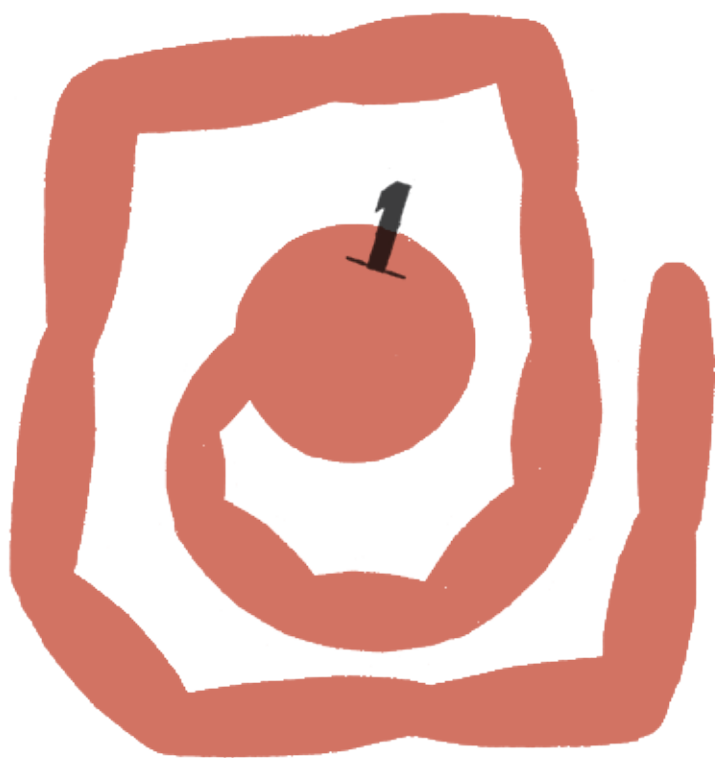


ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО НАШЕМУ МОЗГУ

ИЗАБЕЛЬ МИНЬОШ МАТИНШ | МАРИЯ МАНУЭЛЬ ПЕДРОЗА | МАДАЛЕНА МАТОЗУ

ЧТО ТАМ ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО НАШЕМУ МОЗГУ ВНУТРИ?





Funded by the Direção-Geral do Livro, dos Arquivos e das Bibliotecas (DGLAB) / Portugal
Издано при поддержке Генеральной дирекции книг, архивов и библиотек Португалии



При информационной поддержке культурно-просветительского центра АРХЭ



УДК 087.5:159.91=134.3
ББК 88.3:84(4Пор)6
М29

Мартинш, Изабель Миньош.

М29 Что там внутри? Путеводитель по нашему мозгу: [для среднего и старшего школьного возраста] / Изабель Миньош Мартинш, Мария Мануэль Педроза; пер. с порт. Ирины Новиковой; ил. Мадалены Матозу. — М. : Самокат, 2020. — 368 с. : ил. — ISBN 978-5-91759-681-5.

Устройство нашего мозга, «зоны ответственности», основные принципы работы, хитрости и тонкости и даже мифы и заблуждения, связанные с мозгом, — все стало предметом исследования любознательных авторов, которые привлекли к участию в работе над книгой целую команду ученых. Мозг — самый главный и самый удивительный наш орган. Собственно, он и делает нас нами, неповторимыми и уникальными. Благодаря ему мы чувствуем, двигаемся, учимся, помним, совершаем открытия (в том числе и про работу мозга). Знание, как он устроен, помогает нам лучше понять самих себя, а значит и сделать нашу жизнь лучше и интереснее. Эта книга адресована широкому кругу читателей от 10 лет.

ISBN 978-5-91759-681-5

Original title : Cá Dentro

Text © Maria Manuel Pedrosa & Isabel Minhós Martins

Illustrations © Madalena Matoso

This edition is published under licence from Editora Planeta Tangerina, Portugal. All rights reserved.

© Новикова И., перевод на русский язык, 2020

© Издание на русском языке. ООО «Издательский дом «Самокат», 2020

ЧТО ТАМ ВНУТРИ?

ПУТЕВОДИТЕЛЬ
ПО НАШЕМУ МОЗГУ



ИЗАБЕЛЬ МИНЬОШ МАРТИНШ
МАРИЯ МАНУЭЛЬ ПЕДРОЗА
МАДАЛЕНА МАТОЗУ

Перевод с португальского
Ирины Новиковой

Москва



Самокат

Почему мы решили написать эту книгу? --- 8

10 идей для размышления --- 10

Что же такое мозг? --- 20

Взросление --- 38

Чувства --- 58

Обучение --- 86

Память --- 106

Сознание --- 126

Тело/Действие --- 148

Эмоции --- 170

Я и другие --- 202

Творчество --- 222

Эстетический опыт --- 246

И ЕСЛИ ХОЧЕТСЯ УЗНАТЬ БОЛЬШЕ...

