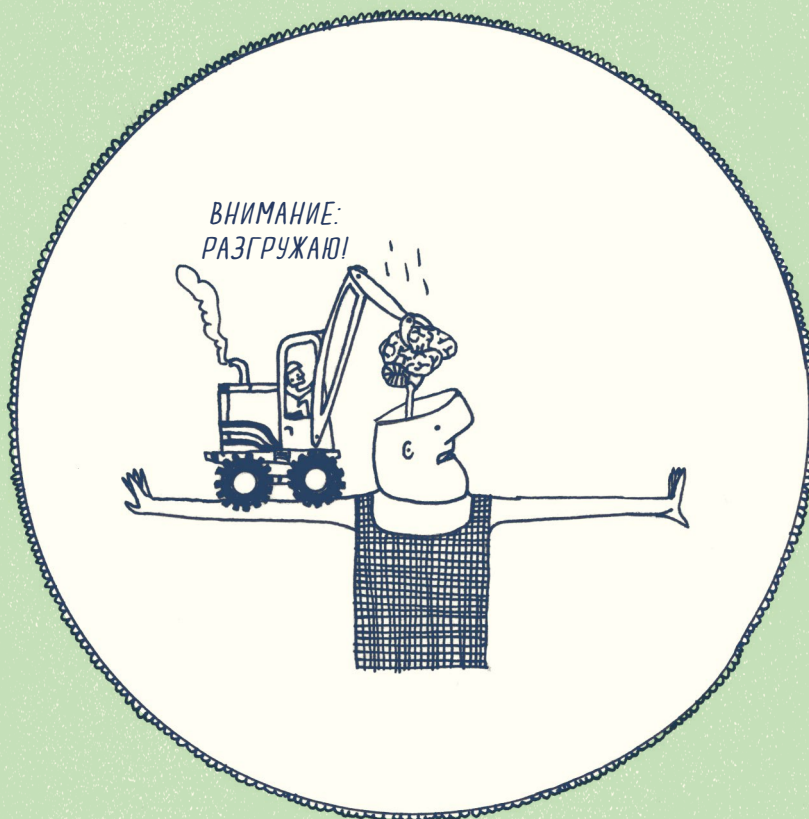


ИЗВИЛИНА

3



ФАБРИКА МОЗГА

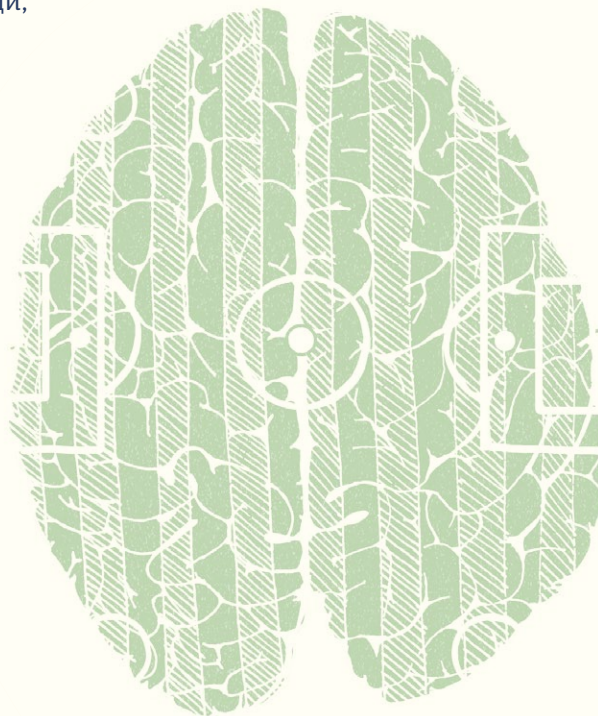
[Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа](#)

Мозг: слаженная команда!

