь определенной формы. Но двигаясь в цилиндре, он создает давление, необходимое для взрыва топлива. При этом цилиндр – это часть двигателя, устройства, способного давать энергию. Например, для вращения оси, на которой находятся колеса, вследствие вращения которых, автомобиль движется. При наличии множества элементов, соединенных в единое целое, автомобиль способен целенаправленно ехать по городу, чего не может ни одна из его частей в отдельности.

Существует понятие естественной и искусственной системы. Искусственная система создается намеренно, как любое техническое средство, тот же автомобиль. Естественные системы – продукт эволюции и самоорганизации. Ни одна естественная система не существует изолированно. Она всегда взаимодействует с другими системами и зависит от условий надсистемы. Надсистема – это система более высокого порядка или уровня сложности и приоритета, оказывающая влияние на формирование и работу системы. Для Надсистемы наша система будет называться Подсистемой. Это просто вопрос терминологии.



Давайте рассмотрим пример из животного мира. Лошадиное копыто – это система, состоящая из твердых и мягких, подвижных и неподвижных частей: копытной капсулы, подошвы, стрелки, ламинного слоя, копытного мякиша, кровеносных сосудов и т. д. Ничто не существует просто так, каждый из элементов имеет четкую форму и строение, потому что выполняет четкую функцию. Но в целом, эмергентное свойство копыта – обеспечение защиты копытной кости, амортизация при движении, подкачка крови, обеспечение понимания свойств грунта и др. То есть обеспечение движения по определенному грунту. Конечно, копыто связано с опорно-двигательным аппаратом лошади – костями, суставами, сухожилиями, мышцами, которые являются для него надсистемой, и оказывают влияние на формирование и работу копыта. Также надсистемой выступает та самая среда, от которой копыто и должно защищать скелет, амортизировать и использовать грунт как стимулятор подкачки крови. То есть копыто должно находиться в некоем постоянном динамическом равновесии между средой и остальным

организмом лошади. Именно поэтому оно, с одной стороны, очень твердое, а с другой, изменчивое. И задача человека не навредить этой подвижной, постоянно меняющейся системе. Если вы ставите подкову, часть элементов отключается, копыто перестает выполнять свои функции, а качество и конфигурация элементов меняются. Некоторые гипертрофируются, но по большей части, они деградируют. Способность копыта подстраиваться под грунт исчезает, а это неизменно оказывает влияние не только на опорно-двигательный аппарат, но и на весь организм лошади, включая сердце, желудочно-кишечный тракт и даже работу мозга! Все со всем связано! То же самое происходит, когда вы садитесь верхом: амуниция, степень ее подгонки, на что именно и как она оказывает влияние, вес и манера движения всадника, общая конституция лошади, длина спины, углы работы суставов, тренированность мускулатуры, степень понимания сигнала, устройство мозга конкретной лошади и еще десятки других мелочей, включая погоду, грунт, работу гормонов, настроение конюха, гуляла ли лошадь, дралась она или нет, сыта или хочет пить, чем ее кормили и т. д. – все имеет значение, все неизменно окажет влияние на последующие события. Не умея подмечать и учитывать эти мелочи, вы никогда не научитесь понимать и чувствовать лошадь.



При контакте объекты (как элементы, как и системы) могут оказывать друг на друга четыре вида воздействия: материальное, энергетическое, информационное и временное. Все они работают вместе, хотя какое-то одно может превалировать.



С материальным все просто – это взаимодействие частиц вещества. Современные физики считают, что частицы – это просто своеобразные энергетические поля. Но даже по классической физике, любая материя содержит энергию, но пока нас интересует именно взаимодействие материй. Это деформация и инерция, хотя никуда не деваются тепловое, электрическое, или любое другое воздействие. Когда вы сидите верхом, на лошадь давить ваш вес и седло, а если оно плохо подогнано, то избыточное воздействие на определенные зоны разрушает ткани организма, и вы видите шрамы, наконники, смещение позвонков, надорванные сухожилия и мышцы, деформированные суставы и т. д. А ведь многого мы видим и даже не думаем, пока не наступит критический момент.



Что такое энергия, мы пока не знаем. Но из школьного курса физики нам известно несколько видов энергии, которые могут переходить одна в другую, но никуда не исчезают. Энергия рассеивается в пространстве или концентрируется, меняет направление или форму, но количество ее постоянно. Возьмем пример воздействия грунта на копыто лошади при ударе. Энергия от этого столкновения частично рассеивается по поверхности земли, меняя ее форму и оставляя след, а частично уходит в копыто, и далее в кости и суставы. Если грунт твердый, то след не остается. Куда девается энергия удара? В этом случае большая ее часть уходит в копыто, а значит, поступает в организм лошади, разрушая твердые ткани. Чтобы этого не происходило, существуют копытный мякиш и стрелка, рассеивающие энергию в разных направлениях. А если на ноге лошади подкова? Удар приходится прямо по костям и суставам, тепло рассеивается меньше, вибрации начинают разрушать все твердые структуры.

Однако энергия может высвобождаться и в виде энергии химических процессов. Ведь химия – это частный случай физики, а биология – частный случай химии. Например, та же самая «психическая энергия» – это накопление электрической. Собственно, это энергия солнца, которая переходит к нам в виде глюкозы через тела других объектов, то есть пищу. Как и тела других живых существ, наше тело – это набор химических соединений, постоянно взаимодействующих друг с другом. Эта энергия регулирует ход химических процессов, которые превращаются в движение мышц, эмоциональную реакцию или то, что мы называем «импульсом». Однако материя и энергия – это далеко не все. Гораздо важнее информация.



Носителем информации может быть даже время. Время – величина условная. И если расстояния, хоть и тоже условные, мы имеем возможность наблюдать, сопоставлять и измерять, то со временем все сложнее. Мы его, как бы наблюдаем, но опосредованно. Не случайно, расстояния есть в любой человеческой культуре, а понятия линейного времени привычны далеко не всем. Очень забавно выглядит, когда работу оценивают по количеству проведенного на ней времени: у вас есть еще двадцать минут тренировки с лошадью, надо продолжать работать. Такой подход крайне неэффективен, потому что бывает лошадь уже давно выложились и дальнейшая тренировка только повредит. Как говорится, *если долго делать то, что не хочется, то потом не хочется делать то, что хочется*. Даже любимое дело, если им заниматься слишком долго, быстро надоест. Гурман не может бесконечно есть, любитель фитнеса бесконечно качаться, а столь привлекательные занятия с конями могут легко превратиться в рутину и стать ненавистным делом. Всему свое время. Лошади же, живя как бы в «безвременье», то есть никуда не спеша и не строя планов, прекрасно чувствуют время, ритм, секундную задержку в реакции и т. п. Из чего они и делают определенные заключения. Продолжительность, паузы, соответствие моменту и т. д. крайне важны. Все действия должны быть синхронизированы. Можно привести пример со строительством здания: на стройку нужно вовремя подвозить стройматериалы, организовывать рабочее время и отдых, слаженность действий строителей – это все сигналы времени. Если время не подходящее, вы прилагаете гигантское количество усилий, чтобы добиться своего. А в нужный момент бывает достаточно точечного, еле заметного воздействия, чтобы все пошло в нужную сторону. Со стороны это выглядит как магия. Но это только понимание момента. Далеко не каждый понимает насколько важно все делать в нужный момент, не спеша, но и не пропуская его. Именно поэтому великие конные мастера умеют подстраивать дыхание, движение и даже мысли под темп жизни лошади... и ждать.

Глава 1. Чем мы думаем, что мы думаем

Увеличение сложности

Оглянувшись по сторонам, мы увидим, что существуют химические элементы, которые объединяются в более сложные молекулы, те в вещества, организмы... Статистически, все организмы, человек, общество (объединение организмов) движутся по пути увеличения сложности. Конечно, бывают срывы в деградацию, как у паразитов, но в целом эволюционная тенденция вполне наблюдаема.

Техника развивается и усложняется. Наука движется вперед. Мастер быстро учится делать простые вещи, но повышает свой уровень за счет распознавания и умения работать со сложными вещами или более виртуозного владения инструментом. Точно также, с усложнением общества, усложняются взаимоотношения, растет индивидуальность. Женщина перестает просто ждать обеспечения от мужчины и рожать ему детей. Она строит карьеру, обретает самостоятельность. Да и вообще отношение к семье меняется, и причина этого – изменения в обществе, которые происходят из-за изменений в науке, повышения знаний, то есть информационной составляющей, об окружающем мире. Таким образом, увеличение сложности системы за счет появления новых свойств и улучшения функционирования в более сложной среде. Другое дело, что чем сложнее система, тем больше неожиданных эмерджентных и побочных свойств она приобретает. Некоторые из них негативные, и исчезают в процессе отбора, но есть много нейтральных, не оказывающих никакого эффекта на жизнь и эффективность системы в целом. Их можно игнорировать. Вроде бы...

Но на самом деле все намного интересней! Относительно недавно ученые выяснили, что естественный отбор в эволюции шел бы гораздо дольше, если бы не крайне важное свойство организмов, на которое никто не обращал внимания. Мусор! Дело в том, что микромутации в генах происходят постоянно, но они не влияют на сиюминутную ситуацию, однако роль их колоссальна. Именно эти «побочные» продукты, незаметно накапливаются и комплексно приводят к резким качественным изменениям в геноме. Тем самым необъяснимым «скачкам эволюции». Как это соотносится с поведением лошади? Точно также: множество мелких незначительных изменений в вашем поведении еще до занятий, сторонние шумы или воздействия могут в секунду изменить ситуацию. И чем тоньше настройка нервной системы или выше ставки, по мнению лошади, тем важнее влияние этих «мелочей».

Для настройки информационно ориентированной системы, вроде сложной психики, приходится привлекать системы более высокого уровня, а говоря простым языком, специалистов по мозгу, психике, медицине, техническим устройствам и т. д. Собственно, для этого они существуют.



Вместе с тем, в природе одновременно есть организмы простые и сложные, как и сообщества организмов разного уровня. Почему же системы такие разные? Потому что они существуют в разных условиях. Например, дождевой червь и какой-нибудь любитель рыбалки вроде бы живут рядом, на них оказывает влияние одна среда... но на самом деле, и материя, и информация, и энергия, и даже сигналы времени для них принципиально разные! Тот же любитель рыбалки, пусть он будет профессором астрономии, и сидящий рядом с ним, и работающий с ним в одной обсерватории, тоже любитель рыбалки, но разнорабочий, живут в принципиально разных в информационном плане мирах, по-разному расставляют приоритеты, интересуются разными вещами, по-разному принимают решения, и т. д. И хотя внешне их что-то объединяет, но если посмотреть на работу мозга, то это системы принципиально разного уровня и устройства.



Чем выше разнообразие в системе, тем она стабильнее, тем лучше себя регулирует, тем она устойчивее к разнообразным воздействиям! Мне нравится аналогия с человеческой рукой. Пальцами вы можете играть на музыкальных инструментах, рисовать, писать, управлять различными предметами, делать хирургические операции, массаж, показывать фокусы и т. д. Но для драки пальцы сжимаются в кулак. Разнообразие функций резко падает, остается только одна простая и примитивная – бить. Причем, пальцы в такой ситуации часто страдают и долго не могут оправиться. Но любителю подражаться другому и не нужно. Он, как правило, понятия не имеет о других возможностях пальцев. В обстановке расслабленной, разнообразной, информационно насыщенной, рука снова может стать сложной системой, но для этого нужно приложить значительные усилия и время. А самое главное, что человек, использующий пальцы по назначению, уже не хочет применять их в драке. Здесь я хочу сделать одну оговорку в отношении боевых искусств, которые, напротив, являются системой воспитания человеческих качеств и настоящие мастера, в первую очередь, обучают, как не вступать в драку, а уж если вступил, как не ломать себе пальцы. И в психологической основе своей боевые искусства не имеют никакого отношения к реальным схваткам.



По аналогии со сжатой в кулак рукой, примитивные и не слишком интеллектуальные организмы объединяются в стаи: у них мало мыслей, и лишь одна идея заставляет существовать вместе и воплощать ее в жизнь. Чем примитивнее разум, тем больше потребность принадлежать к стае, поскольку основная подоплека этой идеи базируется на простых инстинктах. Развития в таком подходе нет. Лозунги и догмы влекут простотой и ясностью, и объединение в группы создает ощущение силы... и минимизирует индивидуальность. За счет этого вырвавшиеся в лидеры личности способны поднять массы, захватить власть, но именно такой подход извращает первоначальные сложные и хорошие идеи. Упрощение – это всегда отсутствие развития, нищета и деградация. Но к этому мы еще вернемся.

Умные организмы, как и умные люди, интересуются многим, им трудно объединиться на основе одной простой идеи. У них слишком ярко проявляется индивидуальность, поэтому они не состоят в организациях, имеют мало друзей... Глупость проста, ум сложен. А теперь представьте, что чувствует человек, привыкший взаимодействовать с лошадью «на кончиках пальцев», понимать ее эмоции и язык тела, сложность развитого интеллекта, когда видит при-

митивное грубое обращение, или когда ему предлагают «отработать» в день несколько лошадей. Ведь сбросить свой уровень «до заводских настроек» можно почти мгновенно, при том, что на восстановление его уйдет очень много времени и сил.



Увы, с повышением сложности повышается не только адаптивность к разного рода обстоятельствам и возможности, но уязвимость системы. Для простоты я буду использовать слово «хрупкость». Другими словами всегда найдется «слабое звено», которое окажется не достаточно совершенным в каких-то обстоятельствах и даст сбой, всегда возникнут побочные эффекты и свойства, которые будут мешать целенаправленному функционированию. К примеру, у человека много возможностей, но и много болезней, психических отклонений, а с увеличением срока жизни их число только нарастает. И совсем другое дело медуза. Во всяком случае, о медузах-психопатах нам не известно, а еще есть бессмертные медузы. Человек, по сравнению с медузой или даже «энергосберегающей» рептилией, сильно дорого обходится в содержании. Да и как биологический вид, человечество не раз проходило через «бутылочное горлышко», когда выживал лишь очень небольшой процент населения, на чем человечество могло и закончиться, а медузы уже существуют почти без изменений уже миллионы лет.

В чем дело? В том, что простые системы, за счет небольшого количества простых элементов и связей, совершенствуются намного проще, а значит, более надежны. Старые, притертые друг к другу и проверенные временем структуры обычно устойчивые, но простые. А «простые», значит приспособленные только к небольшому количеству воздействий. Если говорить эволюционным языком, в них работает стабилизирующий отбор, направленный на сохранение текущего состояния.

Получается интересная вещь: чем разнообразней и сложнее условия существования (материальные, энергетические, информационные или временные), тем больше элементов и связей в системе, и тем больше вероятность поломок и отклонений. Несовершенство системы дает толчок к поиску равновесия за счет введения новых элементов. Это ведет к усложнению

связей между ними... и вводит очередной дестабилизирующий фактор. Получается, что выгодней существовать не меняясь? В теории да, но только если пищи хватит на всех сородичей, плодящихся в благоприятных условиях с невероятной силой. И если не меняется среда. А вот среда меняется постоянно, и это прямой путь к появлению новых форм существования, то есть биологическому разнообразию. А разнообразие, в свою очередь, провоцирует еще большее усложнение, потому что более простые способы существования уже заняты. В это время происходит «притирка» новых элементов под уже имеющиеся условия, как притираются новые запчасти в автомобиле.

Стабильность и изменчивость, коллективизм и индивидуализм, конформизм и независимость – все это вечные дихотомии природы. Для противостояния нужно объединение, традиции, стабильность. Для изменения индивидуализм, свобода, гибкость. Но эволюция не всегда протекает плавно и однообразно. До определенного периода система сама себя регулирует, но накапливающиеся изменения меняют структуру постепенно, и через какое-то время начинают доминировать так, что система уже не способна их сдерживать или маскировать. Тогда она вынуждена резко перестроиться или погибнуть.

Увеличение сложности – это глобальный закон Вселенной. Большой взрыв создал неоднородности среды: энергии и вещества. Неоднородности вещества сложились в туманности. Из них сформировались звезды. От звезд произошли твердые планеты, на которых появилась простейшая жизнь, первоначально просто самовоспроизводящиеся химические процессы. Потом они становились все более разнообразными, создавая жизненные формы в разных экологических нишах. Известным нам пределом сложности является разум... Представить что-то сложнее мы пока не в состоянии, как лягушка вряд ли способна представить идею создания симфонической музыки или даже необходимости волос на теле. Но мы знаем, что с каждым разом хрупкость систем повышается. Более сложные элементы, более сложные соединения, большее информационное пространство, охотники, земледельцы, первые государства, искусство, наука – рост сложности из поколения в поколение. А с ростом наших знаний о мире, повышении значимости технологий, отрыва от природы растет и уязвимость нашей цивилизации. И уязвимость лошади. Да, лошади – существа хрупкие. Сложные и уязвимые.

Но есть хорошие новости: уязвимость во многом компенсируется гибкостью. О гибкости и жесткости мы поговорим отдельно, но то, что нам сейчас нужно запомнить, что чем жестче система, тем менее она адаптивна. Сложная система не может быть жесткой, это повышает ее хрупкость, и приводит либо к поломке, либо к быстрому истощению ресурсов.

Для усложнения систем, то есть улучшения ее функционирования, существуют определенные механизмы, которые часто копируются инженерами у природы. Перечислим лишь некоторые:

– *Перебор случайных вариантов*. Чаще всего используется природой – это мутации и рекомбинации. В технике – это «метод тыка» – самый презираемый инженерами подход, выявляющий некомпетентность и отсутствие четкого понимания процессов и целей. Зато этот прием часто используется в областях, связанных с творчеством: в искусстве, бизнесе, исследованиях на передовом крае науки и т. п. Элемент «подавлявания» и удачи часто присутствует в обучении животных, особенно таких индивидуалистов, как кошки.

– *Вариации* – это ускорение процессов мутаций при экстремальных условиях. С этим связаны, так называемые, «скачки эволюции», когда процессы вдруг ускоряются и одна форма

резко переходит в другую. Тут все просто: чем суровее условия, тем по меньшему количеству параметров и жестче идет отбор, которому помогают рекомбинации генов. Собственно, для этого и существует разделение на два пола: мужской – это поле для экспериментов, разнообразие, а женский – стабильность в отношении выбранного направления, чтобы эволюцию не уносило слишком далеко. В инженерии – это «мозговой штурм» – генерация любых, самых безумных идей. В искусстве и обучении животных этот прием тоже применяется довольно часто. Например, лошадь, стремясь получить поощрение, может предлагать множество разных знакомых ей трюков, и потом выдумать совершенно новый.

– *Стороннее вмешательство.* В природе это может быть объединение видов (симбиоз), вмешательство бактерий и т. п. В человеческой культуре это, например, земледелие и животноводство, давшие качественный скачок. В технике – это вызов специалиста из другой отрасли. Поэтому так важны межотраслевые специалисты в современной науке, терапевты в медицине, работа на стыке областей и т. д. В обучении лошади вы можете пользоваться огромным спектром приемов из других школ: классики, вестерна, испанской гарроча, трейла, кликер-методом, системой Парелли и т. п.

– *Повышение идеальности системы* за счет улучшения связей или качества элементов, то есть энергии, материи, информации или времени. Это появление узкоспециализированных элементов вроде копыта лошади, или видов вроде северного оленя или гепарда, развитие некоторых областей мозга человека. В технике мы постоянно стремимся улучшать механизмы, достаточно сравнить автомобили начала XX и XXI века. Это самый распространенный «классический» способ обучения лошади – постепенно, методично, доводя до совершенства. Подобным образом работают мастера Высшей школы, дрессажа и т. д.

– *Переход к Надсистеме или объединение* с другой системой схожего уровня сложности. В природе это, например, объединения разного вида травоядных животных (газелей, жирафов и зебр, чтобы видеть хищника в разных ситуациях и предупреждать друг друга, или объединение волков в охотничью стаю), где каждый играет свою роль. У людей это общества, объединение мозга с гаджетами, в науке понимание глобальных природных закономерностей, и как они работают в конкретной области. Некоторые считают, что такой прием как раз используется в конном спорте, где лошадь как бы подтягивается до уровня Человека или объединяется с ним. Но здесь как раз ничего подобного. Симбиоз выгоден обоим, и происходит добровольно для решения проблем. А мы, по большей части, паразитируем за счет лошади. Впрочем, такое взаимовыгодное объединение возможно! Оно ведет к совместному развитию, и именно этот подход пропагандируют многие «мягкие методики» и в некоторой степени Высшая школа. О подходе к Лошади, как к Искусству, мы и будем говорить в данной книге.



Любое изменение порождается двумя факторами: необходимостью (то есть препятствиями) и возможностью (способностями). Если нет необходимости, все остается как есть. Если нет возможностей, организм вымирает или упрощается. Нам всегда крайне интересно наблюдать за проявлениями возможностей других: способностями в спорте, игрой ума в детективе, искусством и мастерством и т. д. Необходимость возникает только, если существует нечто, что является препятствием, и его нужно преодолеть, а если это невозможно или слишком трудно, то оттолкнуться и пойти в другую сторону. Об этом, кстати, говорят и талантливые режиссеры, выстраивая задачу для актеров. Именно поэтому самые красивые песни пишутся о несчастной любви, а нам всегда интересно наблюдать за драмой или борьбой. В этой книге перед нами развернется драма истории человечества. Я не буду рассказывать все нюансы эволюции, остановлюсь только на тех, которые привели людей к понятию искусства. Правда, для этого сперва нужно было сформировать устройство, способное понять, что это такое. У нас это мозг.

Просто о сложном, и сложно о простом

Если говорить о мозге, как о системе, идущей по пути увеличения сложности, то квантовые частицы объединяются в атомы, атомы в молекулы, молекулы в клетки-нейроны, нейроны в нейронные блоки, которые составляют ядра, органы, поля, нейронные сети. И на каждом уровне проявляется свое эмерджентное свойство. Поведение индивида лишь частично описывается работой нейронов, а частично в этом «виноваты» нейронные поля, сети и т. д. Таким образом, в мозге все основано на биологических законах, и, с одной стороны, эта система довольно простая, но с другой стороны долгий и сложный путь его формирования, а также взаимодействие между полями, конфликты индивидуального и социального, изменения и стабильности, получения выигрыша и экономии энергии и т. д. создают ту большую сложность, с которой имеют дело психологи, психиатры, врачи и ученые.

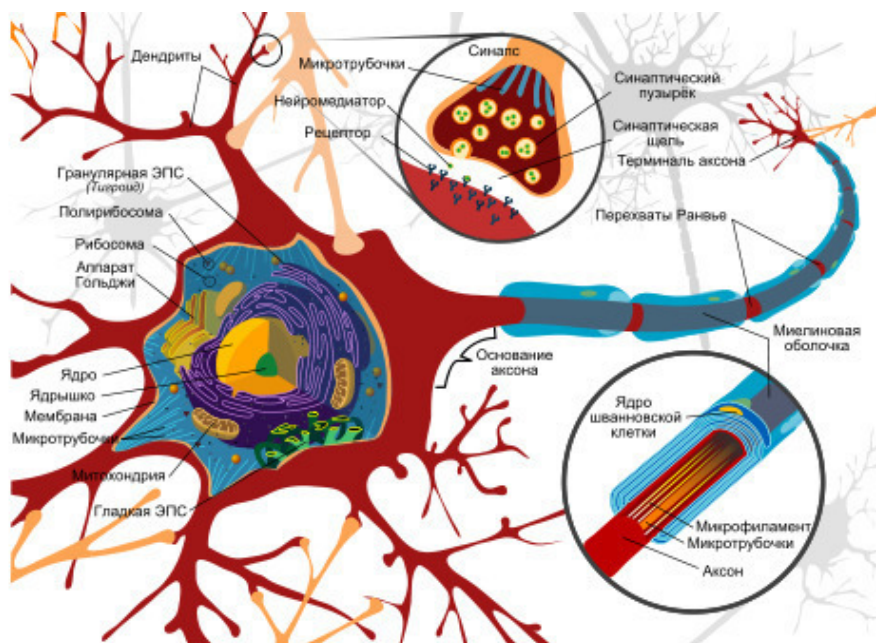


Как и все в эволюции, мозг создавался из тех элементов, которые уже существовали, наращивая дополнительные мощности, детали и преобразовывая имеющиеся. В англоязычной технической литературе существует сленговое слово «клюдж» (kludge). Инженеры и программисты используют его для устройств или программ, которые «собраны на коленке» из того, что не предназначено для конечной цели, но кое-как работают. Так вот мозг – это клудж, совершенно не предназначенный для обдумывания. Собственно, именно поэтому наше мышление такое неустойчивое, эмоциональное, полное заблуждений, когнитивных ошибок, легко поддается чужому влиянию и легко разрушается или деформируется. Но именно с помощью мозга мы воссоздаем и осознаем окружающий нас мир. С его помощью мы воспринимаем и обрабатываем сигналы внешнего мира, храним представления о нем и о самих себе. Правда, чаще не осознаем, а создаем (!) свой собственный мир. В древности этим свойством наделяли богов. Но не льстите себе: «мы» – не только люди, но все остальные организмы, хотя по ходу рассказа касаться я буду только лошадей, людей и наших ближайших родственников.

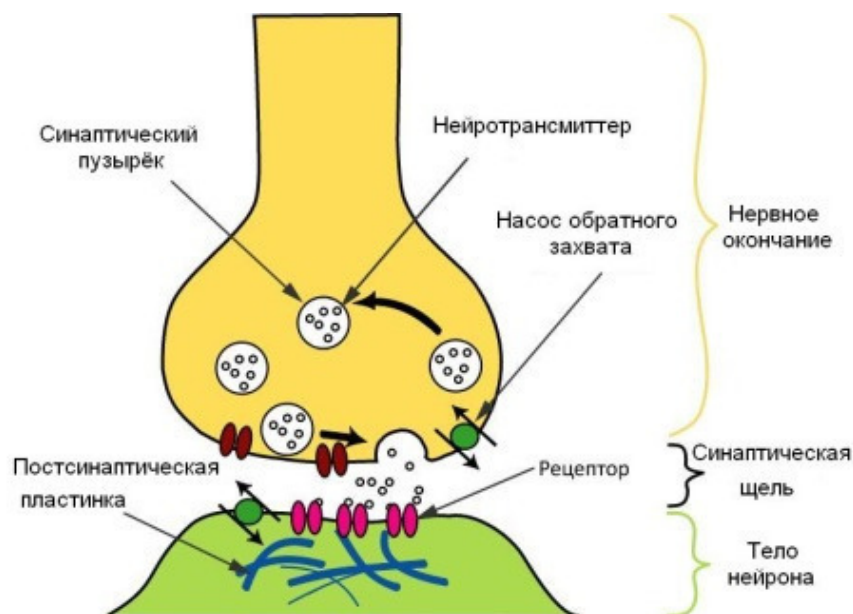
Представления человечества о мозге менялись с течением времени. Поначалу это был просто достаточно вкусный продукт: полный жира и белка. Более-менее стройные концепции о характере человека (понятно, что о животных тогда мало кто думал) появились еще в глубокой древности, когда первые земледельцы впервые поняли, что годовые циклы как-то связаны с сменой положения звезд на небе, и немедленно сочинили астрологию, благо, закономерности мы выдумывать умеем. Потом была эпоха Античности, когда самым большим техническим достижением в Афинах был водопровод. И поскольку ничего более сложного, чем человеческий характер, древнегреческий философ Гиппократ тогда не знал, он и вывел теорию характеров на основе текущих и преобладающих в теле человека жидкостей: крови, слизи и двух видов желчи. Так появились сангвиник, флегматик, холерик, меланхолик. К реальности это, конечно, имеет весьма условное отношение, но аж до начала Эпохи Просвещения такие представления держались очень устойчиво. Однако, почти через полторы тысячи лет, Европа встала на путь технического прогресса, и умами ученых и философов завладела механика. Успех ее был настолько грандиозен, а достижения высоки, что телу немедленно приписали свойства биологических механизмов, а мозг... еще долго оставался предметом темным, хотя какие-то подозрения на этот счет уже рождались. Позднее, уже в начале XX века, с ростом исследований, ему тоже начали приписывать свойства механизмов, что было хоть и наивно, но отча-

сти правдиво. Потом было открыто электричество, а с созданием компьютеров, представления о мозге, как суперкомпьютере, заполнили все научные и ненаучные издания. Потом открыли голограммы, и мозг сравнили с голограммой, потом создали сетевые серверы, и мозг мгновенно покрывался нейросетями...

Голова – предмет темный



Мозг состоит из нейронов – нервных клеток, генерирующих и принимающих электрические импульсы. Не будем вдаваться в подробности данного процесса, но крайне важно понимать, что нейрон – это живая клетка, со своей химией, ритмикой процессов, необходимостью обеспечения питанием и защитой и т. д. То есть это – химическая лаборатория, выдающая определенные вещества и электрические разряды в ответ на воздействие. Как и любая клетка в организме, при попадании одних веществ она выдает одни сигналы, при попадании других – другие, а некоторые воздействия могут даже менять ее ядерную ДНК, то есть устройство, что, неизбежно, приведет к изменению исходящих сигналов. Важно и то, что входящих сигналов от других нейронов могут быть сотни тысяч (они идут по отросткам – дендритам), а исходящий всего один, передающийся через «провод» -аксон (который иногда может немного ветвиться). Максимальная длина отростка в мозге человека 15 см, в теле около 30, а в спинном мозге может достигать 1 метра!