Мозги бывают разные --- 272

Хорошая форма --- 280

Мозг животных --- 292

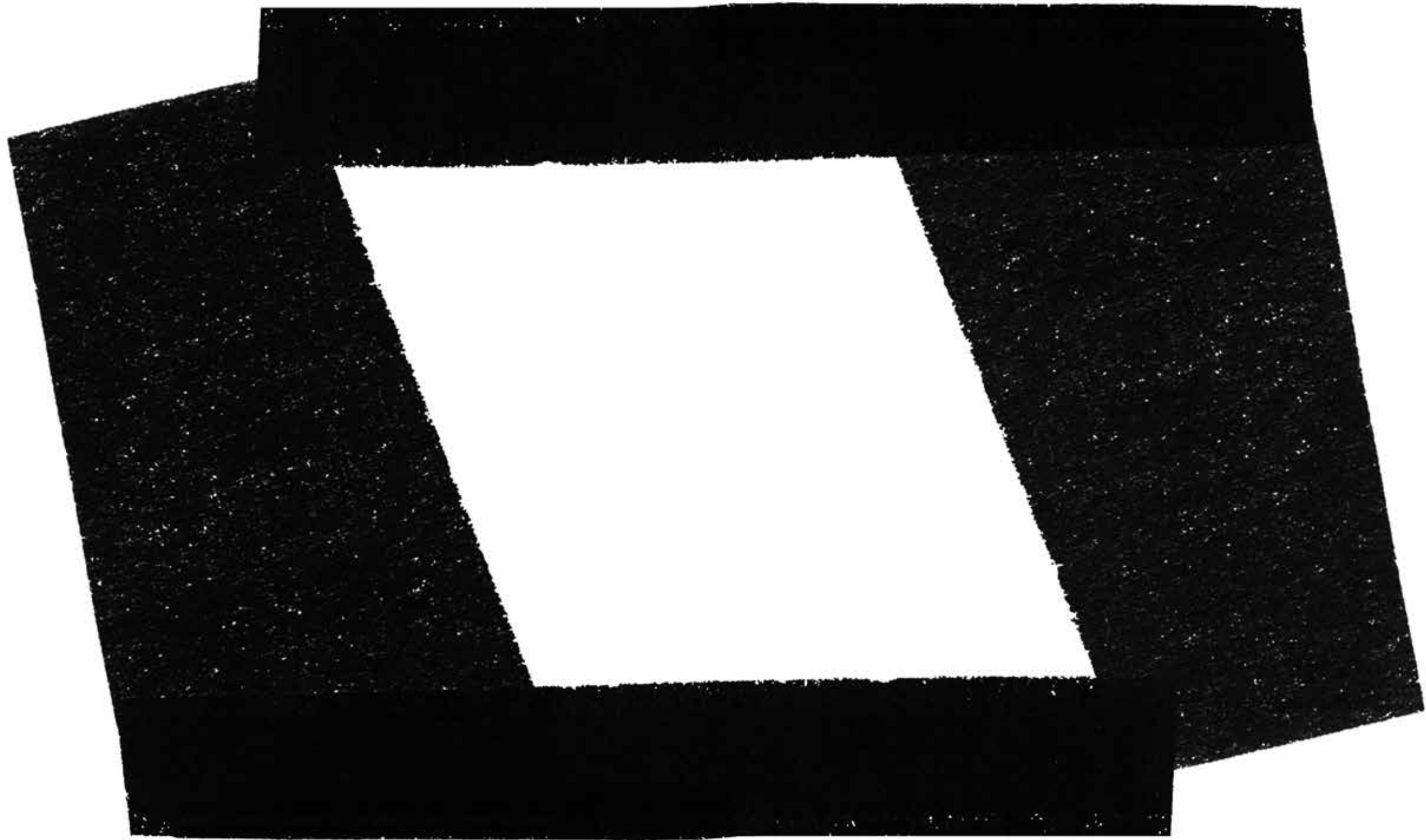
Факты и мифы --- 306

История --- 318

Карты --- 334

Авторы --- 356

Научные консультанты --- 360



Почему мы решили написать эту книгу?

Некоторое время тому назад в португальском издательстве «Планета Танжерина» вышла книга об удивительном мире природы — «Шагни за порог». Она навела нас на мысль написать книгу, которая, наоборот, приглашала бы читателя заглянуть куда-нибудь внутрь.

Но о чем могла бы быть эта книга? О человеческом теле? О тайнах, скрытых в центре Земли? Об экспериментах, которые можно ставить дома? Мы рассматривали все варианты. Но больше других нас вдохновила идея написать книгу о мозге. Наконец-то мы разберемся в наших мыслях, эмоциях, памяти, способности к обучению. Такая книга поможет нам и нашим читателям лучше понять этот удивительный феномен, благодаря которому мы имеем возможность чувствовать, помнить, изучать, сравнивать, принимать решения, действовать, творить... (список глаголов бесконечен).