Как ты уже знаешь, мозг состоит из разных частей и каждая выполняет определенную задачу или функцию. Ученые обнаружили это, когда обследовали пациентов с поражениями мозга. Оказалось, что у людей с определенным типом нарушений одни и те же симптомы, например бессвязная речь. Когда ученые изобрели томографию, то смогли выяснить (в частности, с помощью функциональной МРТ), какие части мозга отвечают за выполнение тех или иных задач. Но хотя у разных частей мозга свои функции, мозг — это не случайный набор инструментов, а настоящая слаженная **команда!**

В предыдущей главе мы сравнивали мозг с оркестром, но ведь не все читатели одинаково музыкальны. Можно сравнить мозг и с футбольной командой. В ней одиннадцать игроков, и у каждого своя роль: стоять на воротах, защищать их или нападать. За каждую команду могут играть разные люди, но некоторые будут выполнять одну и ту же задачу (скажем, трое защитников). С мозгом все так же. Например, за речь отвечают более 20 областей мозга. А все цвета, формы, размеры, подвижные или неподвижные объекты, которые мы видим, обрабатывают более 30 областей.

Продолжим сравнения с футболом: если каждый игрок будет действовать сам по себе, то его команда вряд ли победит. Чтобы выиграть матч, футболисты должны и хорошо выполнять свою задачу, и действовать сообща. Так работает и мозг. Если один из игроков на поле получает красную карточку, игра на этом не заканчивается. Оставшимся игрокам

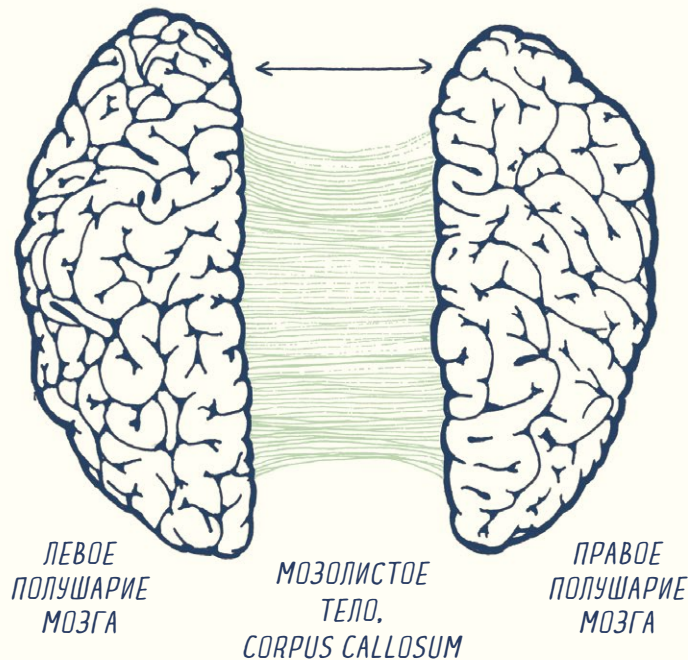


*Футбольное поле
мозга*

придется хорошенько потрудиться, но они способны довести матч до конца и даже выиграть, если будут помогать друг другу. Мозг и здесь похож на футбольную команду: если в одной его части есть небольшое поражение, другие части могут взять на себя ее задачу. Но если есть много маленьких поражений или одно, но обширное, мозг не сможет хорошо работать. Футбольная команда тоже вряд ли выиграет, если сразу несколько игроков получают красную карточку или травму. Вот сколько общего между мозгом и футболом!