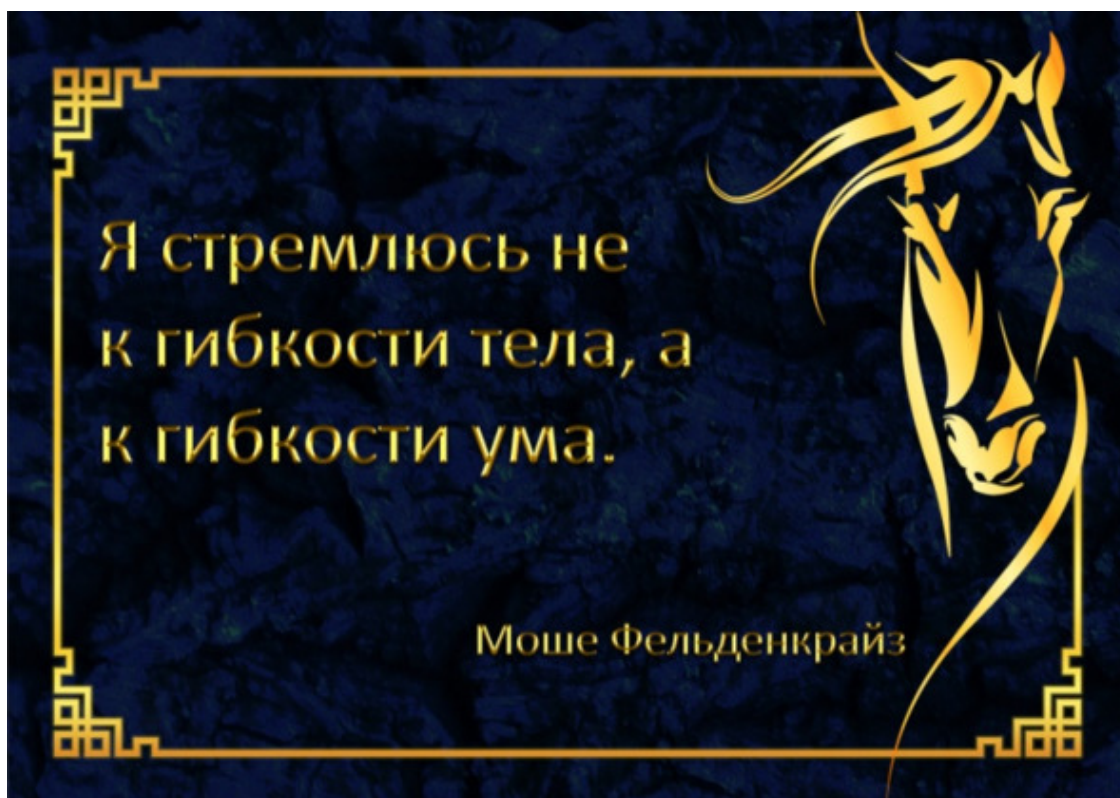
Конец «провода» обычно обрывается, и этот обрыв называется синапсом, на котором располагается небольшой шарик-капсула, наполненный химическими молекулами – нейромедиаторами. В организме их более двадцати, а их комбинации могут достигать до, более чем, двухсот (и это только те, что выявлены к настоящему времени). Выделяясь в синаптическую щель, они не просто переносят данные о сигнале к следующему нейрону... Они его кодируют! Пузырек, проходящий через синаптическую щель, содержит комбинации двадцати нейромедиаторов в разных пропорциях. Эта комбинация разводит сигнал между нейронами, запуская различные нейроны, их цепочки и блоки. То есть перед нами гигантская криптографическая машина! Если создавать искусственный интеллект, то к каждому синапсу нужно строить специальный криптографический компьютер, и даже для воссоздания мозга простого существа, вроде улитки, потребуются миллиарды компьютеров, соединенных между собой в единую сеть! Мало того, комбинация нейромедиаторов отвечает также за эмоцию, которая сопровождает сигнал. Это нужно затем, чтобы в будущем организм знал, каким образом реагировать на самые слабые, еще не устойчивые сигналы такого типа, и стремился к развитию или прекращению ситуации по принципу «нравится/не нравится» еще до того, как она разовьется. То есть запись «мыслей» в нейронах принципиально отличается от бинарного кода компьютера. Нейрон сам и создает мысль, кодируя ее множеством соединений нейромедиаторов.

Недавно было открыто явление синаптической пластичности. Отросток-дендрит, соединяющий два нейрона – это не провод, а живая ткань, из которой периодически вырастают дендритные шипики и, таким образом, дендрит ветвится, что обеспечивает контакт не с одним, а многими нейронами. Эти шипики получают входные данные от других нейронов, при этом сигналы бывают различной силы. Если конкретный сигнал постоянен, то срабатывает механизм, позволяющий нейрону усилить этот сигнал, а остальные подавить – это и называется синаптической пластичностью. Это явление крайне важно для адаптации к сенсорной информации, а если по-простому, то так организм определяет приоритетные сигналы и учится реагировать даже на слабые, усиливая их за счет наращивания шипиков дендритов, если они имеют значение. Таким образом происходит усиление слабого постоянного сигнала. Рост дендритных шипиков может быть как случайным, просто по мере пересечения, так и направленным: нейроны могут излучать химические вещества, «призывающие» шипики других нейронов. Эти химические соединения называются факторы роста нервов (ФРН), они крайне важны для

работы мозга, поскольку они-то и выстраивают приоритеты в его развитии, привлекая к соединению определенные дендриты, а не все окружающие. Как это происходит, пока не ясно.

Мало того, синапсы работают не однонаправлено, то есть не как электричество в проводах! Часть информации передается обратно в передающий синапс от принимающего. Эта обратная передача также позволяет создавать цепи усиления слабых сигналов, увеличивая их значения. Когда подобную схему работы (не говоря о том, что это мозг) принесли для проверки ведущим программистам, они сказали, что такая схема работать не должна, и вообще непонятно, как тогда происходит процесс выбора и обработки информации. Но мозг прекрасно справляется с этой задачей. Почему так происходит? Как раз потому, что нейроны – это клетки. Внешне они похожи, но вот гены в них работают по-разному, выдавая разный ответ – разные импульсы, химические вещества, продолжительность и т. д. И поэтому до сих пор невозможно создать настоящий искусственный интеллект на основе микросхем. В мозге важно не только огромное количество гибких подвижных связей, которые постоянно перестраиваются, но и изменение сигнала, а главное – самой химии клетки. Изменение химии – это изменение реакции, а раз так, то мозг может выстраивать приоритеты. Поэтому о химии мозга нам придется говорить отдельно.

Вокруг нейрона, как изоляция в электропроводке, располагаются клетки глиии. Они занимают не только изоляцией, а также обеспечением нервных клеток питательными веществами и отводом продуктов их жизнедеятельности. Нейрон не может жить и функционировать без этих клеток! Для обеспечения работы глимфатической системы, занимающейся обслуживанием нейрона и вывода продуктов его жизнедеятельности, как раз и существует сон. Ее деятельность можно сравнить с уборкой в квартире после вечеринки. И чем дольше и здоровее сон, тем лучше уборка и восстановление. Разумеется, как все части организма, работающие органы снабжаются кровью, а не работающие почти не снабжаются. В результате, что работает, то и развивается, что не работает, то постепенно умирает. Это один из принципов живых организмов. Однако нагрузка тоже должна быть адекватной. Она может доходить почти до предела, расширяя границы возможностей, но не переступать границы прочности. Переход этих границ приводит к разрушениям, и все силы организма пойдут на восстановление, а не развитие. А восстановление – вещь дорогая. Как говорится «вход рубль, выход – три».



Очень хорошо этот принцип описан в книге Моше Фельденкрайза «Осознание через движение». Идея состоит в том, что любое обучение приятно и вызывает любопытство, пока вы остаетесь в безопасной зоне. Обучаясь, вы расширяете эту зону. Но как только вы переходите границу комфорта, доходите до предела, организм чувствует опасность, и больше не хочет доходить туда, где может быть разрушен. Поэтому мы останавливаемся в наших достижениях, не получаем удовольствия от работы или обучения. Перегрузка всегда вредит в долгосрочной перспективе, и не приводит к росту. Это легче всего объяснить на примере мышечной ткани: если у вас травма, организм стремится ее залечить, и вам нужен очень длительный отдых, а весь ресурс организма уходит на восстановление. Серьезная физическая нагрузка также создает микротравмы в мышцах, и ежедневные избыточные нагрузки приводят к истощению не только мышц, но и нервной системы. Мышцы очень сильно связаны с гормональной системой. А вот кратковременная нагрузка с достаточным восстановлением, напротив, провоцирует рост мышц – расширение возможностей организма.

Что мышцы, что мозг всегда стремятся к максимальной адаптации и сохранению энергии за счет использования разных хитрых приемов. Все кто не использовал их, давно уже умерли от истощения. Мотивация – вещь важная, но не беспредельная, и постоянное нахождение вне «зоны комфорта» – это бесконечный изматывающий стресс. Как бы ни была сильна ваша мотивация, вы вряд ли сможете бегать со скоростью гепарда или летать в открытом космосе, а кто это делает, сильно рискует, поэтому постоянно возвращается в «зону комфорта». Генетика у всех разная, существуют оптимисты и пессимисты, любители борьбы или тихие наблюдатели, и за «выход из зоны комфорта» агитируют как раз первые. Для 99% бизнесменов активность – нормальное состояние, они не могут жить по-другому. Борьба и постоянное движение и есть их «зона комфорта». Если их заставить из нее выйти, и засесть за монотонное изучение срезов мозга, они неизбежно окажутся в состоянии постоянного стресса и впадут в депрессию.

Но тут стоит сделать одну оговорку. Выход из «зоны комфорта» – это, без сомнения, стресс, но кратковременный стресс ведет к расширению возможностей. Поэтому да, периодически осваивать и пробовать что-то новое или прилагать сверхусилия необходимо, но помнить о необходимости восстановления и цене успеха. И вот тут у каждого свой баланс. Тем более, что для выхода из этой зоны требуется ощущение «предвкушения» результата, то есть мотивация и энергия, которая тоже не достается организму бесплатно. Но вернемся к устройству нейронов.



Нейроны, аксоны и дендриты, обмотанные клетками глии, в мозге расположены очень плотно, между ними нет пустого пространства. Количество нейронов, как и объем мозга – величина строго индивидуальная, хотя и частично наследуемая. В среднем, у современного человека от 80 до 100 млрд. нейронов при весе мозга около 1350 грамм, но индивидуально разброс может быть от 600 до 2200 гр. То есть вариабельность персональных параметров больше, чем у любого другого животного на Земле. Поскольку плотность мозга близка к плотности воды, то и объем его можно считать близким к 1350 куб. мм. Однако у новорожденного младенца очень небольшое количество связей между ними. Любое обучение – это и есть создание связей между нейронами, то есть прораствание дендритов и аксонов, создание «минифабрик» по производству нейромедиаторов на концах синапсов, обязательное обволакивание «проводов» клетками глии, подведение кровеносных сосудов и т. д.

Наиболее активно у человека нейронные связи формируются в возрасте 2—3 лет. Количество отростков-синапсов только от одного нейрона колеблется от 5 до 100 тысяч! А есть предположения, что таких связей может быть до 1 миллиона! И тут крайне важно понимать, что свойства и способности – это и количество нейронов, заданное изначально, и число синаптических связей, которые мозг растит в течение жизни. Особенно в раннем возрасте! Я говорю

о богатой информационной среде, в которой должен расти как ребенок человека, так и жеребенок, если вы хотите умную, контактную и безопасную лошадь-друга. Забегая вперед скажу, что рост синаптических связей – процесс энергозатратный и не самый приятный. Поэтому мозг детей в этом возрасте выдает им множество эндогенных опиоидов и каннабиоидов, вследствие чего наблюдается увлечение волшебными сказками, чудесами, подвижность и стремление к веселью. Ко времени полового созревания этот процесс замедляется, а к 25 годам становится крайне медленным. Поэтому так приятно бездельничать и ни о чем не думать или пользоваться привычными шаблонами или чужими схемами, экономя энергию и избегая реальной умственной деятельности! Ведь энергозатраты работающего мозга колоссальны: у человека он занимает всего 2% тела, а в активно работающем состоянии потребляет до 24—25% энергии! (а кислорода до 30%). Во время активной работы кровотоков в мозге резко возрастает почти втрое! Если он две недели проработает в таком режиме, то ни одно сердце не выдержит, а человек просто умрет от истощения. Понятно, что организм всеми способами пытается перестать думать, и в обычной жизни энергопотребление сбрасывается до 9% за счет различных уловок и отвлечения на привычные действия, происходящие по шаблонам.

Нейроны объединяются в различные группы от маленьких до очень больших. Самые эволюционно древние образования, как правило, очень небольшие по размеру, но устойчиво работающие в силу долгого эволюционного пути, выверенных шаблонов и колоссальной экономии энергии. Например, ганглии (узлы или скопления нервных клеток) у насекомых, которые руководят всей их деятельностью. Работа эта не зависит от сознания, хотя насекомые способны выполнять очень сложные действия. Они выбирать, свободно оценивать и обладать индивидуальными чертами они не могут. Собственно, и живут не долго, в сравнении с обладателями крупного мозга. Зато все знают от рождения, и учиться им не надо.

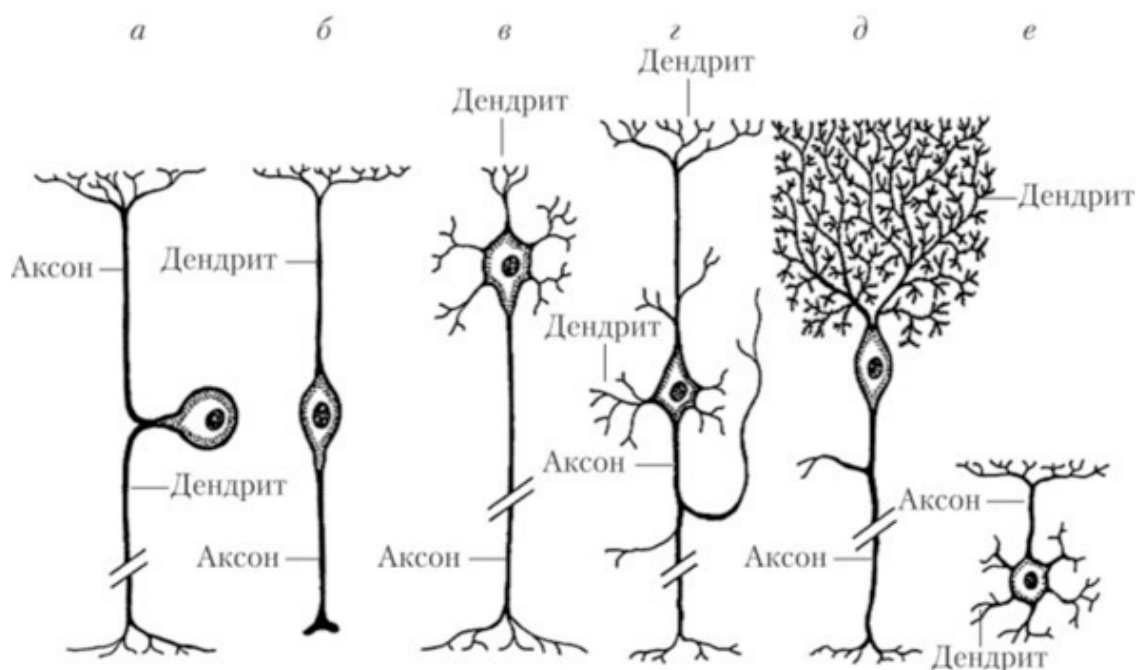
Стоит помнить, что изначально мозг не предназначался для мышления. Главная цель любого организма – просуществовать некоторое время, чтобы успеть создать свои генокопии. А для всего этого нужна пища. Для ее добычи существуют две принципиально разные стратегии выживания.

«Медленная» хорошо видна на примере растений: они не передвигаются, а ждут, когда питательные вещества поступят к корням или попадут на специальные рецепторы. Изменения в растениях происходят крайне медленно, гибель семян высокая, поэтому они вынуждены производить их в большом количестве или испробовать другие способы размножения. Нервная система им не нужна, они ничего не чувствуют, поэтому растительоядные животные питаются ими в огромных количествах. Питательная ценность их (за счет мощных межклеточных оболочек) низкая, способность к адаптации тоже.

«Быстрая» стратегия подходит для животных. Гораздо эффективнее самому найти пищу или убежать от того, кто хочет сделать пищей тебя. В этом случае нужно меньше потомков, и организм может стать сложнее, осваивая новые ресурсы. Для этого ему необходимо двигаться, то есть управлять телом и быстро реагировать на изменяющуюся ситуацию. Для реакции нужна нервная система, а мозг – это уже более сложный орган, управляющий нервной системой. Чем более сложные движения совершает организм, тем больше требуется мышц и вариаций, и тем больший объем занимает мозг. То есть важен не только размер тела, но и сложность движений, ощущений пространства. Не случайно у человека 2/3 мозга занимают моторные области. Первая задача движения – перемещение тела в сторону благоприятных или от неблагоприятных изменений. В дальнейшем движение настолько усложняется, что организм способен совершать мелкие манипуляции со средой. Например, слоны могут даже

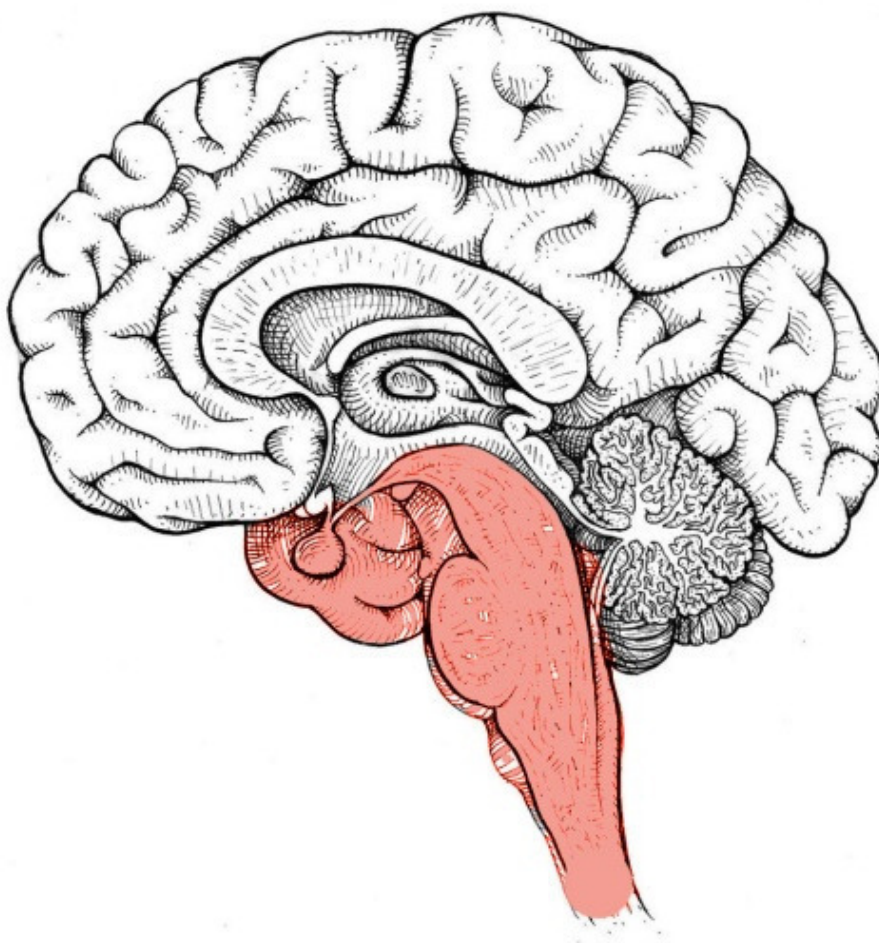
рисовать хоботом, а лошади неплохо справляются с узлами и отрыванием пуговиц с помощью губ. Для них постоянное движение – не просто основа мышления, а жизненная необходимость. Но дальше всех пошли люди, потому что житель палеолита или неолита должен был уметь и знать кучу вещей о выживании, а самое главное, применять это на практике. Ну а в наше время самая сложная задача робототехники – сделать робота, корректно и свободно двигающегося в среде.

Видов нейронов довольно много, каждый предназначен для собственной деятельности: слух, зрение, моторика и т. д. В ассоциативной коре действуют особые ассоциативные нейроны, способные обрабатывать с сигналами от разных областей одновременно. С помощью них мы формируем целостное впечатление об объекте, процессе и т. п. думаем, творим и т. д. У человека и некоторых высших животных существуют нейроны, которых нет у других. Или нейрон человека и насекомых существенно отличаются друг от друга по размерам, но принципиальной разницы между нейронами млекопитающих почти нет, и даже крупные специалисты не способны отличить нейрон человека от мыши или лошади.



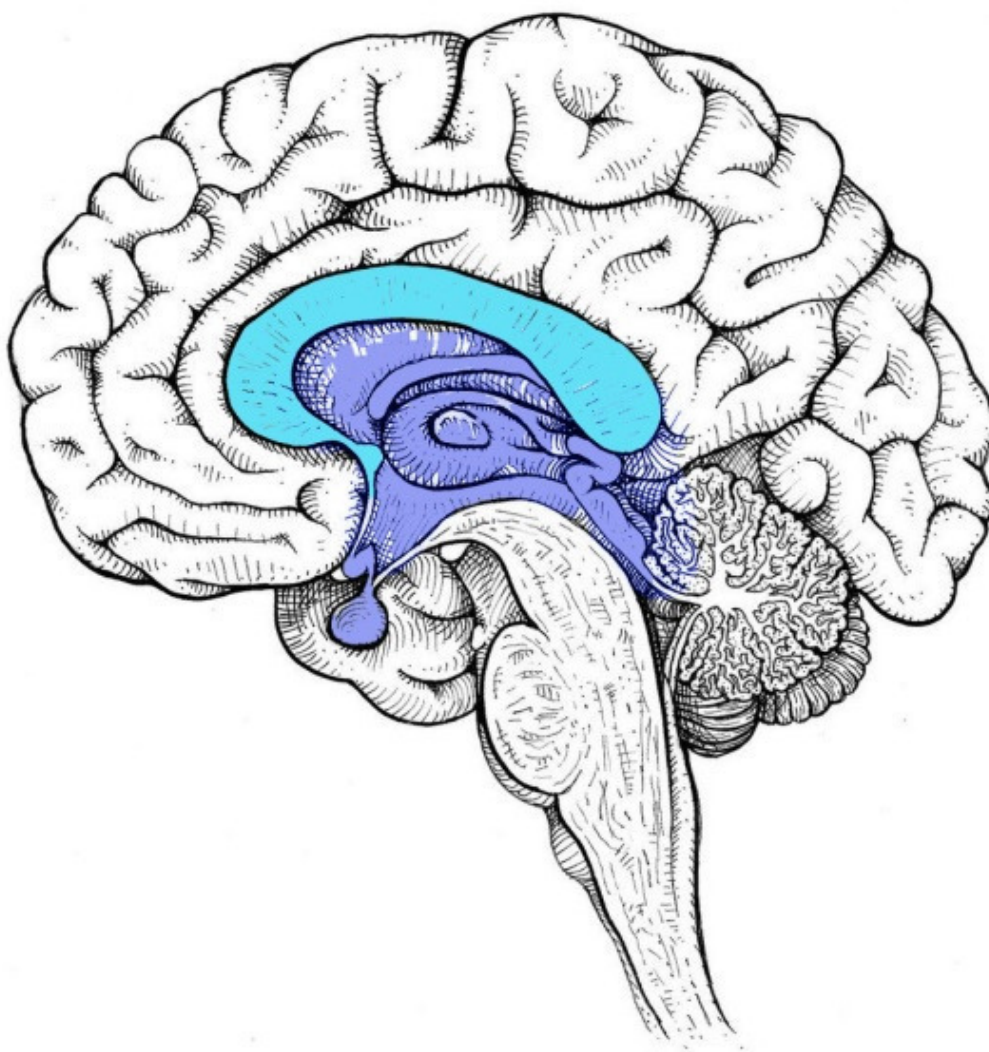
Группы нейронов, отвечающих за движение конечностей и всего тела, находятся в спинном мозге. Там же производится та самая «психическая энергия», которую так любят использовать психологи и эзотерики. «Психическая энергия» – это нервные импульсы определенной силы и частоты, которые передаются через клетки ретикулярной формации, подобные тем, которые производят клетки сердца для его ритмичного сокращения. А поскольку количество их у всех разное, то мы имеем как очень активных, так и крайне пассивных особей, и каждая выбирает свою жизненную стратегию не потому, что так хочет, а потому что у нее либо избыток, либо недостаток энергии. Есть даже такая болезнь «астеническая психопатия», характеризующаяся как раз недостатком психической энергии. Его можно совсем немного изменить за счет питания, усиления физической активности, условий среды или стимулирующих препаратов, но не стоит забывать, что в организме все рассчитано, каждый орган имеет индивидуальный предел прочности, а изменения – далеко идущие последствия. И чем они дальше от изначально заданных генетических параметров, тем дороже плата за отклонения от индивидуальной нормы.

Со спинным мозгом связан, так называемый, архикортекс или древняя кора. Это образование появляется уже у рыб, а у нас занимает всего 1—2% от мозга. В первую очередь он отвечает за самую древнюю функцию – обоняние, ведь с помощью него в воде можно обнаружить пищу, врага, полового партнера и т. д. Обонятельные луковицы находятся возле лобной доли коры больших полушарий, а у более продвинутых животных вроде собак, лошадей и приматов, связаны с высшими центрами обоняния, расположенными в лобной доли. На этой базе строится половое обоняние и поведение, интуиция и... наш интеллект!!! Вернее часть потребностей, руководящих нашими мотивациями, которые этот интеллект обеспечивает. По сути, архикортекс представляет собой набор ядер и образований, управляющих сердцебиением, дыханием, давлением, половыми функциями, и принимающих большую часть сигналов от организма и из внешнего мира.



Поверх архикортекса образуется палеокортекс или старая кора, занимающая 2—3% нашего мозга. На самом деле некоторые структуры архи- и палеокортекса до сих пор вызывают споры о времени их появления. Но поскольку их процент в мозге крайне небольшой, а обе этих структуры возникают в эволюции с появлением рептилии, для удобства их именуют «рептильным мозгом». Разумеется, к современным рептилиям он имеет весьма условное отношение, ведь со времен своих первых предков современные рептилии сильно изменились. Вместе с тем, функции рептильного мозга крайне важны, ведь он управляет функциями внутренних органов, автоматической регуляцией циклов, всеми ритмами, импульсами, гормонами, эмоциями,

сном, бодрствованием и другими потребностями и др. Потребность – это избирательная зависимость организма и мозга от неких факторов внешней или внутренней среды: температуры, химических веществ в крови и т. д. Потребности могут быть самыми разными. В свое время их классифицировали как американский психолог Абрахам Маслоу, так и советский академик, физиолог, биофизик и психолог Павел Васильевич Симонов. Надо сказать, сам Маслоу говорил, что его пирамиду потребностей сильно переоценивают, что это, скорее, абстракция. Тем не менее, как некую статистически верную модель, ее можно принять во внимание. Если же следовать Симонову, то на первом, базовом или физиологическом уровне находятся биологические или витальные и социальные потребности, заданные врожденно: безопасность (пища), размножение, доминирование. Но он них нам придется говорить отдельно. Также там базируется исследовательское поведение, то есть сбор новой информации для жизни. За нее отвечает «черная субстанция», располагающаяся также в глубине рептильного мозга. Одной из его важных частей является таламус, который отвечает за передачу сенсорной и двигательной информации от органов чувств (кроме информации от органов обоняния) к соответствующим областям коры больших полушарий, то есть неокортексу, о котором стоит поговорить отдельно. Но сейчас мы немного подробнее остановимся на сигналах.



На самом деле ни мы, ни другие живые существа, не воспринимаем окружающий нас мир в том виде, в котором он существует. С одной стороны рецепторов, то есть клеток, которые реагируют на то или иное воздействие из внешнего мира, довольно много, и каждая работает в своем, довольно узком диапазоне. Но в целом их можно разделить на три основных типа:

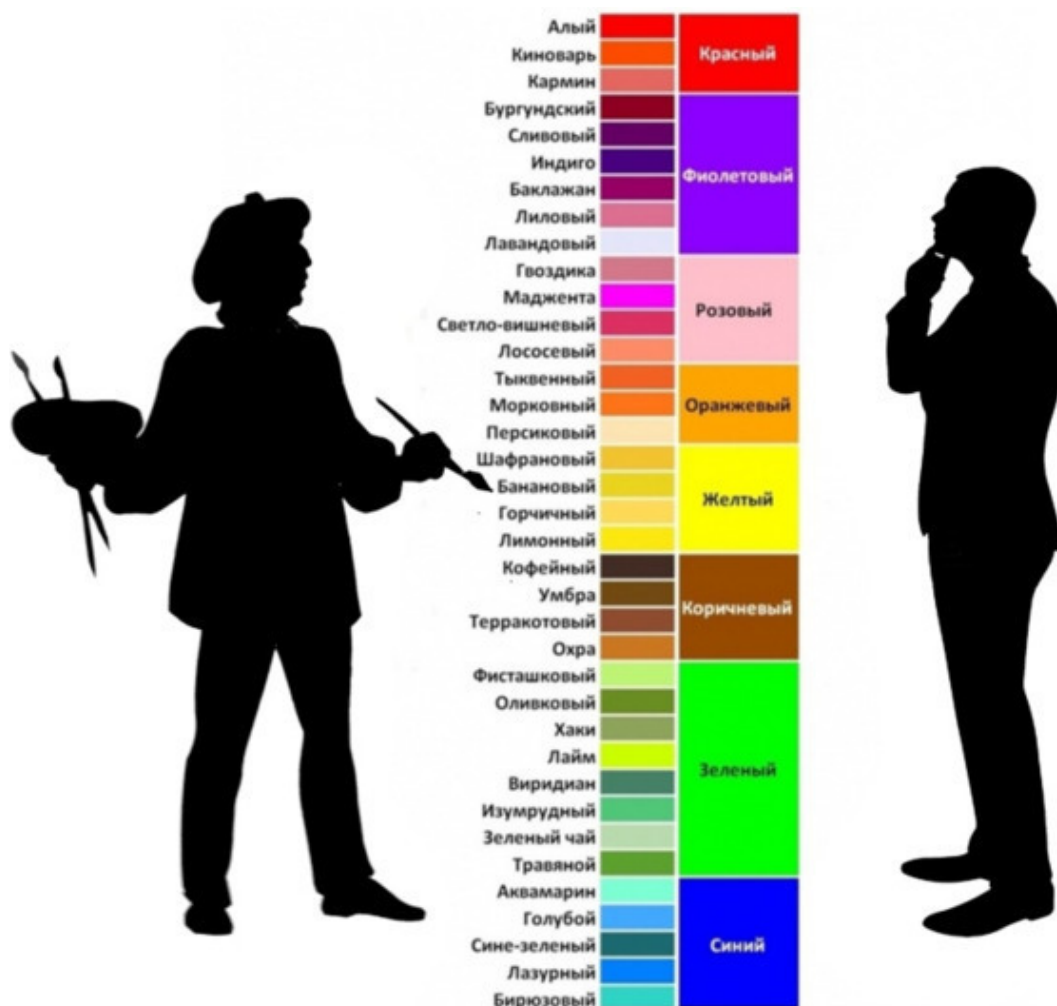
– механорецепторы, отвечающие за их раздражение механическим способом, в том числе температурой

– рецепторы электромагнитных волн, реагирующие на изменения света (фоторецепторы) или звуковые колебания

– химорецепторы, которые чувствительны к изменениям разных химических компонентов из окружающей среды

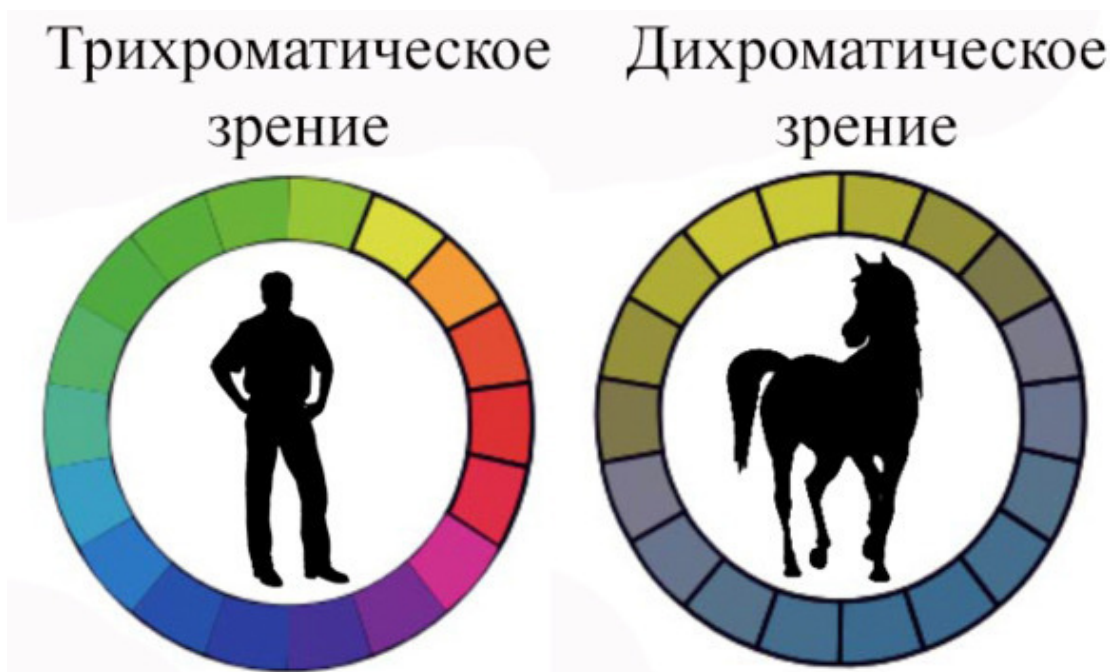
Существуют еще проприорецепторы, отвечающие за мышечное восприятие, но их можно отнести к первому типу.

Их комбинации и составляют все богатство наших ощущений и большое количество органов чувств.



Но если посмотреть на весь диапазон возможных воздействий, то он окажется очень небольшим и прерывистым. Из всех внешних обстоятельств и происходящих событий живые существа воспринимают лишь малую часть. И часть эта зависит от двух вещей – врожденных способностей (наличия и диапазона работы рецепторов) и обучения. С первым мы ничего поделать не можем, потому что «врожденные способности» – это размеры и, соответственно,

количество нейронов, в том числе в разных отделах мозга. И тут уж либо есть у вас способность различать 50 оттенков серого, слышать разницу между качественной записью и живым инструментом или воспроизводить число Пи по памяти до 22514-го знака после запятой, либо нет. 60% генетически заданной информации в мозге изменить никак нельзя. Это мутации, количество нейронов, уровень интеллекта, величина тех или иных желез, воспроизведение различных нейромедиаторов и гормонов, размеры полей и других отделов мозга, их соотношение, способности, количество энергии, оптимистичный или пессимистичный взгляд на мир и т. д. 25—30% возможностей и способностей приходится на эмбриональное развитие и первые 2—3 года жизни человека, когда происходит самое активное развитие отделов мозга и формирование синаптических связей между нейронами, нейронными блоками, полями и отделами. Это формирование нейросетей отростков, связей, базы и типа мышления, отношения к жизни и т. д. И никакие 10 000 часов практики не помогут. Они пригодятся только для оставшихся 20—25%. Но это не мало. Обучение, особенно постоянное обучение, особенно приносящее успех, привычка думать и сомневаться, помогает усиливать кровоток в отдельных областях мозга и строить связи, несколько расширяя врожденные способности. Формально расширение это незначительное, но в сравнении с особями, которые учатся плохо, отдельные индивиды способны достичь очень серьезных результатов. Если в обычном режиме каждый день разрушаются и создаются 2—4 синапса на нейрон, то при усилении кровотока количество создаваемых новых связей увеличивается в 10 раз! Таким образом происходят физические изменения во время обучения. Если вы используете ассоциативные доли, то создаются новые связи между нейронами этих областей, продуцируя новые мысли, которых не было, да и не может быть у тех, кто не привык задействовать эти зоны. Впрочем, способность и желание учиться тоже во многом определяется первыми 75-ю процентами.



Конечно, способности зависят не только от мозга, но и от особенностей строения тела: прыгнете ли вы выше двух метров, пробежите ли стометровку за восемь секунд или можете видеть сто миллионов цветов только потому, что у вас четыре типа колбочек в глазу вместо трех. Так, например, птицы, некоторые приматы и северные олени, видят еще и в ультрафиолетовом диапазоне, из-за чего их партнеры выглядят для них гораздо ярче и разнообразнее, чем мы можем представить. А лошади, наоборот, по нашим меркам, живут в довольно блек-

лом мире – они не распознают красного, зато их сине-желтый спектр настолько богат, что нам и не снилось. Рецепторы также имеют определенный порог чувствительности. Например, лошади очень плохо переносят резкие перемены интенсивности света, они слепнут, и от этого пугаются. Они также слышат намного лучше человека, что заставляет их реагировать на звуки, которых мы не замечаем.

Но для различения сигналов немалое значение имеет и обучение. Обучение возможно только если направить всю энергию на создание новых связей, притормозив все остальные потребности. Вообще торможение лишних сигналов – норма для организма, дабы не раздражать нас и не отвлекать внимание на незначительные детали. Торможение производится в два этапа. Сперва лишние сигналы от рецепторов гасятся или игнорируются спинным мозгом. А потом в дело вступает таламус. С помощью ГАМК блокирует малозначительные и повторяющиеся сигналы, которые не имеют значения или не представляют интереса. Потому бессмысленно подавать постоянные сигналы, пиная лошадь ногами или дергая уздечкой. Таламус выбирает сигналы, которые он будет изучать, если они имели значение в прошлом. Поэтому если каждое ваше движение, звук или прикосновение не дает лошади новой информации, оно будет игнорироваться. Если же вы не создаете лишнего «шума», то напротив, внимание животного даже к незаметным сигналам будет повышаться, и вы быстро сможете «понизить громкость», создавая легкость в общении.

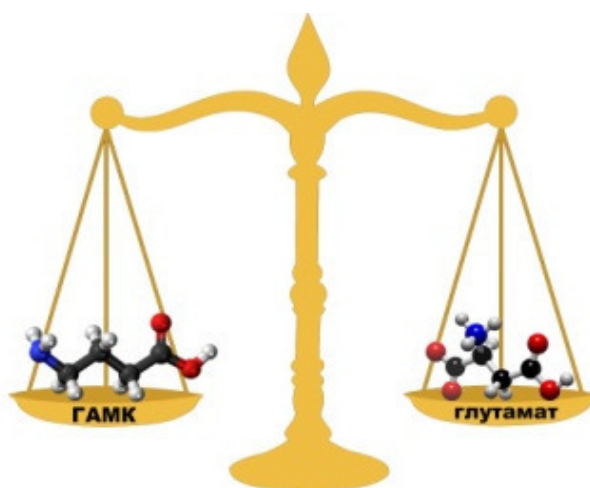


Рецепторы комбинируются в органы, которые передают сигнал в мозг. От органов мозг получает «набор пятен» – своего рода статистику о количестве сигналов определенного типа. Получив данные, он начинает интерпретировать «пятно», наделять его значением. И дальше идет команда либо обратно к органу (например, продолжать всматриваться), либо к более сложным образованиям в мозге (подумаем, что с этим делать), либо к мозжечку. Мозжечок не случайно расположен ближе всех к спинному мозгу, в нем заложены представления об окружающем пространстве и «запрограммированных» (хорошо выученных или инстинктивно заложенных) движениях. Фактически, это набор алгоритмов разнообразных, иногда очень сложных, движений и ориентации тела в пространстве. Есть предположение, что у животных и первобытных людей, не слишком ориентированных на абстрактное мышление и знаковую систему, мозжечок создает ощущение единства тела и пространства. То есть особь мыслит не «себя в окружении», а «себя и пространство» как единое целое. Еще не осознавая, что происходит, мозжечок уже передает сигнал к конечностям на движение. Таким образом, вы не спотыкаетесь и не смотрите постоянно под ноги при ходьбе, способны мгновенно перескочить через лежащую под ногами палку, напоминающую змею, резко отдергиваете руку при прикос-

новении к горячему и т. д. Это крайне важно помнить при работе с лошадыю! У лошади мозжечок очень большой, поэтому ее движения и реакции, если они не направлены на размышление, инстинктивны. Если лошадь испугалась и побежала, то она делает это неосознанно, и ругать ее за это, все равно, что ругать человека за то, что он дышит. На какое-то время вы можете задержать дыхание, но скоро начнете рефлекторно хватать ртом воздух, перевозбудитесь и запаникуете. Если лошадь сопротивляется, значит, считает, что среда агрессивна, и просто подчиняется инстинктивным программам. Поскольку в организме все время спорят между собой различные рефлекторные программы, то инстинктивное поведение можно подавить другим, более сильным, но психическая энергия должна куда-то деться. Если она не найдет выхода, то проявится либо в нервных отклонениях, либо в заболеваниях внутренних органов. Потому что нереализованная потребность – это всегда стресс. А стресс вызывает эмоции. Все в мире вызывает эмоции.

Химия мозга

Пришло время разобраться в нейромедиаторах – молекулах веществ, которые, попадая на определенные рецепторы, вызывают четкие химические реакции в организме, которые мы именуем эмоциями. Но эмоции – это довольно простые единичные реакции организма, а вот сложные поведенческие проявления связаны с целым комплексом работающих нейромедиаторов и нейронных блоков.



Основными нейромедиаторами в мозге (мы говорим о центральной нервной системе) являются глутамат (возбуждающий нейронную активность и улучшающий проводимость электрических импульсов – он участвует во всех мозговых процессах примерно на 40%) и ГАМК (гамма-амино-масляная кислота, тормозящая или препятствующая проводимости нервных импульсов, участие которой в мозговых процессах также примерно 40%). Качественная работа мозга – это постоянный тонкий динамический баланс между работой глутамата и ГАМК. Если он нарушается в сторону глутамата, возникают нарушения сна, тревожность, шизофрения, эпилепсия. Наш мозг, действительно, может обрабатывать множество информации, но запоминается далеко не все. В первую очередь запоминается то, что часто повторяется или имеет сильное эмоциональное подкрепление (то есть с участием других нейромедиаторов). Остальная информация считается лишней («шумовой») и, чтобы энергозатраты были меньше, ГАМК блокирует работу нейронов, вызывая расслабление.

Одно время было распространено утверждение, что мозг работает всего на 10%. С одной стороны, можно сказать, что это не так, потому что он стремится использовать все 100%. Но с другой стороны, его активность в течение суток сильно меняется. При этом даже на пике своей деятельности он никогда не задействует все нейроны одновременно, просто потому что это не нужно. Активность нейронов, глиальных клеток и кровеносных сосудов неизбежно создает «шумы» – побочную активность мозга, сильно влияющую на его деятельность. Если у вас одновременно включатся 20% мозговых нейронов, вы получите эпилептический припадок, то есть неконтролируемую возрастающую активность нервных центров. Люди, находившиеся под воздействием ЛСД, получали похожую активность мозга, со множеством галлюцинаций и странных идей. Поэтому больше не значит лучше. Хотя, конечно, в целом мозг всегда занят работой, в разное время включаются разные области. Как ни странно, благодаря ГАМК, нейроны активных областей в процессе работы... уменьшают свою активность! Это нужно для того, чтобы испускать меньше шума, мешающего процессам обдумывания или другой деятельности. Другими словами «под звенящим колоколом шепота не слышно», и чтобы обработать какую-то мысль, нужна тишина и спокойствие. С одной стороны этому помогают медитации и расслабляющие практики. Но с другой медитации могут дать мозгу сигнал, что не нужно блокировать какую-то информацию или ощущения, и незначительные сигналы могут иметь значение. Такие люди умеют составлять очень долгосрочные прогнозы на основе обрывков мало-заметной информации, учитывать множество тонких нюансов, которые в будущем повлияют на события. Их называют мудрыми. Мудрый – не значит опытный. Опыт – это просто статистический набор данных. Но важнее не количество данных, а умение ими пользоваться. Например, я встречал всадников с огромным опытом работы с лошадьми, которые не знали о них ничего. Во всяком случае, не больше, чем палач знает о тонкостях работы с головой. С другой стороны, встречались мне и совсем неопытные новички, умевшие быстро наладить контакт с лошадью и добивавшиеся невероятных результатов. Так что даже молодые люди могут быть мудрыми. Но, конечно, с течением времени количество знаний и умений растет, и некоторые люди к старости учатся использовать имеющиеся данные и работать с ними в долгосрочных прогнозах, понимая гораздо больше других. К сожалению, мудрость не всегда приходит вместе со старостью, часто старость приходит одна...

Глутамат и ГАМК работают по всему мозгу. Но остальные медиаторы участвуют дополнительно, создавая огромный спектр эмоций, главная задача которого провоцировать обучение, узнавание, регулировать ощущения движения и различные социальные или когнитивные процессы. Они работают в различных локальных областях, выполняя различные функции в разнообразных сочетаниях. Но мы выделим только основные интересующие нас функции и главные компоненты соединений в их работе.



В рептильном мозге существуют ядра, отвечающие за синтез нейромедиатора дофамина. Дофамин – это молекула, которая контролирует поток информации между зонами мозга, участвует в процессах запоминания, обучения, локомоции, эмоций, регулирует работу сердца. Его функции зависят от расположения дофаминовых нейронов. Например, количество медиатора в черной субстанции определяет подвижность организма, радость от спортивных занятий, прогулок. Нервные клетки гипоталамуса влияют на либидо, агрессивность и пищевые пристрастия. В вентральной покрышке дофамин регулирует скорость работы с информацией, когнитивные функции, а также отвечает за радость от новизны, творчества. Мало того, для относительно корректного описания его функций и свойств, мы должны были бы упомянуть еще полсотни белков и генов, которые обеспечивают его работу и усвоение, реакции этого вещества на другие молекулы, рецепторы и т.д., да и в целом дофамин участвует в паре десятков процессов. Но для наших целей простой ассоциации «дофамин = удовольствие» нам будет вполне достаточно.

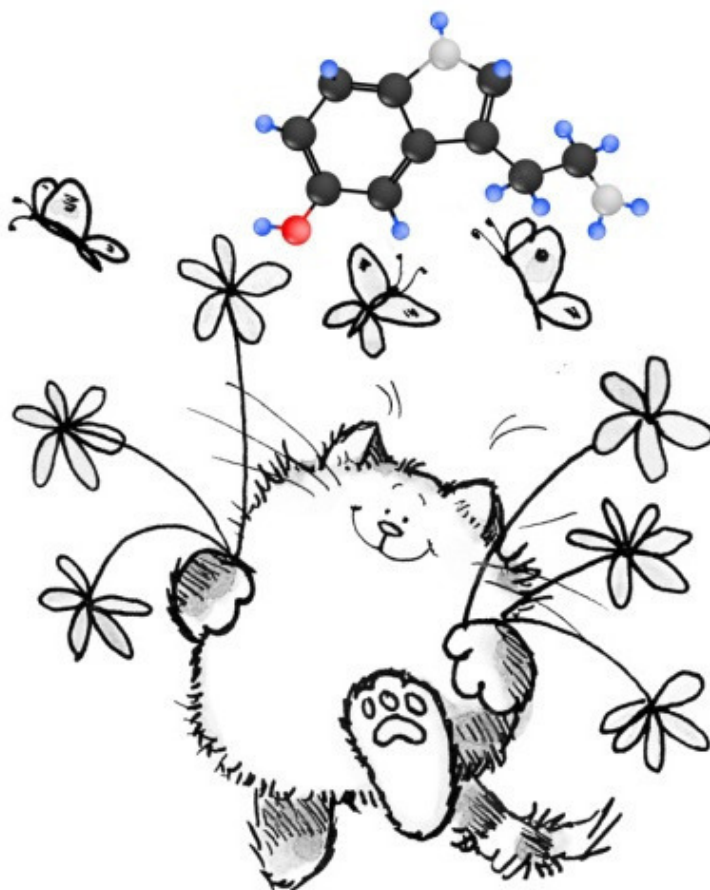
Нас интересует как раз этот «побочный эффект». Как мы помним, обучение – процесс трудозатратный и мучительный, но необходимый. И чтобы заставить его учиться, мозг использует хитрую систему поощрений из внутренних наркотиков. Когда мы узнаем что-то новое, решаем задачу, создаем рифму, понимаем шутку и т. п. в ассоциативные части коры больших полушарий выделяется дофамин, вызывающий положительные эмоции. Включается на полную он не так часто, в основном в момент понимания нового, открытий, просветлений и т.п., но в этот момент и возникает та самая «Эврика!», которую помнят со времен нудистской пробежки Архимеда по улицам Афин. Сейчас выяснено, что дофаминовая система связана с мышцами, которые управляют глазами. Именно поэтому мы всегда смотрим на глаза и понимаем: если у человека глаза потухли, то у него низкий уровень дофамина, нет жизненной силы, а если глаза горят, блестят – значит, у него хороший уровень дофамина. Иногда бывает, что мы говорим что-то интересное человеку и у него появляется блеск в глазах – это значит, что даже от искушения, от интереса повышается уровень дофамина. Для меня это очень хороший индикатор оценки взаимодействия с лошадью. Если лошадь выполняет все команды и слушается, но глаз у нее пустой, стеклянный, малоподвижный, значит, отношений нет. И наоборот, живой, блестящий, подвижный глаз, даже если лошадь еще ничего толком не умеет, указывает на развитый ум, интерес и существующие близкие отношения между человеком и лошадью.

Важно учитывать, что если вы не Архимед, то чаще дофамин высвобождается в ожидании награды, а не в момент ее получения! Это значит, что если животное или человек получит не то, что ожидалось, это приведет к разочарованию. Что повсеместно случается, когда вы узнаете о содержании фильма, который долго хотели посмотреть, узнаете реального человека, вместо идеала в своей голове, получаете грамоту, вместо ожидаемой прибавке к зарплате. Разумеется «провал дофамина» – вещь очень распространенная при избыточном и неправильном положительном подкреплении. К примеру, избыточное ожидание, неравномерное увеличение количества заданий вызывают разочарование. Или излишне вкусная или обильная еда может заставить лошадь нервничать, буквально катая ее на дофаминовых «американских горках», вместо того, чтобы учить думать.

Бороться с этим можно либо повысив частоту (но уменьшив порцию) подкрепления, либо, напротив, уменьшив предсказуемость. Нужно понимать, что мозг, нацеленный на пищевое подкрепление, может упрощать свою работу, действуя по простым алгоритмам, которые вряд ли вас устроят. Поэтому гораздо важнее не формальное следование командам, а живое общение. Это является приоритетом для лошади, вместе с получением удовольствия от движения, понимания, единства. Но до такого уровня нужно еще дойти.

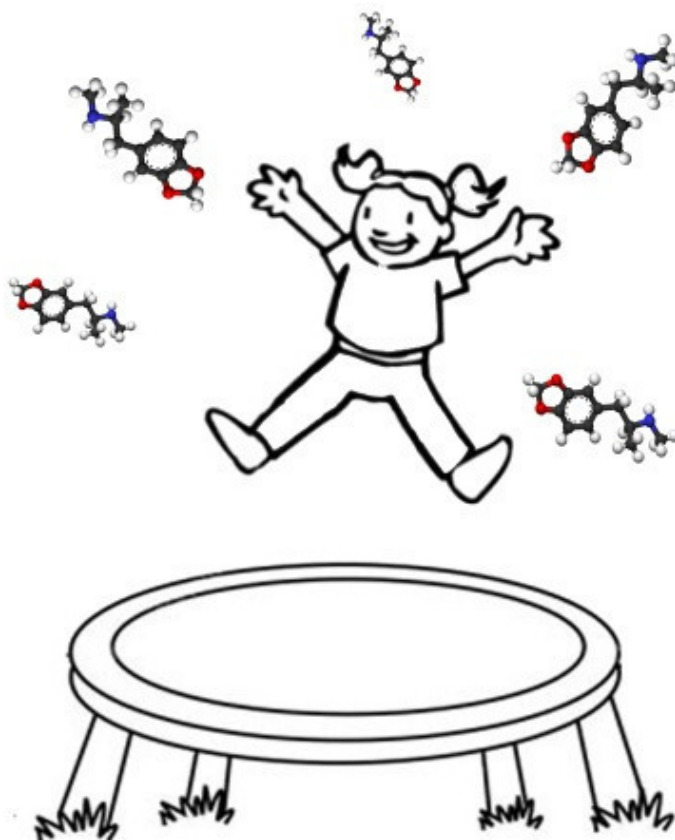
Дофамин влияет на еще одну интересную особенность поведения, знания о которой нам понадобятся позже. Причем, не сам дофамин, а аллели гена DRD4. Это «гаситель» дофамина. Если копий этого аллеля у организма мало, то ему все хорошо: «Сиди на солнышке, грейся». А вот если этих копий много, то дофамин гасится очень быстро, что заставляет стремиться к новым впечатлениям. Известный американский популяризатор науки и эрудит Дэвид Доббс считает, что мутировавшая форма гена DRD4, обозначенная как 7r, способствует *«более рисковому поведению в людях. Они становятся более склонными к изучению и исследованию – будь то новых мест, идей, блюд, отношений, наркотиков и т.д.»*. Кроме того, он добавляет, что носители этого гена «как правило, приветствуют движения, перемены и приключения и временами могут быть «совершенно не поддающимися контролю». Они с большей вероятностью следуют более разнообразному распорядку дня, чем носители не мутировавшего гена DRD4, что, в свою очередь, оказывает влияние на их развитие. К счастью, среди людей его можно найти в геномном коде не более 20% человечества. Но его распространенность куда выше именно в тех странах, население которых часто путешествовало в прошлом, и продолжает это делать сейчас.

Как мы уже поняли, желание учиться напрямую связано с дофаминовой активностью в коре, и чем больше вы узнаете, тем больше работают железы дофамина, тем больше увеличивается кровотока в используемые области мозга, и тем больше удовольствия вы получаете. Каждая успешно решенная проблема добавляет вам доминантности в ваших собственных глазах. Многие настоящие ученые обожают изучать все новое и размышлять, иногда забывая о еде, сне и окружающих, потому что их дофаминовая система работает невероятно интенсивно, помогая предвкушать заранее еще даже не наступившее событие или открытие. По сути, они становятся «дофаминовыми наркоманами», хотя переизбыток дофамина вызывает депрессию: «многие знания, многие печали».



Еще один невероятно важный нейромедиатор в мозге называется серотонин – химический родственник дофамина, который, в первую очередь, отвечает за тонус разных органов тела. Он участвует в еще большем количестве процессов, а рецепторов серотонина в организме не менее пяти! Какие-то связаны с чувством верности, какие-то с ревностью и т. д. Одна из важнейших задач серотонина – мягкое тормозное действие многих функций мозга. ГАМК оказывает жесткое воздействие, а серотонин притормаживающее. А тормозное действие – это уменьшение расхода энергии, нагрузки на сердце, расхода кислорода, что немедленно подкрепляется эндогенными опиатами – эндорфинами (о них чуть позже). Поэтому в коре больших полушарий серотонин снижает избыточные шумовые процессы, как от внешних стимулов, так и собственной работы мозга. Это помогает более четко мыслить, концентрироваться и не тратить энергию на лишние факторы. То есть вместе с дофамином они работают как ускоритель и стимулятор четкости мышления. Узнавание знакомого основано как раз на уменьшении шумов от новизны и экономии энергии, когда организм понимает, что ситуация знакомая, он знает, что делать, и получает удовольствие от расслабления. Временами серотонин работает как антидепрессант. Мы испытываем удовольствие от узнавания знакомых мест, людей, знакомых схем поведения, даже если вы разочарованно говорите «я так и знал», организм все равно подкрепляет это внутренним наркотиком. Потому что, узнавать знакомое для мозга гораздо энергетически выгоднее, чем познавать новое. Отсюда навязчивые PR компании, раскрутка исполнителей попсы или политиков, «наслушивание» классической музыки, ориентация на опыт, консерватизм, сентиментальность и т. д. Поэтому есть новаторы, а есть сторонники старого, привычного и узнаваемого. Как и все остальные истории с нейромедиаторами, все намного сложнее, но для наших целей подойдет и такое описание механизмов их действия.

В мозге все построено на тонком балансе единства и борьбы противоположностей: старые структуры и новые, активация и торможение, индивидуальное и коллективное, центры положительных и отрицательных эмоций и т. п. Из внешней среды, да и от самого организма, постоянно идут сигналы, которые позволяют организму выживать, уходя от неприятного и потенциально опасного к приятному. За оценку ситуации и отвечают центры положительных и отрицательных эмоций, которые находятся в гипоталамусе (части промежуточного мозга, ответственной за инстинктивно-гормональное поведение), и постоянно борются между собой. Именно от них зависит, будет ли человек жизнерадостным или унылым, оптимистом или пессимистом. Серотонин оказывает тормозное действие, в том числе и на центры отрицательных эмоций. Если в организме его не хватает, человек начинает увлекаться различными теориями вроде буддизма, стремиться оставаться вечным холостяком, чтобы не испытывать негативных эмоций от отношений или героем сказки «Премудрый пескарь». Серотонин дарит ощущение яркости жизни и чувство бодрости. Другое дело, что приятное и неприятное всеми воспринимается по-разному, в зависимости от строения мозга и обучения. То есть нас часто учат что хорошо, а что плохо. И временами социальное «хорошо» и «плохо» полностью не совпадает с индивидуальными или физическими предпочтениями, и это тема многих психологических конфликтов. Так вот дофамин и серотонин вносят свой дополнительный вклад, корректируя поведение. Например, вам не нравится чистить зубы, но выученное поведение «хороший мальчик» заставляет это делать, просто добавляя серотонин при представлении о том, что вас хвалят за этот процесс, а мнение авторитета очень важно.



Наконец, добрались мы и до основных виновников положительных эмоций – вырабатываемых организмом опиоидов и каннабиоидов. У взрослого человека каннабиоиды вырабатываются слабо, а вот у детей их очень много, поэтому детство нам запоминается радостным

и светлым. Эндogenous каннабиноиды – анандамид и 2-АГ – используются для устранения отрицательных эмоций, связанных с прошлым опытом. Это такой ластик для стирания негативных воспоминаний. С эндогенными каннабиноидами также связан так называемый «эффект марафонца», когда стайеры во время своего многочасового бега испытывают ощущение эйфории. Это результат «впрыскивания» мозгом порций анандамида для того, чтобы снизить боль от мышечных нагрузок и «успокоить» вестибулярный аппарат. Во время бега происходит ритмичное колебание головы, но вас ведь на дистанции не укачивает – это предусмотрительный мозг слегка «оглушает» чувствительный вестибулярный аппарат каннабиноидами. Поэтому дети, кстати, любят куврякаться или прыгать на батуте.



Эндорфины – это эндогенные опиаты, которые мозг использует в первую очередь для снятия стресса и боли, при тяжелых психологических и физических нагрузках, при замерзании и перегревании, в острой стадии любого заболевания. Они работают почти постоянно, потому что слабые болевые сигналы идут от разных частей организма. Но это обычно кратковременные импульсы, и чтобы убрать их незначительное раздражающее воздействие, организм вырабатывает небольшие дозы опиатов. К примеру, когда вы затянули подпругу седла – это неприятно, но со временем начинают работать эндорфины, и лошадь расслабляется. На том же основан эффект расслабления («отжевывания железа» как говорят конники) от трензеля во рту. Постоянное легкое воздействие железа на слизистую ротовой полости, если оно не предельно, вызывает к работе эндорфины, которые осуществляют небольшой расслабляющий эффект, вследствие которого расслабляются мышцы гортани и запускается работа парасимпатической системы. На том же принципе основана работа «закрутки». К сожалению, отрицательные эффекты, как от железа, так и от закрутки намного вреднее описанных положительных. В ответ на более сильную, но вполне излечимую боль, например от поврежденных на тренировке мышечных волокон, организм выдает большую дозу опиатов. Именно поэтому некоторых людей затягивают тренировки и ощущения после них (хотя тут еще накладывается работа дофамина и серотонина: выученное поведение и ценности, ассоциации, новые ощущения и т.п.). Эндорфины способствуют заживлению ран и регенерации тканей, потому что они – очень важная часть нашей иммунной системы, а если иммунная система бездействует, организм становится жертвой всех инфекций, какие только можно подцепить.

Также уровень эндорфинов повышается для улучшения настроения и активизации энергетических запасов при воодушевлении (стремлении к положительному результату). Любое ваше достижение, за которое ваш мозг считает нужным вас вознаградить, сопровождается выбросом порции эндорфинов. Эндорфины – это также удовольствие от сокращения мускулатуры, любые положительные эмоции, связанные с действиями, и даже смех, например, от удачной шутки или анекдота. У одних организмов таких эндорфинов много, и это вечные подвижные живчики, экстремалы и непоседы, активные бизнесмены, танцоры, комики и т. д. Подобно тому, как костная и мышечная композиция вашего тела определяет, будете ли вы больше расположены к марафонским забегам, прыжкам или поднятию тяжестей, в зависимости от того, сколько эндорфинов выбрасывает ваш организм в ответ на разные раздражители, вам будет нравиться качать мышцы, танцевать, ходить к зубному или переносить холод.

В паре с эндорфинами часто работает норадреналин (о нем дальше) – нейромедиатор и гормон, повышающий тягу к риску, энтузиазм и активность. Но если у организма эндорфинов мало, то ему любое движение в тягость. Разве только до холодильника. Как и все что работает, эндорфиновую систему можно развивать. Иногда довольно значительно. Развитие этой системы помогает даже в решении проблем семейных пар, не то что установлении отношений с лошадью. Совместные занятия физической активностью, физкультурой и т. д. выбрасывают дофамин, эндорфины, положительный эффект оказывает новая обстановка, видимые достижения партнера, его изменения, новые черты личности. Так что движение – не только жизнь, но и хорошие отношения.

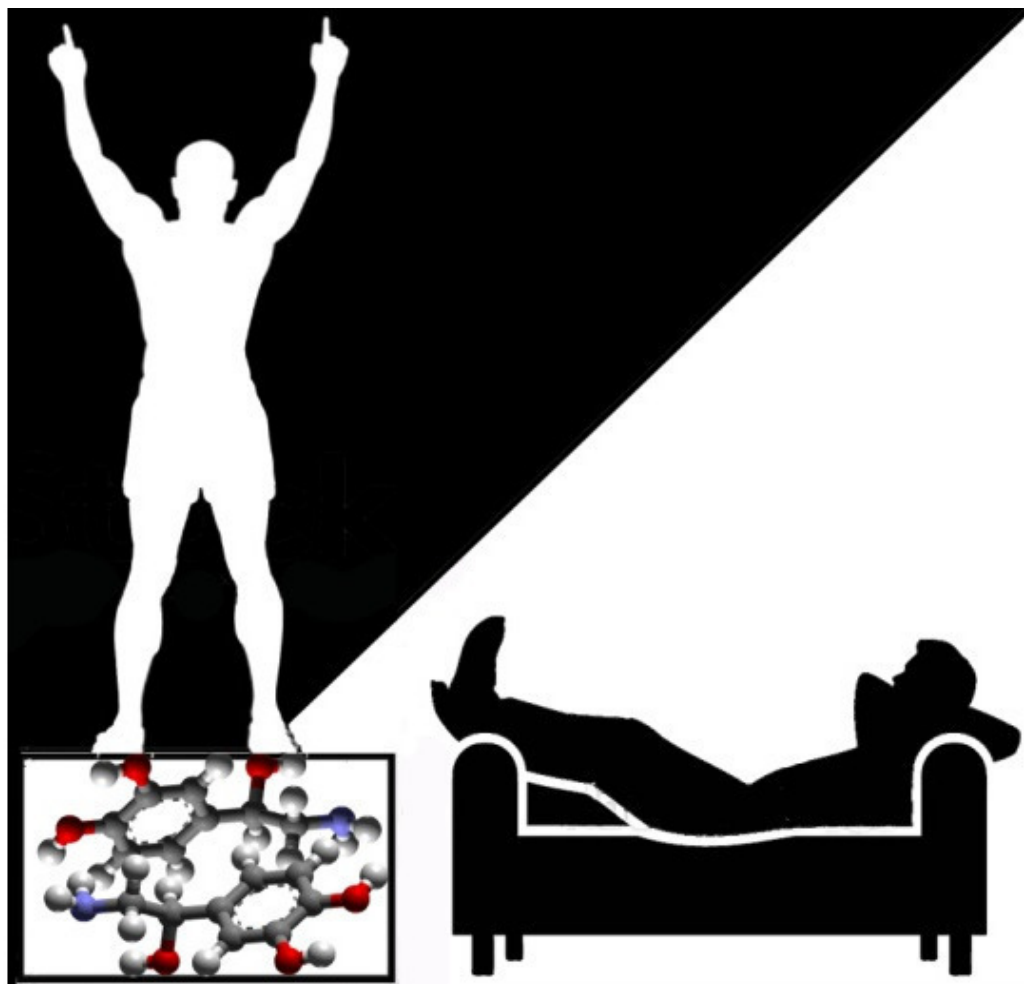
Раз уж мы заговорили о теле, то стоит знать, что в периферической нервной системе, то есть работающей с рецепторами, мышцами, сердцем и т. п. вместо дофамина и серотонина используются два других базовых нейромедиатора: ацетилхолин и норадреналин. Они также конкурируют друг с другом, но в более тонкой манере, чем возбуждение и торможение. Норадреналин активно влияет на работу сердца, он учащает импульсы от клеток-кардиомиоцитов, отвечающих за ритмичное сокращение, и является гормоном-нейромедиатором стрессовых состояний.



Ацетилхолин в головном мозге – это медиатор нормализации состояния. То есть в спокойном состоянии нервной системы он может работать как возбуждающий медиатор, дающий чувство бодрости, а во время напряжения или стресса, как средство для достижения покоя, расслабления, заставляющее сердце работать слабее, медленнее. А концентрация внимания и вдумчивая обработка информации возможна только в этом состоянии. Мало того, данный нейромедиатор участвует в работе мышц: любое мышечное сокращение – это выделение ацетилхолина в мышечных синапсах. Именно поэтому движение успокаивает. Значит, нервную лошадь надо не сдерживать, а дать ей подвигаться, лучше в равномерном режиме. В мозге ацетилхолин отвечает за концентрацию внимания, отсюда болибилдеры делают вывод о наличии нейромышечной связи, позволяющей сконцентрироваться на проработке отдельной мышцы, «прочувствовать» ее, выполнить движение максимально технично для более качественного сокращения, а, следовательно, и роста.

Я буду довольно часто рассказывать про мышцы просто потому, что эта тема очень хорошо изучена физиологами и показательна, в том числе в отношении работы нервных клеток. Нейромышечная связь – это, в том числе, и работа факторов роста нервов (ФРН), которые выделяют активизирующиеся нейроны, создавая сигналы и среду для прорастания в их сторону отростков других нейронов, тоже активизирующимися импульсами в этот момент. Если ФРН много и они эффективно работают, происходит физическое выстраивание связи и запоминание движения. Но установленную связь нужно какое-то время повторять, чтобы она не разрушилась. Если таких связей возникает много, организм не понимает, что делать. Поэтому лучше один раз сделать правильно, чем десять неправильно. Ведь правильное всегда можно улучшить, а неправильное никуда не годится. Тоже самое говорит Фельденкрайз в своей книге «Осознавание через движение». На этом же основан подход Высшей школы в выпрямлении и гимнастировании лошадей. Правильное и точное движение всегда учится только в состоянии эмоционального спокойствия, о чем вам непременно скажет любой мастер восточных единоборств. А вот при нагрузках во время стресса, работают не конкретные «правильные»

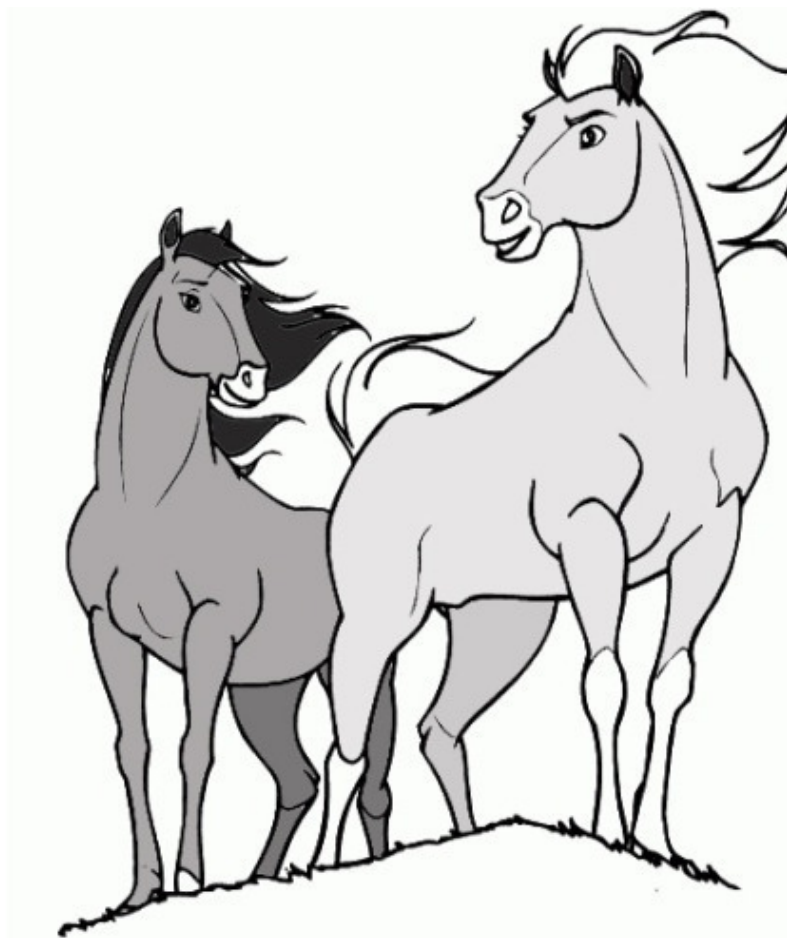
мышцы, а постуральная мускулатура, перераспределяющая энергию на большую часть скелета, и выполняющая движения более небрежно, что приводит к травмам и не способствует работе нужной мышц. Что касается мускулатуры и движений лошади, то хотя при сборе основную нагрузку берет на себя именно постуральная мускулатура, но красивые, качественные движения выполняются мускулатурой поверхностной. Постуральная мускулатура выступает как фиксатор положения тела для того, чтобы поверхностная мускулатура могла опереться на нее и сократиться более качественно. Но о сборе мы поговорим отдельно.



Норадреналин сопровождает переживания стресса, победу, чувство опасности. На его фоне хорошо происходит запоминание и обучение, потому что когда вы возбуждены, то нервная система активна, кровоснабжение всех областей увеличивается и, как следствие, связи между нейронами строятся лучше и быстрее. Но, будучи связанной с лимбической системой, любая агрессия легко выходит из-под контроля, и тогда вместо обучения начинается противостояние. Поэтому с обучением на возбуждении нужно быть крайне осторожным: учитель легко может переступить черту допустимой агрессии, а обучаемый, например, лошадь, сорваться в инстинктивное поведение, то есть включить программу «бей или беги», что обычно и происходит при «традиционном» подходе. И вот тут уж ни о каком обучении речи не идет или лошадь учится совсем не тому, что человек хотел изначально. После этого возникает вопрос: хотел ли человек, действительно, научить чему-то, или это был просто способ демонстрации собственной доминантности?

От генетически заданного количества норадреналиновых рецепторов в организме, разветвленности сети и индивидуального количества этого нейромедиатора будет зависеть и стремление бороться, побеждать опасность, идти на риски ради победы. Среди людей это успешные бизнесмены, спортсмены, полководцы и т. п. «достигаторы», готовые двигаться вперед, несмотря на все неудачи. Правда, стоит сказать, что «достигаторы» тоже бывают разные: экстравертам хочется достичь как можно большего и побыстрее, а интроверты предпочитают достичь пусть одной вещи за всю жизнь, зато такой качественной, что другим и не снилось. Достигаторы экстравертного типа, встречаются в любой сфере, например, среди ученых они коллекционируют дипломы, степени, количество публикаций и т.п., в искусстве собирают премии, звания, титулы... Люди с низким уровнем норадреналина предпочитают никуда не спешить, заниматься наукой или искусством скорее «для себя», жить в удовольствие, уходят в дзен, и никуда не лезут, если их не позовут. Они плывут по течению, получая удовольствие от спокойствия. Им требуется гораздо больше поощрений и положительного опыта в достижении чего-либо, чем тем, у кого изначально больше норадреналина. Тоже самое с лошадьми. И с этим ничего не поделать. Впрочем, как обычно с генетическими особенностями. Зато можно повлиять на развитие нейросетей и стимуляцию выброса того или иного нейромедиатора за счет создания необходимых условий, контроля обстоятельств и, в первую очередь, собственного поведения. Таким образом вы манипулируете со средой и чувствами животного. Поэтому способность определять их и управлять эмоциями и ощущениями лошади, создавая базу знаний, тонких движений, обучения и т. п. можно назвать своего рода искусством.

Очень важно для любого организма и наличие таких веществ как окситоцин и вазопресин – гормонов и нейромедиаторов окситоциновой группы. Но начнем мы с 2-фенидэтиламина (или РЕА), по действию схожего с амфетамином, который выделяется обычно вместе с дофамином и серотонином, когда мы влюбляемся. Этот психоделик, или как его еще называют нейротрансмиттер межличностных отношений, нужен, чтобы создать иллюзию идеального партнера и восхититься им, ведь вряд ли можно решиться вторгнуться в чужие границы, если вы не испытываете восторга, влекущего вас в невероятно притягательный идеальный мир. Выделение РЕА повышает эмоциональную теплоту, симпатию и привлекательность. Время жизни его очень короткое, и это свидетельствует о его динамической роли в соединениях. Что важно: как только вы ощутили некую влюбленность в лошадь, часто она проникается ответной реакцией, а это помогает выработке двух следующих гормонов.



Окситоцин, помимо чисто физиологического воздействия на организм, увеличивает степень доверия к конкретному человеку или животному, чувство единения, желание понимать другого, подстроиться под него, под его потребности и желания. То есть происходит выстраивание новых нейронных связей, подстройка под партнера. Его уровень повышается при нахождении рядом с объектом обожания, близком контакте, особенно при прикосновениях и поглаживаниях. Например, когда вы гладите кошку, окситоцин захлестывает у вас обоих (она мурчит, а вы умиляетесь). То есть выделение окситоцина вызывает очень приятные чувства, входящие в комплекс половых и родительских отношений. Если вы пытаетесь заставить лошадь, во чтобы то ни стало сделать укол, удержать ногу на расчистке, перепрыгнуть препятствие и т.д., проявив силу воли, характер и т. п. вы получаете потенциального врага. Если же внутри у вас доброта и расположение к лошади, и она чувствует к вам тоже самое, у нее вырабатывается окситоцин и куча эндорфинов, и даже если вы используете отрицательное подкрепление, агрессию, даже болевое воздействие... лошадь все равно будет расположена к вам, и совершенно по-другому воспримет ваше воздействие. Этим пользуются многие конники, поощрительно похлопывая лошадей. На самом деле они просто ослабляют психологическое давление и радуются проделанной работе. Само же похлопывание лошадям чаще неприятно. У приматов похлопывание – это не доведенная до конца агрессия, а у любого вида в этом случае эффект от нее инвертируется. Это очень напоминает эффект от смеха, ведь изначально смех – это реакция на неожиданное счастливое решение напряженной ситуации. Эффект от нереализованной агрессии точно такой же: «я выжил, страхи были напрасными», что вызывает облегчение и всплеск дофамина. В этом случае лошадь продолжительно фыркает и опускает голову. Таким образом, окситоцин участвует в формировании связей между особями, понижает уровень тревожности и напря-

жения, стимулирует выработку эндорфинов, вызывающих ощущение «счастья». Он отвечает за такие чувства как нежность, верность и надежность.

Близкий родственник окситоцина – вазопрессин оказывает похожее действие, поэтому многие физиологи просто ассоциируют его с окситоцином. Но если опускаться до деталей, то вазопрессин несколько больше отвечает за привязанность, а у человека, скорее за моногамность. Чем больше рецепторов у животного или человека находится в областях, связанных с поощрением, тем большее удовольствие доставляет социальное взаимодействие, а именно дружеское общение. И это крайне важный момент. Мы же знаем, что существуют мозги совершенно разной конструкции, поэтому одним больше нравится борьба, а другим объединение и дружеское общение, но в целом удовольствие от расслабленного общения гораздо приятнее борьбы. Если, конечно, вас не научили обратному. Многие химические соединения и происходящие реакции имеют отличительный признак их наличия – запах. Не уловимый сознанием, но четко фиксируемый мозгом запах вазопрессина – уже доказанный научный факт. Животное буквально носом чувствует ваш настоящий настрой, что вызывает выработку сходных гормонов уже у него. Так что совет прост: постарайтесь почувствовать некую привязанность, расположение и близость по отношению к лошади, и она будет стараться понимать вас и действовать заодно.

В завершении этой темы хочется коротко рассказать об относительно новой теории происхождения человеческого разума. С одной стороны, мы вроде ничем не отличаемся от остальных животных и приматов, разве что некоторые функции и части мозга у нас развиты намного сильнее. А с другой стороны, именно они отвечают за экспрессию генов, то есть формирование белков и нейромедиаторов. И вот это уже интересно. Дело в том, что в некоторых областях мозга приматов и особенно, человека, например в полосатом теле, существуют специализированные нейроны, увеличивающие выброс дофамина. Другими словами, количество этого нейромедиатора, синтезируемого у человека, гораздо выше, чем у других животных. Избыток дофамина также является причиной шизофрении. Дофамин, как мы помним, отвечает за поиск нового, знаний, он позволяет тщательно изучать объекты, строя в голове модели и уходя в мир фантазий. Обычно в организме есть ограничительные белки, которые срабатывают, когда какого-то вещества становится слишком много. Представьте, если обезьяна уйдет в грезы, то в реальной жизни она может и с ветки упасть или быть съеденной. Но вот у человека, эти белки в отношении дофамина, работают гораздо слабее. Живя в относительной безопасности, мы можем позволить себе стать «дофаминовыми наркоманами». Кроме того, в организме человека в большом количестве синтезируются другие эндогенные «наркотики». Например, психоделик диметилтриптамин (ДМТ). Структура ДМТ присутствует в некоторых важных биомолекулах, таких как серотонин, и в организме ДМТ активизирует определенные типы рецепторов «гормона счастья», а также участвует в нейрогенезе, больше всего задействуя область гиппокампа, что улучшает эпизодическую память.

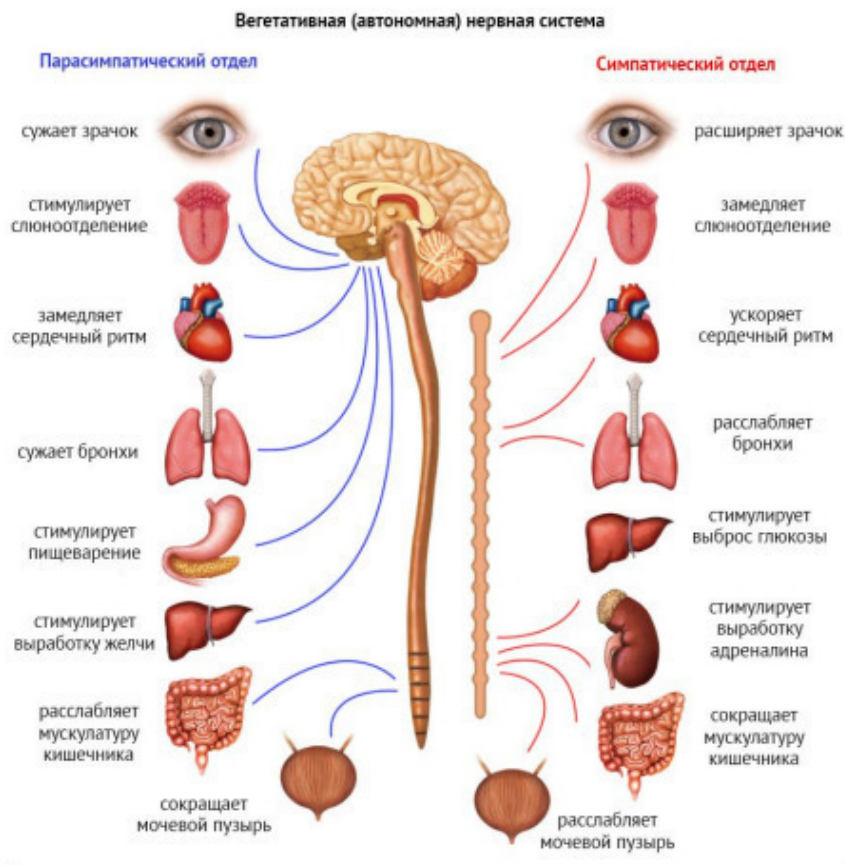
Диметилтриптамин в больших дозах вырабатывается у матерей во время родов и у новорожденных. Также уровень гормона повышается во время остановки сердца или быстрого сна. В этот момент, мы видим самые яркие сновидения или галлюцинации. Получается, что синтез ДМТ повышает «уровень счастья», а за счет кровоснабжения и нейрогенеза усиливает слабые сигналы и создает новые. Зачем организму могла понадобиться такая функция? Ведь повышение уровня ДМТ вызывает эйфорию и галлюцинации, о чем прекрасно знают шаманы Южной Америки, употребляющие аяуаску и другие подобные растительные аналоги. Животное, впадающее в эйфорию, обычно долго не живет, а у человека, похоже, внутренние наркотики – основа культуры. Да что там говорить, даже экзогенные легкие наркотики составляют основу

многих культур, а лозунг первых цивилизаций «Пиво в обмен на власть» стал уже почти христоматийным.

Поскольку ДМТ усиливает слабые сигналы, он побуждает мозг к более активной работе – фантазии, потому что фантазия и есть домысливание при недостатке информации. А раз так, то к работе подключается и дофамин. Скорее всего эта система была важна на этапах адаптации предков человека к резко меняющимся условиям среды, когда нужно было принимать решение на основе недостаточной информации. Кто мыслил и угадывал верно, тот выживал, а кто долго собирал информацию, умирал с голоду или от зубов хищника. Яркие картинки в голове могли сподвигнуть и к увеличению общения, особенно с незнакомцами, создавая язык и устную культуру – сказительство. Со временем в обществе, где роль окружающей среды упала, а роль человеческого окружения возросла, и такие особи стали привлекать соплеменников оригинальными идеями. Это люди «духовные», творческие, ищущие вдохновение в искусстве и, особенно, в различных религиозных и эзотерических практиках. ДМТ усиливает интерес к мистике и тайнам, позволяет ослаблять критическое мышление, обостряет восприятие малозначительных сигналов, провоцируя изменение сознания. Кому это может быть интересно? Только тем, у кого тоже повышен уровень ДМТ и дофамина. Для них подобное творчество не бред воспаленного мозга, а новые данные, позволяющие мыслить более широко и охватывать с своим воображением и вовсе отдаленные темы, не существующие «здесь и сейчас». Достичь подобных состояний можно через упорные медитации, ритмы бубна, монотонное пение и движение, голодовку и т. д. Другими словами выработка ДМТ стимулирует творческое, возвышенное восприятие мира, а это часто является важным эффектом для человека Искусства. И обратив внимание на физиологические аспекты человека, находящегося в процессе творчества, мы можем уверенно сказать, что он переживает состояние стресса.

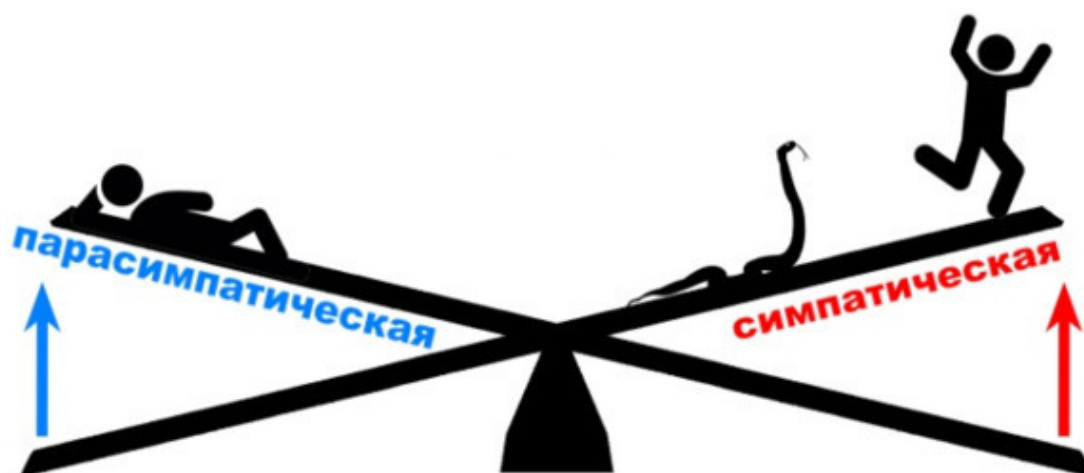
Высокое напряжение

Стресс – это физическая реакция организма на новизну, выражающаяся в активизации симпатической и снижении активности парасимпатической нервной системы. Как уже говорилось, когда организм переживает повышенный стресс, движения становятся крайне неточными, а эмоции «смазанными». Почему?



Из школьного курса биологии напомним, что вегетивная нервная система состоит из двух систем, активность которых направлена в противоположные стороны: симпатической и парасимпатической. Даже на физическом уровне нервные центры этих систем в теле сильно разнесены, чтобы избежать путаницы. Дело в том, что организму нужно либо выживать, проходя через опасную ситуацию, и тратя ресурс, либо эти ресурсы накапливать, пребывая в состоянии покоя, то есть «зоны комфорта». Как на автомобиле: либо вы едете, либо заправляетесь. И тратить силы обычно получается гораздо быстрее, чем накапливать. Отсюда и две системы: стрессовая – симпатическая, и антистрессовая – парасимпатическая. Произвольно управлять этими системами ни одно животное не может, они самостоятельно включаются и отключаются, в зависимости от обстоятельств. Парасимпатическая система расположена, главным образом, в головном мозге, она же управляет нашей речью. Именно поэтому, при активизации симпатической нервной системы – антагониста парасимпатической, у нас появляется ком в горле, пропадает дар речи, спирает дыхание, а рациональное мышление отключается и т. д.

Пусковым реле для включения симпатической нервной системы является нейротрансмиттер и гормон кортизол. Его функция – разрушение материи с целью высвобождения энергии, в виде молекулы АТФ (главная энергетическая молекула организма), для активных действий. С его помощью симпатическая нервная система вызывает возбуждение сердечной деятельности и усиление обменных процессов. Поскольку стресс – это просто физиологическая реакция, то его воздействие может быть как положительным, так и отрицательным.



Позитивный стресс, например, от победы в соревнованиях, неожиданной находки, выигрыше и т.д., как правило, непродолжителен. Он вызывает положительные эмоции, повышает жизненный тонус, щекочет нервы, способствует обучению. «Облегченный режим» работы этой системы – концентрация внимания и некоторое возбуждение, как реакция на предъявление нового стимула. Ведь это оценка и подготовка к встраиванию новой информации в уже имеющуюся систему мировоззрения (мы помним, что все связи между нейронами физические, и только они управляют нашими мыслями), а чтобы встроить что-то новое нужно несколько разрушить старое. Что, конечно, неприятно и временами (при сильном разрушении) вызывает ощущения выбивания почвы из-под ног, чем и объясняется сопротивление новому. Новая информация (а чаще всего она неполная) заставляет активизировать внимание, чтобы ощутить изменения. Перемены заставляют мозг чувствовать себя живым! Кстати, сенсорный голод – самая страшная пытка для организма, убивающая даже более жестоко, чем голод физический. Сколько лошадей вынуждены проводить свою жизнь в денниках и стойлах, испытывая невероятные муки сенсорного голода, из-за чего начинают возникать «конюшенные пороки» и проблемы в поведении. Такие лошади буквально становятся невротиками в клиническом смысле!

Если новой информации нет, вы чувствуете скуку, и ищите приключений, выдумываете себе проблемы, реагируете на пустяки, увлекаетесь всякой ерундой. Нормальный уровень стресса (хотя норма всегда индивидуальна) – это то самое ощущение удовольствия от поиска нового, освоения возможностей и т.д., что можно развивать. Как сложная система, мозг стремится не только к покою, но и, как это ни парадоксально, к развитию. Что не работает, то отмирает, а нейроны не хотят умирать, поэтому активно работающему мозгу всегда нужны новые впечатления, ощущения, чувства, мысли и т. д. Отсюда можно сделать вывод, что живое общение несет с собой небольшой будоражающий стресс. Здесь как раз подходит творчество, ищутся смыслы, фонтанируют идеи, бурлят эмоции и т. д. Поэтому спонтанная игра с лошадью – это всегда новизна, неожиданность и восторг. А игровое поведение в природе – это не доведенное до конца иерархическое или охотничье. Так сказать, тестовый режим в безопасных условиях. В принципе, искусство также тренирует различные сенсорные, моторные и ассоциативные области в мозге, и этим сродни игре. Но чтобы стресс оказывал положительное действие, он должен быть кратковременным и контролируемым.

Негативный стресс – вещь, если не наиболее распространенная, то более замечаемая. Он пробуждает отрицательные эмоции. Его назначение – помочь животному выжить, и уже не важно насколько точны или правильны движения – главное оторваться от опасности, направив всю энергию на бегство или сопротивление. В состоянии повышенного стресса симпатиче-

ская система отключает ассоциативные доли неокортекса, переводя мозг на режим следования инстинктивным программам «бей или беги». Симпатическая нервная система крайне энергозатратная, именно поэтому организм не включает в это время неокортекс, работа которого тоже крайне не экономична, и не может долго находиться в состоянии стресса. Человек может пытаться снять стресс алкоголем или другими средствами, избытком сладкой пищи и т.п., то есть пытаться отключить симпатическую или включить в работу парасимпатическую систему. Лошадь обычно пытается нервно хватать пищу или бежать. Если она не может этого сделать, она имитирует эти действия, провоцируя прикуски, медвежью качку, нервное копание, укусы собственных ног и т. д.

А если стресс небольшой, но постоянный? Кортизол, в небольших дозах выделяющийся во время стресса, активизирует иммунную и нервную систему, организм начинает искать источники восстановления. И переходит «на сторону Зла»! В первую очередь молекулы АТФ извлекаются из печени, но подойдут и мышцы, внутренние органы, регенеративная или иммунная система. И если кортизол окажет постоянное воздействие на возбужденную сердечно-сосудистую систему, начнутся проблемы в этой области. Если на пищеварительную – язвы и гастриты. А вот когда он начинает давить иммунную систему, происходят сбои: простуды, абсцессы, воспаления, болезни, опухоли. И больной организм находится в небольшом перманентном стрессе, то есть с активной симпатической нервной системой.

И в этом случае организм просто не успевает восстанавливать потраченное. Ведь, как мы помним, парасимпатическая система, чья задача накапливать энергию, ремонтировать организм и восстанавливать силы, в это время почти не активна. Поэтому каждый день организм тратит немного больше, чем получает, мышцы опадают, желание жить уменьшается, обучение не происходит. Перманентным стрессом может быть, например, боль от неправильно расчищенных копыт, инфекция, нервная обстановка, гастрит, искривления суставов и позвоночника, ожидания неприятностей и т. д. Тогда происходит избыточное разрушение, как белковых структур мозга, так и всего организма: нейронные связи разрушаются, неожиданно проявляются различные болезни, мышцы истощаются, а не растут и т. д. Видели, наверно, тощих лошадей, которых «накачивают» верховой ездой, от чего они становятся еще более тощими? Или нервных жеребцов, которых доводят до невроза постоянными одергиваниями и заключением в одиночестве, хотя он виноват только в том, что родился жеребцом, и никто понятно не объяснил, как нужно себя вести? В случае перманентного или частого стресса общий тонус организма падает, пропадает интерес к жизни, снижается память, появляются сердечные заболевания, гастриты и язвы желудка. Последнее – обычное дело у спортивных лошадей, потому что желудочно-кишечный тракт относится к парасимпатической нервной системе и работает в режиме противоположном симпатической нервной системе: в спокойном состоянии он активен, а напряженном, нервном, отключается. То есть не способен или частично не способен переваривать пищу. Поэтому использовать угощение для нервной лошади совершенно бессмысленно, и по этой же причине в спорте лошадь должна выждать полтора-два часа после обеда, чтобы пойти на тренировку, после которой ее также нельзя поить и кормить. Хотя современные исследования показывают, что физические нагрузки для лошади с полным желудком несколько не вредны, и даже наоборот, полезны, если тренировка проходит в спокойном режиме.

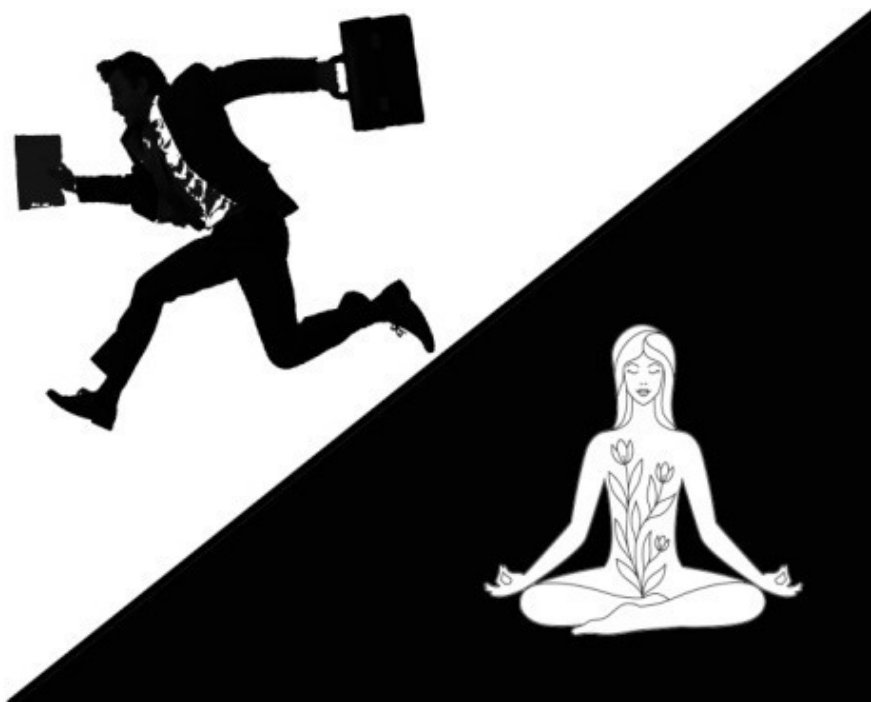
Стресс довольно точно фиксируется на физическом уровне, но оценка его уровня организмом индивидуальна. То, что для одного стимул к развитию, для другого – повод для невроза. Есть лошади пугливые и нервные, а есть «танки», и их оценка одного и того же действия может быть очень разной. В этом кроется одна из проблем, когда забава или «воспитатель-

ные меры» могут перейти в настоящее сражение. Помните, как мальчишки толкают друг друга сперва в шутку, а потом все превращается в серьезную потасовку? Индивидуальная оценка уровня стресса растет, расслабление уходит, уровень тестостерона и кортизола поднимается, активность симпатической системы и раздражение нервной нарастают, и в один прекрасный момент ощущение от удара соперника становится слишком ощутимым, организм подает сигнал об опасности. Мы, особенно в состоянии возбуждения, не способны адекватно оценить свой уровень воздействия, а сопротивление соперника всегда ощущается наиболее остро. Об этом стоит помнить, когда вы работаете с лошадью, думая, что применяете одно усилие, а на деле гораздо более сильное. Да и раздраженная лошадь начинает чувствовать ваше воздействие не как направляющее, а как мешающее и агрессивное. Сразу начинают играть роль доселе вроде незначительные факторы как внешняя напряженность тела, проявления эмоций, резкость движений и т. д. Творчество и веселье прекращаются, в игру вступают стереотипы поведения возрастом в миллионы лет, подкрепленные биологическими потребностями и готовые решения, хаотичный перебор знакомых вариантов и схем, неоправданная жестокость и т. д. Поэтому игра это всегда прекрасно, но до тех пор, пока вы оба понимаете правила и получаете от нее удовольствие.

Тоже самое относится к спорам. Цивилизованные люди дискутируют, спокойно рассматривая аргументы друг друга, но относясь с уважением. Спорящие оскорбляются, переходят границы, стараясь не выяснить истину, а переубедить собеседника, вторгаясь в его личностное пространство. Таким образом, спор – это всегда конфликт, то есть сражение за ресурс или иерархию. Такого рода конфликт вызывает желание усиления своих позиций, ослабления противника и использование любых ресурсов. В результате в выборах возникает подтасовка фактов, в юриспруденции появляется «оскорбление чувств», гранты получают не самые умные, а самые изворотливые и т. д. Так что, вопреки распространенному убеждению, в споре рождается все что угодно, кроме истины. Цель спора – борьба и победа, а истина тут вообще ни при чем. В результате умные, но неконфликтные (а умные обычно неконфликтны в силу того что эмоции – это лимбическая система, а способность думать – неокортекс) проигрывают, от чего проигрывает все общество, лишаясь действительно ценных знаний и идей. А теперь обратите внимание на то, что очень многие всадники спорят с лошадью! Не дискутируют, не ведут диалог, а переходя на личности и нарушая всяческие границы лошадиного приличия, заставляют животное принять их точку зрения. Самое печальное, что проигрывают при этом оба.

С активностью симпатической системы связан еще один интересный момент медицинских исследований. Кардиологи выявили связь между темпераментом и сердечно-сосудистыми заболеваниями, разделив людей на два кардиальных типа А и Б. Тип А находится в зоне риска. Это люди, нацеленные на победу, любящие все контролировать, не умеющие расслабляться, живущие навязчивыми идеями вроде «надо быть богатым», «нужно побеждать» и т. д. Их уровень стресса очень высок, они не умеют давать свободу и делегировать полномочия, их организм находится в вечной ловушке. Тип Б – его полная противоположность. Он живет дольше, не напрягается насчет навязываемых обществом ценностей, умеет наслаждаться тем, что есть, что конечно бесит тип А, потому что «бездельники» не дают ему добиваться побед так быстро, как он хочет. Все дело, разумеется, в активности нервной системы, импульсах и энергии, вырабатываемой спинным мозгом. Активные люди типа А имеют, как говорят психологи, интернальную установку: «все зависит от меня», «я смогу, я добьюсь!». Они нацелены на рост, прогресс, развитие, им всегда мало тех обстоятельств и окружения, в котором они оказались. У типа Б, напротив, установка экстернальная, нацеленная на данность: «такова судьба», «так получилось», «повезло/не повезло». И этот взгляд на мир, поюже, задается генетически или в первые годы жизни. Под влиянием обстоятельств, окружения или мотиваторов мы, конечно,

можем немного изменить его, но обычно на короткое время или за счет перенапряжения нервной системы, но в целом обычно образ жизни меняется очень незначительно. В природе излишняя активность не поощряется, особенно если нет быстрого результата. С другой стороны, люди типа Б чаще бывают творческими просто потому, что не забивают голову спешкой, суетой и желанием результата. Разумеется, среди типа А встречаются и творческие люди, но тогда они обычно «загоняют» себя в плане здоровья, получая в довольно молодом возрасте букет разных зависимостей и болезней.



Как мы уже выяснили, стресс подчиняется индивидуальной оценке, запуская в работу симпатическую нервную систему. При перманентном или частом стрессе физические изменения происходят даже в костях, что прекрасно знают антропологи, раскапывающие стоянки древних людей. Они-то и выяснили, что уровень стресса человека гейдельбергского, жившего на территории современной Испании 850 тыс. лет назад, ниже, чем у современных испанцев! В чем проблема, ведь уровень жизни современного человека гораздо лучше? Ему не надо беспокоиться о леопардах в зарослях, бороться с голодом и холодом, не надо охотиться на мамонтов, которые обычно против, когда на них охотятся, медицина в норме, комфорт и т. д. Но уровень непредсказуемости среды, негативных новостей и числа контактов слишком высок и неестественен для человека. Другая ситуация произошла с сибирскими народами: еще сто лет назад путешественники, описывавшие коренных жителей Енисея, говорили, что это люди веселые, плывут по реке, песни поют. А сейчас народ угрюмый, смурной, всем не довольный. Разве жизнь стала хуже, чем у их предков? Нет. Просто есть город, где телевизор, комфорт и кафе, и люди не так живут, как мы, и это считается хорошо. А значит, мы живем плохо. Хотя, конечно, везде есть организмы, физические склонные к пессимизму, но в данном случае такой взгляд заразен.

Ведь важен не сам стресс, а как вы воспринимаете обстоятельства. Стрессирующим физическим фактором может быть повышенная чувствительность рецепторов, например, слуховых или кожных и т. д. внешним воздействиям. Например, животное может быть нервным, если его раздражает прикосновение, и отсюда есть те, кто с удовольствием обнимается,

а есть те, кто блюдет свое личное пространство, или есть любители тишины и громкой музыки. Но с другой стороны, многие из этих параметров поддаются коррекции с помощью обучения. Чувствительную лошадь можно сделать великолепным артистом или помощником, буквально «читающим ваши мысли», если изменить ее восприятие стресса. Можно устроить обучение по принципу десенсибилизации, а можно просто обучить оценивать даже негативный опыт нейтрально или положительно, и в этом великая роль учителя. В обучении лошади я всегда стараюсь делать так, чтобы «лучшее в мире место» для лошади было рядом со мной. Это создает приподнятое настроение, и даже стресс воспринимается положительно, как просто будоражащий нервы, и побуждающий к обучению, где лошадь будет чувствовать себя лучше, комфортнее, более приспособленной к жизни, более умеющей, знающей, более ценной в своих и моих глазах.

А вот если организм не может повлиять на внешние обстоятельства и справиться со стрессом, наступает апатия, депрессия или выученная беспомощность. Выученная беспомощность – это способ снижения уровня стресса за счет понижения количества учитываемой информации из внешней среды. Мозг перестает тратить энергию на неокортекс, и понижает свою активность до простого жизнеобеспечения. Такой организм – это идеальный раб: безынициативный, беспомощный механизм, совершенно не заботящийся о своем состоянии. Лишь бы отстали. Подобных лошадей очень любят в прокате. В разрушенном кортизолом мозге (а страдают еще рецепторы эндокринной системы, желудок, мышцы и т.д.) гиппокамп (структура лимбической системы для гормонального и эмоционального стимулирования механизмов памяти) перестает передавать сигналы в области в различных частях мозга, а в голове устойчиво прокручивается только эмоционально усвоенный негативный сценарий, не допускающий новую информацию.

С этой точки зрения интересен пример с «одомашненными» слонами, например, в Тайланде. Слонов не выращивают в хозяйствах, а ловят в джунглях, после этого их связывают и начинают лупить по ушам палками с заостренным концом, доводя до состояния выученной беспомощности. После этого слоны даже не помышляют сбежать или сопротивляться. Их мир становится маленьким местом постоянного ужаса, где любые действия по освобождению бессмысленны. Точно также поступают с жеребцами на некоторых конюшнях. Стресс становится настолько велик, что лошадь перестает сопротивляться. Подобное отношение к людям распространено в армии, тюрьмах, тоталитарных режимах и было воспроизведено в некоторых социальных экспериментах. Причем люди, которые это делают, вовсе не считают себя жестокими палачами. Они просто выполняют социальную роль, «следуют правилам» или традициям, над которыми не надо задумываться. Все оправдывает идеология и доверие к авторитетам.

Вообще стремление заставить и насадить свою волю в современном человеческом обществе воспринимается как должное. Нам кажется совершенно нормальным заставить кого-то что-то делать, потому что он нуждается в нас и никуда не денется. Но у лошадей нет ничего подобного. Старшая лошадь может запретить что-то делать, отогнать, продемонстрировать свой характер, недовольство, претендовать на ресурс. Может заставить побегать низкоранговую лошадь, истощив ее силы и показав, что у нее с этим все в порядке, но это только демонстрация своих возможностей, совет смириться с распределением сил в табуне. Агрессия лидера в лошадином мире как раз провоцирует желание НЕ делать. Все остальное – это выбор самой лошади. Если вы видите борьбу за сено на конюшне, то это только из-за ограниченного пространства и недостаточного количества сена. Это совершенно неестественные условия, как те, в которые помещены люди в тюрьмах, армии или мегаполисах. Лошади остаются в группе ради выживания, но в табуне нет иерархически составленных действий, как у приматов. Да и сам

по себе захват власти – дело примитивное. Ее нужно уметь удержать, поэтому приматы строят козни, льстят, организуют союзы, лгут. Но лошади, напротив, на протяжении миллионов лет «культивировали» искренность, открытость и честность в отношениях. Иерархия для них лишь распределение ролей ради общего выживания: кто умеет защищать, кто лучше заботиться, кто знает больше и может быть полезен, того лучше послушать. Это всегда личный выбор каждой лошади, которая имеет право как доказать свое превосходство, так и покинуть неприятную компанию. Мы лишаем их этой естественности. О подобной естественности говорят многие духовные учения Востока, отрицающие навязываемые нам «ценности», иерархию, философию потребления. И если встать на этот Путь, то можно открыть для себя совершенно удивительный мир, где лошади обладают невероятными способностями к общению, пониманию и духовному исцелению.

Что в черном ящике?

Все гормоны и нейромедиаторы формируются в очень древних, крайне простых (все лишние связи давно разрушены), экономных и устойчиво функционирующих структурах мозга – архикортексе и части промежуточной коры, которые психологи именуют устаревшим, но удобным термином – лимбической системой или «подкоркой». Это удобное в обиходе название, которое происходит от слова «лимб» – пояс. Лимбическая система как бы опоясывает новую кору или неокортекс по его внутренней части, отделяя древние образования от новых и указывает на «животную» часть нашего мозга. Она отвечает за эмоции, систему «нравится/не нравится» или «хочу/не хочу», и базируется на трех основных потребностях: безопасности, размножении, доминантности. Именно они постоянно питаются энергией спинного мозга, и заставляют нас вести себя «как животные», творить зло и глупости, лениться или стремиться к цели, сражаться, бояться, поражать окружающих... но и выдумывать что-нибудь новое. Другими словами, они не плохие и не хорошие, они просто есть, и их можно использовать для развития или идти у них на поводу, превращаясь в обезьян. Потребности эти основаны на трех типах поведения, необходимых для выживания индивидуума или вида:

– *индивидуальное выживание*, базирующееся на инстинкте самосохранения (та самая «**безопасность**», в которую входит еда или ресурсы в виде денег или любых других богатств, и индивидуализм, доходящий до махрового эгоизма);

– *групповое выживание*, базирующееся, у коллективных, животных на иерархическом инстинкте. Это **доминантность**, желание занять самую высокую или подходящую по силе, ступеньку в иерархии, презирать подчиненных, лебезить перед начальством, подчинить себе кого-нибудь, быть главным хоть на своем пяточке, чем-то выделяться, быть особенным, потому что тогда доминировать можно в любом направлении, даже в своем воображении);

– *видовое выживание*, базирующееся на инстинкте продолжения рода (очаровать, порадовать, или увлечься, заполучить более выдающегося полового партнера или иметь их больше, чем окружающие и т.п.), то есть **размножение**.

Каждая из этих инстинктивных программ имеет и «обратный знак»:

– отсутствие стремления к безопасности – это любопытство, готовность идти на риск, делать смелые заявления и открытия;

– отсутствие доминантности – это конформизм, согласие с членами стаи или желание одиночества;

– отсутствие стремления к размножению – это обыденность, серость и отсутствие фантазии.

Раз уж мы несколько раз употребили слово «инстинкт», давайте разберемся в его значении и договоримся об употреблении в дальнейшем тексте.

В современном научном мире для высших животных все меньше принято употреблять термин «инстинкт», заменяя его понятием «базовая потребность». Тем не менее, формально, инстинктом называют выраженный фиксированный (1) комплекс действий (2), возникающий каждый раз (3) на предъявляемый стимул (4), с целью реализации врожденной потребности (5). То есть, если у нас нет всех пяти компонентов, в научном смысле, это не инстинкт. Инстинкту невозможно сопротивляться, пока он не удовлетворил потребность, которая его вызвала! Хотя на начальной стадии реализации его можно перебить другим инстинктом, если активировать другую потребность. Даже такое сложное поведение у рептилий или насекомых, как танцы пчел или согласованная работа муравьев – это инстинктивные программы, записанные в ганглиях – нервных скоплениях. Их много, и они разнообразны, но насекомые повторяют их всегда очень точно, и не могут отступить. Однако и тут есть вариации: самые крупные муравьи-солдаты обладают и меньшим объемом мозга, на втором месте стоят рабочие, а самыми «интеллектуальными» являются разведчики. Последние освобождены от общих работ и имеют возможность свободно ходить по округе... Хотя даже они управляются инстинктом.

В бытовом смысле мы часто именуем «инстинктом» стремление к реализации базовой потребности, берущее верх над разумными доводами. То есть из пяти критериев инстинкта как-то криво подходит только один. Да и то только потому, что нам кажется, что мы можем совершать подконтрольные разумные действия.

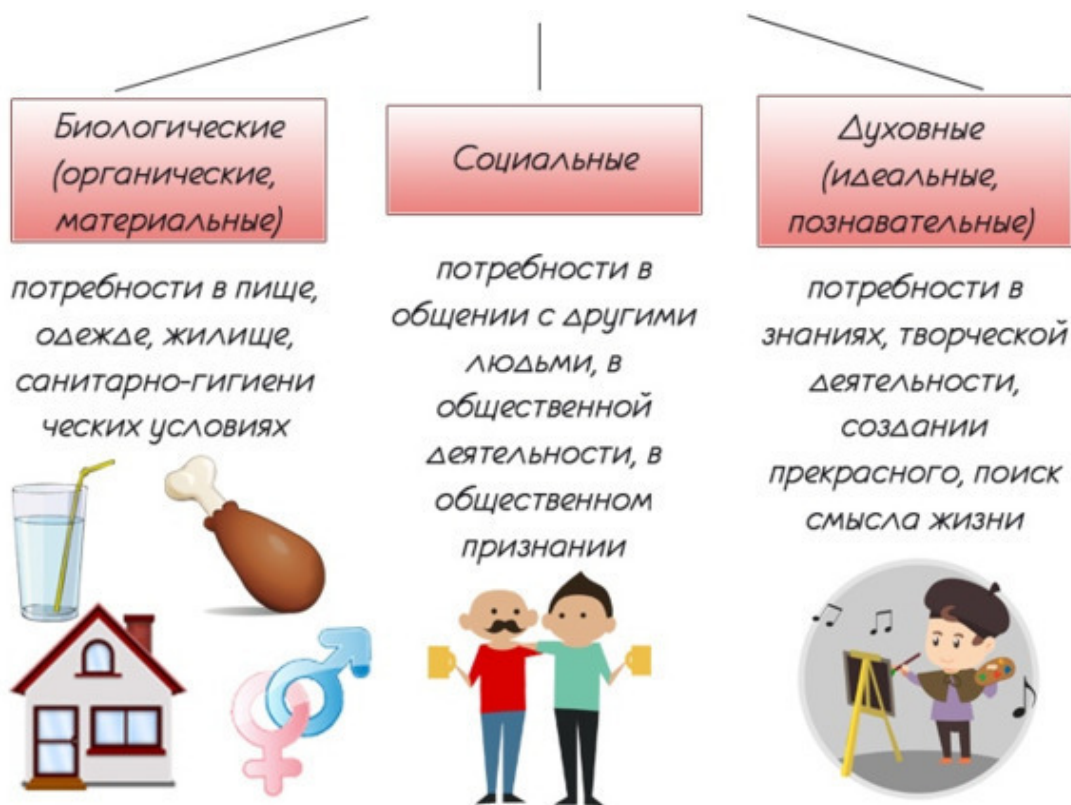
Еще инстинкт часто путают с рефлексом. Рефлекс – это простой моторный ответ на раздражитель. Например, отдернуть руку от горячего, чихнуть от пыли, зевнуть, защититься при нападении, моргнуть, вздрогнуть и т. д. Рефлекс не ослабевает при постоянном воздействии, но его можно затормозить усилием воли, хотя для этого нужна как мотивация, так и понимание своих действий, что доступно крайне немногим. В целом же дрессировка, основанная на применении рефлекса ухода от боли (шпоры, хлысты, железо во рту, подбивки, мартингалы и т.д.), с моей точки зрения, является способом обучения, не достойным современного мыслящего человека. Она могла бы быть еще как-то оправдана в глубоком Средневековье, когда люди очень мало знали о мозге и окружающем мире, но в современном обществе это жестокое, примитивное и низкоинтеллектуальное занятие. Тем более по отношению к таким высокоразумным животным, как лошади или собаки. Ведь рефлексы не осознаваемы, а значит, обучение с их помощью никак не использует и не развивает мыслительные способности ни животного, ни человека.

Чем сложнее мозг, тем слабее становится инстинкт,, предоставляя организму выбор, каким образом удовлетворить имеющуюся базовую потребность. Даже у шимпанзе есть множество базовых потребностей, но крайне мало инстинктов. Есть выученные формы поведения, которые, при отсутствии альтернативы, воспринимаются как инстинкты (то есть единственно возможный вариант). Например, если шимпанзе не видел, как спариваются другие шимпанзе, он не знает, как удовлетворить половую потребность и в этом случае может возникнуть специфический способ ее удовлетворения в виде смещенной активности, вроде прыжков по веткам до изнеможения. У человека инстинктов, практически, нет. Мы всегда можем удовлетворить базовую потребность, отсрочив ее по времени, выбрать один из способов удовлетворения, принятых в обществе, заменить на другую и т. д. Иногда для этого нужна сильная мотивация и желание человека, но, в принципе, такое возможно. Мы реализуем или не реализуем потребность в защите, размножении или иерархии, сублимируем, но как мы это делаем и делаем ли

вообще – это результат обучения. Во многих случаях из-за этого у людей возникают неврозы или депрессии. Например, человек, будучи доминантом по жизни, не может найти достойный способ самореализации, и тиранит всех окружающих, ведет себя эпатажно и вызывающе, выдает безумные идеи, спивается и т. п. Обучение может быть основано как на собственном опыте, так и восприниматься со стороны других особей, фильмов, книг и т. д.

Мы можем выбирать, каким образом удовлетворить потребность. Потребность в безопасности можно удовлетворить пищей, накопить огромное количество разнообразных богатств, уйти в медитативные практики или волшебный мир Толкиена. Размножение, как потребность восхищаться и восхищаться, можно превратить в произведение искусства или прослыть лове-ласом. Доминантность можно проявлять с хлыстом в руках или бойцовском ринге, забраться на самую верхушку социальной лестницы, украсить пирсингом и татуировками, а можно сделать великое открытие или создать бессмертное произведение. Это вопрос морали и выбора.

Базовые потребности – это, по сути, указатели со стороны организма, что в нем что-то накопилось с избытком или, напротив, чего-то недостает. Они делятся на:



- *витальные* (есть, размножаться, спать, экономить энергию (лениться) и др.)
- *социальные* (доминировать, принадлежать к группе, любить и быть любимым, бороться с чужаками, жертвовать ради своих, защищать территорию и т.п.), многие из которых связаны с гормонами
- *идеальные* (познание себя и окружения, любопытство, построение схем мироздания в той или иной форме и т.д.)

С жизненными потребностями тесно связаны и врожденные программы поведения. У животных они «прописаны» более четко, у человека проявляются только в виде навязчивых

желаний. Но в один момент доминирует только одна потребность, которую советский физиолог, академик Академии наук СССР Алексей Алексеевич Ухтомский назвал «доминантой». Доминанта – это блок нейронов, активизирующийся при определенных, пусть даже небольших, сигналах, и акцентирующий на себе энергию всех остальных нейронных блоков, снижая их активность. Доминанты постоянно сменяют друг друга, именно с ними мы и имеем дело, борясь с ненужными (устойчивое нежелательное поведение) и создавая нужные («воспитание») в процессе обучения.

Ухтомский вывел 4 способа борьбы с нежелательной доминантой:

- *прямой запрет*, что обычно любят делать люди, и что быстро перестает работать;
- *частичная реализация* (как говорится, «приоткрыть крышку кипящего чайника»), то есть ослабление доминанты в ходе исполнения хотя бы части процесса;
- *ритуализация поведения*, другими словами замена неприемлемого способа реализации программы на стандартный, например, обучение лошади в любой ситуации опускать голову и расслабляться;
- *торможение прежней доминанты новой*, например, тренировка в спортзале вместо драки, или чтобы не думать о белой обезьяне, надо думать о красном крокодиле и т. д.

Наряду с витальными программами безопасности (еда, вода, самозащита), очень важны и гомеостатические программы, нацеленные на стремление к постоянству среды или организма. То есть это желание стабильности, предсказуемости, некоторая лень (экономия энергии), стремление к спокойствию, привычному укладу, повторению пройденного. За этим следят особые нейронные контуры, разбросанные по всему мозгу, которые оценивают химические и физические параметры организма – количество нейромедиаторов типа ГАМК и серотонина и уровень электрической активности нейронов. С программами гомеостаза тесно связаны программы экономии сил. Это желание лениться, полежать, отдохнуть, стремление выбирать самые короткие, экономные и очевидные пути. Если в мозге центры экономии сил крупные, то человек предпочитает наблюдать, а не действовать. Часто такая тактика оправдана, ведь излишне активные особи часто погибают.

Из социальных программ стоит выделить программы эмпатии, то есть перенесения на себя чувств другой особи. Лошади – одни из самых больших специалистов в этой области. Они идеально чувствуют эмоции других существ. Также нельзя не отметить программы саморазвития, направленные в будущее. Чем сложнее организм, тем дальше он способен строить прогноз. А для построения прогноза необходима информация. Сбором информации занимается такая функция как любопытство, причем, в момент реализации программы поиска самому организму может быть (а такое часто случается) непонятно, зачем нужна именно эта информация. **Интересно и все.** И только впоследствии становится понятен ее смысл. С исследовательским поведением сотрудничают программы подражания, свободы и игрового поведения.

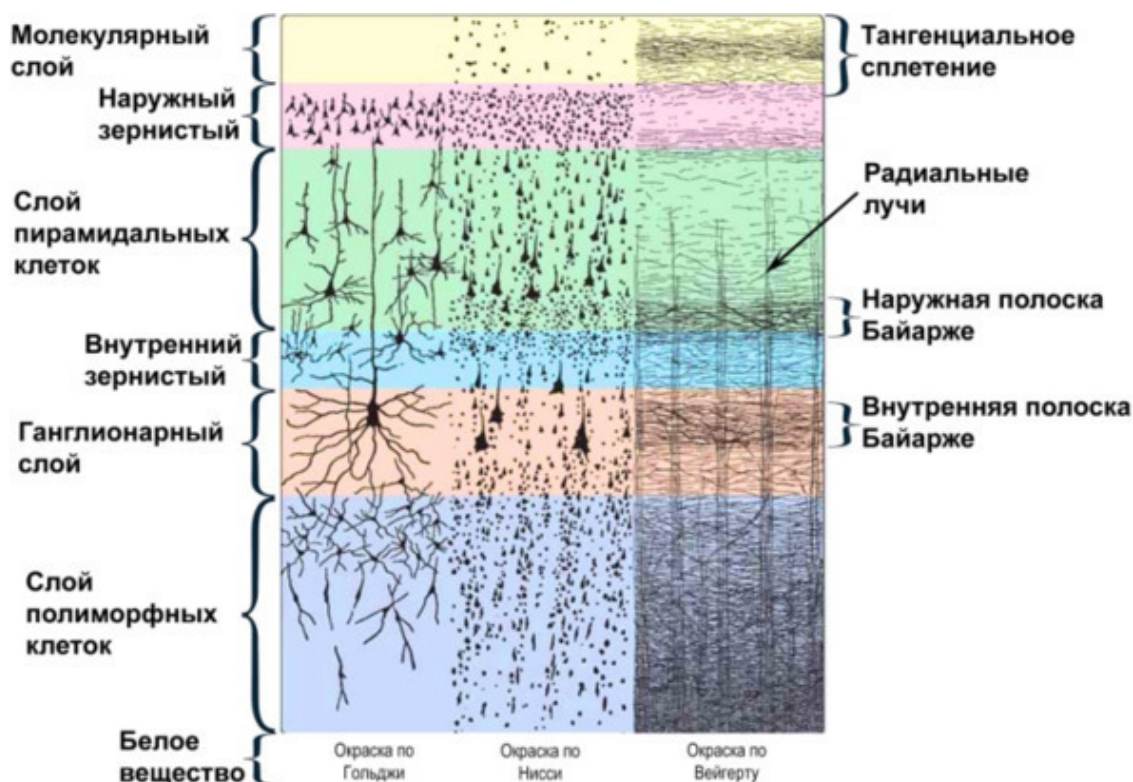
Таким образом, «еда и размножение» это базовые витальные потребности, «доминантность» – это базовая потребность для социальных видов животных, а «познание» – базовая идеальная потребность, которая вступает в силу при отсутствии страха и наличии исследовательского органа. Исследовательское поведение часто выступает вспомогательным при трех основных, но у некоторых людей оно настолько сильно, что они становятся путешественниками или учеными-экспериментаторами, философами, искателями истины или пиратских сокровищ. Сколько организм сможет исследовать, и что поймет, зависит от строения мозга и количества связей. Все эти потребности регулируются гормональным фоном. Эта регули-

ровка называется инстинктивно-гормональным поведением, которое в быту часто и сокращается до «инстинкта».

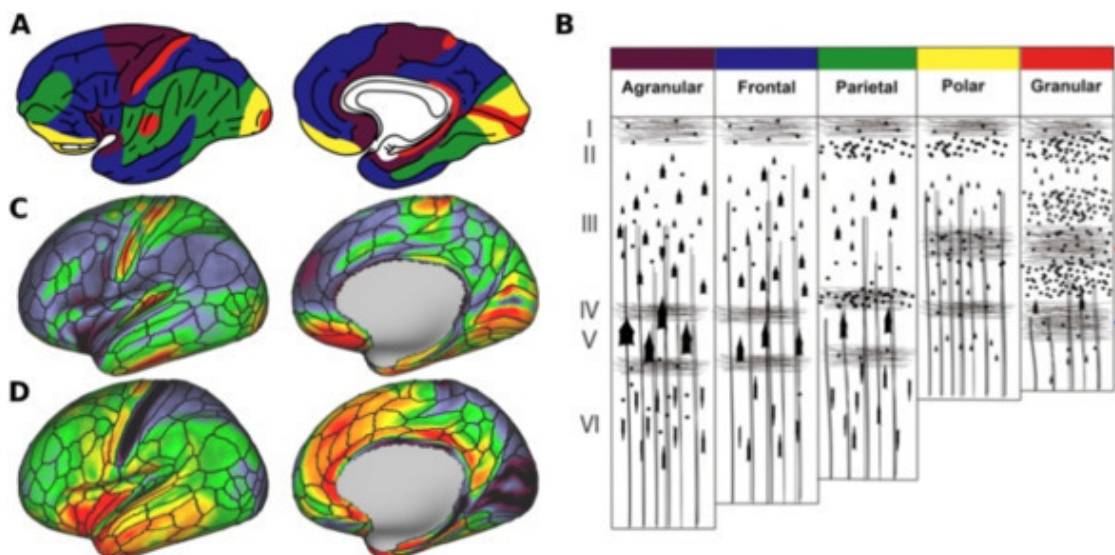
А еще инстинкт путают с социальными стереотипами поведения. Например, «я его ударил инстинктивно». Нет! Это было машинально. То есть являлось следствием имеющегося стереотипа поведения. Любой стереотип – это выбор, а выбор – привилегия интеллекта. Защититься – это рефлекс, а ударить при нападении, вторгнувшись в чужое пространство – выученное действие, заложенное окружением или предыдущим опытом. Оно может быть неадекватным, бесполезным или неперспективным, оно, как все стереотипы, может сработать неосознанно, но, в отличие от инстинкта, его всегда можно остановить! Другое дело, что для этого требуется некоторое интеллектуальное усилие, которое энергозатратно, и гораздо проще принимать решение «на эмоциях». А как мы знаем, эмоции и инстинктивно-гормональное поведение – это свойство лимбической системы. В относительно стабильных условиях информационно однообразной и неагрессивной среды, для принятия быстрых решений, лимбической системы вполне достаточно. Именно поэтому в условиях современной цивилизации, основанной на власти силы и денег, у руля оказывается тот, кто, разумеется, имеет самые сильные инстинкты и обладает самой слабой рассудочной деятельностью. К чему это приведет? К неизбежной деградации образования, науки и морали, усилению разделения между богатыми и бедными, тоталитаризму и фашисткой идеологии, если этому не будут во множестве противостоять люди с более высоким интеллектом, а отбор в силовые и властные структуры будет вестись по мотивам и уровню развития мозга.

Что же касается лошади, то у нее базовые потребности выражены весьма сильно, но инстинкты у 95% особей довольно слабы и легко меняются на выученное поведение. Даже у жеребцов. В абсолютном большинстве случаев «неадекватные» и дикие жеребцы – результат бездумной политики их владельцев и конюхов. Но все же инстинкты у них есть. Они проявляются в минуты опасности, а человек зачастую своим поведением легко провоцирует их реализацию. Например, инстинкт бегства, когда лошадь делает это неосознанно и, следовательно, наказание никак не может остановить инстинктивное действие. Оно только вносит сумятицу и разрушает понимание. Ведь как только начинает преобладать одна из базовых потребностей, попытка ее сдержать моментально выражается в эмоциях. В том числе и у человека (злость, желание подчинить, навязать свою волю, доказать с помощью силы и т.д.). Эмоция провоцирует эмоцию. Это значит, что человек скатывается до уровня павиана, а лошадь до своего дикого предка – жертвы. И начинается обычное видовое сражение, не приводящее ни к чему хорошему. Поэтому, чтобы хорошо подумать, нужно притормозить активность лимбической системы или использовать ее для полезной деятельности.

Мы наш, мы новый мозг построим!



Но чем выше интеллектуальный уровень животного, тем более сложная и изменчивая информационная среда, в которой оно существует. Вскоре возможностей лимбической системы оказывается недостаточно, и приходится наращивать дополнительные мощности и структуры или новую кору – неокортекс. Задача неокортекса – быстро обучаться в новых условиях, если нужно, притормаживая активность древних структур, и беря на себя произвольное управление. Это структура новая, изменчивая, а потому очень дорогая в использовании. У человека нейроны неокортекса уложены в шесть слоев клеток. Причем, каждый тип нейронов выполняет свою функцию и связан с другими частями мозга. Есть пирамидальные нейроны, которые, по сути, простые сумматоры сигналов, но есть и сложные звездчатые и т. д. Каждый тип нейрона рассматривает идущий от органа сигнал по-своему, что позволяет сформировать нечто, что мы называем мысль, хотя как конкретно это происходит пока не совсем ясно.

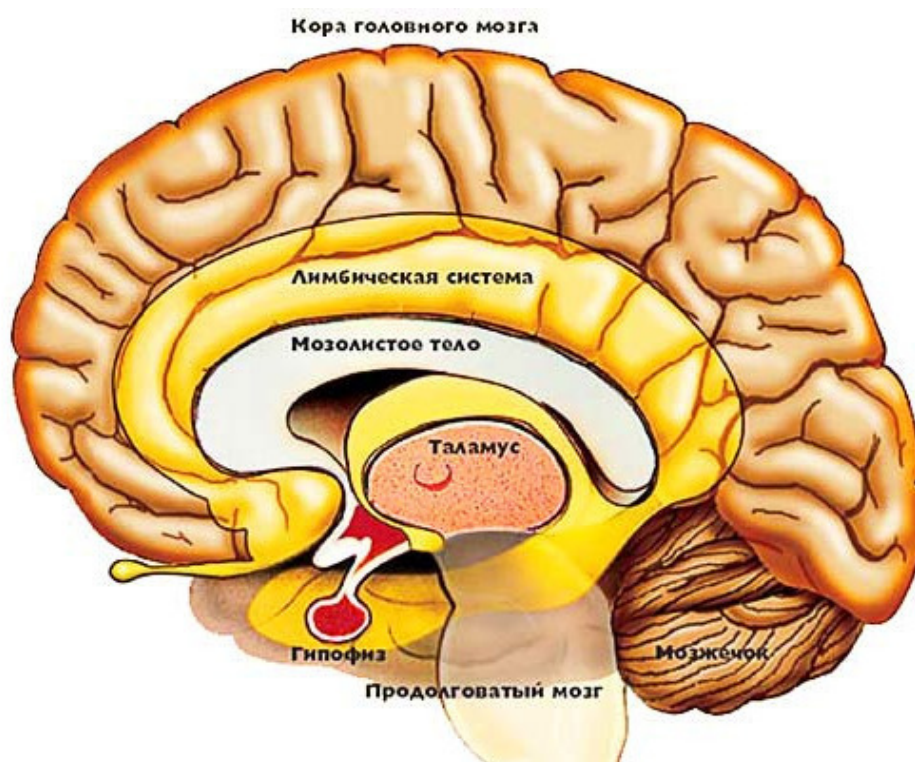


Мало того, в разных областях мозга колонки сильно различаются по составу и плотности распределения нейронов и связей между ними, есть колонки принимающие, а есть передающие, которые особым образом спутывают сигналы. Поэтому неокортекс – это не просто отдельные нейроны, а колонки устройств, связанные между собой и разросшихся так, что они складываются в извилины и закрывают все остальные мозговые структуры, занимая 80—95% (!!!) от всего объема мозга. То есть извилины – это просто складки непомерно разросшейся коры, поэтому ясно, что их количество и расположение не оказывает на мыслительные способности никакого влияния. Они указывают лишь на площадь неокортекса по отношению к древним структурам. Зависимость здесь статистическая. Например, количество борозд и извилин в мозге дельфинов больше, чем у человека, но за рамки природного поведения они не выходят. Зато уровень гидролокации у них потрясающий, именно благодаря разросшейся коре в определенной области. У человека 2\3 серого вещества новой коры находится внутри борозд. Внутри коры спрятана островковая кора и лимбическая доля. Кора островковой доли считается ответственной за формирование сознания, а также играет роль в образовании эмоций и поддержке гомеостаза.

Рисунок борозд и извилин индивидуален, хотя существуют некоторые устойчивые образования, чье местоположение связано с расположением рецепторов или других отделов мозга. Эти структуры можно разделить на три типа. Структуры первого порядка не просто наследуются, а есть у всех млекопитающих и, почти неизменны. Структуры второго порядка уже более индивидуальны и наследуются, создавая видовые, природные и национальные особенности. Они довольно устойчивы, но не слишком консервативны. Структуры третьего порядка – строго индивидуальны, изменчивы и не наследуются. Но именно они отвечают за личность, таланты и способности и свойства характера. Это, по большей части, поля Бродмана, к которым мы вернемся чуть позже.

Каждый слой нейронов в коре занимается своей функцией, от чего и своеобразно выглядит и, с таламусом, например, связан 4-й слой. Неокортекс поглощает основную часть энергии мозга, поэтому часть его включается в работу далеко не всегда. В первую очередь, неокортексу делегированы полномочия произвольных движений и координации, сознательная концентрация на каком-либо действии. Например, видим мы многими частями в мозге, но затылочная (зрительная) доля ответственна именно за концентрацию внимания, то есть ей мы заметим, рассмотрим и постараемся понять смысл увиденного, а не просто отразим объект в нашем

мозге. Похожим образом обстоит дело и с другими областями. Для их активации существует множество техник и приемов. Наблюдательный от природы Шерлок Холмс строил на этом свой метод. Существуют также специальные медитации, техники развития внимания, совершенствования и т. д. Их развитие мы и воспринимаем как искусство, мастерство и т. п. На самом деле в природе далеко не каждое животное способно делать несвойственные ему движения, и учиться этому довольно долго. Поэтому лошадь очень долго учит различные пируэты, не подкрепленные эмоционально движения ногами и другие фигуры. То, что делается на эмоциях – обычно инстинктивные движения, запускаемые в работу эмоциями и задействующие определенные мышечные цепочки по вполне узнаваемому паттерну. Но по сути своей они довольно неряшливые и неточные, и чтобы они выглядели действительно четкими и эстетичными, их приходится долго учить и фиксировать. Мы же, люди, можем управлять множеством разнообразных предметов, а некоторые уникалы вытворяют со своими телами и разнообразными вещами такое, что ни одному животному не снилось.



В мозге крупные структуры подчиняют себе мелкие. Это общий закон. Но разве тогда неокортекс, занимающий более 80% массы мозга, не должен подчинять себе лимбическую систему, на которую приходится всего 10%? Нет. Дело в том, что, во-первых, чем древнее структура, тем более устойчивы связи в ней (а связи между нейронами определяют их взаимную работу), выше эффективность и автономность, а значит меньше уровень осознанности ее работы. Вы ж не думаете, как дышать! А лимбическая система на десятки миллионов лет старше неокортекса, поэтому ее работа налажена наилучшим образом. Во-вторых, она потребляет очень мало энергии. А это для организма всегда выигрышно, и он мгновенно переходит на этот способ принятия решения, как только создается угроза повышения энергозатрат. Поэтому все знают, как трудно справиться с нахлынувшими эмоциями вместо того чтобы подумать... если вы не буддийский монах, посвятивший этому долгие годы. В-третьих, неокортекс создан для обучения новому и реакции на изменения, а значит, связи в нем не должны быть устойчивыми, если над ними специально не работать. В-четвертых, ассоциативные доли в неокортексе (которыми мы думаем) очень небольшие, и вполне сопоставимые по размерам

с веками отлаженной эффективной лимбической системой. У некоторых людей они преобладают над ней, у некоторых наоборот, и именно потому, что существуют особи как с преобладающей работой подкорковых структур, как и новой коры.

Неокортекс разделен на части, обладающие выраженной структурой и отвечающие за разные функции. Самое главное, что он запоминает информацию в символическом виде, как выученные шаблоны, стереотипы, программы поведения, знаки, ассоциации. Технически происходит это не просто так, а именно из-за гигантского количества нервных клеток и связей между ними, которые находятся в постоянном движении (переключении), а сам сигнал кодируется гигантским количеством комбинаций нейромедиаторов. В этом принципиальная разница с компьютером: мозг не работает по чужим программам. У него есть свои, они меняются, он определяет отношение к происходящему и приоритеты решений. Это позволяет понимать суть происходящего и оперировать уже со «смыслами», а не только с желаниями или ощущениями. «Смыслы» или знаки, хоть и связаны с желаниями, но существуют как бы сами по себе. Это дает возможность работать с ассоциациями, концентрировать сознание на размышлениях, произвольных действиях и т.п., то есть делать реакции осознанными. Правда наличие возможности не всегда и не у всех приводит к ее использованию, поэтому со временем постоянно повторяющиеся действия переводятся в долговременную память, и уже не осознаются.

Позволю себе немного заострить внимание на том, что такое память, потому что любое обучение основано на запоминании. Один из главных аспектов запоминания – это процесс построения синаптических связей. То есть нейрон должен вырастить аксон или отросток аксона, который свяжет его с другим нейроном, а также обеспечить его клетками глии, без которых нейрон не может существовать. Процесс роста отростков крайне длителен. Чтобы его запустить необходимо постоянное питание кровью данной области на протяжении многих дней. Так работает долговременная память. Но поскольку существует как ежедневная смерть трех-четырех синаптических контактов, так и ежедневное создание новых, память – вещь непостоянная, ненадежная и контекстная. Наши воспоминания и даже представления о мире постоянно меняются, что заставляет нас жить в иллюзиях, одна из которых проявляется как искусство.

Кратковременная память – это временные циклы сигналов, на основе уже имеющихся синапсов. Именно поэтому легче всего запоминать что-то, ассоциируя это уже со знакомыми предметами. Одновременно по синапсам может бегать три-четыре различных сигнала, кодируемых разными нейромедиаторами. Для мозга это полезно, потому что, во-первых, количество нейронов, а значит и ресурсов, ограничено, а во-вторых, это позволяет сохранять пластичность, то есть адаптивность к новой информации.

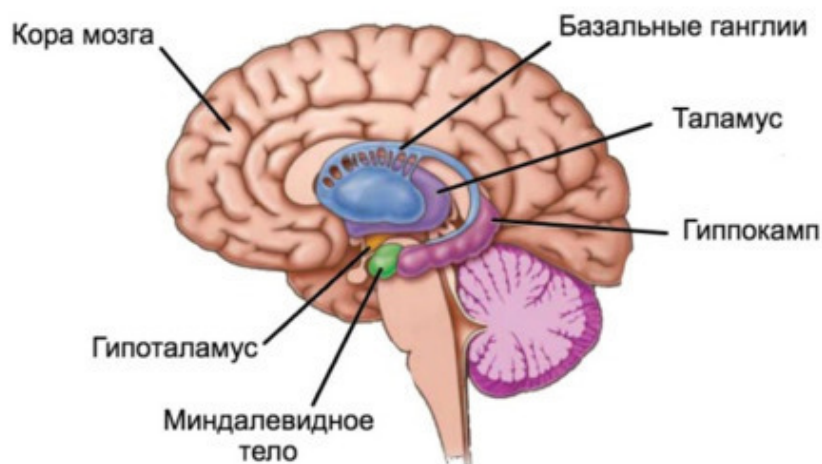
1Н73ЛЛЗК7 – 370 6П060БН067Ь 4Д4П71Р0В47Ь6Я К 13М3Н3Н1ЯМ!

С первого взгляда это не текст, а что-то не имеющее смысла. С другой точки зрения, это простой шифр, где надо просто поменять одни символы на другие. Правда, некоторые символы нарушают правило замены, но «увидев» текст, вы этого даже не заметите. Мозг очень быстро приводит текст к нужной ассоциации, что для нас выглядит как прозрение! Немного отступая

от рассказа о мозге, скажу, что точно такими же должны быть ваши занятия с лошадью: наполненными переменами и открытиями.

Запланированных прозрений не бывает, и катарсис всегда внезапен. Скажу больше, работа нейронов не стабильна, а содержание обходится крайне дорого, поэтому неокортекс стремится быстро забыть неиспользуемую информацию. Мы каждый раз создаем мир заново, исходя из новой реальности. По той же причине нас обманывают, мы и сами себя вводим в заблуждение, фантазируем, имеем когнитивные ошибки и т. п. С другой стороны, плохо, когда мозг ничего не забывает. Он либо перегрузится, либо, за счет огромных массивов уже имеющейся информации, станет неповоротливым и статичным, а это в меняющемся мире прямой путь гибели организма.

Основным органом, участвующим в работе кратковременной памяти, является часть рептильного мозга – гиппокамп. Первоначальная задача гиппокампа – ориентация в пространстве, чтобы на короткое время запомнить дорогу к пище, домой, месту, где можно найти партнера и т. д. Именно поэтому он, в первую очередь, запоминает эмоционально окрашенные события, связанные с потребностями. Также гиппокамп помогает выстраивать «короткую дорогу» при обучении какому-либо навыку: нейронные сети, стремясь к экономии энергии, обрабатывают самые быстрые и простые пути достижения результата, зачастую игнорируя «несущественные мелочи». Что, конечно, не всегда хорошо и провоцирует желание «хватать по верхушкам». Размеры гиппокампа невелики, и надолго удержать в голове много информации он не в состоянии. При перегрузке он стремится отключиться или выбросить часть информации, запоминая лишь ее начало и конец. По этой причине многие засыпают на лекциях, если не понимают сути предмета или не обладают уже усвоенными достаточными познаниями, а занятия с лошадью должны быть короткими. Во время «парадоксального» сна ненужная часть информации стирается, а нужная переходит в долговременную память.



Для перевода в долговременную память так же требуется много ресурсов, поэтому организм запоминает что-то новое, особенно сложное и не связанное с базовыми потребностями, очень неохотно. Механизм перевода информации в долговременную память простыми словами можно описать так: постоянный сигнал активирует рецепторы глутаминовой кислоты. Увеличение числа рецепторов, как и количества кислоты, оказывает химическое воздействие на ядерную ДНК нейрона, меняя ее структуру. Теперь сигнал передается проще и становится

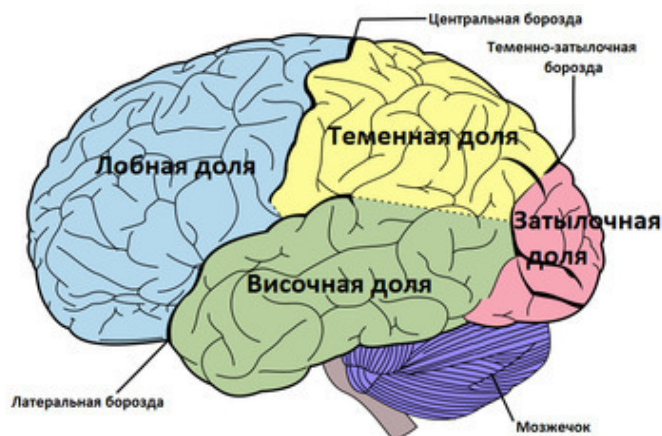
устойчивым. Увеличить количество глутаминовой кислоты можно либо за счет долговременного воздействия (повторение) или за счет химии (эмоций), когда гиппокамп и базальные ганглии начнут гонять сигнал по кругу, создавая большой поток нейромедиаторов и долговременное эмоциональное возбуждение. В любом случае происходит активизация кровотока и создание прочных синаптических связей.

Первый прием используется, например, при гимнастировании лошади в Высшей школе. Процесс создания качественного правильного движения долгий, тщательный и очень постепенный. Спешка или излишняя нагрузка в нем только вредит. Это процесс создания, так называемой «нейромышечной связи» или техничного движения, что хорошо не только для суставов и связок, и четкой работы нужных мышечных цепочек, но и запоминания нужного движения. Эмоции здесь противопоказаны именно в силу того, что во время возбуждения организм использует привычные схемы, причем очень небрежно. Но все же эмоциональный прием выгодно использовать, если четкость движения не так важна, а требуется выработать стандартную реакцию. Как при ударе током, вы быстро запомните, что пальцы в розетку совать не нужно. С другой стороны положительная эмоциональная реакция тоже хорошо запоминается, поэтому хвалить лошадей нужно ярко, искренне.

Поскольку механизм памяти нужно построить, то и обучение – процесс не быстрый. Он совсем не похож на «А, понятно!», которое иногда звучит, когда я еще фразу не закончил. Если так происходит, это значит, что слушающий понял, в лучшем случае, лишь небольшую часть, используя уже имеющиеся связи между нейронами. То есть то, что уже существовало в мозгу, и реального обучения не произошло, но уверенность в увеличении знаний или в правоте своей позиции появилась. А раз так, то, на самом деле, понимания-то и нет!

Понимание, как и запоминание – это процесс построения новых физических связей между нейронами. Это тот самый, почти что исключительно человеческий, способ обучения, который часто имитируется, но на деле применяется реже всего. Механизм запоминания здесь ассоциативный (а мы помним, что ассоциативные нейроны у человека имеются в гораздо большем количестве, чем у всех остальных высших животных) таков: если у вас уже имеются большие знания в разных областях, а значит и разветвленная сеть кровеносных сосудов, то используя их, гораздо легче построить новые связи. Запоминание через понимание – процесс гораздо более быстрый, чем повторение, хотя и более энергозатратный. А поскольку строение мозга у всех индивидуально, то и понимание отличается довольно существенно.

Но вернемся к базовому строению мозга. Специализированные крупные части неокортекса называют долями, у каждой из них своя основная функция.



Затылочная доля занята зрительными нейронами, она отвечает за распознавание цветов, фигур, мимики, жестов, узнавание объектов, концентрацию зрительного внимания и т. д.

Теменная доля специализируется на моторных функциях, как выученных, так и произвольных движениях. Это самая большая доля неокортекса. Теменная доля позволяет осязать структуру тела, его частей, на ощупь при закрытых глазах узнавать предметы. Разница с мозжечком в том, что тот запоминает связки движений, типа танца, а теменная доля – отдельные движения. Так же она отвечает за долговременную память, привычные действия и решения (помните, как в сказках дурачок чешет «в затылке», на самом деле, стимулирую теменную область и вспоминая, что нужно делать), шаблоны поведения – как надо одеваться, ходить, чистить зубы, что обычно покупать в магазине, привычные маршруты и т. д. Многие люди живут этими навыками всю жизнь. Когда человек гордо заявляет о своем многолетнем опыте или устойчивых навыках – это как раз об этом. Здесь думать особенно не надо, достаточно вспомнить! Что большинство с удовольствием и делает, вместо размышлений. Там же находится очень много нейронов, как обобщающих разные сенсорные сигналы, вроде зрительных, слуховых и обонятельных, так и создающих из них разнообразные понятия. Например, «зайчики» могут быть живыми, плюшевыми, маленькими как брелок, огромными как ростовые куклы, пластмассовыми, плюшевыми, всяких цветов, бывают мальчишки-зайчики, «зайка моя» и т. д. Из-за этих обобщений у нас уже к трехлетнему возрасту возникает чисто человеческое свойство – формализованное мышление, составляющее основу культуры. Программы теменной коры своей активностью давят активность миндалины, центров голода или излишнюю поисковую активность. Эта доля «все понимает», особенно когда вы садитесь на диету, и ослабление ее контроля провоцирует вечерние походы к холодильнику. Зачастую «воля» – это как раз способность теменной коры к контролю активности лобной. Если касаться культуры, то теменная доля играет в ней гигантскую роль, именно с ее помощью фантазеры и мечтатели создают свои миры, обдумывают теории, сравнивают, определяют степень нужности того или иного действия, получают озарения и т. д. Немаловажная часть культуры – это мышление символами, идеями, обобщениями.

Обобщения – очень важны, ведь именно с их помощью мы объединяем понятия, доходя до уровней высшей математики, квантовой физики или понимания искусства. Такое мышление может гонять по кругу одну и ту же мысль, создавая положительные и отрицательные эмоции, когда ни внешне, ни внутренне к ним уже ничего не располагает, позволяет обдумывать идеи и даже заикливаться на них. Оно помогает нам передавать опыт другим людям через ассоциации, отвлеченные понятия, абстракции... В конце концов, книгу, которую вы сейчас

пытаетесь осмыслить. Отсюда и возникает радость открытия, подобная той, когда наши далекие предки неожиданно находили дерево со спелыми фруктами.

К сожалению, этот же способ мышления уводит нас от реального мира, и от лошади. Мы везде ищем структуры, группируем предметы и понятия. Это позволяет нам запоминать огромное количество разнообразной информации. Но для лошади каждый предмет, животное, команда, ощущение индивидуальны. Чтобы запомнить, она связывает их в цепочки, заученные движения, конкретные ассоциации, но не в структуры. Предметы для нее связаны с признаками, временем, пространством, эмоциями и т. д. присущими только этому предмету или явлению. Углы манежа, мячики, люди – все разные! Знаете, наверное, что с разными людьми одна и та же лошадь может вести себя по-разному, потому что в их мире обобщения не слишком нужны. Важно объединять в общее только то, что опасно, поэтому любой потенциально опасный предмет вносится в категорию, определяющую реакцию «бей или беги». Остальные предметы либо интересны, либо не интересны. Неинтересные – стоит игнорировать. А вот интересные всегда индивидуальны. Теперь понятно, почему все, что формально или шаблонно для лошади не интересно? Но, разумеется, любое живое существо можно довести до состояния автомата, и тогда вымуштрованная как солдат, лошадь, будет, напротив, реагировать только на формальные грубые сигналы и игнорировать все остальные.

Височная доля принимает и хранит информацию обо всех неречевых звуках (от шума ветра до пения птиц, от технических звуков до музыкальных произведений), а также воспринимает речевую интонацию, высоту и тембр голоса. В ней же находятся структуры, управляющие голосовым аппаратом.

Ну и самая любимая всеми психологами – лобная доля. Она долгое время считалась «молчащей», то есть вроде как ни для чего, но со временем выяснилось, что она управляет свойствами, которые к физическому миру имеют довольно косвенное отношение. Во-первых, она вырастает из обонятельной доли, которая является самой древней областью чувств, и представлена солидным куском в новой коре. С этой областью связан вомерозональный орган или орган полового обоняния, заставляющий часто принимать решения, исходя не из разумных соображений, а из половых потребностей, особенно в соответствующий период жизни. Приятная же часть состоит в том, что обонятельная доля позволяет «чувять носом», то есть составляет некоторые прогнозы событий, которые еще не произошли, но признаки (запах) уже появились. Другими словами связана с интуицией. Во-вторых, чтобы составлять эти прогнозы, надо затормозить работу разнообразных инстинктов, как и для того, чтобы совершить какие-либо действия, не предусмотренные уже готовыми программами. То есть при включении она тормозит инстинктивно-гормональное поведение. Одним из важных факторов в эволюции приматов, похоже, была возросшая социальность при встрече с неродственными группами, вероятно, при недостатке пищи, который в природе вполне обычное дело. Способность делиться с неродственными особями, тем самым сохраняя хорошие отношения для дальнейшего обмена и сотрудничества, возможно, явилось очень важным преимуществом для бродячих групп. Альтруизм какое-то время являлся выигрышной стратегией, а значит, торможение инстинктов было необходимым. В-третьих, торможение инстинктов помогает внимательно рассмотреть предмет или ситуацию с разных сторон, то есть сконцентрировать внимание и обдумать. Таким образом, эта доля становится ответственной за обучение, и именно туда выбрасывается дофамин, когда вы что-то вдумчиво изучаете, потирая лоб. В-четвертых, там располагаются особенности характера и индивидуальные черты личности, которые, впрочем, задействуются только в случае нестандартных решений, а стандартные принимаются по привычным выученным схемам. Из-за этого возникает парадокс: вроде бы личности нет, потому что это всего лишь след-

ствие влияния среды при формировании организма, но при этом она вроде бы и есть, потому что все эти влияния так спаяны воедино, и настолько притерлись друг к другу, что формируют четкую индивидуальность.

Ассоциативная или премоторная часть лобной доли отвечает за запуск неформальных действий, то есть выбор поведенческой программы. Причем, программа эта может запускаться из лимбической системы, а не из теменной доли. Например, продержались вы целый день на диете, вечером расслабились, теменная кора смотрит сериал или читает книгу... а лобная знает, где спрятан торт! Лобная кора, в первую очередь, провоцирует активность. И самое важное, что именно она отвечает за действия нестандартные, непривычные. Здесь мы вновь возвращаемся к кардиотипам А и Б, которые определяются как уровнем психической энергии так и, видимо, количеством ГАМК, притормаживающей активность моторных областей, которая в мозге «включена по умолчанию». У активных людей типа А стремление к действию запускается почти на рефлекторном уровне. Успешные бизнесмены не рассуждают, а действуют, пробуют, постоянно ищут новые решения. Именно «деятели» создают антропогенную среду, воплощают в жизнь изобретения «мечтателей», производят технику, ведут бизнес. А вот из людей типа Б, с активной теменной долей, появляются мыслители и мечтатели. Погружаясь в идеи, они обычно забывают о потребностях, а мечты так и остаются мечтами. Им достаточно своих грез, дофамин и ДМТ уже вырабатываются, создавая фантастический мир или заставляя с головой погружаться в науку и продуцируя идеи, но не воплощая их в борьбу за научные степени. Мышление – процесс долгий, и чтобы начать действовать, мыслителю нужно долго «раскачиваться», да и то часто он не может решиться. По этому поводу существует совершенно чудесная история: когда в лифте едет профессор-лингвист, человек грамотный и хорошо воспитанный, и вдруг замечает, что на стене написано неприличное слово. С ошибкой! И как грамотный человек он не может допустить неправильное написание слова. Но если он его исправит, то станет соучастником вандализма. И вот он едет 10 этажей, и всю дорогу мучается, а потом еще некоторое время после выхода из лифта. Но ничего не делает!

Однако «мыслители» не бесполезны, потому что именно им, вернее небольшой их части, всего 2% от общего населения планеты, принадлежат идеи, меняющие мир и общество. «Мыслитель» знает обычно куда больше «деятеля», но именно «деятели» воплощают их идеи в жизнь, устраивают революции. До недавних пор исследователи сильно недооценивали работу теменной доли и переоценивали участи лобной. Нравственность, добродетель, как моральные нормы или долгосрочные планы – это то, что управляет нашей жизнью, выстраивает стратегию. А лобная кора – это тактика, действия, быстрые решения, временами полностью идущие вразрез с планами, если инициативу перехватывает лимбическая система. Проблема только в том, что «деятели» понимают все по-своему, и действуют, не особенно размышляя. Они приходят к власти или становятся руководителями, пишут методики, искажая изначальный смысл и идеи мыслителей. Истинные гении, способные действительно улучшить жизнь, часто избегают власти и любой активной деятельности, поэтому воплощение их идей временами приводит не к тем результатам, которые они ожидали. Увы, живущих идеями «мечтателей» неудачи мало чему учат, а вот «деятели» быстро ориентируются в ситуации.

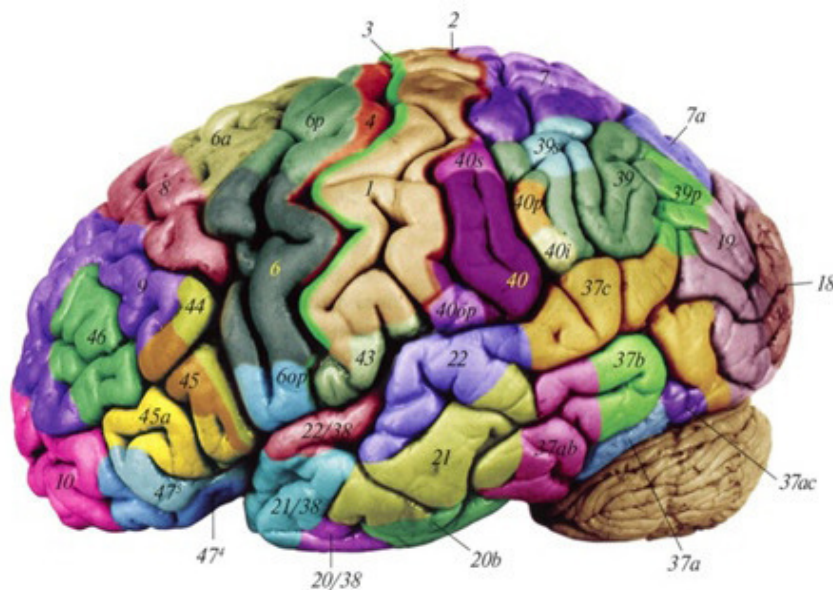
Интересно, что подобное распределение существует не только среди отдельных личностей, но и групп, и даже целых государств. В группах собираются люди по интересам, есть, к примеру, клубы физиков-теоретиков или общества философов, а есть объединения бизнесменов или спортсменов, весьма искаженно понимающих физиологию и психологию, но активно пробующих все, что встречается им на пути.

Можно взять и более спекулятивную тему – историю человечества. С этой точки зрения вся Античность посвящена поиску и пониманию законов Природы. Философские элиты интересовало, почему все так устроено, какие силы и принципы движут Вселенной. А в Китае того же времени, напротив, прекрасно работала практическая мысль, направленная на изобретения: порох, шелк, компас, бумагу, книгопечатание, ветряные мельницы и т. д. А в философии преобладало конфуцианство – практика поведения в обществе. Даосизм был скорее исключением или даже неким противопоставлением. Отбор был направлен в разные стороны: благодатный климат Средиземноморья способствовал расслабленности и неспешным рассуждениям, а китайцы, благодаря более суровым условиям жизни, были вынуждены ориентироваться на прагматичность. Даже сейчас все жители Греции или Италии – люди вальяжные, а китайцы сосредоточенны и деловиты, но это, возможно, по привычке.



Однако, кроме ассоциативных полей лобной и теменной долей, существует и третья зона – это поясная извилина. Она расположена на стыке лимбической системы и лобной коры, что является невероятно выигрышной комбинацией. Это та часть мозга позволяет переключать внимание с одного объекта на другой, с одной мысли на другую, видеть различные варианты решений и помогать лобной коре в реализации долгосрочных программ. Она же позволяет разбить программу на этапы и оценить успех или неудачу каждого этапа. Так возникают стратегии. Стоит заметить, что ожидание, усидчивость и долгосрочное планирование – удел немногих, поэтому эта область слабо развита, и поистине хороших стратегов крайне мало. В отношениях с лошадью мы наблюдаем это как никогда явно. Чаще всего человек склонен решать сиюминутную «проблему», используя подавление или простые инструменты типа рефлексологии, не думая о долгосрочных последствиях своих решений, и не имея образа, к которому следует идти. Но реальность заключается в том, что все складывается из мелких шагов, вызываемых у лошади эмоций, ощущений и ассоциаций, которые вы совершаете каждую секунду.

А будущие проблемы создаются как раз в момент быстрого и «волевого» принятия решения. Стратег же часто думает обо всех мелочах, стараясь предвидеть последствия своих действий далеко вперед, стараясь не увеличивать число неизвестных в уравнении и не вызвать неожиданных негативных последствий, которые опять придется решать. Он выжидает нужного момента, избегая лишней активности, и часто ждет нужного момента для осуществления «точечного» вмешательства, чтобы направить процесс в нужное русло. Так вот, в мозге существует очень четкий закон: работа миндалины (амигдалы), отвечающей за эмоции, в первую очередь, страха, выключает из работы поясную извилину и лобные ассоциативные доли. И наоборот, когда кто-то думает, он не подвержен страху.



Каждая доля мозга разделена на поля и подполя (поля Бродмана). Поля каждой особи, особенно у человека, уникальны, и могут различаться в размерах и количестве нейронов от 2 до 40 раз! У одних людей какие-то поля отсутствуют, зато у некоторых присутствуют такие, каких нет у других. Понимаете, насколько различается мироощущение и способности таких людей?! Всего в мозге насчитывается около трехсот структур, каждая из которых отвечает за свою область. Их комбинации приводят к проявлению различных свойств и способностей. Например, музыканту нужно объединить в работу более десятка полей, соединив слуховые и моторные области. Талантливый музыкант от рождения обладает очень большими полями, позволяющими не только слышать множество вариантов звуков и сопоставлять их, но и прекрасной координацией пальцев рук, чтобы играть. Разумеется, в процессе обучения он развивает и синаптические связи. Но гениальный музыкант имеет еще и дополнительные поля в лобной доле, подчиняющие себе все остальные, и заставляя организм работать и учиться больше, чем остальные, направляя все силы на достижения цели. Для этого он использует энергию лимбической системы, то есть подчиняет своей работе и базовые инстинкты, например, половой, чтобы всех очаровать своим мастерством. Некоторые умеют еще использовать и иерархический, чтобы прорваться на пик популярности, используя средства маркетинга, но в целом, действительно талантливые личности слишком заняты своим творчеством, и им всегда нужен тот, кто будет их продвигать. Однако если слуховые поля развиты, а моторные не очень, можно стать музыкальным критиком. А при развитых ассоциативных, например, композитором. Можно иметь такой специфический мозг, который будет пригоден для исследования звука и его сочетаний, но совершенно не пригоден для занятий музыкой. Как говорил

Альберт Эйнштейн: *«Все мы гении. Но если вы будете судить рыбу по её способности взбираться на дерево, она проживёт всю жизнь, считая себя дурой».*

Имеет ли значение размер мозга? Для каких-то конкретных функций скорее статистически. Если взглянуть на эволюцию, то размер увеличивался, а вместе с ним, усложнялись и орудия труда, культура, общества. Но это имеет значение только на больших интервалах, когда вместе с объемом, меняется и количество нейронов в разных областях, их состав, связи и даже химия. Что же касается конкретных особей, то мозг гения может быть как большим, так и маленьким. Но если в первом случае его возможностей может хватить на многое, то в последнем, гениальный ученый или музыкант будет рассеянным, костноязычным или вздорным, потому что у него не хватает нейронов в областях, ответственных за социальное поведение. Мало кому повезло родиться с большим мозгом, и он может сочетать в себе множество талантов. Поэтому гораздо важнее не общий объем, а размер и развитость конкретных полей и их взаимодействие. Есть еще один интересный момент: как мы знаем, интеллект, как потенциал, наследуется примерно на 60—65%, и хотя сами способности напрямую не наследуются, и в целом интеллект может передаваться от любого из родителей как способность к решению разнообразных задач. Причем, полиморфизм может затронуть совсем не ту сферу, что выражена у его родителей, например, у физиков может родиться талантливый музыкант. Как метко замечено в фильме «Приключения Шерлока Холмса и доктора Ватсона»: *«Когда гениальность в крови, она принимает самые причудливые формы».*

Как мы помним, крупные структуры подчиняют себе мелкие. Например, если у человека сильно разросшаяся лимбическая система, выбрасывающая в мозг такой нейромедиатор, как норадреналин, еще и в комплекте с тестостероном, такая особь будет стремиться со всеми бороться, всех подавлять, выживать любой ценой, а философские рассуждения или научные данные будут навевать на него скуку. Любая мягкость для него выглядит как слабость, а рассуждения пустым сотрясением воздуха. Человек с развитыми ассоциативными долями, напротив, будет смотреть на такую личность, как на примитивного грубияна, не способного оценить тонкость чувств, изящество игры или изощренность в методе обучения.

Разумеется, упорство, желание учиться и тяжкий труд способны развить те самые нейронные связи, сильно повысить кровоток и достичь больших результатов. Но до определенных пределов. Просто то, что будет даваться легко одному, от другого потребует колоссальных усилий. И, наоборот, в другой области он явно будет на высоте.

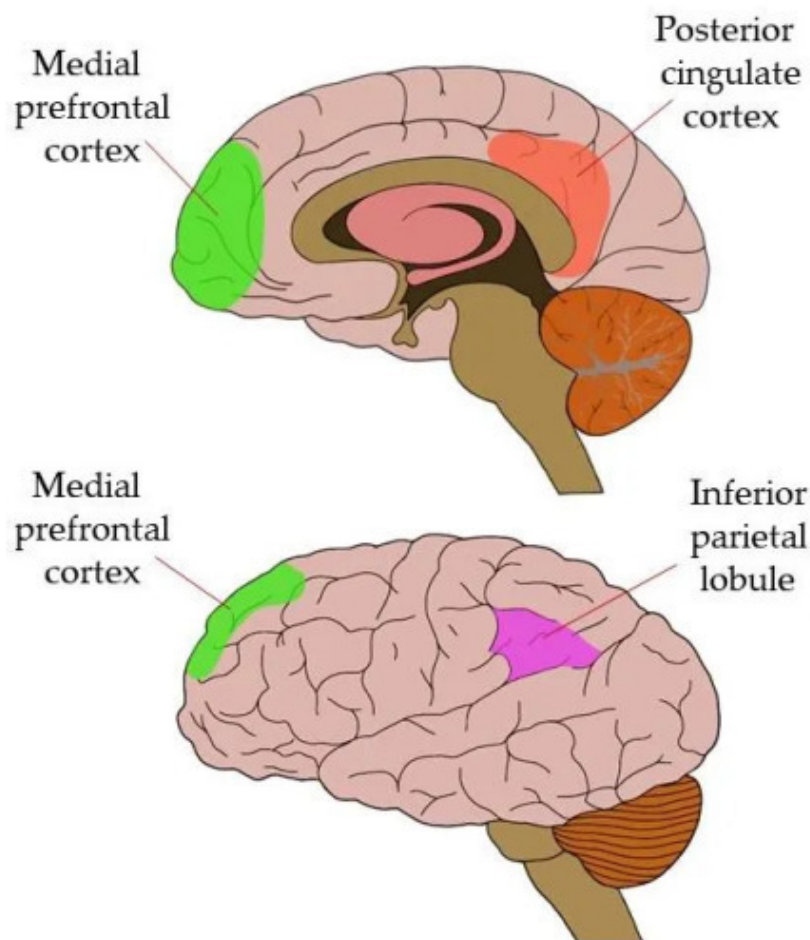
Временами у некоторых людей встречаются «ничейные» поля, то есть не относящиеся вообще к какой-либо функции, и тогда они могут примкнуть к какой-либо близлежащей структуре, усиливая ее довольно ощутимым образом.

Некоторое внимание стоит уделить областям между полями, которые не относятся конкретно к ним, но могут быть «захвачены» при интенсивном обучении. Они называются лимфотропные адаптации. У животных они довольно обширные, и это позволяет приспособливаться к новым условиям. Именно эти области помогают животным менять свое поведение, иногда на прямо противоположное от рождения. А вот у человека они очень узкие, у нас почти нет «свободных» зон. В процессе эволюции наши предки, интенсивно использовавшие мозг, постарались, и теперь лимфотропные адаптации сразу становятся частью полей неокортекса, давая нам преимущество в их использовании почти с самого рождения, а животным для этого приходится долго и тяжело учиться.

Поскольку мозг – биологический объект, он подчиняется биологическим законам. Один из них – постоянные изменения: обновление клеток, выстраивание новых связей, разрушение старых. Собственно, в этом и состоит биологический аспект творчества. Когда вы или лошадь до чего-то додумываетесь, это значит, что в область, которая активно использовалась, подавалось более активное питание, и связи между нейронами в ней начинают более активно строиться или перестраиваться. Но так как на это нужно время, то и решение приходит не так быстро. Если вы заставили лошадь что-то сделать, то в процессе задействованы совсем другие области, которые отвечают за боль, страх, неуверенность и т. д. Этот эмоциональный фон неизбежно примешается к решению. В отличие от того, которое лошадь приняла сама. Поэтому решение, принятое самостоятельно – самое ценное!

Сумеречная зона

В последнее время все более популярным стало изучение мозга с помощью аппаратов фМРТ. Они дают красивые и наглядные картинки работающего мозга, но к сожалению, разрешение их настолько низко, что улавливают они лишь изменения кровотока. С определением активности нейронов с помощью кровотока существуют две проблемы. Первая заключается в том, что сосуды подходят напрямую не ко всем нейронам, расстояние между кровеносными сосудами около 100 микрон, в то время как размер нейрона в среднем около 1 микрона. Таким образом питание нейронов осуществляется через клетки глии диффузным способом. Вторая – в том, что кровоток в мозге настолько индивидуален, что полученные данные дают лишь весьма приблизительные представления. Вместе с тем, они вполне укладываются в предлагаемую теорию, которая весьма удобна для объяснения некоторых особенностей мышления, которые мы наблюдаем эмпирически. Речь идет о предположении, что мозг не просто использует сочетания полей Бродмана, но также задействует более крупные их соединения – сети. Особенно когда дело касается взаимодействия «молчащих» ассоциативных полей неокортекса и лимбической системы. В 2001 году американский невролог Маркус Райхл опубликовал данные об обнаруженном им эффекте, суть которого заключается в том, что ряд участков мозга человека активно работают в отсутствии внешних раздражителей. Мало того, именно в это время и наблюдается их большая активность, которая не снижается, а наоборот повышается во время сна. Когда же мозг получает очередную задачу из внешнего мира, и приступает к ее решению, у него активизируются последовательно еще две устойчивые «сети». Первую обнаруженную сеть Райхл назвал «дефолт-системой мозга» (*default mode network, или brain default network*), а две остальные «системой выявления значимости» и «центральной исполнительской сетью», соответственно.



В некоторых работах дефолт-система называется «сетью пассивного режима работы мозга», потому что исследователи наблюдали ее активную работу, только когда человек отдыхал, но последние наблюдения указывают на то, что она активно участвует и в принятии решений. Дефолт-система включает в себя: часть префронтальной коры (вентромедиальный и дорсомедиальный участки лобных долей), латеральную теменную кору, кору задней части поясной извилины, предклинья и энторинальную кору.

Подробно разбирать по функциям все эти структуры мы не будем, просто потому что это долго и не очень нужно для наших целей, но можем отметить, что все они связаны с вниманием и эмоциональными состояниями, погруженностью в мысли, памятью и ассоциативными полями в теменной области, которая связана со стандартной информацией о мире и планированием.

Для чего же существует дефолт-система? Во время деятельной активности, «шум» от работающих нейронов в мозге мешает обработать информацию, не относящуюся к конкретной задаче, но возможно, полезную. Но в состоянии покоя, а чаще во сне, остаточное напряжение нейронов позволяет проанализировать ненамеренно или специально упущенные данные. В это время мозг начинает активно переключать «контакты», запуская новые нейронные цепочки, закликивать сигналы для усиления или выявления погрешностей, перепроверять связи и т. д. Это называется «блуждающим разумом», и его работа принципиально отличается от функционирования компьютера, который, при недостатке информации, исключит ее из принятия решения. Но в природе животное постоянно находится в состоянии неполной

информации, когда мозгу важно принять решение. Поэтому принцип работы дефолт-системы напоминает собирание пазлов. Разница лишь в том, что он не знает, какой должна быть финальная картинка, поэтому происходит попытка спрогнозировать будущее на основе любых ассоциаций, символов, усиления и развития даже малозначительных деталей. Разумеется, сейчас мы живем в антропогенной среде, поэтому люди, их идеи и влияние оказываются для нас самыми значительными объектами. Поэтому в дефолт-системе чаще всего крутятся, как говорят психологи, «незакрытые гештальты». Что-то типа «она сказала... а он сказал... и она посмотрела вот так, и еще так сделала... что бы это значило? А может она имела в виду...» и т. д. Но у творческих людей эта система пытается разобраться не в отношениях с другими людьми, а в понимании сути и связи между интересующими человека объектами. Если сравнивать с автомобилем, то каким топливом вы его заправите автомобиль, так он и поедет. Загрузите в нее стереотипы, бессмысленные картинки из соц. сетей, штампы, догмы и т.д., и получите довольно бессмысленный мир, наполненный глупостями, пустыми переживаниями и интригами – бесконечной «умственной жвачкой». Загрузите знаниями, опытом восприятия высокого искусства или размышлениями великих философов – получите соответствующий результат. Тут как с лошадью: *«Находясь рядом с ней, вы все время ее чему-нибудь учите. Если не научите хорошему, она сама научится плохому»*. То есть вопрос в том, на чем вы акцентируете ваше сознание.

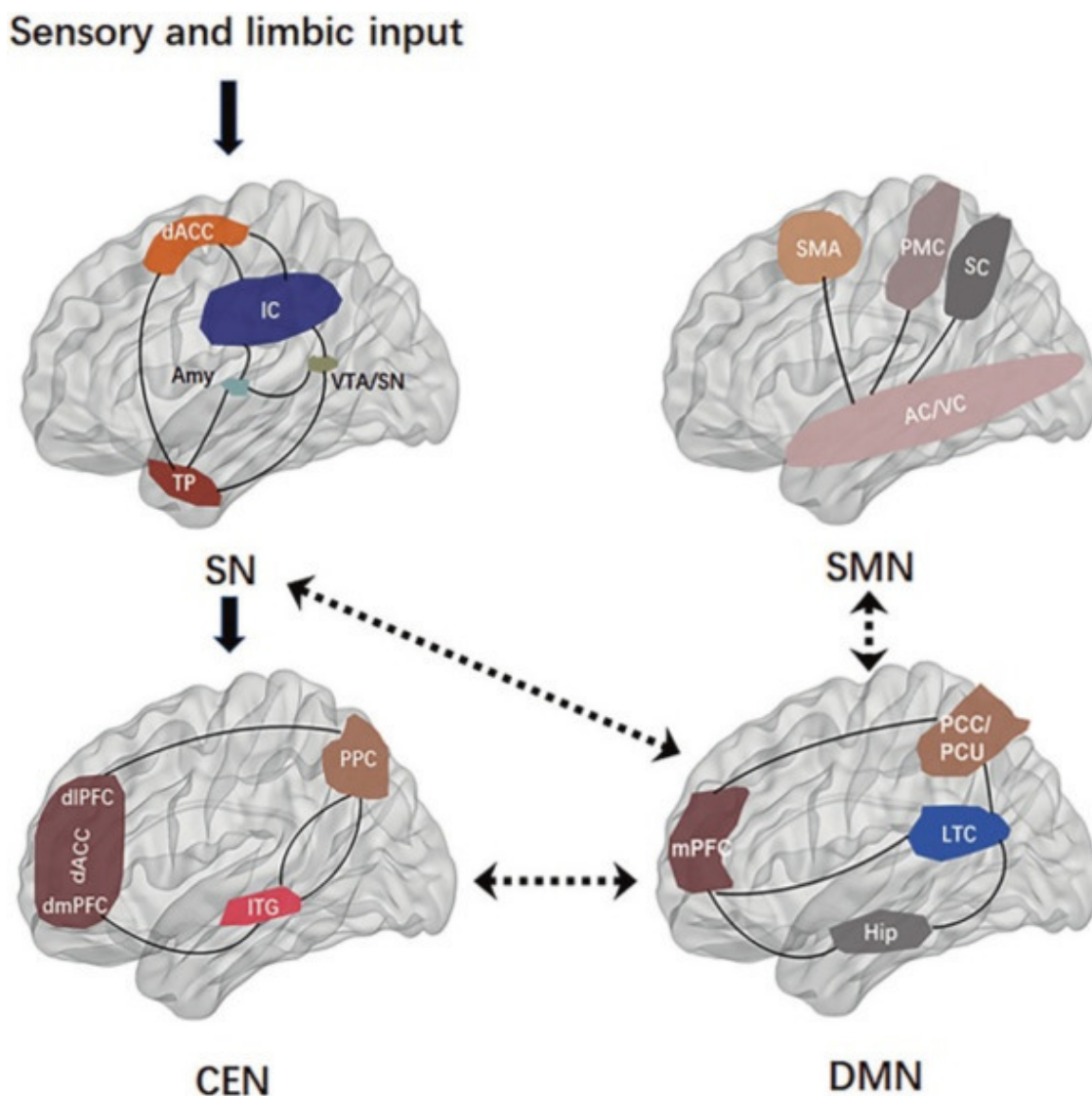
Сознание, по меткому выражению специалистов по мозгу, подобно узкому лучу фонарика в темной комнате: оно выхватывает на короткое время отдельные предметы, а уже по этим данным мы составляем себе представление о мире. Если не прикладывать значительных усилий к акцентуации на том, что именно вы загружаете в него, то сознание будет следовать за уровнем сложности, доступным восприятию конкретного мозга. Этим объясняется эффект Даннинга-Крюгера, из которого следует, что чем примитивней мозг, чем проще картинка, которую вы предлагаете сознанию, которое с удовольствием будет ее подтверждать. Это ж экономия ресурсов! Вырваться из порочного круга можно только одним способом – критическим мышлением и полной свободой от догм. Для того чтобы мозг всерьез начал работать, нужно искать противоречия, указывающие на неполноценность существующей модели мира.

Недавние исследования показали, что дефолт-система также связана с восприятием красоты и эстетики. Именно она активизирует глубокое внутреннее чувство удовольствия от красивых вещей или движений, поскольку задействует зрительные, слуховые, моторные и пространственные центры, связывая их с ощущением индивидуальности. Но объектами для мозга могут выступать и абстракции в виде формул, предметы, как машины, домашние животные и т.д., так возникают образы, фантазии, художественные произведения, научные открытия и т. д. Из-за сложности и разнообразных способов «собираания пазлов» дефолт-система обладает невероятной гибкостью, позволяющей ее обладателям изобретать, творить, стремиться проявлять свою индивидуальность через создание предметов, танец, извлечение звуков или игрой с цветом, действовать спонтанно и непосредственно.

К сожалению, сознательно управлять процессами творчества невозможно. Дефолт-система активизируется только при расслаблении и создании соответствующих условий для творчества, а современный мир постоянно отвлекает человека на деятельность. Например, бизнес-активность и творчество не совместимы именно из-за того, что первая требует постоянного быстрого реагирования на ситуацию, а второе – тишины и сосредоточения в течении долгого времени, а потом расслабления и периода «бездействия», пока происходит процесс перебирания объектов дефолт-системой. Иногда лень и прокастинация помогают больше, чем упорный труд. Правда для этого нужно сперва упорно поработать, загружая в мозг те самые

объекты, над которыми предстоит трудиться. Поэтому некоторые книги или картины пишутся годами! А творческой личности часто требуется меценат или синекура, чтобы художник или ученый мог не думать о материальных вещах. Художник должен быть голодным... до творчества, знаний и свободы самовыражения. И данный подход идеален при занятиях с лошадью.

Антагонисты



Вы наверняка наблюдали такие ситуации, когда один коллектив занят скандалами и интригами, а другой конкретным делом. В чем разница? Вероятно, либо в этих коллективах разный набор объектов внимания, либо активна какая-то другая система, меняющая приоритет ценностей. И действительно, как только вы переключаетесь на внешние задачи и концентрируете внимание на объекте с целью выполнения задания, дефолт-система мгновенно отключается. Одним из антагонистов дефолт-системы является Сеть Выявления Значимости (silence network получила изначально название «молчащей сети» потому что было непонятно, чем конкретно она занимается, а потом название так и осталось).

В основном она состоит из островковой коры и задней части поясной извилины, но большую часть этой сети составляют очень древние мозговые структуры лимбической системы,

мгновенно «перетягивающие одеяло» на себя, и вознаграждающие за это мозг большими порциями дофамина. Сеть Выявления Значимости включается во время общения и социального поведения, получения эмоциональной или когнитивной информации. То есть она направлена на ее потребление! Мозг изучает предложенные данные, чтобы понять, каков приоритет имеющейся задачи, для чего данных нужно собрать как можно больше. Поиск – невероятно важная задача для любого собирателя, падальщика или охотника, и сам процесс поиска должен приносить нам огромное удовольствие. Поэтому потребление информации у нас часто выходит на первое место: мы прокручиваем ленты социальных сетей, собираем слухи и сплетни, любим новости, радуемся сюрпризам, скидкам и т. д. Некоторые радуются знаниям.

Сеть Выявления Значимости – антагонист дефолт-системы. Невозможно одновременно потреблять и размышлять над информацией, поэтому мозг либо усваивает, либо производит на основе усвоенного. Главное не «залипать» в первом состоянии, потому что иначе вы никогда не сможете ничего произвести, да и уровень качества материала начнет резко падать, ведь чем проще информация, тем легче ее усвоить (меньше энергозатрат), а удовольствие то же. На этом же основан успех искусства, фильмов, сериалов, беллетристики, спортивных состязаний и т.п., когда существует имитация жизни, но расплачиваться за неверно принятое решение, принимать ответственность, беспокоиться и тратить энергию не нужно. Это безопасно. Замечили, что с развитием общества потребления на первое место вышла безопасность? Не достижения, не развитие, а безопасность. Ей придается такое огромное значение, что безопасность чувств различных категорий граждан уже почти уничтожила науку, свободу слова, пародию, сатиру. Это следствие излишней акцентированности на сеть выявления значимости, и, как следствие, мы наблюдаем вырождение искусства и творчества.

Еще одной сетью-антагонистом к обеим предыдущим является Сеть Оперативного Решения Задач или Центральная Исполнительная Сеть (central executive network). Она состоит из лобно-теменных областей и лимбической системы, связанных как с «волевыми», тормозными и моторными функциями, а также памятью, которая, как мы знаем, разбросана по разным отделам мозга, ответственным за выполнение той или иной функции. Таким образом, эта сеть отвечает за запуск решения конкретных задач и контроль реакции на различные стимулы. С помощью этой сети мы решаем, запоминать информацию или нет, и вообще, что с ней делать. Ее задача – превратить мысли в действия! Причем, «действия» могут быть как очень простыми – продолжать пролистывать ленту новостей, так и сложными вроде усваивания длинных сложных текстов, реализации творческих порывов и т. д. Поскольку она завязана как на неокортекс, так и на лимбическую систему, то способ реакции может быть как символьным, так и эмоциональным. Одно из основных правил мозга гласит: **нельзя думать и переживать одновременно**. Либо у вас яркая реакция, но не обремененная деталями, либо детальная, но слабо эмоционально окрашенная. Зависит от того, что более активно: лимбическая система или неокортекс.

Теперь, зная о системах-антагонистах, мы можем найти еще одно объяснение разделения на «мечтателей» и «деятелей» или почему один и тот же человек почти никогда не может одновременно и создавать произведения, и заниматься их продажей. «Творцы», как правило, предпочитают использовать дефолт-систему, а «бизнесмены» ее антагониста. Рост влияния «прагматиков», связанный с внедрением в жизнь разных технических приспособлений и удобств, оказал несколько негативное влияние на «художников», и выражение «тонкая творческая личность» стало почти насмешкой. Прагматизм проник во все сферы, включая человеческие отношения, науку, искусство и т. д. Если забежать немного вперед, то именно с началом эпохи Просвещения происходит увядание Высшей школы верховой езды и доминирование сперва

военно-прикладных методов, а затем и спортивного направления. И в идеале все три системы должны работать совместно, и даже если в обществе существует специализация, то мечтатели и прагматики должны дополнять и уравнивать друг друга. Но современный сильный перекос не только в развитии общества, но и мышления, стал причиной множества современных психологических и социальных проблем, неврозов, депрессий.

Конечно, наличие трех нейросистем – это теория, требующая более существенных доказательств. Но мы примем эту теорию, как рабочую, поскольку она очень удобна и объясняет многие вещи, значимые на практике.

На гребне волны

Одни специалисты по мозгу считают, что ЭЭГ устарела, и судить по ней о работе мозга, все равно что по эффективности работы трансформатора по его гудению, а другие до сих пор придают большое значение электроволнам, испускаемым этим органом при том или ином режиме работы. Некоторые из них считают, что их работа напоминает работу сейсмолога, понимающего, что происходит с магмой, ориентируясь по колебаниям земной коры. Что ж, в последнее время появились исследования ЭЭГ мозга лошадей, что будет для нас весьма интересно.



Начнем по порядку. **Гамма-волны** в диапазоне частот 38 – 70 Гц (в некоторых источниках до 100 Гц) – самые незаметные... и самые распространенные во всех частях мозга. У них крошечная амплитуда, но они увеличивают активность мозга в целом, как бы связывая его части. Исследователи уверяют, что эти волны наблюдаются во время усиления работы органов

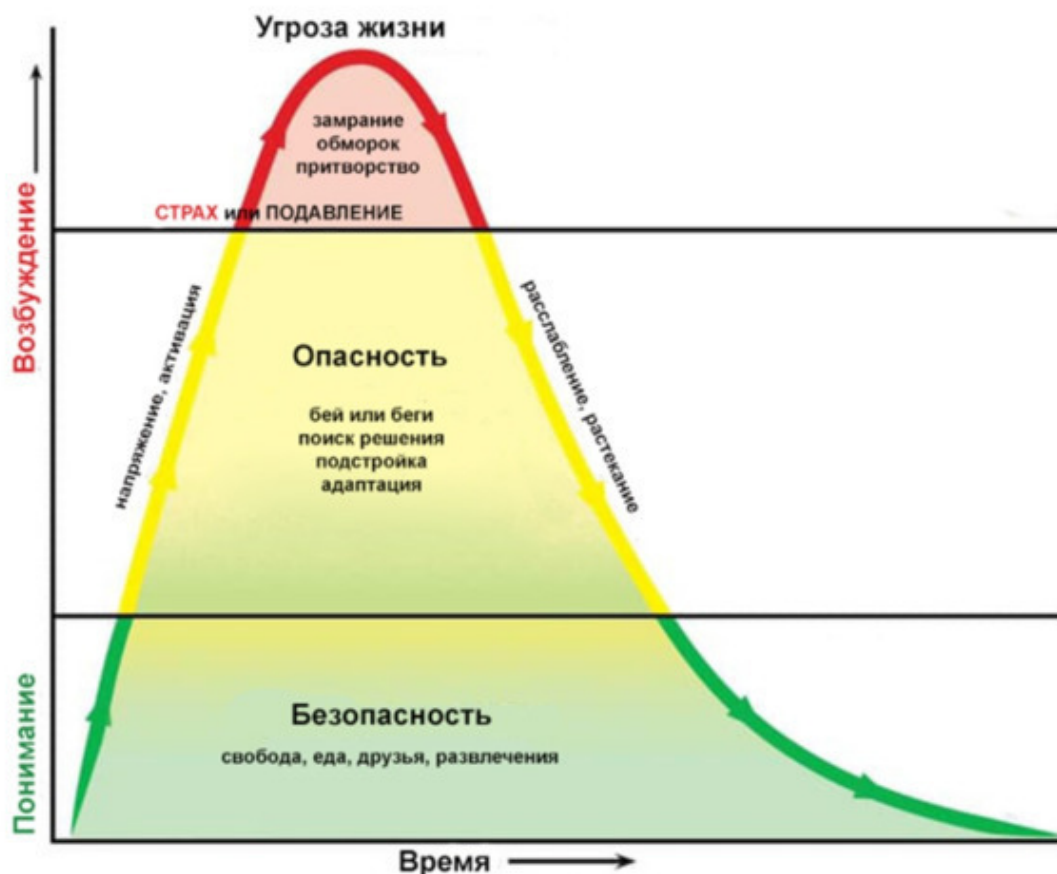
чувств, повышенного сострадания или ощущения счастья, они увеличивают умственные способности, память и восприятие, создают более широкий взгляд на реальность.

Однако избыточная гамма-активность в мозге повышает уровень тревожности, а слишком четкое и многомерное восприятие реальности может привести как к катарсису, так и к психическому шоку от понимания сложности мира и осознания настоящей реальности.

Интересно то, что до некоторого времени гамма-волнам у человека не придавали большого значения, а вот, к примеру, у молодых лошадей наблюдается большая активность гамма-ритма, особенно в левом полушарии, что, вероятно, связано с повышением активности в изучении закономерностей и последовательностей. Гамма-ритм вообще преобладает у лошадей до пожилого возраста. Что говорит о любопытстве и активности мозга, готовому к обучению.

Гамма-ритм – частый спутник процесса обучения, но больше всего в нем у человека участвуют бета-волны. **Бета-волны** (с частотой от 14 до 42 Гц, хотя, как уже говорилось, некоторые специалисты объединяют их с гамма-волнами до 100 Гц), включаются при выполнении конкретной задачи или концентрации внимания. Погружение в это состояние, конечно же, очень важно, и весьма приятно для тех, кто этому научился (это ж дофамин!), но, особенно для нетренированного мозга, кратковременно. И если человеку на сосредоточение нужно минут двадцать, то у лошади концентрация внимания происходит гораздо быстрее просто потому, что неокортекс у нее небольшой, а дофаминовая система не настолько развита, как у приматов. Соответственно, чтобы собрать в голове меньшее количество фактов, нужно меньше времени. Но и потеря концентрации у нее происходит крайне стремительно, как у малолетнего ребенка. Поэтому концентрации нужно учить. Первоначальная концентрация вообще может длиться несколько секунд, и только постепенно лошадь учит удерживать внимание. Причем очень важно удерживать его со смыслом, то есть, чтобы лошадь получала новые данные, иначе она быстро отключится и начнет «зависать» или отвлекаться. Процесс концентрации внимания очень энергозатратный, а если связи между нейронами не устойчивы и малочисленны, то перегрузка происходит быстро. Поэтому во время обучения крайне важно не доходить до предела, тем более не переходить его. Такой подход стоит применять при оттачивании мастерства, переключении на что-либо (например, на движение, вольты, испанский шаг и т.д.), если существуют раздражающие факторы, но долгое удержание внимания приводит к истощению, раздражению или апатии.

Существует два типа бета-волн. Бета-1-ритм связан с повседневным состоянием активного бодрствования, что соответствует состоянию «Безопасности» (повседневной концентрации внимания, ориентации в пространстве и решении задач), а при беспокойстве или при воздействии раздражителей частота волн увеличивается до Бета-2-ритма. Этот ритм включается при раздражителях или повышении уровня до «Опасности», включая на пике активности программу «бей или беги». Что прекрасно показано на графике активности нервной системы. Этот график очень напоминает параболу мотивации.



На что стоит обратить внимание, так это на пик тревожности нервной системы, «точку перехода», как говорят психологи, который у всех индивидуален! Его местоположение можно немного изменить правильными тренировками, но нужно учитывать то, что он обеспечивается, в первую очередь, работой желез. Тренировки – это накопление информации за счет выстраивания связей нейросетей. Но как организм воспримет новую информацию? В мозге существуют «детекторы новизны», которые сравнивают имеющуюся информацию с новой, и опре-

деляют ее значимость. Любопытство не должно конфликтовать с программами безопасности и энергосбережения! Это определяется индивидуальным строением мозга. Чем менее тревожна новая информация, и чем большими знаниями о мире обладает организм, тем увереннее он действует. Поэтому кто-то сидит и в соцсетях, получая «безопасный дофамин», а кто-то бежит открывать новые земли. Если программы любопытства преобладают, то организм не боится рисковать. Но флегматикам часто нужно больше времени, чтобы накопить энергию или подумать, меланхолику стоит давать новую информацию крайне малыми порциями и только с позитивным уклоном, а холерик может кинуться в драку, если что-то покажется ему раздражающим. Поэтому всегда важен баланс и контекст!

Из приведенных выше графиков можно вывести довольно простые правила:

- мотивация должна быть выше обыденного уровня существования, то есть приводить организм в состояние легкого возбуждения
- главная задача – заинтересовать, чтобы побудить к действиям
- максимум эффективности приходится на сильное возбуждение, но не достигающее уровня страха или подавленности (до срабатывания программы «бей или беги»)
- перейти грань страха невероятно легко (!), после чего эффективность стремительно падает
- лучше снизить уровень возбуждения, чем довести до включения защитного поведения

Гораздо более интересными для человека являются **альфа-волны** (в диапазоне от 8 до 13 Гц). По предположениям исследователей, альфа-ритм связан со зрительным восприятием. Наибольшая активность его наступает, когда мы закрываем глаза, но остаемся в состоянии спокойного бодрствования. Он снимается в затылочных отделах мозга и, похоже, отвечает за нормализацию его работы, подобно тому, как работает ацетилхолин. Сейчас мы знаем, что в этот момент мозг, экономя энергию, поощряет организм, выбрасывая множество эндорфинов. При этом именно во время работы в альфа-диапазоне, он лучше всего бессознательно усваивает и обрабатывает новую информацию, которая идет не только от органов и полей, что активны при работе в бета-режиме, а почти от всех рецепторов сразу. Таким образом, предпочтение не отдается никому, что позволяет, фигурально выражаясь, «видеть лес, а не деревья». Весь лес! Целиком, с травой, птицами, движением ветра, звуками, жизнью, представлять его как единую, гармоничную и динамичную систему, а не сборище отдельных особей и растений. Эти волны являются своеобразным мостиком, обеспечивающим связь сознания с подсознанием. В восточных боевых единоборствах этому соответствует понятие «состояния мастера» или медитации в движении. С этой точки зрения интересен пример стрельбы из лука. Если привычная нам спортивная стрельба, по сути, регулируется бета-волнами, когда вы должны встать в определенную позу, навести стрелу через прицел и, учитывая все параметры, произвести выстрел, то японское кю-до использует совершенно другой подход. Стрелок вообще не целится. Его задача *«попасть в мишень до того, как он выпустит стрелу из лука»*, то есть ощутить попадание в своем подсознании. Для этого проводится ритуал, помогающий отвлечься и расслабиться. Тогда мозг сможет почувствовать множество неосознаваемых параметров и произвести более успешный выстрел. Разумеется, активность мозга в таком режиме напоминает работу дефолт-системы. Интересно, что в этом состоянии скорость мышечной реакции в десять раз выше, чем в обычном за счет того, что нет ожиданий и предварительного мышечного напряжения, не нужно разрушать картинку и расслаблять мышцы или сознание, они уже готовы к восприятию. То есть это состояние восприятия, а не действия, что, собственно, и является основным для художника, прежде чем преступить к воплощению своей идеи. Правда, некоторые так им увлекаются, что готовы проводить в таком «полусне» чуть ли не всю жизнь.

При повышении внимания (в особенности зрительного) или мыслительной активности альфа-ритм ослабляется или блокируется. Поэтому я, когда работаю с лошадью, часто не смотрю на нее, а стараюсь чувствовать или, как говорят даосы «видеть, не смотря». Взгляд в это время рассеян и направлен куда-то в сторону или даже вглубь себя, но ощущения ярче и многомернее. А вот для лошадей альфа-ритм менее характерен. Он появляется в определенных состояниях, когда лошадь «чувствует» человека, то есть начинает действовать с ним «на одном дыхании», но в целом лошади – животные пугливые, и альфа-ритм у них прекращает определяться при появлении любых раздражителей. Во всяком случае, у спортивных лошадей альфа-ритм наблюдался крайне мало, но я уверен, что лошади, живущие на свободе и не испытывающие стрессовых ситуаций, подобно буддийским монахам, пребывают в этом состоянии гораздо чаще.

Тета-волны (от 4 до 8 Гц) появляются, когда спокойное, умиротворенное бодрствование человека переходит в сонливость. Колебания в мозге становятся более медленными и ритмичными. В этот момент потребление энергии мозгом снижается, однако именно в это время, похоже, продолжает работать дефолт-система, и мы видим яркие сны, порождаемые остаточной активностью нейронов. Хотя в этом состоянии часто и приходят в голову гениальные идеи, благодаря свободной пересборке информации за счет перестроения синаптических связей и отсутствия раздражающих шумов и концентрации внимания (а значит более равномерном распределении кровотока). Если, конечно, не заснуть, и не забыть их. Говорят, что именно в таком состоянии творил Эдиссон и, возможно, в такой же полудреме увидел свою знаменитую таблицу Д.И.Менделеев.

Что касается спортивных лошадей, то тета-ритм у них более устойчив, чем альфа-ритм, и регистрируется более длительно. Это понятно: после активности, не приученные жить в состоянии гармонии с окружающим, они стремятся просто расслабиться. Вероятно, тета-ритм участвует в встраивании опыта в уже имеющиеся связи мозга в состоянии полудремы. У пожилых лошадей эти волны регистрируются в левой лобной и в правой затылочных долях.

Дельта-волны (с частотой менее 4 колебаний в секунду) начинают доминировать, когда мы погружаемся в сон. Это бессознательное состояние, когда «Я» отсутствует, нет ощущений тела, нет ничего. Интересно, что именно в этом состоянии мозг выделяет наибольшие количества гормона роста, а в организме наиболее интенсивно идут процессы самовосстановления. Однако вне глубокого сна

дельта-активность у человека чаще всего указывает на патологию, поскольку уменьшает уровень функциональной активности коры головного мозга, что приводит к ухудшению мыслительных процессов, например, у людей старше 50 лет или эпилептическим припадкам. Впрочем, у детей и подростков в норме бывают дельта-волны, перемежающиеся с основным ритмом в затылочных областях. Вполне вероятно, это связано с активностью эндогенных опиатов в этом возрасте.

А вот у лошадей, выраженный дельта-ритм – это норма! Именно он определяет состояние спокойного бодрствования и является наиболее выраженным ритмом спонтанной активности в покое. Особенно стабильно он проявляется у опытных и пожилых лошадей, которые, по нашим представлениям, все время как бы дремлют. Удивительно! Но если отойти от научных концепций, и вспомнить индейские легенды, то в них лошади являются животными из Снов и Видений, проводниками в Иной мир, а заклинатели рекомендовали обращаться с ними как индейцы обращались со своими детьми. Может быть за этим состоянием детства мы и при-

ходим к лошадям? Может нас манит Сказка, которую мы чувствуем, но не можем услышать, потому что перестали верить в сказки?

Как и у всех животных, у лошадей межполушарная асимметрия ярко не выражена. Однако наблюдается тенденция к небольшому преобладанию активности левого полушария. С чем это связано, пока непонятно. Возможно, с человеком, который предпочитает поступать последовательно и использовать символы вместо языка тела, а может это тенденция, присущая всем высшим животным, направленная на оптимизацию энергозатрат и расширение функций мозга.

Что же касается типов ВНД, то у разных лошадей преобладают разные волны. У меланхоликов, как и пожилых лошадей, чаще отмечаются дельта-ритмы, а вот у более сильных и активных коней этот ритм значительно ослаблен. У флегматиков больше распространены альфа и бета-2-ритмы. У сангвиников ярче проявляется бета-ритм. В спорте высокого уровня альфа-ритм преобладает у тореборных лошадей, а вот у лошадей, вовлеченных в другие виды спорта, в меньшей степени. Это говорит не о том, что спорт делает их такими, а о том, что в эти дисциплины попадают и остаются лошади, более соответствующие требуемому типу восприятия мира. Максимальная выраженность тета-ритма проявляется у тореборных лошадей, а минимальная – у лошадей юношеской выездки.

У тореборных лошадей в теменной доле левого полушария также преобладают бетаритмы, позволяющие быстро и хорошо запоминать способы прохождения препятствий, даже в стрессовых условиях. Недаром все тореборные лошади обычно сангвиники. А вот у лошадей хобби-класса бета-1-ритм ярче выражен в затылочной части, потому что они чаще выполняют бытовые задачи, и ориентируются по ситуации. Они обучаемы, более свободны и гамма-ритм является среди них преобладающим. Что же до выездки, то постоянный контроль всадника с помощью амуниции и желание постоянного подчинения тормозит работу мозга в диапазоне бета-1 и гамма. Разумеется, на соревнованиях активность дельта-волн резко падает.

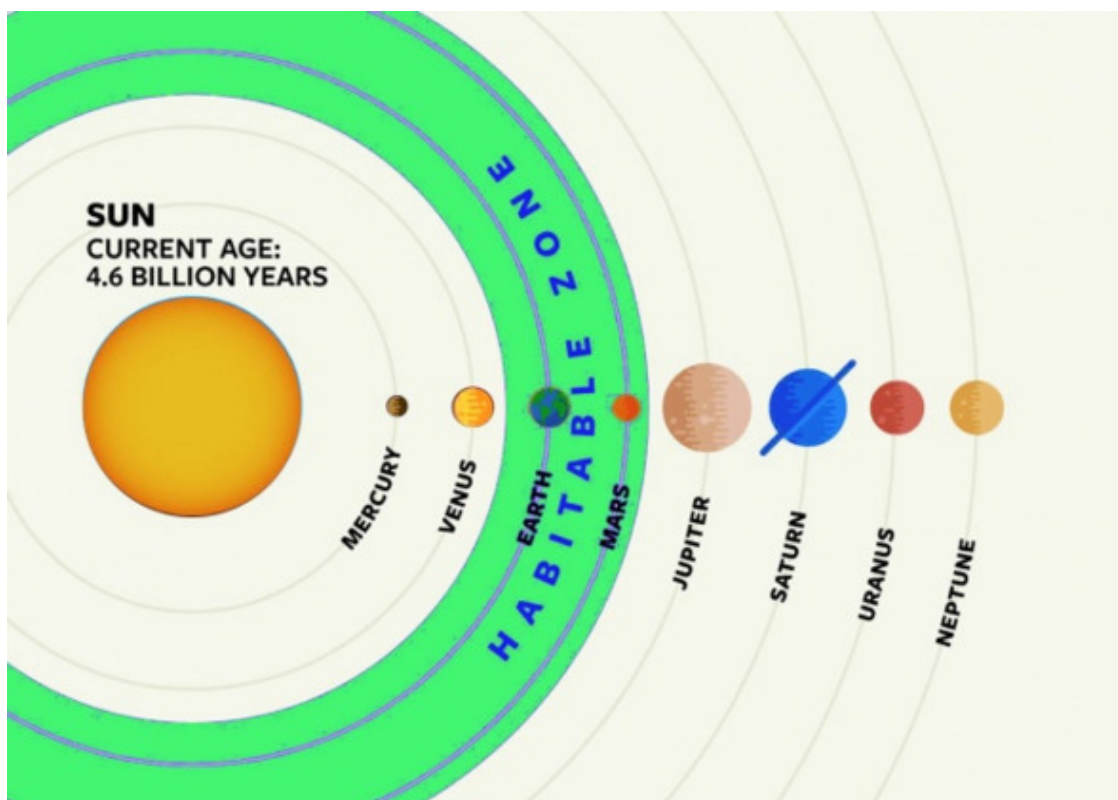
Несмотря на некоторую несомненную пользу данного подхода, у него, как у любого метода или инструмента, есть своя область применения и величина необходимого приближения. На самом деле мозг работает не как компьютер, а скорее как музыкальный инструмент или даже оркестр: по нему постоянно пробегают волны активности от разных нейронных блоков. Так вот когда эти волны совпадают с активностью нейронов из других блоков, сигналы синапсов усиливаются, происходит не только лучшее обучение, а и смешивание сигналов, которые мы воспринимаем как ассоциации. Это явление называется фазовой прецессией, значение которой просто огромно. Откровение, озарение, импровизация – это следствия гармонично работающего мозга! Другими словами, ритмы и фазы, напряжение и расслабление, сочетание мысли и ощущений крайне важны. Результат этой активности выражается в том восторге, который мы получаем, когда делаем научные открытия или занимаемся Искусством.

Глава 2. Примат коню не товарищ

Размер имеет значение



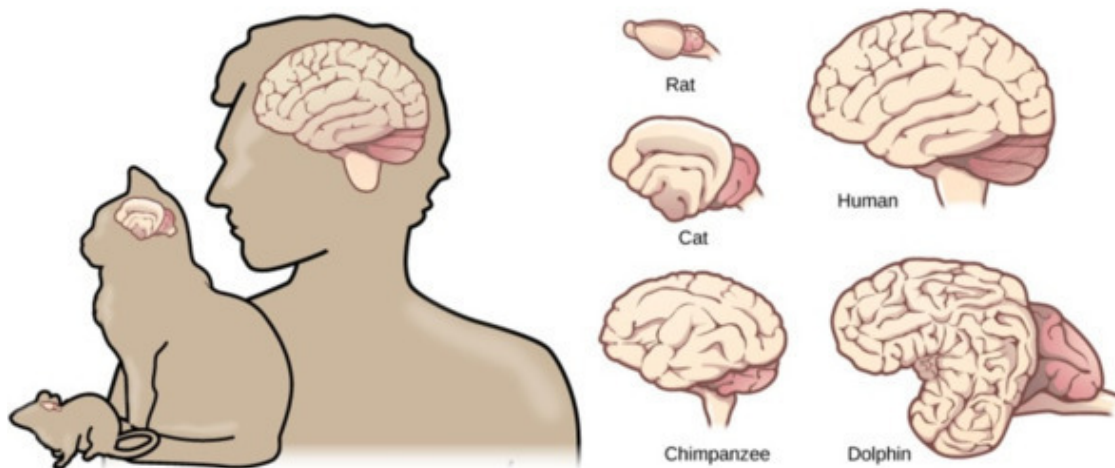
Сейчас, с развитием науки и знаний, мы все больше узнаем о мозге и факторах его развития. Оказалось, что размер мозга или даже размер относительно тела, не имеют решающего значения. Например, самый большой мозг у кита, а из наземных животных у слона, но ни тот, ни другой не замечены в излишней интеллектуальной деятельности. Хотя, без сомнения, из всех животных, слоны наиболее умны, у них мозге 250 млрд. нейронов! Но вот на неокортекс приходится всего 2 млрд. (у человека 22 млрд.!). Огромный мозг слона управляет не менее гигантским телом, что выделяет в нем, в первую очередь, моторные поля. А относительно размеров тела самый большой мозг у колибри. Но он поглощает такое невероятное количество энергии, что птичка вынуждена целый день питаться, а когда не ест, то засыпает, экономя силы. Хотя у птиц мозг устроен по другим принципам, ограничен возможностью полета, и сравнивать с мозгом млекопитающих его не совсем корректно.



Существует такой термин, который называется «Правилом Златовласки». Его суть в том, что условия для проявления какой-либо функции, должны быть достаточны для ее стимулирования, но не настолько жесткими, чтобы исчерпать возможности по ее реализации. Похоже на график мотивации и эффективности? Например, для зарождения жизни, планета должна находиться на таком расстоянии от солнца, когда вода пребывает в жидком состоянии, при котором происходит большинство химических реакций. «Правило Златовласки» или «золотая середина» применимо к очень многим сферам жизни и мира вообще. В психике мы должны быть и индивидуальны и общественны, в физиологии и сильны и гибки, мы любим существовать при температуре «ни жарко, ни холодно, а в самый раз», костюм выбираем «ни большой, ни маленький», на автомобиле комфортно едем «ни быстро, ни медленно» и т. д. Для мозга тоже нужны условия Златовласки. На практике мы понимаем, что мозг должен попасть в некое соотношение между абсолютным размером, когда нейронов достаточно много, чтобы производить некую интеллектуальную избыточность, и размером относительно тела, которое может обеспечить его энергией, но не настолько большое, чтобы все силы уходило на управление им. Другими словами между слоном и колибри.

На данный момент наибольшего совершенства среди животных достигли шимпанзе. Правда, максимальный уровень развития интеллекта, на который они способны – это человеческие дети возраста 2—3 лет (хотя некоторые исследователи уверяют, что возможно достичь уровня 5-летнего ребенка). Получается, что статистически наиболее интеллектуальные животные укладываются в вес 40—200 кг, с весом мозга 250—2000гр. Но гораздо важнее структуры мозга и сложность неинстинктивного взаимодействия организма со средой. Ведь среда – это информация, которую мозг способен воспринимать и обрабатывать, а структуры формируются миллионы лет, упрощая и совершенствуя связи между их областями и программы поведения или жизненно важные функции. К примеру, мы знаем, что самые древние структуры мозга по-своему развивались и совершенствовались у разных видов животных в течение эволюции, и наш «рептильный мозг» совсем не похож на мозг современных рептилий. Если какая-то

часть мозга доводила связи до совершенства (а у эволюции, как мы знаем, нет обратного хода), и при этом условия среды менялись, то мозг предпочитал наращивать новые структуры или менять назначение не столь совершенных. Порой такая «спецификация» гипертрофировалась до гигантских размеров, приобретала совершенно уникальные формы или даже теряла свою изначальную цель. Достаточно посмотреть на перья птиц, которые не были предназначены для полета, а изначально, скорее всего, как и шерсть, служили для сохранения тепла. Лишь случайные структурные изменения постепенно привели к появлению летательных перьев, причем разных по форме для различных частей тела. А цветовые модуляции так привлекали половых партнеров, что теперь мы имеем павлинов с совершенно бесполезными, и даже мешающими выживанию хвостами. Приблизительно по тем же причинам у млекопитающих появился неокортекс, а у человека он разросся не меньше, чем павлиний хвост. Новая кора – это продолжение развития старых структур, гипертрофировавшая свою функцию, и, при необходимости, способная брать на себя частичный контроль над некоторыми из них. Но поскольку это новое образование, то полиморфизм (индивидуальная изменчивость) ее, очень высока, затраты большие, а связи неустойчивы. Именно поэтому мы имеем такое большое количество психологических проблем, идей и разногласий по одним и тем же вопросам.



А вот основы у всех одинаковые. Если вырезать небольшой кусочек мозга человека, и дать даже крупному специалисту в этой области, он даже с приборами не отличит его от мозга любого другого примата или крысы. Также если рассмотреть общие принципы функционирования мозга, базовые архаичные структуры или механизмы памяти, то у всех млекопитающих, особенно высших, они, практически, одинаковы. Вместе с тем, существуют очевидные отличия не только в поведении, но и в восприятии информации разными видами. Секрет не только в структурах, а в сенсорных системах, которые развивались в совершенно разных условиях, и поэтому воспринимают и акцентируют внимание на абсолютно разных сигналах. Даже оценка этих сигналов разная, что неизбежно приводит нас к разному развитию частей, полей и связей между ними. Количество всегда переходит в качество. С этим пониманием работы и устройства мозга связано такое биологическое понятие, как умвельт – от немецкого Umwelt – «окружающий мир» или «картина мира». Это и есть способ животного воспринимать внешние сигналы, и составлять из них свое представление об окружении, а главное – отношение к нему. Отсюда и проблемы с коммуникацией у человека и лошади. Помните пример с профессором и червяком? Вроде бы среда одна, но способность различать элементы этой среды и выставлять из них приоритеты совершенно разная. На червяка влияет влажность почвы (после дождя чер-

вяки вылезают из земли, потому что им нечем дышать), ее состав, плотность, они совершенно не воспринимают цветов и звуков, из которых состоит мир человека, зато чувствуют мельчайшие колебания грунта, у них в принципе другие приоритеты, даже время течет для них по-другому. Не знаю как для червяков, но у мух скорость течения времени увеличена в десятки раз, и люди для них невероятно медленные создания.

Согласно исследованиям и экспериментам, некоторые высшие животные могут осуществлять довольно сложное, но не долгосрочное планирование и экстраполяцию. У таких животных, как и у человека, случаются психические расстройства, невротизм, шизоидность и т. д. Таковы шимпанзе, крысы, собаки, лошади, вороны и др. Шимпанзе вообще, похоже, стоят на пороге каменного века. Они неплохо изготавливают деревянные орудия, и передают эти знания из поколения в поколение, используют сложные системы подставок для укрепления камней, на которых разбивают орехи, имеют непонятный пока культ деревьев с дуплами и т. п.



Но вернемся к профессору и его соседу-рабочему из той же обсерватории. Наш профессор постоянно мыслит, и абстракции, законы мироздания, формулы и величины играют в его жизни огромную роль. Его сосед также формально принадлежит к виду *Homo Sapiens*, но? Похоже, воспринимает мир почти на уровне шимпанзе, и самое интересное, что в обычной жизни никто из окружающих этого не замечает. Даже работая в том же месте, что и наш профессор, его сосед не будет пытаться больше узнать об окружающем мире. Его информационная среда останется той же. Получается интересная зависимость: человек не просто ищет, а создает себе соответствующую среду, которая формирует в дальнейшем его мозг.

По этому поводу существует забавная байка. Как-то раз британскому астрофизику Артуру Эддингтону задали вопрос:

– Сэр, правда, что вы один из тех трёх людей в мире, которые понимают теорию относительности Эйнштейна?

Эддингтон задумался и молчал. Журналист подумал, что это некорректный вопрос, поэтому решил исправить положение:

– Простите, сэр! Наверное, мой вопрос оказался бестактным...

Эддингтон прервал его на полуслове:

– Нет-нет, что вы?! Я просто пытался вспомнить, кто третий.

Мыслительные конструкции, которые изучил профессор за годы своего обучения, усложняются его же мыслями, заставляя его перейти на новый уровень – от студента к магистру, потом в профессуру, потом в среду ученых, находящихся на пике знаний настоящего времени. И чем больше учится профессор, тем больше у него вопросов, тем больше он думает, ища соответствующее окружение. Его сосед остается на том же уровне – для него мир прост и ясен, как и в школьные времена. Профессоров тщательно отбирают, стараясь взять лучших из лучших, чтобы они еще и написали собственный учебник для студентов (оцените уровень индивидуальности!). Это отбор по способностям, а, следовательно, и структурам мозга, которые мы создаем. Если его не будет, то профессором может стать любой пронира, и образование разрушится. Точно также люди долгое время, а в некоторых странах до сих пор селекционируют лошадей. Не только по физическим качествам но, и самое важное, по уму, добронравию, нацеленности на сотрудничество с человеком. Что отбираете, то и получаете. Правда, если мы не понимаем, что именно отбираем, отбор неожиданно может пойти совсем в другую сторону. Например, думая, что используя деньги как критерий развитости и успешности, мы привлечем к власти людей, способных создавать и управлять, улучшая нашу жизнь, а на деле у власти оказываются воры и мошенники, потому что украсть и обмануть гораздо проще, чем создать. Или мы отбираем лошадей по послушанию, не желая усложнять собственное мышление, а потом удивляемся, почему наши лошади не хотят выкладываться на соревнованиях или учить сложные трюки.

Но зачем же нужно усложнение мозга? И нужно ли оно вообще? Мы уже абстрактно рассматривали этот вопрос, через теорию систем, но можно привести более наглядный пример из биологии. Почему медузы существуют без изменений уже миллионы лет, а другие виды постоянно меняются, вымирают, появляются новые, усложняются? Посмотрите на среду, в которой живут медузы. Она постоянна. Море мало изменилось за эти годы, да и медузы живут далеко не везде, а только в подходящих им условиях. Они не совершают активных действий, и существуют за счет количества. Так живут все простые организмы. Индивидуальность у них не проявляется, информационное пространство очень небольшое, никакого разнообразия. Для них нет не только самолетов, компьютеров, людей, они не представляют в целом даже океан, в котором обитают. Но данное существование всегда связано с высокой смертностью. Медузами питаются различные рыбы, морские черепахи, а при изменении условий тысячи медуз безропотно погибают. Они уверенно следуют «заветам предков», не считаясь с потерями! Но есть и плюс – копирование простого дается легче, чем сложного, меньше факторов способно исказить сложную структуру. Поэтому при размножении почти не бывает мутаций и вариаций. Стабильность во всем! Такое возможно только в очень однообразной и постоянной среде, без шансов приспособиться к изменяющимся условиям.

На уровне нейронов нервная система медузы почти не отличается от человеческой. А вот структурно все совсем не так: у человека ядра и слои, а у медузы ганглии (нервные скопления), соединённые в нервное кольцо и диффузно-узловая нервная система. Зато она все «знает» о мире к моменту рождения, а мы не знаем и не умеем ничего, и всю жизнь учимся. Ее мир про-

стой, ей в нем хорошо. А человеческий мозг крайне уязвимый перед разнообразными заболеваниями и отклонениями, зато сильно вариативный, а информационная среда намного богаче. И он способен предпринимать множество вариантов действий по совершенно разным поводам, которые медузе в голову не приходят. Как видно, стратегии выживания принципиально разные.

Но чем сложнее мозг, тем труднее выращивать организм. Поэтому сложных животных в принципе не может быть много, но живут они долго. И чем сложнее животное, тем более оно высоко индивидуально, обладает более ярким характером и независимостью. Поэтому огромные стада антилоп или овец не слишком интеллектуальны.



Но не все так просто. Важными факторами влияния оказываются образ жизни в своей картине мира (умвелт), окружение (информационная среда), в том числе и способ питания. Например, травоядным трудно достичь интеллектуальных высот именно из-за низкого качества пищи: приходится много есть, и на мышление остается не так много времени. Кроме того, необходимость пережевывать волокнистую пищу требует развитого челюстного аппарата, другими словами крупных зубов и челюстей. А это кости – структуры плотные и тяжелые. Организм очень четко подчиняется законам физики, в данном случае механики и сопромата. Позвонки и мышцы шеи способны выдержать весьма ограниченный вес головы. Соотношение плотности костной ткани к мягкой обычно 1:2, то есть при том же весе головы мы можем позволить себе либо мощные кости, либо развитый мозг. В этом смысле лошади находятся на пределе своих возможностей, хотя наиболее умные из них, как правило, имеют грацильную голову и довольно крупный мозг. Также важно, какого рода пища используется. Трава или мох – не слишком питательный корм, а вот зерновые, которые так любят лошади, калорийный и богатый белками продукт. Но и тут возникает проблема – для пережевывания зерен требуется мощный челюстной аппарат. Так что лошади – заложники своего питания. Кроме того, наличие пищи, которая всегда под ногами, создает условия для существования большими табунами. Хотя, в отличие от тех же овец или антилоп, даже большие табуны делятся на мелкие, отдельные группы и имеют довольно сложную систему подвижной иерархии. Небольшой

коллектив интеллектуальных животных – это благоприятная среда для развития мозга. А, как мы знаем, в информационном плане для развития нужна сложность и избыточность системы.

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.