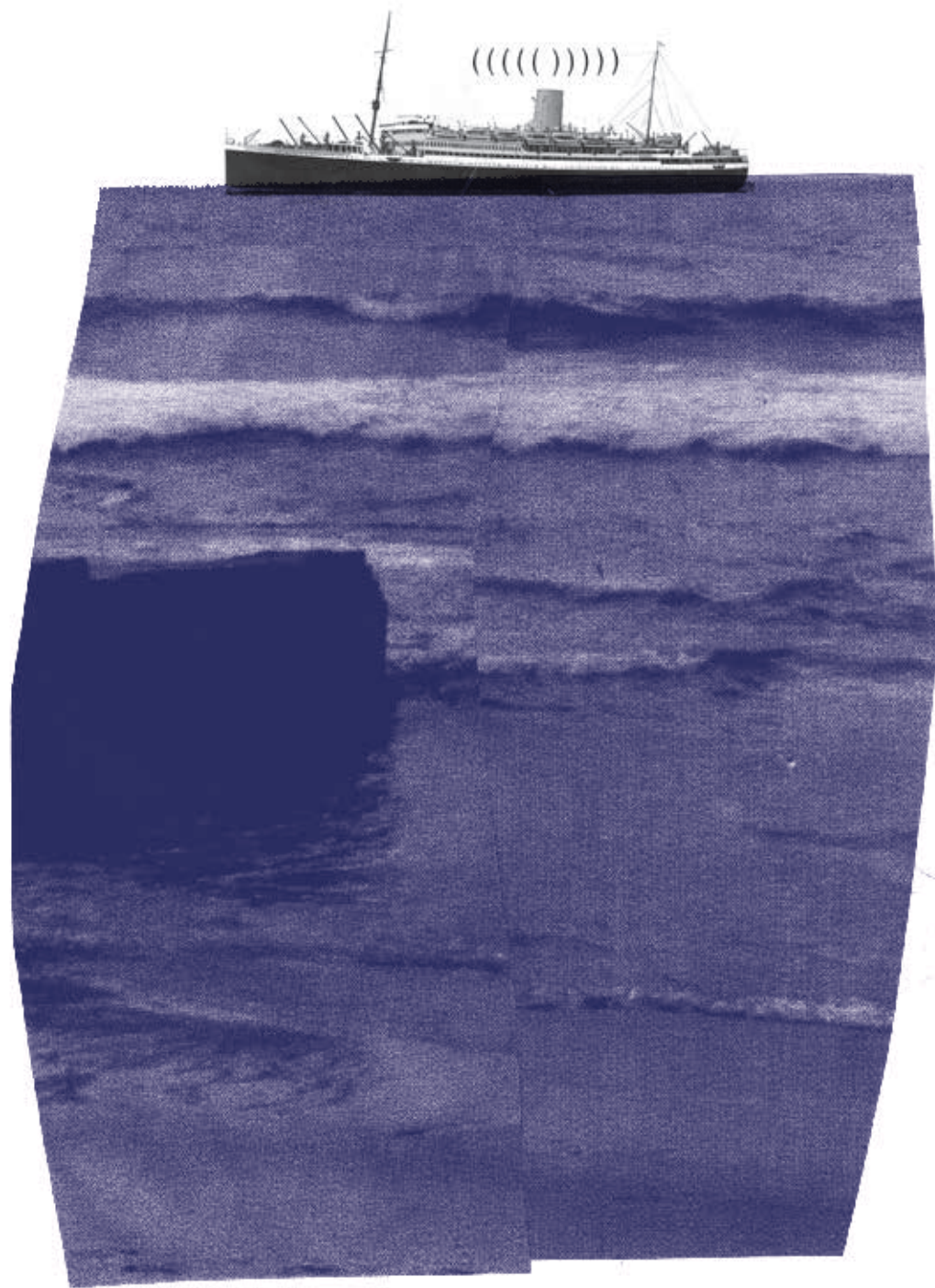
Как это часто случается с первооткрывателями, мы не могли представить, какой бескрайний мир откроется перед нами, сколько всего неожиданного нам встретится на нашем пути. Единственным нашим багажом было любопытство и огромное желание во всем разобраться. Вот почему иногда мы двигались на ощупь в почти полной темноте (когда размышляешь о мозге, именно такое чувство и возникает). Нашей главной опорой и поддержкой была команда экспертов, которая сопровождала нас на протяжении всего нашего путешествия. Они щедро делились своими знаниями, вселяли уверенность и подсказывали верное направление, которого стоит держаться, чтобы не сбиться с пути. Мы благодарим их, а также всех других исследователей, без которых не было бы этой книги, за поиски и открытия, что же происходит там, внутри.



**У нас внутри есть мозг.
И знаем мы об этом именно потому,
что мозг есть внутри.**



**Наш мозг взаимодействует с другими мозгами.
Они могут быть рядом (например, мозг друга)
или далеко (мозг писателя, жившего сто
лет назад на другом краю света, чью книгу
ты читаешь).**



С утра до ночи мозг оценивает обстановку и старается предвидеть будущее.



Мозг непрерывно общается с телом. Тело непрерывно общается с мозгом.



**Твой личный опыт уникален,
поэтому уникален твой мозг.
И ты сам — уникален.**



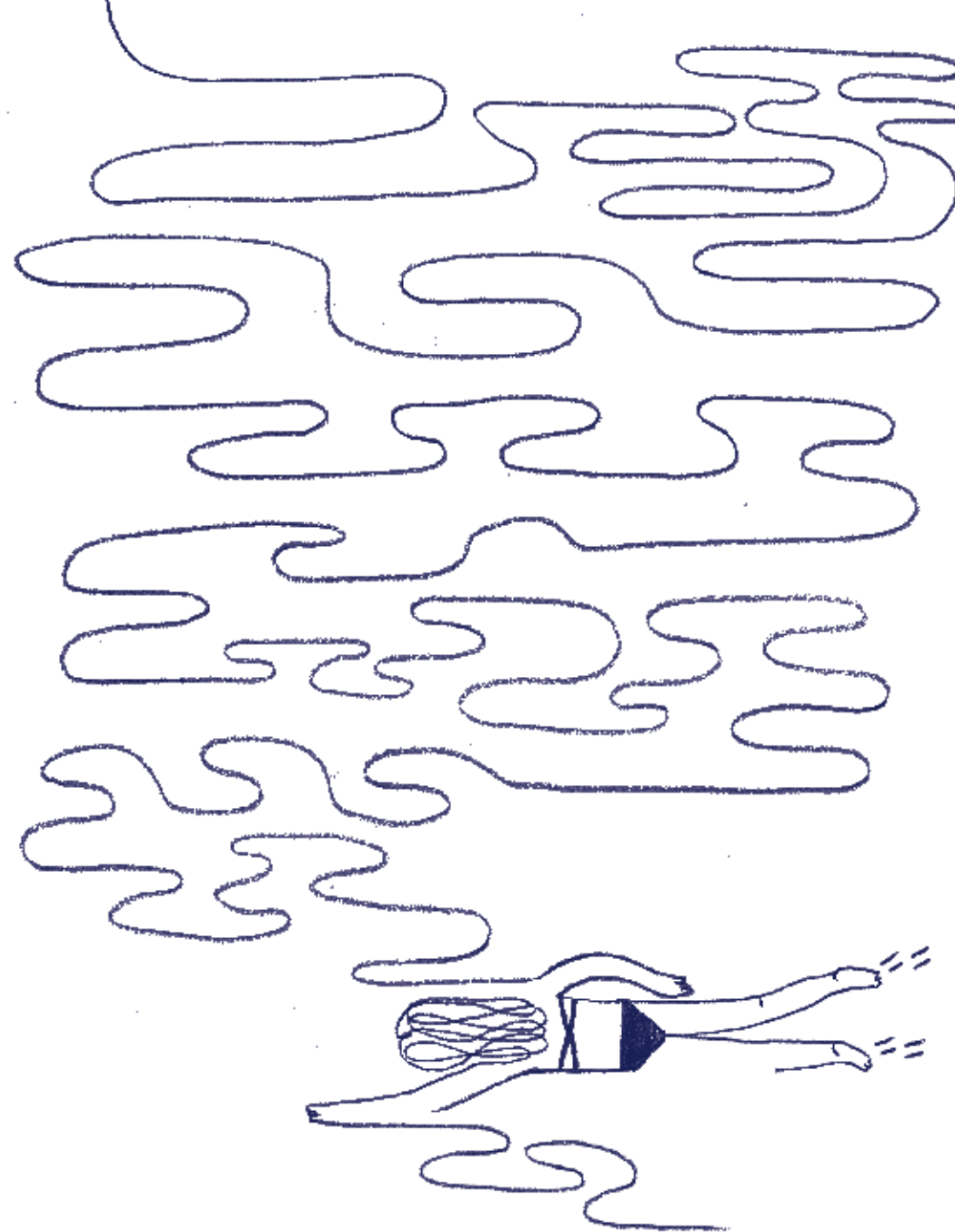
**Наши пять чувств позволяют нам познать лишь
малую часть окружающего мира. За границей
возможного находится огромный, неизведанный,
недоступный нашим чувствам мир.**