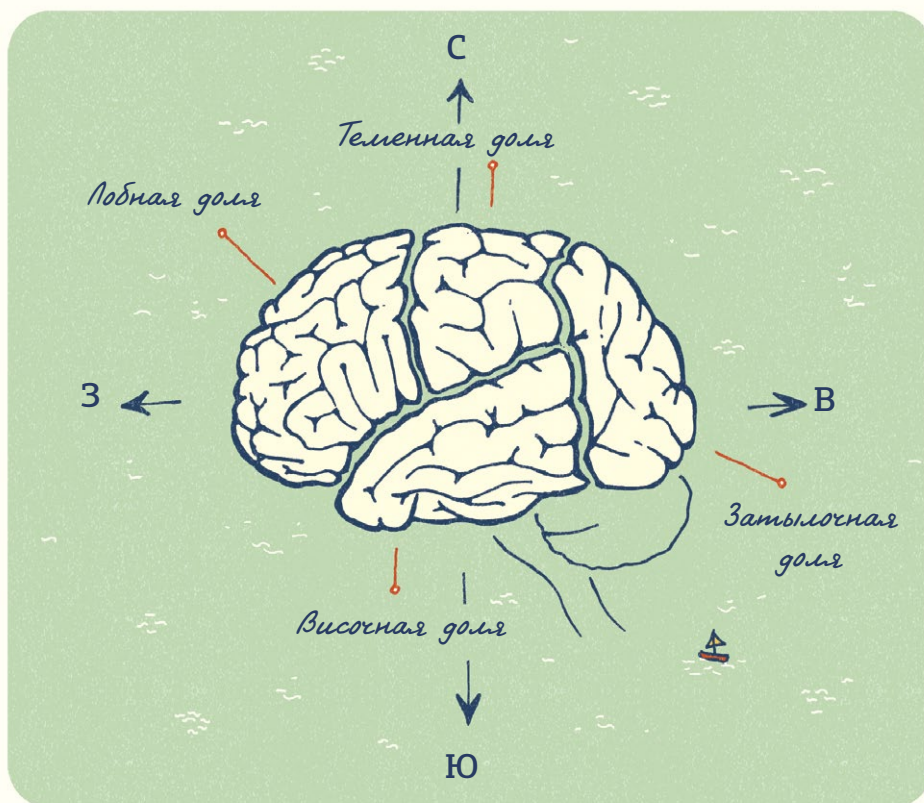
Полушария мозга

Ты уже знаешь, что **большой мозг** так называется, потому что занимает около 85% всего мозга. Еще ты знаешь, что большой мозг покрыт корой, а она состоит из серого вещества. Сам мозг не гладкий, он весь в бороздах и извилинах, которые увеличивают его поверхность (без них мозг был бы размером с газету, помнишь?). А вот чего ты, может быть, еще не знаешь: большой мозг состоит из двух половин — **мозговых полушарий** (как Восточное и Западное



полушария нашей планеты). Они связаны между собой мозолистым телом (в науке у него есть латинское название — corpus callosum).

Почему мозг разделен на две части, мы не знаем. Но точно известно, что у каждой половины свои функции. В целом считается, что левое полушарие отвечает больше за **логическое мышление**, а правое — за **творческое**. Полушария работают вместе, но одно из них всегда главнее другого. Его человек использует чаще всего, и в результате оно начинает «командовать» другим. От этой разницы зависит, правша ты или левша. Кроме того, большой мозг разделен на доли, как земной шар на континенты. Нас ждет «кругосветное путешествие» по ним.



Континент № 1. Лобовая атака

Начнем с **лобной**, или **фронтальной, доли**. Как можно догадаться из названия, эта часть мозга находится на уровне твоего лба. Если положить ладонь на лоб (как будто проверяешь свою температуру), она будет примерно там, где и находится лобная доля. Эта доля нужна для выполнения движений и сложных мыслительных процессов, таких как решение арифметических задач.



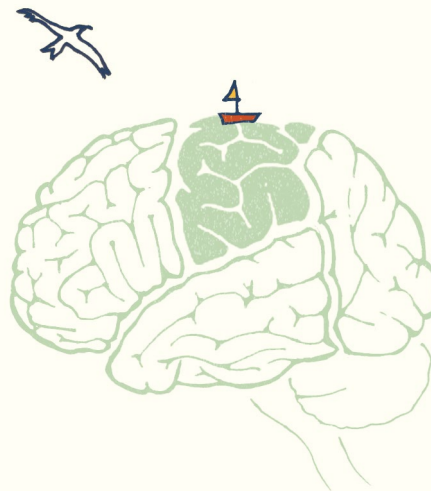
Еще в лобной доле находится небольшой участок, который не дает тебе совершать внезапные безумные поступки: прыгать с обрыва или переходить дорогу, не глядя по сторонам. Это очень важный участок! Правда, в подростковом возрасте с ним что-то происходит и подростки (особенно мальчики) могут вести себя импульсивно. Однако об этом мы еще поговорим позже. Так как лобная доля управляет нашими импульсами, то считается, что она частично определяет характер человека. Известно, что у больных с опухолью в этой части мозга характер нередко меняется. Добрые и приятные в общении люди, заболев, могут начать вести себя злобно и даже враждебно. Особенно жаль, что они сами ничего не могут с этим поделать! Есть знаменитый пример — случай **Финеаса Гейджа**. Финеас жил в конце XIX века и работал строителем на железной дороге. Однажды там что-то взорвалось, и ему в голову вонзился металлический стержень. Каким-то чудом Финеас остался жив, но стал агрессивным и трудным в общении человеком. Так что лобную долю нужно как следует беречь!



