



НАУКА

# ИЛЛЮЗИЯ НО ВКУС

ТЕКСТ *Анна Хоружая*

Вкус рождается не на языке, а в мозге, и ученые уже умеют манипулировать этим механизмом. Чем опасна черная квадратная тарелка, как звук меняет вкус шоколада и зачем есть металлической ложкой? Расскажем, какие необычные приемы использует нейрогастрономия, чтобы обмануть наш мозг и помочь человечеству.

### Как обмануть мозг

Мы начинаем оценивать пищу еще до того, как она попадет в рот – и эту оценку можно изменить, манипулируя самыми неожиданными факторами.

Возьмите два совершенно одинаковых йогурта и дайте испытуемым попробовать один легкой пластиковой ложкой, а другой – тяжелой металлической. Испытуемые эксперимента, проведенного в Оксфорде, единогласно заявляют, что йогурт, который они ели металлической ложкой, плотнее и качественнее. Или включите во время дегустации шоколада музыку с мягкими сочетаниями звуков – и шоколад покажется более кремовым по текстуре. Эксперименты демонстрируют, что десерт на белой круглой тарелке будет восприниматься как более сладкий по сравнению с точно таким же десертом на черной квадратной тарелке. Если же подавать еду и напитки в красной посуде, то потребление калорий снизится на 40%.

Более того, цвет способен полностью обмануть ваши рецепторы: в одном эксперименте вишневый напиток, окрашенный в оранжевый цвет, люди определяли как апельсиновый, а зеленый вишневый напиток – как лаймовый. А еще зеленоватый апельсиновый сок кажется людям более кислым, чем красноватый.

Как мозг создает восприятие вкуса, изучает новая наука – нейрогастрономия. Термин ввел в 2006 году нейробиолог из Йеля Гордон Шепард, призвав коллег-исследователей объединить молекулярную биологию обоняния, биохимию приготовления пищи и науку о мозге. Их работа уже меняет жизнь людей.



Необычный цвет сока может заставить нас перепутать вкус одного фрукта со вкусом другого

### Подарок эволюции

Зажмите нос и попробуйте фруктовую конфету. Вы почувствуете только сладость и вряд ли сможете сходу отличить апельсиновую от вишневой. Отпустите нос – и вкус мгновенно вернется. Этот простой эксперимент наглядно показывает, что язык – не главный орган для вкусового восприятия. Он способен распознать всего семь базовых вкусов: сладкий, соленый, кислый, горький, умами (вкус белковой пищи), жирный и металлический. Все остальное – разницу между клубникой и малиной, вкусовой профиль свеже сваренного кофе, послевкусие хорошего вина – создает не язык.

МУЗЫКА МОЖЕТ ОБМАНУТЬ РЕЦЕПТОРЫ: ПЕКСПУРА ШОКОЛАДА БУДЕТ КАЗАТЬСЯ БОЛЕЕ КРЕМОВОЙ

Схематичное изображение обонятельного нерва (выделен оранжевым) и головного мозга человека

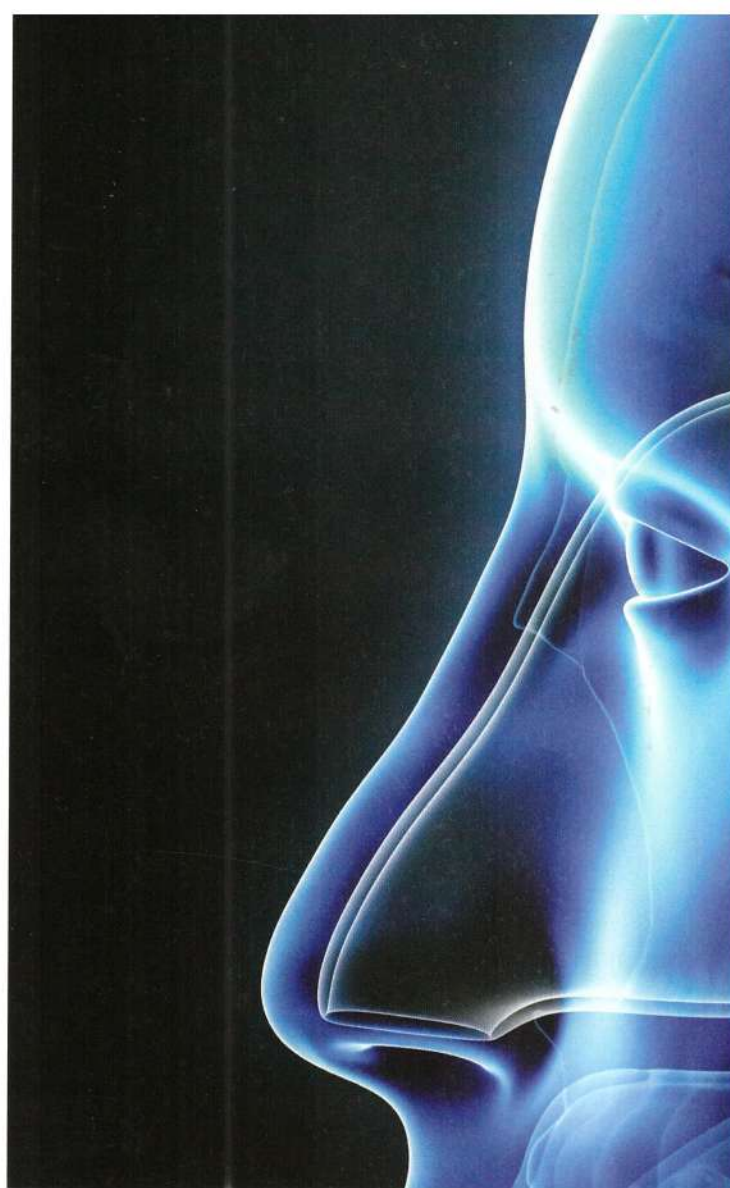
Ученые подсчитали, что до 75–80% того, что мы называем вкусом, на самом деле представляет собой запах. Когда мы разжевываем кусочек пищи, летучие молекулы, составляющие его аромат (одоранты), поднимаются из ротовой полости через носоглотку к обонятельным рецепторам. Это называется ретроназальным обонянием. Вертикальное положение тела и особое строение носовых путей сделали нас чемпионами среди животных по ретроназальному обонянию. Наш нос буквально создан эволюцией для того, чтобы мы лучше различали аромат еды. Для всеядного примата, покинувшего родные ландшафты и пробующего самую разнообразную пищу, это было весьма полезным приобретением.

Единая картина запаха и вкуса рождается уже в мозге. Орбитофронтальная кора, где это происходит, связана с памятью, эмоциями и обучением. Это и неудивительно: нашим доисторическим предкам требовалось быстро и крепко запоминать, чем можно питаться, а чем не стоит. Побочный эффект этой тесной связи с памятью всем знаком: запах бабушкиных пирогов может мгновенно перенести вас в детство, как печенье мадлен с ромашковым чаем окунало писателя Марселя Пруста в воспоминания.