Эмоции — ценная информация, которую мы воспринимаем кожей, чувствуем сердцем, глубоко внутри.

Чувствовать — значит лучше понимать.

(Однако читать чужие эмоции бывает не так-то просто.)



Ты есть то, чему ты научился.

Ты есть то, что помнишь.

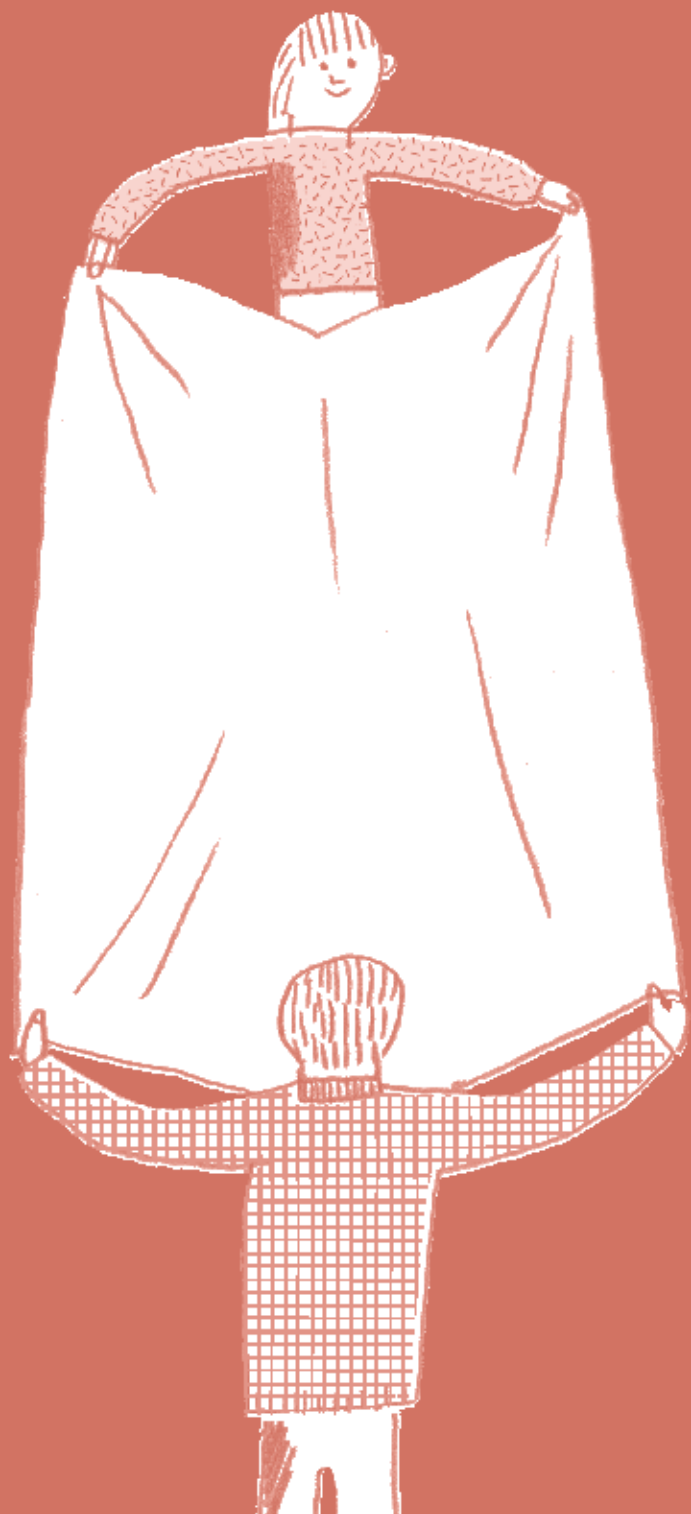
Твоя память — это и есть ты сам.



Мозг постоянно выбирает между сиюминутным удовольствием и будущей пользой: атаковать холодильник — или почитать умную книжку?