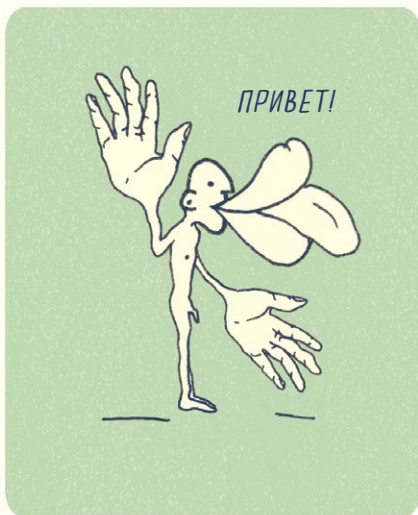
*Новый пирсинг Финеаса
полностью изменил
его характер*

Континент № 2. Па-па- париетальная... или как-то так

Теменная (или па... **париетальная**) доля находится за лобной долей, в районе темечка. Эта часть мозга в первую очередь отвечает за обработку стимулов, поступающих от кожи, то есть за осязание. Прикосновения, температура (холодно — **бр-р-р!** — или тепло — **уф-ф-ф!**) и боль (**ай!**) обрабатываются здесь, в коре теменной доли. Сюда же приходит информация от наших мышц и суставов.



Не у всех частей тела одинаковая чувствительность к **стимулам**, и теменная доля тоже реагирует на них по-разному. К примеру, язык, губы и кисти рук очень чувствительны к прикосновениям, в отличие от ступней, ног и спины. Это можно проверить, дотронувшись до языка двумя тонкими зубочистками (колоть не надо — это неприятно). Если они находятся на расстоянии больше миллиметра друг от друга, ты почувствуешь, что это две зубочистки, а не одна. Один миллиметр — это все-таки очень мало. Если взять эти же зубочистки и дотронуться ими до пальца, то ты ощутишь два отдельных прикосновения, если между зубочистками будет от трех до восьми миллиметров (чувствительность у всех людей разная). А если проделать то же самое на спине, то между зубочистками должно быть уже 36–75 миллиметров, чтобы почувствовать прикосновение обеих.

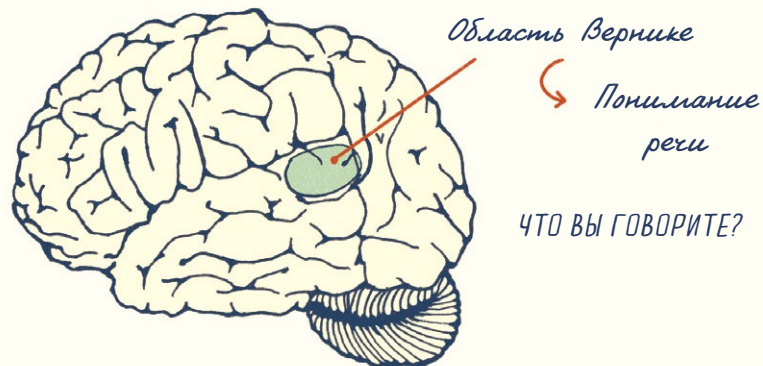


На картинке изображен маленький, но очень необычный человечек по имени **Гомункулус**. Если рассмотреть его, то можно представить, как различается наша чувствительность: чем лучше воспринимает та или иная часть тела осязательные стимулы, тем больше ее размер у Гомункулуса.

А еще у Гомункулуса есть брат, который немного похож на него и живет в лобной доле мозга (она управляет движениями, помнишь?). Его формы показывают, насколько точны движения частей нашего тела. Кисти рук этого брата еще больше, чем у Гомункулуса, потому что люди могут выполнять ими очень точные и мелкие движения. Другие животные, даже человекообразные обезьяны, на такое не способны.

Часть теменной доли отвечает не только за обработку стимулов, но и за **речь**. Когда мы обсуждали историю изучения мозга, то упоминали Поля Брока, в честь которого назван небольшой участок мозга (он находится в лобной доле). Центр Брока управляет речевым аппаратом. Когда ты говоришь, этот центр направляет твой язык, губы и рот так, чтобы они правильно двигались. Пациенты с повреждениями центра Брока не могут правильно говорить. Они всё прекрасно понимают, но не способны управлять речью, то есть связно разговаривать. Это заболевание называется афазия Брока, или эфферентная моторная афазия.