### Когда еда становится врагом

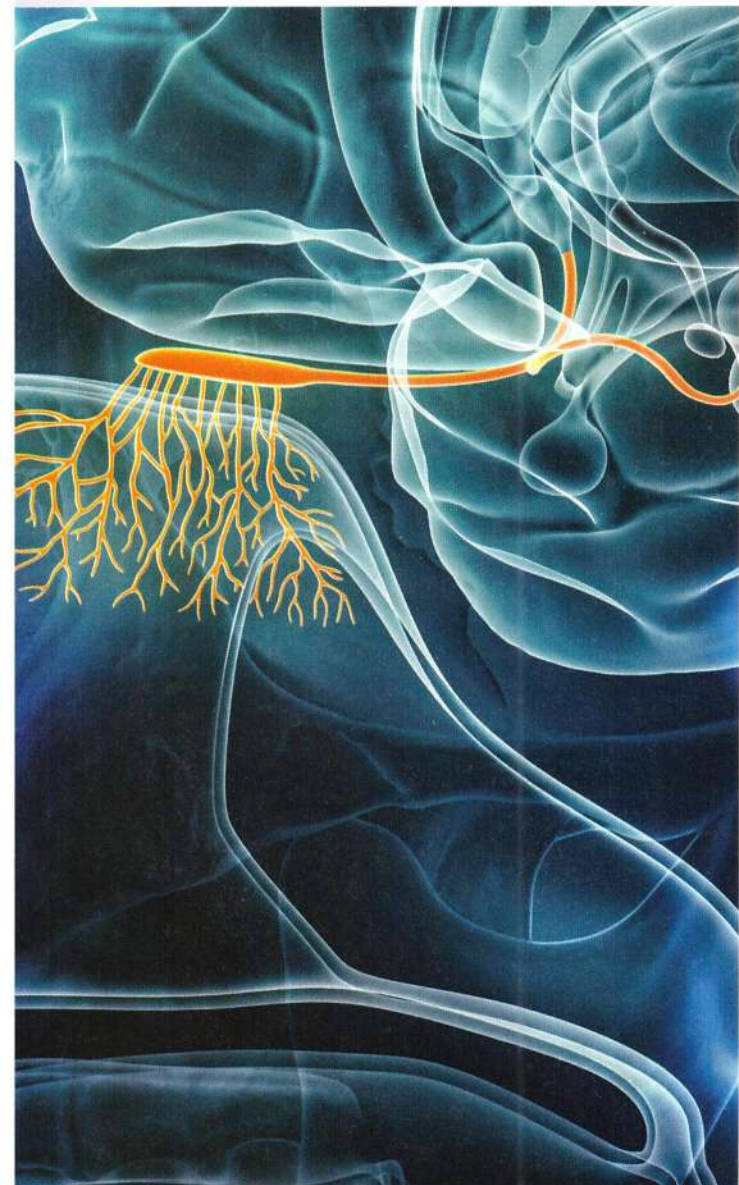
Представим ситуацию: человек проходит сеансы химиотерапии и борется с раком изо всех сил. В этот период ему нужно хорошо питаться. Но каждый прием пищи у таких людей превращается в пытку: все имеет отвратительный металлический привкус, а запах любимых блюд вызывает тошноту. Пациент теряет вес, силы уходят, но заставить себя проглотить хоть кусочек – выше его сил. Это ежедневная реальность тысяч онкологических пациентов. Химиотерапия убивает быстро делящиеся клетки – не только раковые, но и вкусовые рецепторы на языке. Кроме того, она меняет соотношение сигналов от одорантов в мозге. Все это до неузнаваемости искажает восприятие вкуса.

70% ТОГО, ЧТО МЫ НАЗЫВАЕМ  
ВКУСОМ, НА САМОМ ДЕЛЕ  
представляет собой запах



Химиотерапия – это не единственная причина, из-за которой люди теряют способность нормально различать вкусы. Лишаются обоняния около 55% пациентов с черепно-мозговыми травмами. Те же последствия может иметь болезнь Паркинсона, Альцгеймера, эпилепсия. До недавнего времени медицина практически ничем не могла помочь в решении этой проблемы, к тому же она считалась и несущественной по сравнению с самой болезнью.

Все изменилось в 2012 году после случайной встречи. Дэн Хан, изучавший пациентов с невроло-



## Нюх как у собаки

● Вопреки расхожему мнению, люди ничуть не уступают собакам в способности идти по следу запаха. Разница лишь в том, что нос собаки эволюционно более приспособлен для ортоназального обоняния – когда одоранты проникают в нос через ноздри. У собак есть специальный хрящ, который при активном принюхивании направляет поток воздуха так, что позволяет пропускать его сквозь носовую полость в 6-8 раз быстрее человека. Поэтому собака легко чует на расстоянии. А человеку, чтобы принюхаться и «взять след», нужно чуть ли не вплотную опустить нос к источнику запаха. Но если это будут капли эссенции, то, как установили эксперименты, подавляющее большинство добровольцев способны безошибочно пройти установленный путь из точки А в точку Б через несколько городских кварталов.



Инженеры уже создают столовые приборы, предназначенные для новых обонятельных ощущений



Вверху: батончики на основе белка насекомых

Внизу: уличная еда из насекомых



гическими заболеваниями, попал в монреальский ресторан Joe Beef и там за столом разговорился с шеф-поваром Фредериком Мореном. Оказалось, что Морен – биоинженер по образованию, увлеченный нейробиологией. Разговор затянулся за полночь и вылился во множество идей. Что если объединить усилия лучших нейробиологов и кулинаров мира? Что если использовать знания о работе мозга, чтобы вернуть людям радость от еды?

В 2015 году Хан, Морен, Шепард и другие специалисты создали Международное общество нейрогастрономии. На первом симпозиуме состоялось необычное состязание: две команды – в составе каждой были шеф-повара, нейробиологи и врачи – соревновались в создании блюд для двух женщин, проходящих химиотерапию.

Сначала шеф-повара детально расспросили пациенток: что они любили есть до болезни, что изменилось с началом химиотерапии, важна ли им текстура еды.

Далее ученые дополнили картину данными о том, как химиотерапия влияет на работу мозга.

Команда-победитель создала густой картофельный суп с набором топпингов на выбор: кубики картофеля с беконом, тушеная курица с имбирем, чесночная брокколи, жареная куриная кожа с паприкой. Идея состояла в том, чтобы каждая пациентка могла «настроить» блюдо под свои изменившиеся предпочтения, создавая комбинацию вкусов и текстур, которая обманет искаженное восприятие и принесет удовольствие. Обе женщины признались: впервые за долгие месяцы они по-настоящему насладились едой.

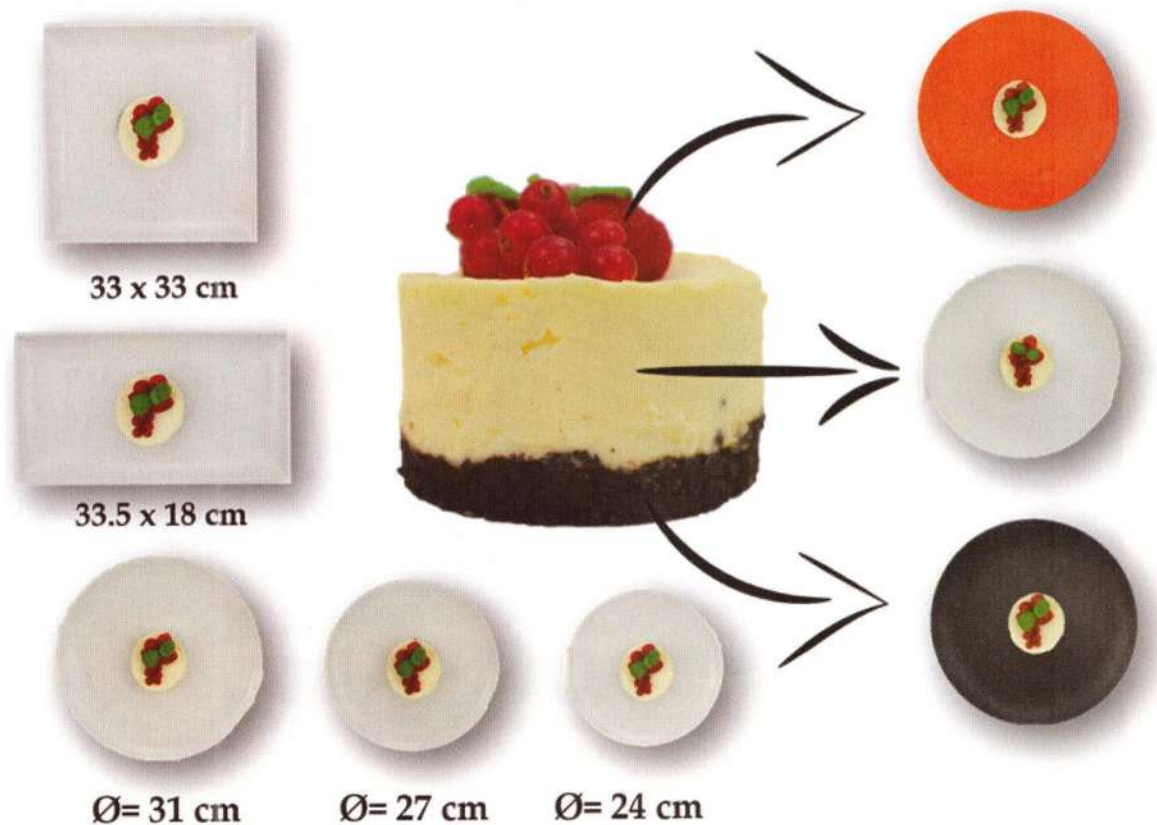
У нейробиолога Эдны Шнайдер из Медицинского центра Лангона в Нью-Йорке другой подход. Для стимуляции восприятия вкусов и ароматов у своих пациентов она вовлекает память. Выбирается резкий, запоминающийся вкусо-ароматический профиль (например, мяты), и пациента просят жить с ним целую неделю: нюхать, пробовать, вызывать связанные с ним воспоминания. Так мозг постепенно «перепрошивается», восстанавливая нейронные связи между обонятельными сигналами и воспоминаниями о вкусе. По тому же принципу можно давать проходящим химиотерапию людям чувствовать металлический привкус, который приобретает для них еда, в максимально комфортной обстановке. Хотя привкус металла не самый аппетитный, он хотя бы перестанет ассоциироваться с болезнью и страданием, и пациенту станет проще питаться.

### Как съесть сверчка

Аналитики спрогнозировали, что по мере роста населения планеты традиционное животноводство будет все меньше справляться с тем, чтобы всех прокормить. К 2050 году нам понадобится на 70% больше белка, чем сегодня. Где его взять?

Один из ответов предлагает азиатская культура – съедобные насекомые. Содержание белка в насекомых на сухую массу составляет от 35,3% для термитов до 61,3% для сверчков – что почти в три раза больше, чем в говядине. При этом им требуется значительно меньше земли, воды и корма, чем традиционному скоту.

Более двух миллиардов человек в Азии, Африке и Южной Америке регулярно едят насекомых. Но в западных странах главной проблемой становится психологическое неприятие такой пищи. Людям, твердо верящим в будущее и высокие цели, помогает рассказ о том, как переход на новый ра-



Эксперименты показали, что на восприятие еды влияют цвет, размер и форма тарелки. Так, белая круглая тарелка усиливает ощущение сладости по сравнению с черной квадратной. Увеличение размера тарелки уменьшает воспринимаемую энергетическую ценность блюда

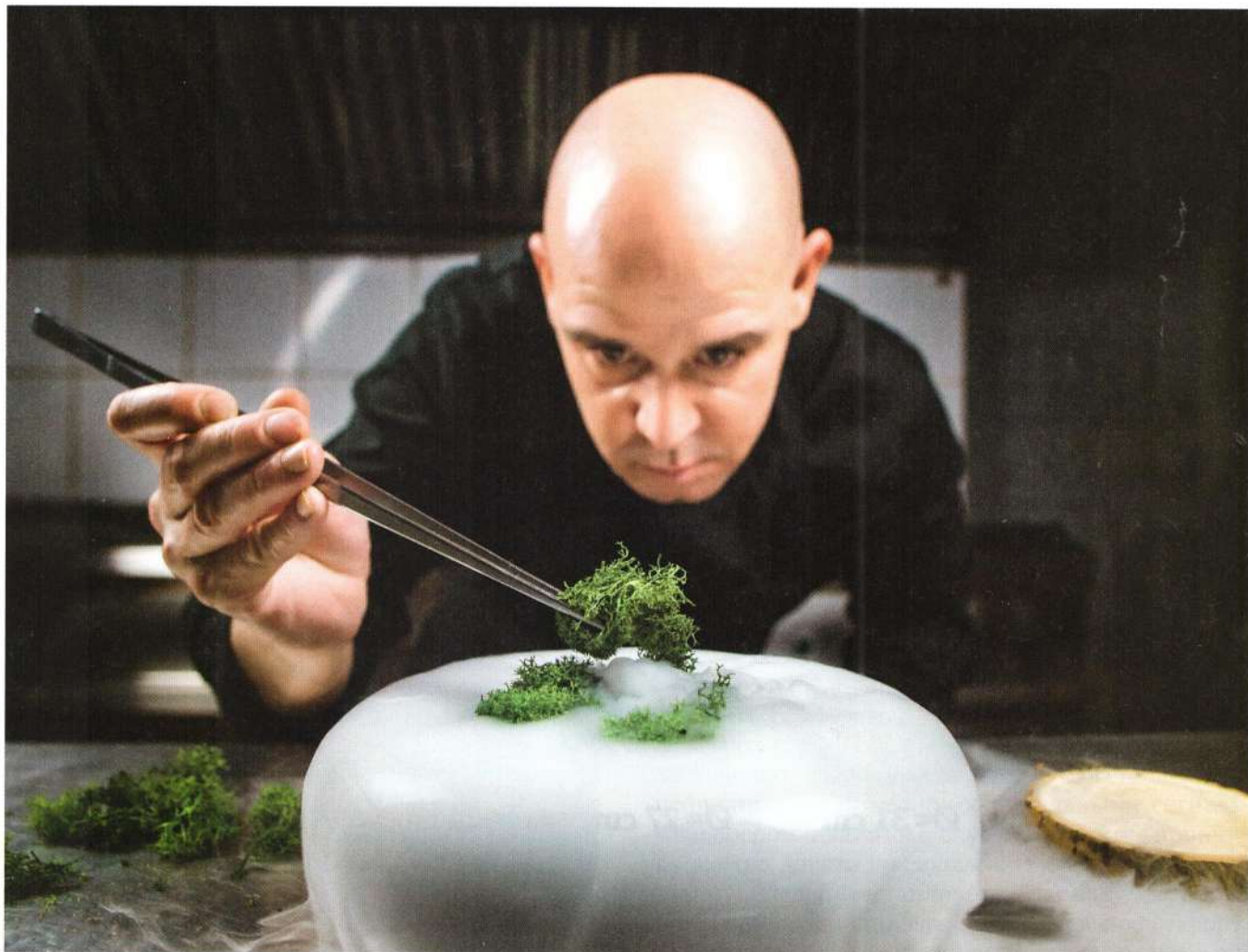
цион может изменить мир. Но у остальных эта идея не вызывает энтузиазма. Тут и открывается простор для нейрогастрономии.

Ученые из университета Касселя показали, что большое значение имеет информация о продукте. На упаковке лучше использовать научные названия насекомых, а их изображения сделать довольно расплывчатыми. Еще одна стратегия – включение насекомых в уже знакомые нам продукты. Мука или белковый концентрат не создает таких негативных ассоциаций с ползающими шестиногими тварями. Важно помочь человеку сделать первый шаг: после дегустации скептицизм значительно снижается.

### Специальное предложение для вашего мозга

Нейрогастрономия открывает двери к новому уровню ощущений – персонализированному питанию. Представьте: вы приходите в ресторан, и там знают не только ваши предпочтения, но и как именно ваш мозг обрабатывает вкусовую информацию. Ведь все мы воспринимаем вкусы по-разному: у кого-то больше вкусовых рецепторов на языке (таких людей еще называют супердегустаторами), у кого-то меньше. Генетические вариации и культурные привычки влияют и на восприятие горечи, и на любовь или нелюбовь к некоторым ароматам – кинзы или лакрицы.

# ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВАРИАЦИИ И КУЛЬТУРНЫЕ ПРИВЫЧКИ ВЛИЯЮТ НА ВОСПРИЯТИЕ ГОРЕЧИ



Для приготовления экспериментальных блюд шеф-повара используют жидкий азот

Понимание этих особенностей позволит создавать блюда, идеально подобранные под конкретного человека. Не просто «без лука», а «с учетом того, как ваш мозг воспринимает сладость, мы скорректировали баланс специй и жирности, чтобы десерт показался идеальным». Компьютерный анализ вкусовых предпочтений, которые собираются чат-ботом при бронировании столика, генетическое тестирование и, возможно, даже сканирование мозговой активности – все это может войти в арсенал ресторанов будущего.

Полная расшифровка механизмов вкуса позволит создавать более здоровые и потенциально дешевые продукты, которые при этом будут казаться такими же желанными, как сахар и жиры. Например, можно будет снизить содержание соли в готовых блюдах, но так манипулировать текстурой, цветом подачи и ароматом, что мозг будет воспринимать их как достаточно соленые.

Менять восприятие станет еще проще с распространением очков виртуальной и дополненной

реальности. К примеру, вы едите овсянку дома, но в VR-очках видите свою тарелку в парижском кафе, а каша блестит, будто в нее положили большой кусок масла. Мозг пытается совместить противоречивые сигналы, и овсянка кажется вкуснее просто потому, что контекст изменился. Это не фантастика – эксперименты с VR-очками, меняющими визуальное восприятие еды, проводятся уже несколько лет.

Нейрогастрономия может помочь сделать овощи такими же привлекательными, как шоколад, а белок из насекомых – таким же желанным, как стейк. Дело не в том, чтобы изменить пищу, а в том, чтобы заставить мозг поверить: это вкусно. Увы, человек так устроен, что этот аргумент работает для нас гораздо эффективнее аргумента «это полезно». К счастью, нейрогастрономия уже знает, как обратить нашу слабость в нашу силу. 🌐