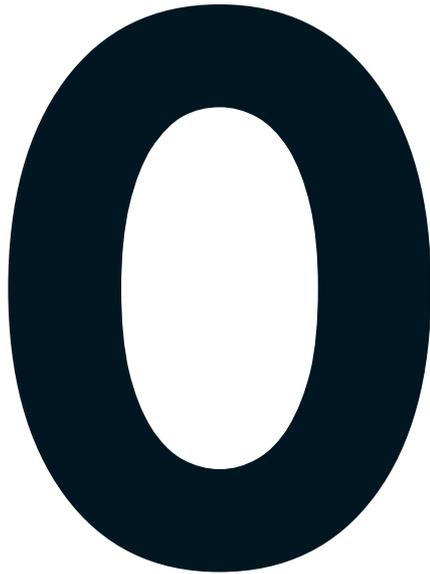




НЕЙРОНАУКА

Ученые наконец начинают понимать, что
такое озарение — как и когда оно
происходит, и почему оно так важен.

ЧУДО ОЗАРЕНИЯ



днажды вечером 1951 года астроном Уильям Уилсон Морган шел домой из обсерватории Йеркес в штате Висконсин, когда он поднял глаза на ночное небо и испытал «вспышку вдохновения ... творческий, интуитивный всплеск». Это решило одну из великих загадок астрономии.

Наблюдаемая вселенная содержит миллиарды, а возможно, и триллионы галактик. С помощью скромного телескопа можно различить их разнообразные формы – спирали, эллипсоиды и другие с неправильными структурами. Но как насчет нашей собственной галактики, Млечного Пути?

Морган вычислял расстояния от Земли до групп больших, горячих, ярких звезд, ныне называемых звёздными ОБ-ассоциациями. Он знал, что в спиральных галактиках эти скопления располагаются в рукавах. Глядя в небо по дороге домой, он обнаружил знакомые точки звёздных ассоциаций. Но на этот раз плоское изображение ночного неба слилось в его сознании с рассчитанными и запомненными расстояниями до звезд, и оно ожило в трех измерениях. [Видение](#) Моргана: звезды звёздных ассоциаций расположены длинной нитью – рукавом нашей спиральной галактики.

Ага!-момент, подобный великоленному озарению Моргана о том, что Млечный Путь является спиральной галактикой, представляет собой новую идею или перспективу, возникающую в сознании внезапно, часто врываясь в непрерывный поток мыслей. Он может возникнуть, когда кто-то активно пытается решить проблему, но может прийти и спонтанно. «Когда я пишу песни, это никогда не осознанное решение – это идея, которая возникает передо мной в четыре часа утра, посреди разговора, в туристическом автобусе, в торговом центре или даже в туалете аэропорта», – рассказала певица и автор песен Тейлор Свифт в интервью. «Я никогда не знаю, когда у меня появится идея, и никогда не знаю, какой она будет».

Эти откровения кажутся приятными, даже волнующими, и могут стать воротами к научному прорыву, инновационному бизнес-предложению, хиту или сюжету бестселлера. Либо они могут дать жизненно важную перспективу в решении личной дилеммы. Люди могут преодолевать многие трудности, анализируя их шаг за шагом, но скачки озарения чаще связаны с нестандартными идеями «вне рамок». И хотя зачастую задним числом они кажутся очевидными, само откровение может быть поразительным в тот момент, когда оно приходит к нам.

Ученые пытались уловить ускользающую природу ага!-моментов более века, и теперь она наконец стала нам понятна. Мы знаем, где они происходят в мозге и когда с большей вероятностью случаются. Мы также обнаруживаем удивительные преимущества озарения, включая улучшенное настроение, память и, что странно, способность отличать фейковые новости от реальных. Немецкие гештальт-психологи в 1910-х годах были первыми, кто систематически изучал озарение. Термин «ага!-момент» был популяризирован медиамагнатом Опрой Уинффри. По определению Merriam-Webster, это «внезапное осознание, озарение, признание или понимание», момент, также известный как «эврика!», поскольку Архимед, как говорят, воскликнул греческое слово «эврика», когда понял, что тело вытесняет объем воды, равный его собственному.

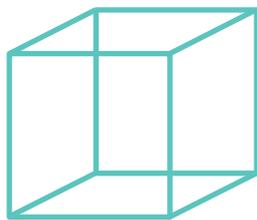
Гештальт-психологи, интересовавшиеся тем, как ум интерпретирует образы и формы, использовали визуальные иллюзии, чтобы показать, что у проблемы могут быть особенности, вводящие мозг в заблуждение. Правильное толкование возникает, когда смена внимания позволяет человеку перестроить своё понимание и увидеть проблему в новом свете.

Джон Кауноос – профессор психологических и нейронаук в Университете Дрекселя. Он является соавтором книги *The Eureka Factor* и соизобретателем технологии оценки возраста мозга.

Иветт Кауноос – преподаватель по писательскому мастерству в Университете Виденера и лауреат награды Филадельфийской ассоциации прессы.

Куб Неккера

Эта иллюстрация может читаться двояко.

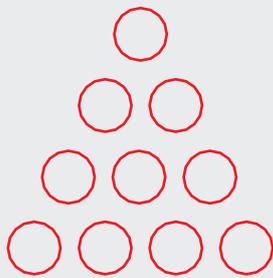


Эти новаторы от психологи давали людям сложные головоломки, чтобы узнать, как и когда у человека могут возникнуть ага!-моменты. Они первыми доказали, что озарение обусловлено бессознательными процессами. Позже, в 1980-х и 1990-х годах когнитивные психологи применили более мощные экспериментальные методы, отслеживающие процесс решения задач. Джанет Меткалф из Колумбийского университета [показала](#), что «теплота» (warmth) — ощущение приближения к решению — постепенно нарастает, пока человек работает над задачей, требующей последовательного, аналитического мышления, например, над алгебраической задачей, но резко возрастает непосредственно перед тем, как человек решает головоломку посредством озарения. Джонатан Скулер из Калифорнийского университета в Санта-Барбаре [обнаружил](#), что требование описывать свои мыслительные процессы во время решения задач подавляет озарение, но не аналитический подход.

Головоломки

Решения на стр. 27.

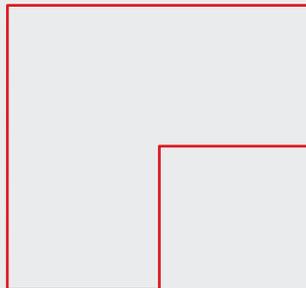
Переместите три круга так, чтобы треугольник показывал вниз.



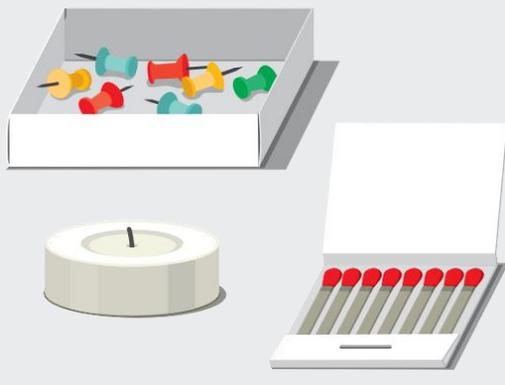
Переместите одну спичку, чтобы уравнение было верно.



Разделите эту фигуру на 4 равных по форме и размеру фигуры.



Используя свечу, упаковку спичек и коробку кнопок, как вы прикрепите свечу к стене?



В 1990-х годах наблюдались успехи в нейровизуализации. К началу 2000-х годов когнитивный нейрочеловек Марк Биман и один из нас (Джон), оба тогда работавшие в Пенсильванском университете, пришли к выводу, что технологии визуализации достаточно развиты, чтобы попытаться увидеть, что происходит в мозге, когда у человека возникает озарение. Мы использовали два взаимодополняющих метода: электроэнцефалографию (ЭЭГ) и функциональную магнитно-резонансную томографию (фМРТ). ЭЭГ измеряет электрическую активность мозга с помощью электродов, расположенных на коже головы, предоставляя очень точную информацию о том, когда происходит то или иное событие. В отличие от ЭЭГ, фМРТ измеряет более медленные изменения кровотока (так как при усиленной работе определенный участок мозга притягивает больше крови) и дает детальные карты того, где происходят изменения. Проводя параллельные эксперименты с использованием ЭЭГ и фМРТ на разных людях, решающих одни и те же головоломки, мы смогли изолировать моменты озарения в мозге как в пространстве, так и во времени. Мы не могли полагаться на сложные головоломки, так как для получения статистически значимых результатов каждому испытуемому требовалось решить множество задач. Вместо этого мы использовали небольшие словесные головоломки, такие как составные ассоциации (CRA), которые люди могут решать как с озарением, так и аналитически. Каждая CRA состоит из трех слов, например, «pine», «crab» и «sausage». Участник должен придумать слово,

которое можно использовать для образования составного слова или знакомой фразы с каждым из трех данных слов. Сразу после того, как волонтер решал одну из этих головоломок, он сообщал, возникло ли решение внезапно в сознании или было найдено через обдуманное, пошаговое мышление.

Таким образом, нам удалось изолировать ага!-моменты и сравнить активность мозга во время них с активностью при аналитическом решении. (Если вам интересно, ответ на головоломку — «apple».)

Наш основной результат заключался в следующем: решение, найденное с озарением, сопровождается всплеском высокочастотных мозговых волн в правой височной доле, непосредственно над правым ухом. Эта область мозга, правая передняя верхняя височная извилина, связана со множеством других областей и ассоциируется с нашей способностью замечать связи между концепциями, которые первоначально могут казаться несвязанными, как это происходит при понимании метафор, шуток и суги разговора. Наши выводы, связывающие эту конкретную область мозга с ага!-Моментом, подтвердили предыдущие работы Эдварда М. Боуэна из Университета Висконсин-Парксайд и Бимана, которые предполагали, что решение такой задачи может бессознательно находиться в правом полушарии, готовое выйти в сознание в виде озарения.

Позднейшие исследования показали, однако, что ага!-моменты могут активировать и другие области мозга, в зависимости от типа головоломки. В 2020 году Джон и его коллеги **обнаружили**, что озарения, разрешающие задачи по реорганизации паттернов, активируют лобную долю, а не правую височную. Анаграммы (например, перестановка букв в слове BELAT для получения решения TABLE) входят в число таких задач. Таким образом, особенностью озарения является внезапный всплеск высокочастотной мозговой активности, который может возникать в различных частях мозга в зависимости от типа решаемой задачи.

Некоторые проблемы поддаются аналитическому, а не «озарительному», решению. Аналитическое решение задач задействует области мозга, участвующие в «исполнительных» процессах, таких как «рабочая» память, которые зависят от лобных долей. Практически каждый может использовать как озарительный, так и аналитический метод, но многие люди склонны полагаться на один из них больше, чем на другой. Например, лауреат Нобелевской премии, физик и математик Роджер Пенроуз, безусловно, умеет мыслить аналитически, но, по-видимому, по своей природе он склонен к озарениям: «У меня было странное чувство эйфории, и я никак не мог понять, почему я так себя чувствую», — однажды **сказал** он в интервью. Оказалось, что, переходя через дорожку, он испытал озарение относительно формирования чёрных дыр. «Я большую часть своих мыслей воспринимаю в визуальных образах, а не записывая уравнения», — добавил он.

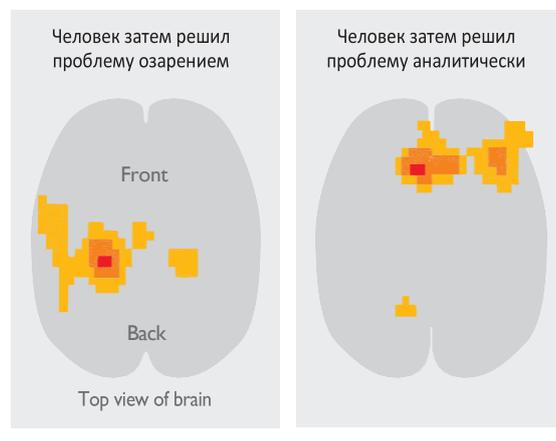
В 2010-х годах Брайан Эрикссон, тогда аспирант в лаборатории Джона в Университете Дрекселя, и его коллеги **показали**, что склонность людей к озарительному или аналитическому мышлению проявляется даже в состоянии покоя мозга — когда человек расслаблен, не выполняет никаких задач и не ожидает, что произойдёт. Эрикссон записывал ЭЭГ участников в состоянии покоя, а затем, спустя несколько недель, предложил тем же участникам

решить серию анаграмм. **Удивительный результат заключался в том, что несколько минут записи ЭЭГ могли предсказать, до семи недель вперёд, будут ли участники решать головоломки преимущественно с озарением или аналитически.**

Наш доминирующий стиль мышления стабилен со временем. У испытуемых, полагающихся преимущественно на озарение, в состоянии покоя наблюдалась большая активность в затылочной части мозга, тогда как у аналитически мыслящих участников активность была выше в лобных областях. Лобные доли, центр исполнительных процессов, организуют активность в остальной части мозга. **Эти процессы позволяют мыслить целенаправленно и стратегически, но могут также сдерживать креативность, ограничивая мышление прямолинейными планами — подобно тому, как конские затемнённые всадники блокируют отвлекающие факторы, которые могли бы сбить их с пути. Когда активность лобных долей относительно низка, как это было у участников, склонных к озарению, затылочные области могут «выходить из-под контроля», что иногда приводит к ага!-моментам.**

Мозг озарения vs. мозг аналитики

Эти карты мозга, полученные с помощью электроэнцефалографии (ЭЭГ), показывают различия в активности мозга в состоянии покоя между людьми, которым в течение семи недель после сканирования предлагалось решить вербальные головоломки, называемые CRA. Люди, у которых активность была выше в задней части левой стороны мозга (слева), спустя до семи недель решали больше головоломок с озарением. В то же время те, у кого активность была выше в правых лобных областях мозга (справа), решали больше задач аналитическим способом.



Хотя отдельные люди могут быть склонны к более аналитическому или озарительному мышлению, мы не заперты навсегда в одном из этих стилей. Ваш стиль мышления может переключаться или, по крайней мере, временно смещаться в сторону другой стратегии. **Одним из факторов является настроение. В исследовании 2009 года, проведённом под руководством Каруны Субраманиам, тогда аспирантки лаборатории Бимана в Северо-Западном университете, выяснилось, что участники, сообщавшие о более позитивном настроении, решали больше головоломок с помощью озарения, тогда как те, кто испытывал больше тревоги, решали задачи аналитически.**

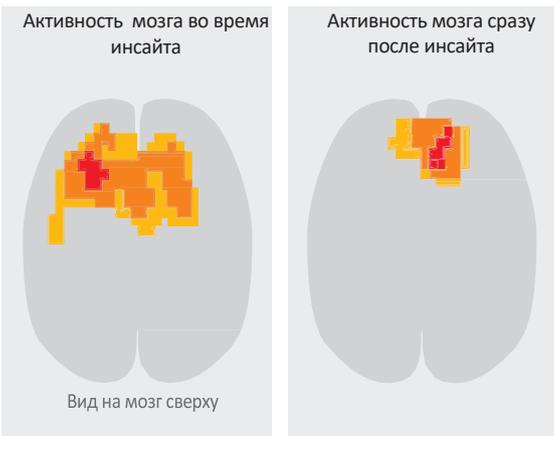
Почему так происходит? Рассмотрим следующий пример, приведённый по материалам Бимана. Представьте, что вы находитесь в Африке 25 000 лет назад. Вы видите вдалеке льва и охвачены страхом. Ваше мышление тут же становится чрезвычайно остро-

рожным и продуманным — аналитическим — ведь одна ошибка, и вам конец. Может ли лев меня увидеть или услышать? Находитесь ли вы по ветру вверх или вниз? Если вы победите, достаточно ли быстро лев сможет вас догнать? Вам удаётся спастись. Вечером вы возвращаетесь в пещеру к своему племени. Там горит огонь, тепло, и улов уже готовится на решётке. Вы наслаждаетесь психологической безопасностью. В этом защищённом убежище вам не нужно подавлять мечтательные, фантазийные мысли — материал для творчества. Вы чувствуете, что можете позволить себе сказать или сделать что-то креативное. Возможно, поэтому спустя 25 000 лет мы обнаруживаем инновационные, практичные кремневые орудия и завораживающие наскальные рисунки, которые поддерживали и вдохновляли древних людей.

Творческое озарение помогает нам и нашим потомкам выживать и процветать. Эта связь проявляется в том, что, как приём пищи или размножение имеет эволюционное значение, так и озарение доставляет удовольствие. В 2020 году Ёнгтэк О, тогда кандидат наук в лаборатории Джона в Университете Дрекселя, выявил характерный нейронный паттерн этого ощущения: второй всплеск высокочастотных мозговых волн, наступающий сразу после первоначального импульса, сигнализирующего об озарении. (Лишь участники, обладавшие хотя бы некоторой «чувствительностью к наградам» — мотивацией стремиться к чему-либо или приобрести что-либо, — демонстрировали этот второй всплеск; у остальных, по-видимому, не наблюдалось удовольствия от решения головоломок.) Этот второй импульс мозговых волн регистрировался в передней части мозга, за правой бровью, в орбитофронтальной коре — части системы вознаграждения, которая реагирует на вкусную еду, наркотические вещества, оргазмы и, по всей видимости, на моменты озарения.

Наслаждение озарения

ЭЭГ-карта слева показывает всплеск высокочастотных мозговых волн, возникающих, когда кто-то решает анаграмму посредством озарения. Справа наблюдается второй всплеск высокочастотных мозговых волн, появляющийся через 100 миллисекунд в орбитофронтальной коре — части системы вознаграждения мозга. Это отражает волнение от ага!-момента.



Чтобы выяснить, могут ли более сложные озарения поднимать настроение на длительный период, Кристина Чесebro, тогда аспирантка в лаборатории Джона, разработала пары слов, образующих продолжающиеся аналогии,

Количество головоломок, решённых людьми с помощью озарения — а не аналитически — предсказывало, насколько хорошо они могли различать реальные новости от фейковых.

например: «руль/автомобиль», за которым следовала пара «кормило/лодка» — обе указывают на средство управления транспортным средством. Следующая пара могла быть либо «рули/велосипед», что продолжает эту тему, либо «голосование/правительство», что заставляет участника переосмыслить текущую аналогию в более абстрактном ключе, как одну сущность, контролирующую другую. Такое концептуальное расширение вызывало мощные ага!-моменты, которые поднимали настроение участников как минимум на протяжении часа — чем больше озарений, тем лучше их настроение.

Это состояние сохраняется. Радость от озарений может побуждать учёных, художников, писателей и других творческих людей испытывать настолько сильное стремление выразить свою креативность, что они отказываются от хорошо оплачиваемой работы, чтобы полностью погрузиться в своё призвание, внося важные идеи в культуру и науку.

Возбуждение от ага!-момента может повышать склонность к риску. В рамках исследования, проведённого Юхуа Ю, аспиранткой в лаборатории Бимана, участникам предлагали решить головоломки типа CRA. Между некоторыми из этих задач им давали возможность выбора: получить небольшую, гарантированную выплату или рискнуть и попытаться выиграть большую сумму, с возможностью не получить ничего. После нахождения аналитического решения добровольцы, как правило, выбирали меньшую, гарантированную сумму.

Однако после пережитого озарения участники чаще шли на риск, чтобы выиграть больший приз. Таким образом, переживание ага!-момента может стимулировать стремление к риску, что, как показали Макси Беккер из Университета Гумбольдта в Берлине и её коллеги в 2023 году, связано с ядром accumbens — дофамин-содержащей частью системы вознаграждения мозга.

Толерантность к риску может быть и полезной, и вредной. Но одним безусловным преимуществом озарительного мышления является сниженная восприимчивость к «чепухе», как обнаружили Карола Сальви из Университета Джона Кабота в Риме и её сотрудники. Людей засыпает предвзятая информация и искажённые новости, а их ограниченные возможности справляться с этим потоком информации делают их уязвимыми к ложным сообщениям. К счастью, озарения приходят бессознательно и не нагружают внимание или рабочую память так, как аналитическое мышление. Сальви и её коллеги отметили, что количество головоломок, решённых участниками их исследования посредством озарения — а не аналитически — предсказывало, насколько хорошо они могли различать реальные новости и фейковые, а также значимые высказывания и «псевдо-глубокую чепуху».

Озарённость предназначена не только для мечтателей: она даёт практические навыки, помогающие людям ориентироваться в информационном потоке.

Озарение также [улучшает](#) обучение и память. Амори Х. Данек из Гейдельбергского университета в Германии и её коллег [показали](#) участникам видео с фокусами и попросили объяснить, как были выполнены трюки. [Позже испытуемые лучше запоминали решения, пережитые как ага!-моменты, по сравнению с объяснениями, не сопровождавшимися озарением.](#) Данек и Дженифер Уайли из Университета Иллинойса в Чикаго продолжили это исследование, [показав](#), что удовольствие, сопутствующее озарениям, облегчает их запоминание. Ясмин Кизилирмарк из Университета Хильдесхайма в Германии и её коллеги [изучают](#), как так называемое *insight memory advantage* можно использовать для улучшения памяти у пожилых людей.

Ага!-моменты могут иметь и обратную сторону. [Озарения, как правило, оказываются более правильными, чем аналитические решения, но они не всегда верны.](#) Проблема в том, что люди склонны быть чрезмерно уверенными в своих озарениях, даже если они ошибочны. Более того, исследования Рубена Лаукконена из Университета Southern Cross в Австралии и его коллег показывают, что утверждения, представленные вместе с анаграммами, решёнными посредством озарения, воспринимаются как более достоверные, чем те, что сопровождаются аналитическим решением. Ага!-моменты могут создавать ауру правды, окутывающую сопутствующую информацию.

Факт того, что стиль настроения оказывает глубокое влияние на наше понимание креативности, подтверждается фМРТ-исследованиями Субраманиам, которые выявили единственную область мозга, реагирующую как на различия в настроении, так и на различия в стиле мышления. Эта область, передняя поясная кора, расположенная в средней части передней поверхности мозга, обнаруживает [конфликтующие стратегии](#). Когда вы расслаблены, передняя поясная кора лучше способна уловить альтернативу самому очевидному, но, возможно, неэффективному способу решения проблемы, и переключиться на неё, вызывая ага!-момент. Но когда вы испытываете тревогу, она менее способна обнаружить более тонкую стратегию, и вы продолжаете решать задачу прямолинейным, аналитическим методом.

[Очевидный способ повысить способность к озарениям — это расслабиться и выделить время, когда вы не испытываете тревоги или спешки. Другой способ — расширение в пространстве: когда вы находитесь в большом помещении или на открытом воздухе — под звёздным небом, как у Моргана — ваше внимание охватывает большое пространство. Это расширенное восприятие смещает ум к рассмотрению целого, а не отдельных частей, тем самым \[улучшая\]\(#\) озарительное мышление. Исключение лишней информации из окружающего мира может оказывать аналогичный эффект: ага!-моменты часто происходят от морганиям глаз и отведению взгляда от проблемы, чтобы снизить уровень отвлекающих факторов. Люди решают больше задач, когда \[закрывают\]\(#\) глаза, в то время как захватывающие ваше внимание объекты \[сужают\]\(#\) фокус, направляют внимание на детали и заставляют \[мыслить аналитически\]\(#\).](#)

Стивен Смит из Техасского университета A&M и его сотрудники также [показали](#), что если сделать перерыв в решении проблемы и заняться чем-то другим, предпочтительно относительно лёгким занятием, таким как лёгкое садоводство или домашние дела, любая вводная в заблуждение информация или неправильное толкование ослабят своё влияние, и вы с большей вероятностью получи-

те озарение. Кристин Сандерс, ныне из Университета Нотр-Дам, и Биман [показали](#), что сон может [усилить](#) этот процесс, подтверждая многочисленные истории учёных, которые испытали великие идеи во время или сразу после сна. Коллин Сайферт и Дэвид Э. Майер из Мичиганского университета и их коллеги [сообщили](#) о ещё одном преимуществе перерывов: вы можете столкнуться с триггером — человеком, уличным знаком, чем угодно — который может вызвать ага!-момент, поскольку этот триггер имеет некоторое сходство или ассоциацию с нужным решением.

А как насчёт наркотиков? Для некоторых людей мысль о том, чтобы принять таблетку, способную открыть творческие озарения, может быть привлекательной. Микродозирование психоделических препаратов [предложено](#) как способ повышения инновационного мышления. Однако строгих научных [доказательств](#) того, что психоделики увеличивают вероятность озарений, нам не известно, хотя они могут вызывать ощущение творческой глубины. [При этом алкоголь, если его не злоупотреблять, действительно, кажется, \[улучшает\]\(#\) способность к решению задач через озарение \(это, разумеется, не является рекомендацией!\).](#)

Возможно, существуют и другие способы прямого воздействия на функцию мозга для вызова ага!-моментов. Несколько исследователей, включая Бимана, [Сальви](#), Амну [Гхани](#) из Charité-Universitätsmedizin Berlin, Кэролайн Ди Бернарди Люфт из Brunel University London и Джойдипа Бхаттачарью из Goldsmiths, University of London, [показали](#), что прямая электрическая стимуляция правой височной доли испытуемых с помощью электродов, размещённых на их голове (в некоторых случаях синхронизированная с подсказками), может увеличить вероятность того, что они решат головоломки типа CRA с использованием озарения. Однако по ряду причин — в том числе потому, что разные типы озарений задействуют различные области мозга — маловероятно, что электрическая стимуляция станет практичным методом для вызова ага!-моментов.

[Вот что не работает: ожидание денежных призов или бонусов. Платёж может побудить человека взяться за задачу — и, безусловно, люди должны получать вознаграждение за свою работу — но он также может \[подавлять\]\(#\) озарения. Фокус на ожидаемой выгоде захватывает и \[сужает\]\(#\) внимание, ограничивая творческое мышление. Сообщения о вознаграждении \[могут\]\(#\) усиливать озарение, но только если они отображаются настолько кратковременно, что их невозможно осознанно воспринять. Когда целью является инновация, явные награды могут оказаться контрпродуктивными, как и строгие сроки, которые переводят мышление в аналитический режим, вызывая тревогу и сужая фокус.](#)

Или же, вы можете просто сходить за продуктами. Вишал Рао, онколог из Индии, годами терпел разочарования, прежде чем неожиданный поворот событий позволил ему и его уникальной команде создать [удивительное медицинское устройство](#). Как хирург, специализирующийся на раке шеи и горла, Рао знал, что большинство из десятков тысяч новых пациентов с раком горла в Индии ежегодно не в состоянии оплатить непомерно высокую стоимость операции по замене большого голосового аппарата на искусственный. Поэтому в 2013 году Рао сформировал

команду, которая разработала недорогой голосовой аппарат стоимостью менее доллара.

Однако оставалась одна преграда. Искусственный голосовой аппарат необходимо было ежегодно заменять хирургическим вмешательством, стоимость которого составляла сотни долларов — регулярные расходы, значительно превышающие возможности большинства его пациентов. Ему требовался недорогой, нехирургический инструмент, с помощью которого пациент мог бы удалить старый голосовой аппарат и установить новый — задача, казавшаяся непреодолимой.

Однажды Рао отправился в супермаркет с маленьким ребёнком. Мальчик вырвался из-под контроля и побежал по проходам, с радостью опрокидывая вещи с полок. Рао погнался за ним и поймал, но только после того, как мальчик уронил коробку прокладок, содержимое которой рассыпалось на пол. Когда Рао увидел аппликатор для прокладок, у него случился ага!-момент: вот безопасный, недорогой, нехирургический прибор, который мог бы послужить моделью для аппликатора голосового аппарата.

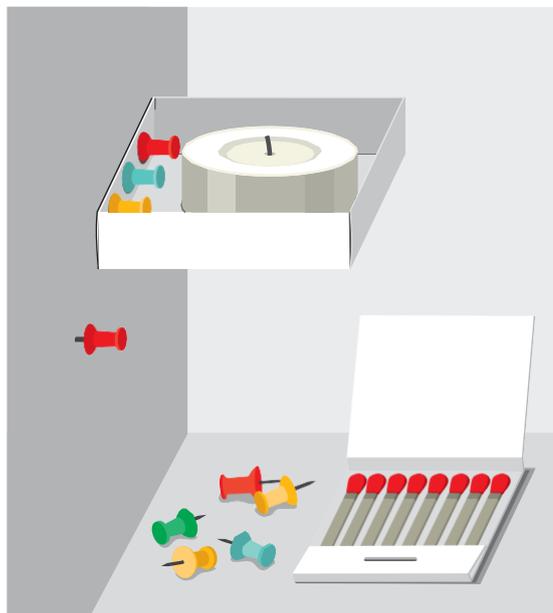
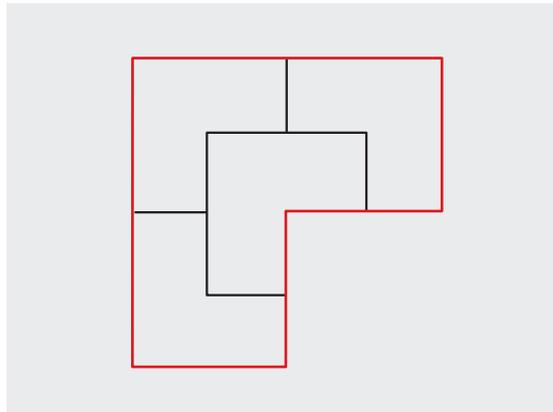
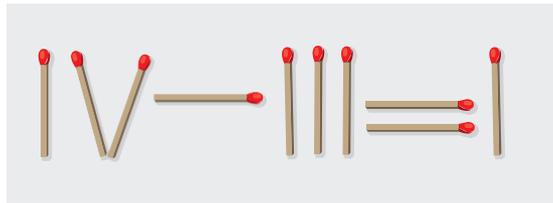
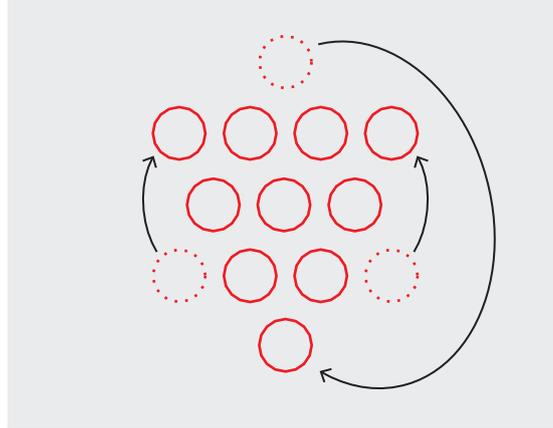
Когда Рао объяснил эту идею другим, они сказали, что устройство, которое он хочет, звучит больше как игрушка, чем как хирургический инструмент. Этот комментарий вызвал у врача второй ага!-момент. Он вспомнил, что Чаннапатна, близлежащий город, получил прозвище «город игрушек» благодаря многовековой традиции мастеров, создающих недорогие деревянные игрушки. После беседы с производителями игрушек из Чаннапатны он нашёл Кусера Пашу, которого заинтересовала эта идея. Паше потребовалось всего несколько часов, чтобы разработать дизайн недорогого аппликатора для голосового аппарата.

Так же, как голодные люди склонны замечать всё, что связано с едой, первоначальная неспособность Рао представить недорогой аппликатор настроила его мозг на поиск всего, что могло бы помочь решить проблему. Сделав перерыв, его устоявшиеся способы мышления ослабли, поскольку он оказался окружён разнообразными предметами в супермаркете. Один из этих предметов — аппликатор для прокладок — потенциально был связан с решением проблемы, поэтому он привлек его внимание. Как только он понял, что подобное устройство может сработать, хирургу всё же предстояло разобраться, как его спроектировать и произвести. Потребность в решении настроила его на слово «игрушка», что вызвало озарение о привлечении мастера-игрушечника из «города игрушек».

Вывод таков: когда вы застряли, сделайте перерыв и подвергнитесь разнообразным окружениям и встречам с разными людьми, чтобы увеличить шанс столкнуться с триггером. Возможно, самый важный научный урок об озарениях заключается в том, что они столь же неуловимы, сколь и полезны. Ага!-момент приносит новые идеи и перспективы, поднимает настроение, увеличивает толерантность к риску и улучшает способность отличать правду от вымысла. Но тревога и недосып могут подавить эти дары. Неустанные требования продуктивности и скорости часто лишают нас времени, которое необходимо, чтобы озарение творило чудеса в собственном ритме. Нам следует помнить о силе озарений, а также об условиях, способствующих их возникновению. Как показывает галактическое озарение Моргана, когда речь идёт об ага!-моментах — можно прыгнуть выше неба.●

Решение головоломок

См. головоломки на стр. 23



Graphics by Jen
Christiansen
Frontpage illustration
by Mark Ross