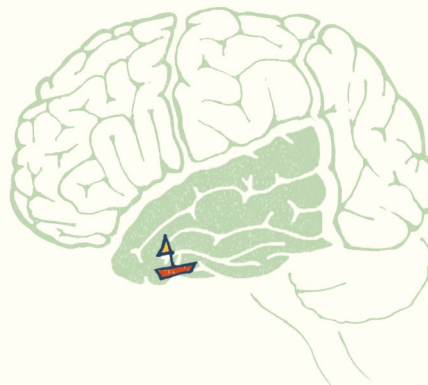
Однако в мозге есть еще один центр, отвечающий за речь, — **область Вернике**. Она названа в честь врача Карла Вернике и находится на границе между теменной долей (континент № 2, где ты сейчас находишься) и височной долей (континент № 3, куда мы скоро направимся). В отличие от центра Брока, область Вернике отвечает за понимание речи. Пациенты с пораженной областью Вернике страдают другим видом афазии. Они не понимают смысла того, что говорят.



Связь между прикосновениями и речью можно хорошо продемонстрировать способностью под названием **графестезия**. Это слово с двумя греческими корнями: *graphie* означает «письмо», а *aisthesis* — «ощущение». Графестезией называется способность человека понимать через прикосновения, что написано у него на коже. Это забавная игра, попробуй! Напиши пальцем что-нибудь на руке, спине или лице другого человека, а тот пусть догадается, что написано. Подглядывать, конечно, нельзя! У тебя есть графестезия? Скажи за это спасибо своему мозгу, особенно его теменной доле!

Континент № 3. Височная доля — не от слова «висеть»

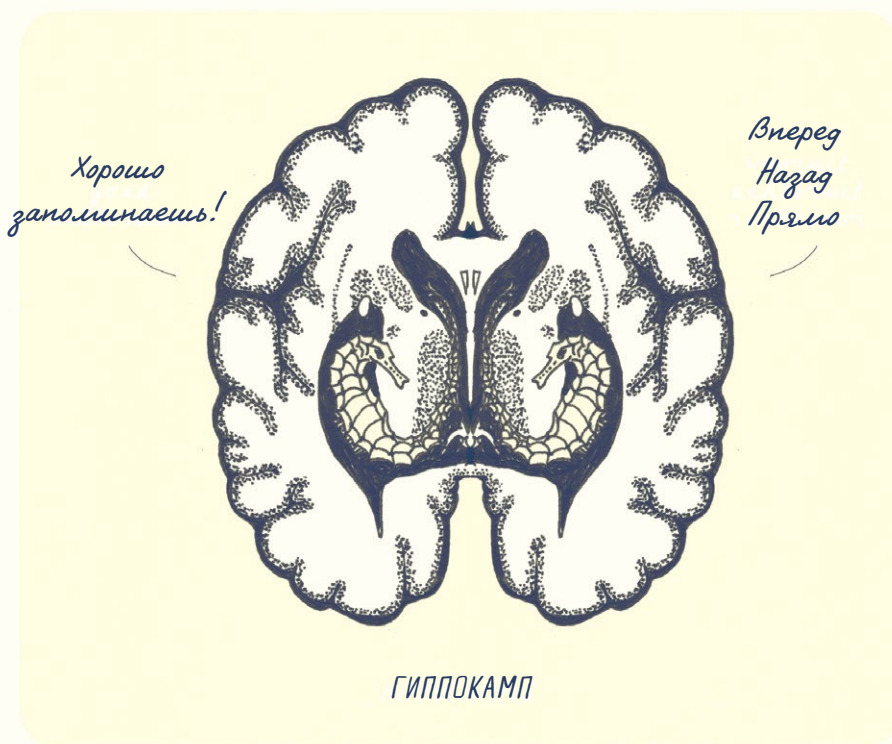
Наше путешествие продолжается. Мы прибыли на континент № 3 — в **височную долю**! Называется она так из-за того, что расположена по бокам головы снизу, в районе висков и ушей (положи руки на оба уха — она примерно в этом месте). Поэтому неудивительно, что эта доля отвечает за **слух**. Уши ловят звук и направляют его в височную долю мозга. Она «расшифровывает» звук и помогает понять его значение.



Звуки могут быть приятными (беседа с друзьями, хорошая музыка, пение птиц) или неприятными (ворчание родителей, нелюбимая музыка, шум). Однако все звуки — и приятные, и неприятные — обрабатываются в височной доле.

