

ВОСПРИЯТИЕ – ЭТО ВСЕ

Теперь вы это видите, а теперь – нет

Сетчатка в задней части глаза — продолжение вашего мозга. Чувственный опыт, который мы получаем в виде образов, создающихся мозгом из света, проникающего сквозь сетчатку, дает нам точное представление о том, что происходит в мире вокруг. На самом деле это в основном иллюзия. Очень убедительная, но все же иллюзия. Все виды стереотипов и изобретательных нейронных стратегий используются для заполнения пробелов там, где мозг не имеет достаточно информации, чтобы сделать достойную работу по отражению реальности такой, какая она есть на самом деле.

Конечно, в нормальных условиях мозг настолько хорошо «притворяется», что мы все попадаем под впечатление, что то, что мы видим, это точное отражение. Но это не всегда так. То, что мы видим, активно созидаются большой специализированной частью мозга, затылочной долей, расположенной в самой глубине черепа (см. на левой стороне «карты метро» мозга на затылочном участке Визуальной линии).

Слепое пятно

Только центральная часть вашего поля зрения находится в фокусе. Все остальное, верьте или не верьте, абсолютно

расплывчено. Только центральная часть сетчатки (фовеа) может видеть цвет, все остальное — это черное, белое и оттенки серого. Если вы вытянете руки впереди вас на всю длину, выставив большие пальцы в центре вашего зрения, — это будет та область, которая покрывается фовеальным зрением. Только фовеа имеет световые детекторы с закодированными цветовыми индикаторами, и только в этой области они расположены достаточно плотно, чтобы картинка была с высоким разрешением. Так почему нам кажется, что мы видим цвет и резкость периферическим зрением? Все это потому, что ваши глаза постоянно двигаются, чтобы захватить с центральной области фовеа всю цветовую информацию с высоким разрешением. И эта информация задерживается в восприятии, позволяя вашему мозгу собрать воедино общее впечатление о видимом окружении. Эти движения глаз настолько незначительны и происходят так быстро, что вы совершенно не подозреваете о них. Глаз настолько искусно перемещает взгляд в сторону размытой периферии и затем обратно, что мы даже не осознаем, что происходит. Мозг заполняет промежутки между снимками, сделанными фовеа, изображениями, которые соответствуют общему впечатлению.

Если вы еще не верите, попробуйте это. Прикройте ваш левый глаз и правым посмотрите на букву «О» внизу. Медленно приближайте страницу книги к лицу. В тот момент, когда ваш нос коснется страницы, буква «Х» исчезнет. Слепое пятно все время было на своем месте. Просто ваш мозг с фантастической легкостью заполняет пробелы восприятия.

O

X

Подключение к чувствам



На протяжении первых шести месяцев мозг новорожденного создает 990 трлн новых связей между нейронами. Как следствие, префронтальная кора использует в два раза больше энергии, чем у взрослых.

Новорожденный не может видеть так, как видят взрослые. Разрешение его зрения равняется 1/20 взрослого — это ужасно размыто. Часть мозга, отвечающая за зрение, на самом деле учится видеть, полируя смежные нейронные связи в зависимости от опыта, получаемого в первые недели жизни.

Слух — это другой случай. Нерожденный плод начинает реагировать на звуки окружающего мира начиная с третьего триместра. Так, связи между нейронами Аудиальной линии височной доли, которые создают то, что мы слышим, воспринимая окружающие звуки, появляются на три месяца раньше тех, которые возникают в затылочной доле. Мы знаем это, потому что одна наблюдательная мать заметила, что ее еще не рожденный ребенок всегда менял поведение в минуту, когда начиналась звуковая заставка популярного телесериала. Аналогично происходит с развитием вкуса. Матери, которые в пищу добавляли анис, заметили, что их дети в будущем отдавали предпочтение этому вкусу.

Удивительный прогресс развития наших органов чувств происходит в утробе матери, и этот процесс только ускоряется в первые годы жизни. После того как детский мозг делает скачок в сенсорном развитии и ребенок начинается двигаться, осваивая окружающий мир, где-то в период между 12 и 20 месяцами начинает формироваться чувство собственной личности.

Странно представить, что у нас не было понятия «я» или «мне» на протяжении первого года жизни. Неудивительно, что мы не помним себя в этот период.

Распределение труда

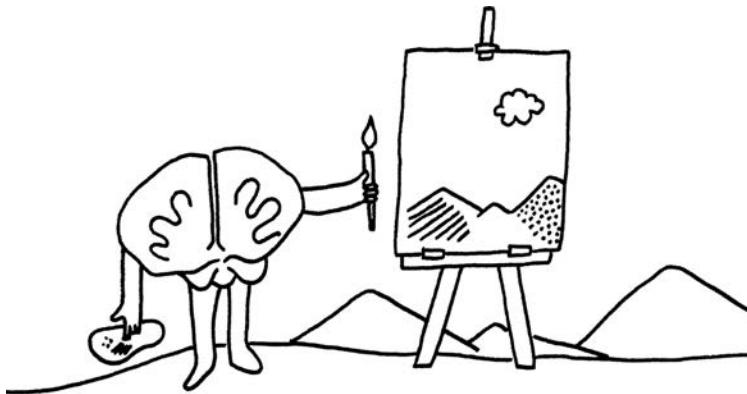
Каждый район вашего мозга на Визуальной линии оснащен полной картой визуального пространства и выделяет разные аспекты любого воспринимаемого ощущения. Станция мозга под названием V4 состоит из плотного скопления нейронов головного мозга, активно извлекающих информацию о цвете из света, проходящего сквозь область фовеа. Мы знаем, что в редких случаях, когда V4 повреждена в обеих половинах мозга, человек теряет способность видеть в цвете. Он видит более или менее те же образцы светлых и темных областей каких-либо объектов, лиц и пейзажей, но все это представлено в разных оттенках серого. Это происходит потому, что эволюционно сложилось, что функция зоны V4 заключается в сравнении длин волн света в соседних участках сетчатки, а затем «раскрашивании» изображения цветовой информацией, созданной в других частях визуальных областей мозга. Без работы поля V4 мы просто не сможем раскрасить изображение цветом. Дело в том, что за пределами вашего мозга нет никакого цвета. Свет во внешнем физическом мире не имеет цвета. То, что вы видите как цвет, — на самом деле интерпретация, сделанная мозгом на основе разной длины видимых световых волн. Это иллюзия, которая помогла нам выжить, делая нас более совершенными при поисках пищи и избегании хищников, однако это все в нашей голове!



Ночью периферическое зрение лучше, чем центральное. Все потому, что высокочувствительные световые детекторы сетчатки (палочки) в большей степени сконцентрированы по краям, а не в середине области фовеа.

Область V5 находится в месте соединения височной и теменной долей, ее задача — воспринимать движение, когда объект перемещается в поле зрения. Если область V5 будет разрушена с обеих сторон мозга, вы потеряете способность видеть движущиеся объекты. Они будут невидимы, пока не остановятся, только тогда неповрежденные части визуальных областей мозга смогут их зафиксировать.

Всякий раз, когда по радио звучит та или иная песня, Аудиальная линия, проходящая через верхнюю часть височной доли, создает то, что вы слышите. Существуют весомые доказательства того, что разделение труда существует и в процессе слушания. Некоторые области реагируют на одиночные звуки (станция A1 — первичная слуховая кора), другие — на звуковую последовательность от низких к высоким тонам



или наоборот (станция РТ — треугольная часть). Позднее это стало очевидно благодаря случаю, когда сотрудник рекламного отдела, получивший повреждение определенных частей мозга, потерял способность воспринимать музыку, но при этом сохранил способность слышать другие звуки.

Когда вы чувствуете какой-то запах, входя в комнату, вы ощущаете его благодаря работе внутренней части височной доли (станция Органы обоняния на «карте метро» мозга). Такой сенсорный опыт часто связан с каким-то человеком, местом или временем и может вызывать эмоции и/или специфические воспоминания, которые возрождаются в одно мгновение. Запахи особенно способны вызывать воспоминания, потому что обонятельные луковицы, в отличие от других органов чувств, напрямую соседствуют с лимбической системой, которая проходит через таламус*.

Восходящие и нисходящие пути

За 50 лет исследований нейронаука показала нам, что восходящие пути принимают информацию от глаз, ушей, рта, носа и кожи и переносят ее «наверх» в «высшие» области мозга, активно создающие наше восприятие. Они первыми конвертируют физические раздражители, вызванные светом, звуками, давлением, температурой, жидкостью или газами, в электрические импульсы, которые мозг может анализировать, чтобы создать свою картину мира. Зрительные пути посылают эту информацию к задней части мозга, где она

* Структура, в которой происходит обработка и интеграция практически всех сигналов, идущих в кору большого мозга от спинного, среднего мозга, мозжечка, базальных ганглиев головного мозга. *Прим. ред.*

передается в разные участки коры, каждый из которых обрабатывает данные своим способом, получая в итоге разный визуальный опыт. Точно так же внутреннее ухо преобразует колебания давления, оказывавшегося на барабанную перепонку, в электрические импульсы, которые слуховая кора (станции A1, PT, STG и STS на карте мозга: первичная слуховая кора, треугольная часть, верхняя височная извилина и верхняя височная борозда) распределяет по различным участкам. Эти участки узкоспециализированы для анализа и активного создания различных аспектов звука, который мы в конечном счете слышим.

Также существуют нисходящие механизмы, участвующие в зондировании мира вокруг нас. Они дают нам различные предположения о том, какие вероятные образы и звуки можно встретить в различных средах. По мере накопления опыта о неодинаковых ситуациях мы приобретаем способность предвосхищать типы сенсорных впечатлений, характерных для конкретных мест, а это значительно ускоряет процесс обработки информации.

Например, представьте себя прогуливающимся в сумерках по парку где-нибудь в Европе; вы слышите, как какое-то существо роется неподалеку в кустах. Вы не можете увидеть его из-за густой листвы, но в этих условиях нисходящие мозговые механизмы ограничивают количество возможных вариантов. Вы быстро идентифицируете таинственное существо как собаку, кошку, лисицу, птицу или грызуна, в зависимости от характеристик формы и движений, моментально исключив из возможного списка тигра, носорога, кенгуру или обезьяну. Ваш сенсорный опыт формируется из того, что вы встречали в прошлом и что ускоряет процесс восприятия заполнением пробелов в информации.

Сигнал тревоги!

На протяжении веков бесчисленное количество моряков стояли на вахте с уставшими глазами, вглядываясь в подзорную трубу, и ошибочно давали сигнал тревоги, а потом обнаруживали, что никакого вражеского корабля, как им сначала показалось, вовсе не было. Тяжелая, ответственная задача заставляла их предпочесть пострадать от гнева капитана, чем подвергнуть опасности жизни всех членов экипажа и свою собственную. Военно-морские технологии значительно эволюционировали с тех пор, но когда дело доходит до восприятия слабых сенсорных сигналов, наш мозг укомплектован по-прежнему.

Во время Второй мировой войны ученые заметили, что операторы радиолокационных установок работали совершенно по-разному на тренировках и в реальных боевых ситуациях. Во время настоящих военных действий они значительно чаще давали сигналы ложной тревоги, сконцентрировавшись на экранах так сильно, что нередко невольно воображали появление точки на экране, которой попросту не было. Эти сигналы ложной тревоги могли вызвать некоторые неудобства, однако, по крайней мере, операторы редко пропускали реальные опасные ситуации.

А во время тренировок не только не возникало ложных сигналов тревоги, но и на знак реальной опасности на экране операторы реагировали не всегда!

Установка на ожидание имеет огромное влияние на оценку сенсорной информации. На протяжении обучения операторы понимали, что знак на экране на самом деле не может быть сам по себе реальной опасностью приближения врага. Последствия пропуска сигнала тревоги в моделирующих ситуациях

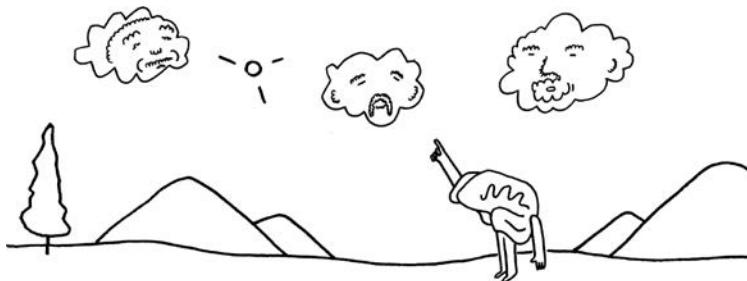
боя условиях были минимальны: возможный выговор от инструктора или, самое худшее, низкая оценка за конкретное упражнение. «Порог реакции» — официальный термин — был выше, чем в реальной ситуации, поэтому решение сигналить о тревоге принималось только в том случае, когда оператор был абсолютно уверен, что видел тревожный знак. С другой стороны, выполняя точно такое же действие по-настоящему, оператор радара знал, что знак на экране — это потенциальная угроза атаки. Последствия от пропуска одного такого сигнала могут быть огромными, и поэтому критерии реакции на него снижались. В результате даже мелькание нечеткого, размытого знака на экране приводило к переполоху на боевой станции.

Я вас знаю?

В мозге есть специфическая часть, выполняющая работу огромной важности и специализирующаяся на распознавании лиц. Область веретеновидной извилины (см. «карту метро» мозга) в основном занимается именно этим. Для нас, весьма общительных приматов, лица невероятно важны. Наверное, неудивительно, что эволюция способствовала появлению специализированного участка для распознавания и различения лиц лишь за какую-нибудь секунду, не говоря уже о понимании всех их выражений. Эта информация бесцenna для таких существ, как мы. На протяжении веков мы нуждались в том, чтобы быстро определить по лицу случайно встреченного человека врага или друга, это часто был вопрос жизни и смерти. И такая способность стала ключом к выживанию наших предков.

Однако если требуется связать какое-либо лицо с определенным местом, тут наша способность может подвести. Если коллега, с которым мы когда-то работали, встречается нам на выходных, мы можем затрудниться сразу вспомнить, где же видели эту знакомую физиономию. Нисходящие механизмы, которые распознают лица, обычно встречающиеся нам в определенных местах, несмотря на быстрое их распознавание в обычных условиях, действуют медленнее в ситуации появления знакомой личности вне контекста. Мы понимаем, что знаем человека, но за неимением контекстуальных подсказок не можем понять, откуда именно. Всем известно, что это может быть очень щекотливым моментом, особенно когда персона узнает вас, начинает разговор и, о, ужас, называет по имени. Вы стоите в отчаянье, пытаясь определить, кто перед вами, и размышляя, то ли подыграть, то ли честно признаться и попросить человека напомнить свое имя. Самый сложный момент наступает, когда вас просят представить эту персону еще кому-то, и вам тогда приходится честно признаться во всем!

Работа специальной области, распознающей лица, может привести к ситуации, когда мы видим лицо, которого на самом деле перед нами нет. Увидеть лицо в облаках или в углу спальни, когда вам было шесть лет и вы боялись



темноты, — обычное дело. Низкий уровень освещения дает меньше информации глазам, а мозг теряет возможность точно определить, где заканчивается один объект и начинается новый. В этих условиях нечеткой и неполной информации и появляются сверхъестественные ощущения присутствия призрака в темной комнате. Наше воображение начинает работать на полную катушку (нисходящие пути), и мы можем принять смутные переходы, образованные отдельными объектами (восходящие пути), за голову монстра, уставившегося на нас (когда на самом деле нет никакого монстра, а это лишь ваш халат или, возможно, орнамент на книжной полке). Наш мозг постоянно ищет шаблоны в перцептивной информации* и часто находит их даже тогда, когда их на самом деле нет.

Помни о зазоре

Какие-то сильные ощущения могут оказаться в паре с мощными ассоциациями. Эти ассоциации способны сформировать то, что мы обычно называем предположениями. Даже одно слово может привести к целому набору гипотез. Приведем пример из жизни: на сайте крупного онлайн-ретейлера была кнопка «зарегистрироваться». Заменив это слово на «продолжить», организация получила повышение дохода в год на 300 млн долларов. Слово «зарегистрироваться» для большинства из нас означает, что мы должны потратить время на заполнение форм и вбивание информации, тогда как слово «продолжить» дает нам представление о прогрессе, быстром переходе или перемещении в другое место.

* Информация об объектах и явлениях реальной действительности, полученная в результате их восприятия индивидом. *Прим. ред.*

Обманчивый опыт

В результате предположений, связанных с нашим восприятием, мы приходим к тому, что вырабатываем стереотипы друг о друге, идеи, которые могут быть ложными. Много лет назад, направляясь из Лондона в Сомерсет, я остановился в шумном придорожном кафе. Вскоре после того как я сделал заказ, человек, которого я не могу описать никак иначе, кроме как огромнейший и страшнейший на вид громила, подошел и сел за соседний столик. Когда он оглянулся, чтобы позвать официантку, я увидел, что на его жилетке сзади были написаны слова «Ангелы ада». Он сделал заказ, быстро встал и исчез в туалете. Пока он был там, в кафе вошла небольшая группа из пяти явно уважаемых пожилых мужчин в рубашках — членов крикетного клуба. Единственным местом, куда они могли сесть, был тот большой стол, на который уже подали заказ сбежавшего в уборную чудовища. Компания спросила у официантки, не сидит ли кто-то уже за столом, она ответила: «Да, здесь уже занял место один джентльмен, однако я уверена, что он не будет возражать, если вы присоединитесь». Обрадованные крикетисты сели за стол. Это может звучать жестоко, но я не мог дождаться реакции на лицах этих пяти пожилых мужчин, когда они увидят того, кого официантка назвала джентльменом.

Когда он вернулся, я не был разочарован! Увидев колоссальных размеров существо, которое стало приближаться, компания разом, без какого-либо сигнала, вскочила, задвинула стулья и пересела за другой стол — как можно дальше.

Позавтракав, мой «ангел ада» неожиданно извлек газету The Times и занялся почти законченным кроссвордом. Заметив, что я смотрю на него, он улыбнулся мне и мягким, хорошо поставленным голосом сказал: «Кроссворды — это небольшая

война в понедельник утром!» Мы продолжили разговор, и выяснилось, что, отучившись в Оксфорде, он отправился путешествовать, в конце концов приехал в Руанду, где среди прочего работал с жертвами противопехотных мин. Он был одним из наиболее интригующих людей, которых я когда-либо встречал, незабываемый, удивительный характер. Он стал моим вдохновением для создания «парня-ананаса» — героя одной из моих книг — усеянного колючками снаружи, но совсем другого внутри. Как же мы можем ошибаться!

Адриан

Прежде чем мы продолжим, я задам вам быстрый вопрос. Когда вы думаете о ветровой электростанции, какая картинка приходит вам в голову? Это что-то из области чистого, натурального, позитивного и безопасного или чего-то искусственного, монстроподобного, шумного и вредоносного? Наши ассоциации с таким понятием, как ветровые электростанции, могут привести к различным предположениям, которые поляризуют наши мнения — однажды сформированные, они могут заставить нас закрыть глаза на правду.

Итак, какое отношение все это имеет к наведению порядка у себя в голове? Это все о том самом зазоре между восходящими и нисходящими механизмами. Именно там совершается ошибка. Но там же и рождается творчество. И чем лучше вы понимаете причуды и недостатки этого зазора, тем меньше вы будете неправильно интерпретировать ситуации и лучше понимать тех, кто все-таки ошибается.

Мы знаем, что информация из окружающего мира активно обрабатывается в различных участках мозга (смотрите рисунок «карта метро» мозга на с. 18), чтобы создать образ того, что мы видим (Визуальная линия), слышим (Аудиальная линия),

чувствуем (станция Органы обоняния), трогаем (Соматосенсорная линия) и едим (вкусовая кора). Эти самостоятельные, но взаимосвязанные области вместе выполняют хорошую работу, суммируя все, что происходит в мире, и помогая нам ориентироваться в нем.

Учтите потрясающую сложность вызовов, которые встречает ваша затылочная доля в ситуации, когда должна создать в воображении убедительный 3D-виртуальный мир на основе множества 2D-детекторов излучения в задней части ваших глазных яблок. Вы только представьте себе, какие технические трудности могут возникнуть при восприятии звучания оркестра из 80 инструментов из множества вариаций давления в воздухе или какой хорошей настройки должны быть сенсорные аппараты, чтобы суметь выделить конкретный вкус из вашего блюда, в котором может быть бесконечное множество ингредиентов.

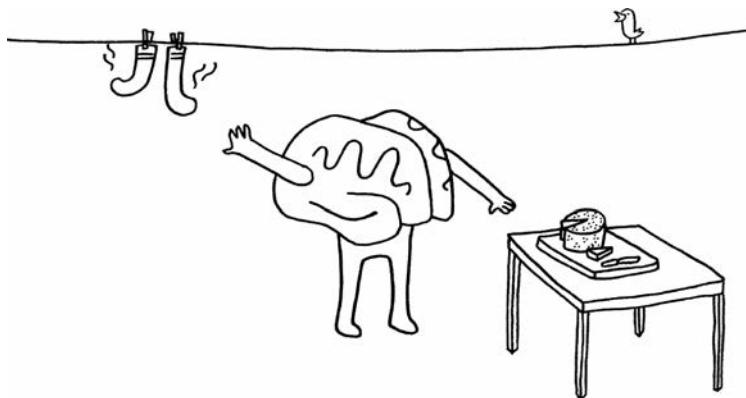
Однако не ждите стопроцентной точности. Чувства могут обмануть вас. Люди, которые слишком сильно полагаются на свои ощущения, могут прийти к тому, что сложат неверное представление о ситуации и будут выглядеть и чувствовать себя весьма глупо. Помимо этого мозг постоянно делает предположения, что может встретиться нам, а что нет, в любых конкретных условиях.

Влияние контекста и ожиданий на восприятие

Приятный запах, еда и даже музыка вызывают ответные реакции в орбитофронтальной коре (ОФК), «станции» мозга за сединой лба, которая отражает в реальном времени качество

вашего чувственного опыта. Мы знаем это благодаря исследованиям нейробиологов, которые сканировали мозг голодных испытуемых в момент, когда они ели бананы. Сильные ответные сигналы в центре ОФК были зафиксированы во время поедания первого банана, они отражали то удовольствие, которое получают участники эксперимента от удовлетворения потребности в еде. Однако после того как им было предложено съесть еще несколько бананов, на каждый новый мозг давал значительно более низкие отклики, что отражает снижение удовольствия.

Другие исследования показали, что ОФК не реагирует на опыт приятных ощущений как таковой, а скорее, отражает то, какое удовольствие вы ждете от этого. Активация ОФК в ответ на определенные пикантные запахи значительно повышалась, когда людям говорили, что им предлагают оценить аромат высококачественного сыра. В другой ситуации испытуемым было сказано, что тот же самый запах — это запах пары грязных носков. Ваши ожидания могут коренным образом повлиять на восприятие конкретных изображений, запахов, вкусов — позитивно или негативно с помощью изменения реакции вашей ОФК.



ТВ-эксперимент

Мы взяли две бутылки вина, одно — дорогое вино *Grand Cru*, обладатель золотой медали, ограниченная коллекция *Bordeaux*, и другое — дешевая на вид бутылка низкокачественного вина массового производства. Мы вылили содержимое обеих бутылок в ближайшую раковину и, после того как вымыли бутылки, наполнили их одинаковым вином. Затем приступили к опросу ничего не подозревающих участников публичной дегустации вин, прикрепив к ним провода портативного ЭЭГ-сканера, чьи электроды измеряли уровень ответных сигналов, вызванных дегустированием этих двух «разных» вин. Участников эксперимента мы также попросили описать вкус вина и сравнить два варианта на предмет аромата, оттенков вкуса и качества.

Что, вы думаете, произошло? Поняли ли участники нашу хитрость? Подсказал ли их опыт дегустации одной и той же жидкости, что их надули? Ничего подобного!

Ожидания, вызванные видом бутылок, из которых наполнялись бокалы, а также полностью вымытым рассказом о каждом из этих напитков, единогласно нарушили баланс в пользу воспринимаемого как «шикарное» вино.

Будет ли ваше собственное чутье сбито с толку простой подменой? Или вы, совершенно не убежденные обычным внушением, спокойно предположите, что произошла какая-то ошибка, так как оба красных вина на самом деле абсолютно идентичны на вкус?

На самом деле неудивительно, что участники дегустации высказались насчет вкуса и аромата каждого вина совершенно в разных терминах.

Вино из дорогой бутылки было описано в восторженных тонах и оценено в 40 фунтов за бутылку, тогда как

содержимое дешевой бутылки описали как не впечатляющее, горькое и безвкусное.

Наши ожидания удовольствия, которое мы можем получить от конкретного продукта, могут иметь чрезвычайное значение для того, как мы его воспримем, если, конечно, не появятся некие сильные сенсорные сигналы, идущие вразрез с нашими ожиданиями. Если бы мы использовали самое дешевое из всех вин, то тревожный звоночек подозрения зазвенел бы в головах участников, а эксперимент не состоялся. Аналогично, если бы мы использовали отличное эксклюзивное вино со специфическим насыщенным характером, то наша затем тоже провалилась бы, потому что участники вряд ли бы поверили, что нечто настолько ароматное может стоить всего 4 фунта. Однако поскольку не было сильных расхождений между ожиданиями и полученным чувственным опытом во время дегустации среднего по качеству вина, налитого в стаканы дважды — из бутылки, выглядящей очень дорого, и из дешевой на вид, — ощущения, относящиеся к восприятию качества двух «разных» напитков, полностью соответствовали ожиданиям. Что более удивительно, так это то, что объективные измерения активности в ОФК отразили субъективный опыт очень точно. Чем больше участники хвалили вино, тем сильнее был ответ в ОФК на употребление напитка!

Джек



12 млн обонятельных рецепторов находятся в вашем носу, чтобы различать запахи. Обычная собака имеет примерно миллиард таких рецепторов, а ищёйки — 4 млрд.

Ниже ожиданий

Вот вам другой яркий пример влияния контекста на представления людей: это случай, произошедший в метро ранним январтским утром в час пик, когда один человек расположился на станции метро в Вашингтоне и начал играть на виолончели. После 43 минут лишь несколько человек из 1907, прошедших мимо него, остановились, чтобы послушать музыку, прежде чем продолжить путь, большинство, казалось, были глухи к таланту музыканта, старающегося для них. Общая сумма собранных им денег составила 32 доллара. Этим уличным музыкантом оказался Джошуа Белл, один из великих виолончелистов мира: билеты на его концерт в бостонском The Simphony Hall за три дня до этого продавались в среднем по 100 долларов.

Умные мысли навынос

- Изображения, звуки, вкус, прикосновения и запахи активно создаются в мозге, часто в ситуации неполной информации, и нередко не отражают реальность полностью.
- Помните о зазоре между сигналами от восходящих и нисходящих путей мозга: большая часть попыток заполнить промежуток между ними может привести к формированию неверных представлений.
- Ваш мозг постоянно находится в поиске знакомых шаблонов и часто находит их среди воспринимаемой информации даже тогда, когда их на самом деле там нет.
- Контекст может коренным образом изменить наше восприятие мира, в частности, страх может сыграть злую шутку с воображением.

Восприятие — это все

- Предположения могут изменить нашу интерпретацию ощущений — внимательно прислушивайтесь к своему восприятию, и вы начнете видеть несоответствия.
- Ожидания фундаментально меняют наше восприятие — помните об этом, когда получаете информацию или даете обратную связь о чем-либо.