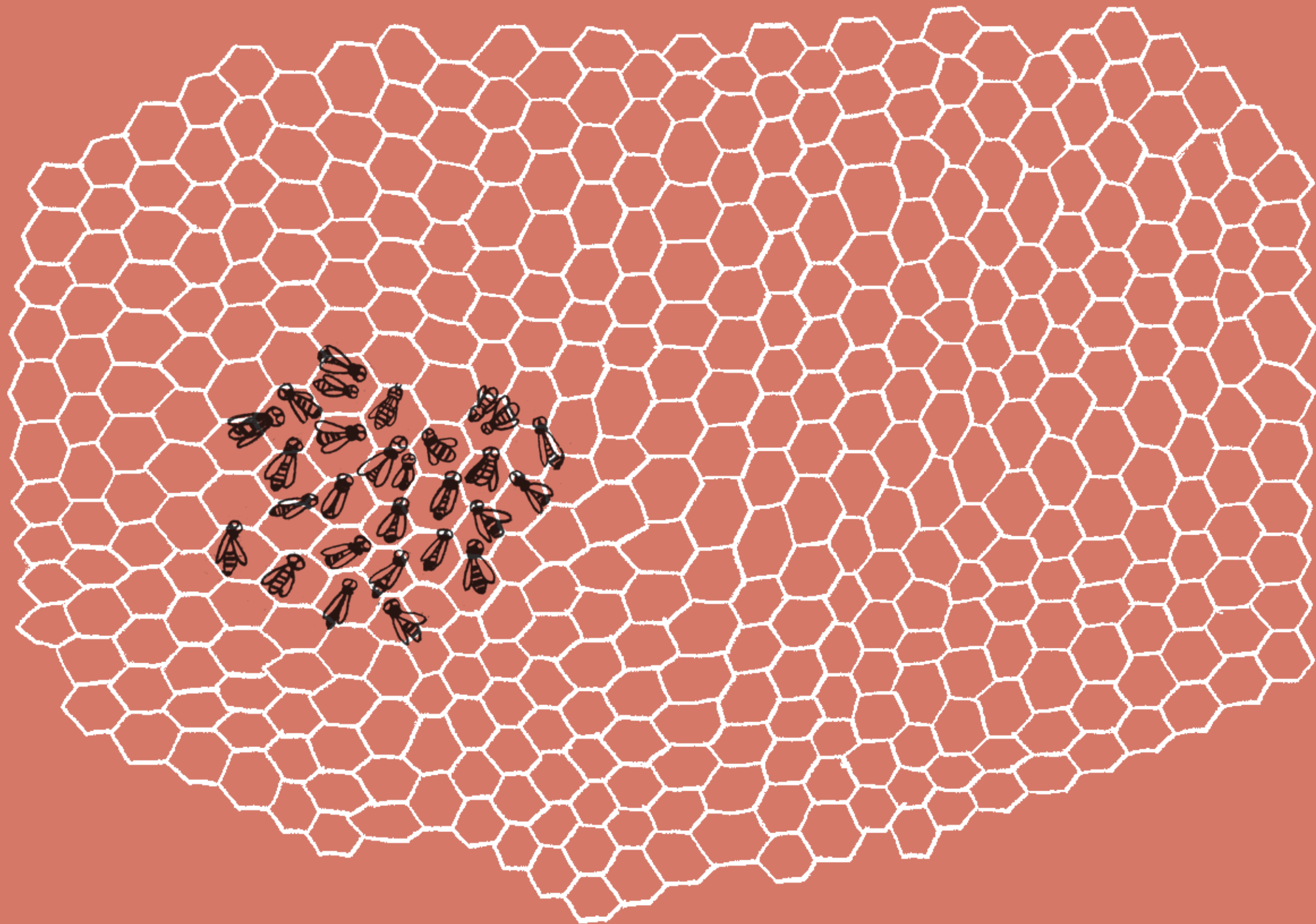


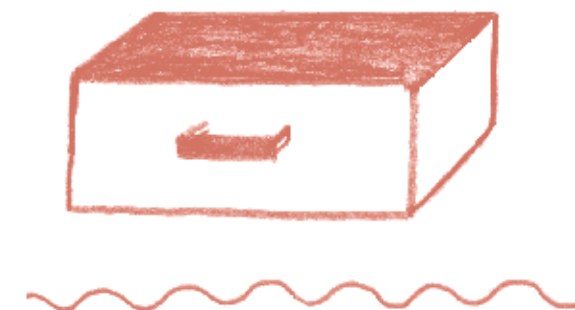
Мозг податлив, как пластилин. Любой наш новый опыт — дружба, музыка, книга или сложная задача — меняет его.



ЧТО ЖЕ ТАКОЕ НАШ МОЗГ?

Мозг — специалист по работе в команде,
а также по экономии времени и сил.





Ну и что же там, *внутри?*

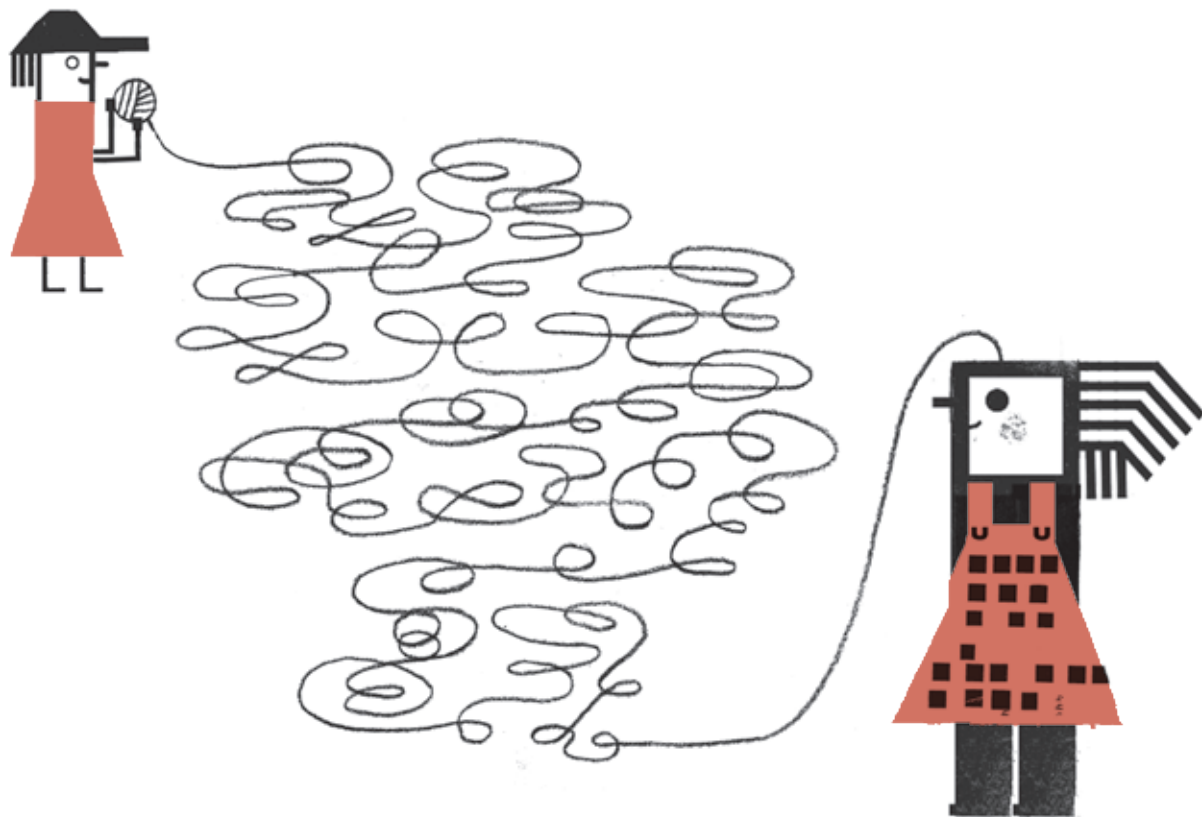
По мнению ученых, мозг — одна из самых сложных и загадочных структур во Вселенной. В нем, согласно последним подсчетам, находится около 86 000 000 000 клеток, которые называются нейронами (лучше словами: восемьдесят шесть миллиардов нейронов), куда больше, чем людей, населяющих нашу планету (их всего около 7 300 000 000).

Но мозг — это не только миллиарды клеток, но еще и миллиарды связей между этими клетками. Ведь из каждого нейрона выходят тысячи разных дорожек, которые в сумме составляют 160 тысяч километров нейронных путей! Вообрази, какая гигантская сеть коммуникаций.

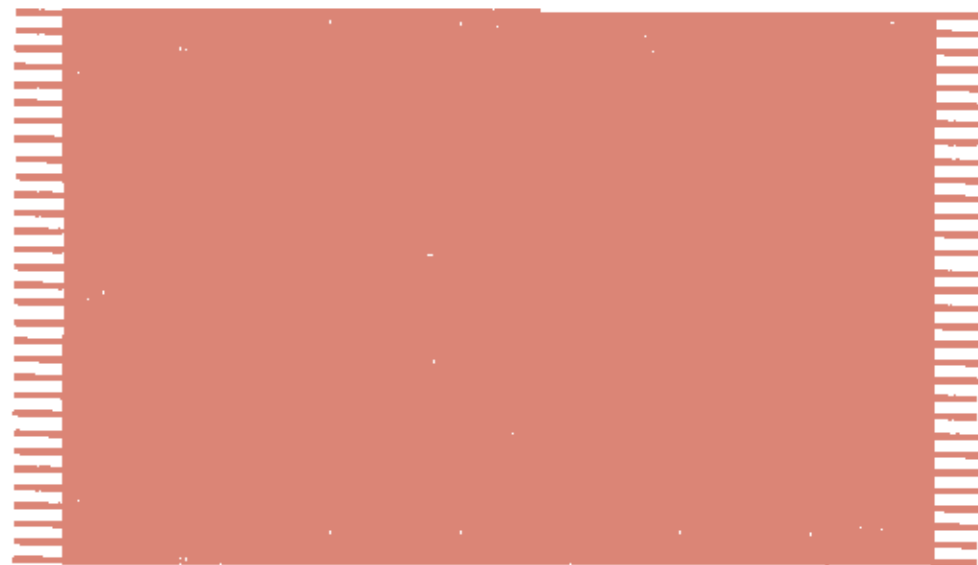
Если ты любишь сравнения и с их помощью лучше понимаешь размеры вещей, то тогда можно взять такое сравнение: если все нейроны соединить друг с другом цепочкой, получится дорога длиной 860 километров. И все эти километры ты носишь в своей голове! Такие подсчеты воодушевляют: они помогают почувствовать себя чуточку выдающимся.

Если призадуматься (разумеется, с помощью мозга), волей-неволей приходишь к мысли, во многом смешной и даже ироничной, что орган, благодаря которому мы ведем себя так или иначе, — думаем, танцуем, рыдаем или, наоборот, хохочем до упаду — это всего-навсего серая

масса, формой напоминающая грецкий орех, а текстурой — гриб.
Имеется в виду мозг. Точнее, около 1300 граммов мозга.

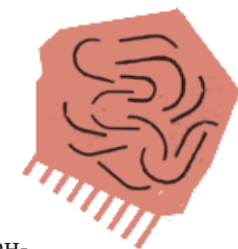


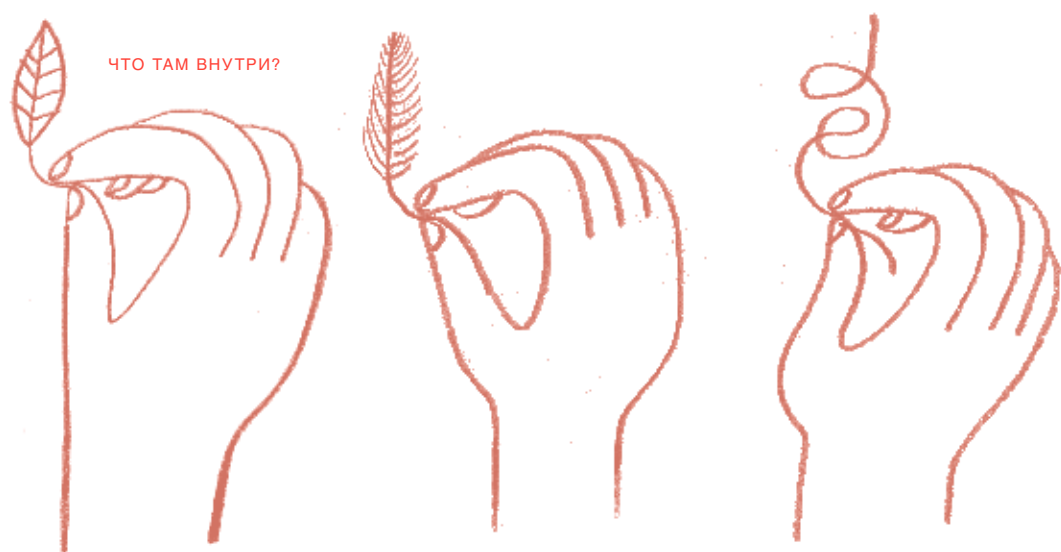
Между нейронами в нашем мозге — 160 тысяч километров путей! Только задумайся, какое это бесчисленное множество мыслей...
Трудно представить? Подумай, с каким количеством людей мы в нашей жизни вступаем в контакт и, возможно, будет не так трудно...



Волнообразный пейзаж

Если снарядить экспедицию внутрь мозга (кто знает, вдруг когда-нибудь это станет возможным?), перед нами откроется совершенно удивительный пейзаж. Мы не увидим ни бескрайних равнин, ни величественных гор, вместо них — лишь борозды и складки. Зачем столько складок? Затем, что морщинистая структура позволяет увеличить рабочую поверхность, экономя пространство. Это легко проверить: если сложить вдвое листок бумаги, а затем свернуть его в трубочку, на письменном столе освободится место для других листочков, а заодно книжек или тетрадок. Если каждый листок представить в виде одной зоны мозга, где хранится информация, то в свернутом виде можно хранить гораздо больше таких листочков, а следовательно, мозг будет накапливать куда большее количество информации.





ЧТО ТАМ ВНУТРИ?



ЧТО ЖЕ ТАКОЕ НАШ МОЗГ?

Почему мы стали такими, какие есть?

Около 1,9 миллиона лет назад, когда мы уже всю ходили на двух ногах, случилась настоящая революция. С тех пор, как при ходьбе мы перестали опираться на руки, большой палец на них стал расти и постепенно противопоставляться остальной кисти (вместе с указательным пальцем они работают как пинцет для захватывания предметов). В этом один из ключей нашего успеха: с таким большим пальцем мы научились создавать и использовать инструменты, а также совершать другие сложнейшие действия.

Постепенно пальцы все больше влияли на мозг, а мозг на пальцы. Приобретался новый опыт: ловкость пальцев требовала развития мозга, а мозг, развиваясь все больше, делал пальцы всё более умелыми и ловкими.

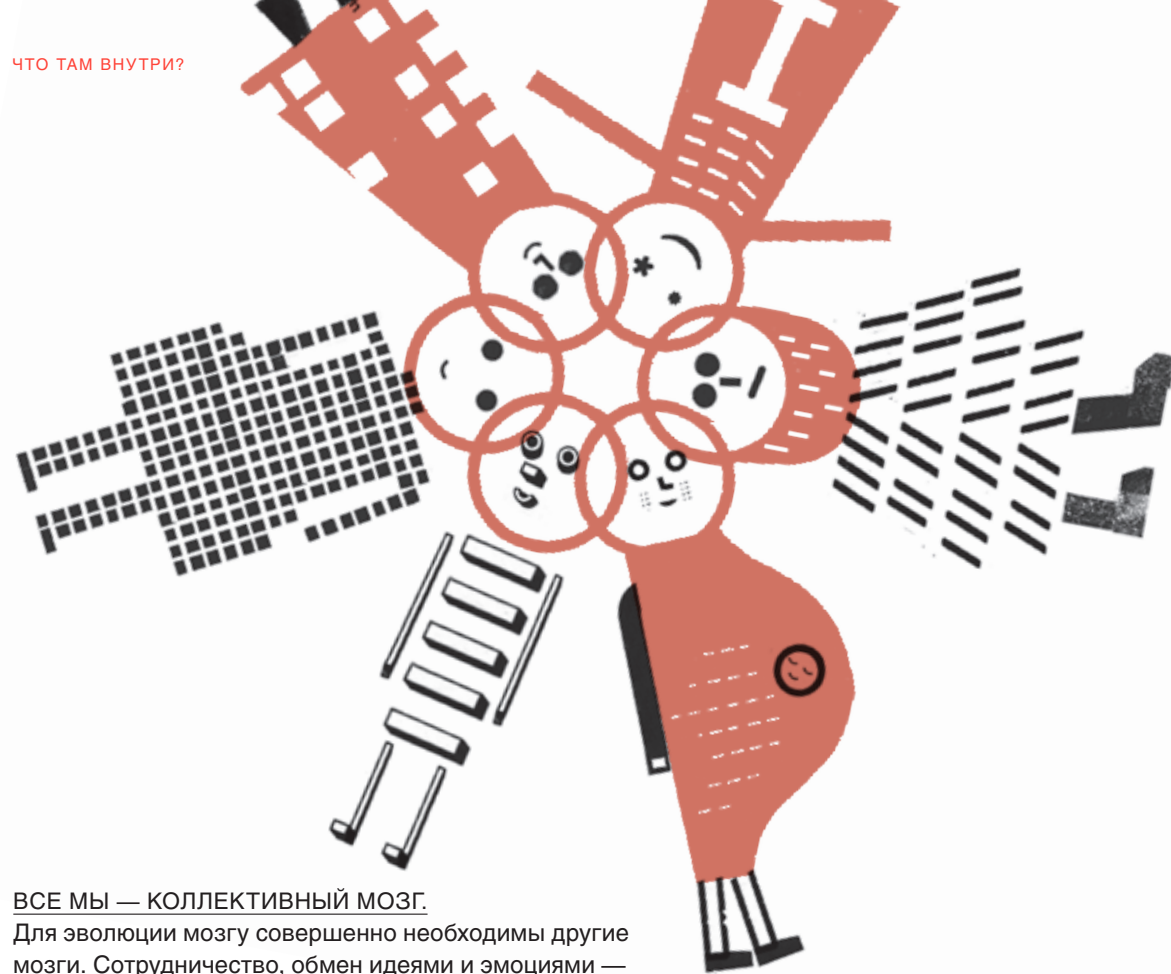
Всего лишь две ноги, но главное — свободные руки!

Еще одно не менее важное условие эволюции человека — жизнь в группе. В отличие от многих других видов животных, которые почти сразу после рождения могут существовать самостоятельно,

мы, люди, рождаемся с мозгом, который сформирован не до конца: чтобы развиваться полностью, ему необходимо взаимодействие с другими людьми (и их мозгами). Считается, что именно поэтому мы так зависимы от других людей и нуждаемся в культуре и обществе, которые обеспечивает жизнь в группе.

Жизнь с другими людьми имеет свои радости и преимущества, но, как мы знаем, не всегда проста. Любопытно, но человечество эволюционировало благодаря трудностям!

Давайте подумаем о затруднениях, которые могут возникнуть, когда нам приходится взаимодействовать с товарищами, занимаясь сообщая каким-либо делом. Развитый и сложный мозг помогает не только выполнить саму работу (создать новый проект, провести исследование, распределить задачи, распланировать и составить график работы), но и считывать эмоции и намерения других людей, поддерживать единство группы и ее мотивацию, а еще организовать все так, чтобы никто не злился и не обижался.



ВСЕ МЫ — КОЛЛЕКТИВНЫЙ МОЗГ.

Для эволюции мозгу совершенно необходимы другие мозги. Сотрудничество, обмен идеями и эмоциями — все это позволяет нам развиваться как человеческим существам.

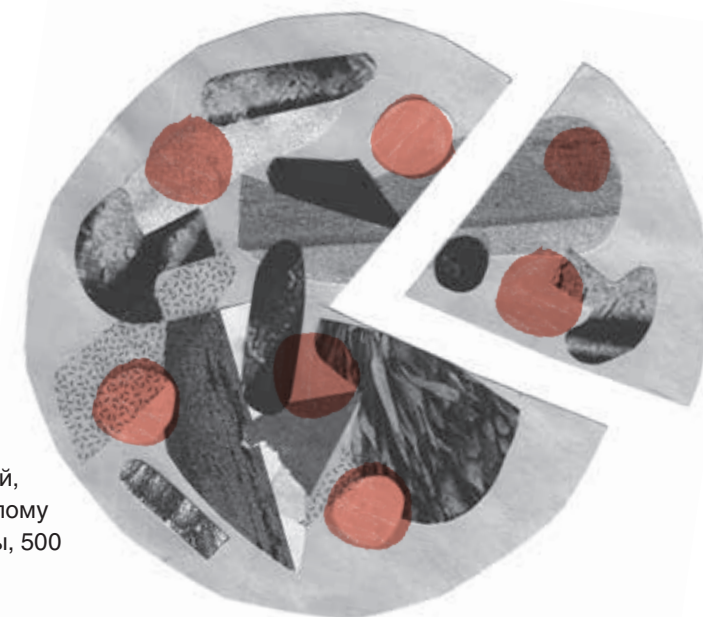
Что произошло с мозгом в процессе эволюции?

В первую очередь, он вырос! За последние 3 миллиона лет размер мозга человека увеличился втрое по сравнению с мозгом других приматов¹, к которым мы принадлежим. От веса в 450 грамм мы пришли к 1300 граммам — столько весит наш мозг сегодня. Оно и понятно: наши многочисленные запросы к мозгу заставляют его расти.

¹ К ним относятся шимпанзе, орангутанги и гориллы. — Здесь и далее, кроме особо оговоренных случаев, примечания авторов.

Но одна часть человеческого мозга развилась больше других частей: та, которая отвечает за нашу способность рассуждать. Это кора головного мозга, морщинистая наружная оболочка плотностью от 2 до 4 мм. Ученые смогли установить, что внутри самой коры больше всего увеличились в размерах ассоциативные зоны, которые собирают и обрабатывают информацию других отделов мозга и которые мы используем для высшей мыслительной деятельности. Для такой, как выведение сложной химической формулы, и даже для такой, казалось бы, простой задачи, как сбор чемодана в дорогу.

Увеличение коры привело к увеличению и количества нейронов: только в одной коре их 16 миллиардов, что делает нас существами с самым большим количеством нейронов в коре головного мозга!



Мозг составляет лишь 2% от нашего общего веса, однако потребляет пятую часть энергии, которую мы получаем с пищей! То есть из 2500 ежедневных калорий, которые необходимы взрослому телу для нормальной работы, 500 идет в мозг. Ням-ням...

Огонь, еда и нейроны — победная тройка

Как получилось, что наш мозг вырос больше, чем у родственных нам приматов? И почему именно у нас в коре головного мозга больше нейронов? Некоторые ученые выдвигают следующую точку зрения: человек позволил себе роскошь увеличить количество нейронов, потому что начал готовить еду.

Да, именно так. Мы научились готовить еду, ее стало гораздо легче пережевывать (вспомните о мясе или рыбе), а стало быть, получать больше калорий за меньшее время, чем когда мы питались сырой пищей. Так мы научились лучше кормить не только наше тело, но и наш прожорливый мозг.



А ЕСЛИ БЫ МЫ ТАК И ЕЛИ СЫРУЮ ЕДУ?

Чтобы накормить свои тело и мозг, приматы тратят 8,5 часов в день. Бразильский ученый Сюзана Геркулано-Озель, уверена, что приготовление пищи ускорило эволюцию мозга человека. Она подсчитала, сколько времени потребовалось бы взрослому человеку (весом в среднем 60–70 кг и с 86 миллиардами нейронов), чтобы прокормить себя, получая энергию лишь из сырой пищи, подобно приматам. Оказалось — более 9 часов!

Слишком мало времени на куда более сложные дела (учебу, работу, игры и т. д.).



Все наши нейроны вместе взятые (те самые 86 миллиардов) производят столько электричества, что можно зажечь лампочку мощностью 60 ватт.