Там же располагается и центр памяти. Его название — **гиппокамп**, что переводится с латыни как «морской конек». Эта часть мозга своей формой напоминает... да, все верно, морского конька, отсюда и ее название. Однако, кроме формы, у гиппокампа нет ничего общего с морем, лошадьми или морскими коньками. Расположен он в обоих полушариях мозга, а значит, у тебя есть два гиппокампа: слева и справа.

В первую очередь гиппокамп отвечает за память — кратковременную (о том, что случилось недавно) и долговременную (о том, что случилось давно).



Например, когда ты вспоминаешь о бутерброде с шоколадной пастой, съеденном сегодня на завтрак (м-м-м, шоколад!), — это **кратковременная память**. Через два года ты наверняка об этом забудешь. А вот когда ты вспоминаешь, как тебе было пять лет и вы с родителями ездили на каникулы к морю, — это **долговременная память**. Скорее всего, это ты будешь помнить всегда, если тебя не поразит деменция или болезнь Альцгеймера. О них мы поговорим позже.

Помимо кратко- и долговременной, есть еще много различных видов памяти, но эти два — самые главные.

Еще гиппокамп отвечает за **ориентацию в пространстве**. Как ты уже догадываешься, он помогает тебе добраться из одного места в другое. Или дойти до нужного кабинета, когда звенит звонок на урок (хотя иногда хочется, чтобы здесь гиппокамп забарахлил и помешал тебе найти дорогу). Другими словами, гиппокамп не дает тебе заблудиться, точнее, снижает вероятность этого. Выходит, гиппокамп — что-то вроде твоего личного GPS-навигатора. Более того, если ты учишься лучше ориентироваться в пространстве, он начинает

расти! Ученые провели эксперимент с людьми, которые получали профессию водителя такси в Лондоне. Чтобы стать хорошим таксистом, шоферу нужно изучить все улицы города, а на это может уйти несколько лет (звучит очень непросто). Возможно, ты знаешь, что Лондон похож на огромный лабиринт (в нем около 25 000 улиц!). Во время эксперимента ученые дважды сканировали мозг новоиспеченных таксистов: один раз — до начала обучения, второй раз — после, когда они уже запомнили все 25 000 улиц. Оказалось, что гиппокамп участников эксперимента увеличился, впитав эту информацию.

Континент № 4. Глаза на затылке

Конечная остановка в нашем путешествии по континентам мозга — **затылочная доля**. Ее тоже назвали из-за расположения: дотронься рукой до затылка и нащупай посередине место, где череп слегка выпирает. Там она и находится. Эта доля — самая маленькая, но очень важная, особенно для **зрения**. Сюда поступают все зрительные стимулы. Принимают их глаза, но именно благодаря мозгу ты можешь их понять, то есть увидеть. Например, возьмем эту книгу: твои глаза находятся в передней части головы, и вся информация, которую они получают, направляется в заднюю часть. Значит, между зрительным нервом и затылочной долей тянутся длинные пучки белого вещества (помнишь, мы говорили о нем в Извилине 1 — белое вещество передает информацию). За зрение отвечают два больших пучка: один передает информацию о том, что ты видишь («Что я вижу — кусок вкусного торта?»), а другой — о том, где это находится и как туда попасть («Где же стоит этот вкусный торт и как до него добраться?»).



Зрение — сложный процесс. Ты видишь различные формы и цвета, большие и маленькие предметы, движущиеся или неподвижные фигуры... Поэтому в коре затылочной доли есть не одна, а несколько частей, которые обрабатывают всю эту информацию, и у каждой своя задача. Например, одна из этих частей обрабатывает стимулы движения. Она называется «поле V5»: V от

слова visual — визуальный, зрительный, а 5 — номер этого поля. Другие поля называются V1, V2, V3, V4 и так далее, и у каждого своя функция. При поражении любого из этих полей у человека могут возникнуть различные проблемы со зрением, например **мозговая слепота**. У больного с этим диагнозом глаза видят, но область мозга, которая обрабатывает поступающую от них информацию, поражена. То есть глаза человека в полном порядке, но мозг не знает, что делать с увиденным.



[Почитать описание, рецензии
и купить на сайте](#)

Лучшие цитаты из книг, бесплатные главы и новинки:

