

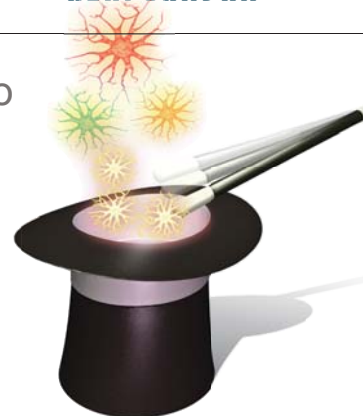
Сусана Мартинес-Конде и Стивен Мэкник

# МОЗГ В ФОКУСЕ



Иллюзионисты Пенн и Теллер (*Penn & Teller*) выполняют видоизмененный вариант классического фокуса с распиливанием человека (Пенн орудует пилой, а Теллер — его покорная жертва). Нейрофизиологи используют методы иллюзионистов в различных своих экспериментах, в том числе для исследования реакции мозга на восприятие событий, вступающих в кажущееся противоречие с предыдущим опытом человека

## Иллюзионисты испытывают пределы человеческого восприятия и внимания на протяжении сотен лет. Однако нейробиологи только недавно начали перенимать их методы



**В** кругу яркого света стоит ассистентка иллюзиониста. Женщина в облегающем белом платье словно излучает красоту, струящуюся от нее в зрительный зал. Великий Томпсон возвещает, что сейчас превратит белое платье в красное. Замерев на краешках кресел, зрители изо всех сил всматриваются в женщину, отпечатывая ее образ на своей сетчатке. Томпсон хлопает в ладоши, свет прожектора на мгновение гаснет и включается снова: теперь он омывает ассистентку волнами красного света.

Стоп, подождите! Изменить цвет платья с помощью цветного прожектора — это не совсем то, чего ожидали зрители. Фокусник стоит у края сцены и выглядит довольным своей шуткой. Да, признает он, это был дешевый трюк, но он чертовски любит именно такие фокусы. Но вы тем не менее должны согласиться — платье действительно стало красным (впрочем, и все вокруг тоже). Пожалуйста, простите его и посмотрите еще раз на его прекрасную ассистентку, пока он переключает свет обратно для следующего номера. Иллюзионист хлопает в ладоши, свет снова потухает, и тут же сцену заливают потоки белого света. Но погодите! Теперь-то платье в самом деле стало красным! Джон Томпсон (John Thompson), он же Великий Томпсон, снова сделал это!

Этот фокус демонстрирует глубокое интуитивное понимание нервных процессов, происходящих в мозге зрителей. Вот как он делается. Когда иллюзионист представляет свою ассистентку, ее облегающее белое платье без слов убеждает нас в том, что под ним ничего нет. Однако такое логичное предположение, конечно же, неверно. Привлекательная женщина также помогает направить наше внимание туда,

куда хочет Томпсон, — на свое тело. Чем больше мы смотрим на нее, тем меньше способны заметить приспособления, спрятанные в полу, и тем больше нейроны в нашей сетчатке адаптируются к яркости света и воспринимаемому нами цвету.

Пока Томпсон тараторит после своей маленькой шутки, в зрительной системе каждого сидящего в зале происходит процесс, называемый нейронной адаптацией. Способность нервной системы реагировать на постоянный стимул (измеряемая по частоте разряда соответствующих нейронов) со временем снижается. Нейроны будто бы активно игнорируют неизменный стимул, чтобы до поры сберечь свои силы и потом просигнализировать об его изменении. Когда постоянный стимул выключается, адаптировавшиеся нейроны выдают реакцию «отдачи», называемую после разрядом.

В данном случае происходит адаптация зрения к платью, освещенному красным светом, и Томпсон знает, что нейроны сетчатки зрителей будут выдавать разряд «отдачи» на протяжении еще нескольких долей секунд после того, как красный погаснет. Люди будут продолжать видеть красный послеобраз в форме женщины. Во время этого мгновения в полу сцены открывается люк, и белое платье, которое едва держалось на липучках, падает с ее тела, увлекаемое вниз

незаметными тросиками. Свет тут же включается вновь.

Исполнению фокуса способствуют еще два фактора. Во-первых, освещение настолько яркое перед тем моментом, как платье падает, что когда оно гаснет, зрители не могут увидеть быстрого движения тросиков и белого платья, исчезающего под сценой. Такая же временная слепота может вас поразить, когда вы заходите с яркого солнечного света в тускло освещенный магазин. Во-вторых, Томпсон выполняет сам фокус лишь после того, как зрители начинают полагать, что все уже закончилось. Это дает ему важное преимущество — публика не ждет трюка в самый критический момент, и поэтому следит за происходящим не так внимательно.

### Новая наука нейроматия

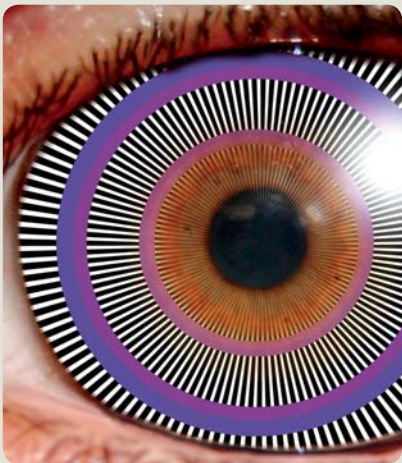
Трюк Томпсона замечательно иллюстрирует сущность сценической работы иллюзиониста. Фокусники — прежде всего мастера управления вниманием и восприятием. Они манипулируют направленностью и интенсивностью нашего внимания, и в их власти сделать так, чтобы мы что-то заметили, а что-то — нет. Отчасти они добиваются этого потрясающими сочетаниями зрительных иллюзий (таких как после-

#### ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- Фокусы иллюзионистов часто становятся возможны благодаря скрытому перенаправлению — т.е. отвлечению внимания зрителей от тайного «метода» демонстрации трюка.
- Нейробиологи изучают фокусы для того, чтобы применить их в экспериментах, направленных на изучение таких аспектов сознания, которые не связаны непосредственно с сенсорной реальностью.
- Томографические исследования показывают, что некоторые области мозга проявляют повышенную активность при просмотре определенных видов фокусов.

**ЧТО ОБМАНЫВАЕТСЯ — УМ ИЛИ ЗРЕНИЕ?**

Иллюзия, основанная на рисунке «Загадка» французской художницы Айсии Левиант (Isia Leviant), часто рождает ощущение движения концентрических колец (смотрите пристально в центр рисунка). Однако где рождается эта иллюзия — в уме или в зрении? Данные были неоднозначными до тех пор, пока в октябре 2007 г. года авторы не показали, что иллюзорное движение рождается микросаккадами — маленькими бессознательными движениями глаз, происходящими в период фиксации взгляда. Прежде чем использовать иллюзию или фокус в эксперименте, необходимо понять, имеют ли сенсорную или когнитивную природу



образы), оптических иллюзий (дым, зеркала), специальных эффектов (взрывы, имитация ружейных выстрелов, точно рассчитанное по времени управление светом), ловкости рук, скрытых приспособлений и механизмов.

Однако, наверное, самый универсальный инструмент в их мешке с трюками — способность создавать когнитивные иллюзии. Они, подобно зрительным иллюзиям, тоже мешают восприятию физической реальности. Однако в отличие от сенсорных иллюзий в них вовлечены такие высокоуровневые функции, как внимание, память и логическое мышление. Располагая всеми этими инструментами, опытный иллюзионист делает так, что практически невозможно проследить за физикой происходящего на сцене — и создает впечатление, будто бы единственным объяснением наблюдаемых событий остается магия.

Нейрофизиологи только сейчас начинают перенимать у иллюзионистов их методы манипулирования вниманием и восприятием. Конечно же, цели ученых отличаются от таковых у фокусников: они стремятся понять мозговые и нейронные основы когнитивных функций, в то время как иллюзионисты стремятся в основном лишь использовать брешь в нашем восприятии. Тем не менее технологии, создававшиеся иллюзионистами на протяжении веков, могут оказаться тонким и мощным инструментом в руках ученых, дополняя и расширяя существующие экспериментальные методы.

Нейрофизиология знакомится с методами иллюзионистов, подвергая их работу научному исследованию — и в некоторых случаях показывая впервые, как определенные приемы воздействуют на мозг. Множество проведенных к настоящему времени исследований рабо-

ты фокусников подтвердили существовавшие знания о восприятии и внимании, полученные ранее в экспериментальной психологии. Скептик может усомниться в целесообразности таких усилий: зачем еще раз подтверждать то, что и так известно? Однако, исследуя технологии иллюзионистов, нейрофизиологи получают возможность познакомиться с такими методами, которые они могут приспособить для своих собственных целей. Мы уверены, что когнитивная нейронаука продвигалась бы быстрее, если бы ученые изучили интуитивные находки иллюзионистов раньше. Но и сегодня у фокусников может быть припасено в рукаве несколько трюков, не знакомых исследователям.

Используя приемы иллюзионистов, ученые надеются улучшить технику своих экспериментов и создать более эффективные когнитивные и зрительные иллюзии для изучения нервной природы внимания и восприятия. Подобные подходы не только позволяют проводить экспериментальные исследования когнитивных процессов, но и могут привести к созданию диагностических и лечебных методик для больных, страдающих от определенных когнитивных дефицитов — например нарушения внимания после травматического поражения мозга, при синдроме дефицита внимания и гиперактивности, болезни Альцгеймера и пр. Методы иллюзионистов также можно использовать для того, чтобы помочь пациентам сфокусироваться на наиболее важных элементах лечения и одновременно не позволять им отвлекаться.

Фокусники используют термин «перенаправление внимания» для обозначения практики отвлечения внимания публики от какого-либо тайного действия, т.е., говоря на их языке, внимание зрителей направляется к «эффекту» и отводится от «метода» (секрета, стоящего за эффектом). Позаимствовав термины из когнитивной психологии, мы разделили перенаправление внимания на явное и скрытое. Явное имеет место в том случае, когда иллюзионист

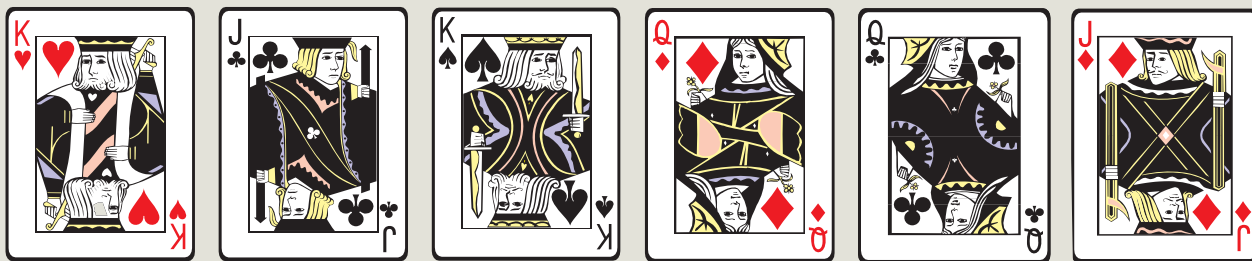
**ОБ АВТОРАХ**

**Сусана Мартинес-Конде** (Susana Martinez-Conde) и **Стивен Мэкик** (Stephen L. Macknik) работают в Неврологическом институте Барроу в Финиксе, где Мартинес-Конде руководит лабораторией нейронауки зрения, а Мэкик — лабораторией поведенческой нейрофизиологии. Авторы благодарят за ценные идеи следующих иллюзионистов: МакКинга (Mac King), Джеймса Рэнди (James Randi, Amazing Randi), Аполло Робинса (Apollo Robbins), Теллера (Teller из Penn & Teller) и Джона Томпсона (John Thompson, Great Tomsoni). Они также выражают благодарность Ассоциации научных исследований сознания и Фонда науки о разуме.

**УДАСТЯ ЛИ НАМ ПРОЧИТАТЬ ВАШИ МЫСЛИ?**

Сможете ли вы объяснить потрясающие результаты следующего эксперимента по чтению мыслей, проведенного Клиффордом Пиквером (Clifford Pickover), автором многочисленных научно-популярных книг по естественным наукам и математике? Издатели журнала приготовили для вас вариант теста Пиквера, который вы можете испытать

на себе прямо сейчас, а еще более удивительную версию вы найдете в Интернете на странице <http://sprott.physics.wisc.edu/pickover/esp.html>. Используя систему экстрасенсорного восприятия Пиквера, мы можем корректно предсказать результат вашего выбора с 98-процентной вероятностью.



Чтобы приступить к тесту, выберите ниже одну из шести карт и запомните ее. Громко повторите название карты несколько раз, чтобы его не забыть. Когда вы будете уверены, что все хорошо запомнили, обведите один из глаз, расположенных слева. Затем посмотрите на стр. 41.

направляет взгляд зрителя прочь от метода — возможно, для этого он всего лишь просит посмотреть на конкретный объект. Например, когда Великий Томсони представляет свою прелестную ассистентку, он добивается того, что все взоры направлены только на нее.

В отличие от явного, скрытое перенаправление представляет собой более тонкую технологию: в данном случае иллюзионист также отводит фокус внимания зрителей — или фокус их подозрений — прочь от метода, однако при этом он не стремится заставить их отвести свой взгляд. Под влиянием скрытого перенаправления зрители могут смотреть прямо на метод фокуса и при этом совершенно его не замечать.

Когнитивная нейронаука выделяет по крайней мере два вида скрытого перенаправления. В случае так называемой слепоты к изменению люди не замечают, что в наблюдаемой ими сцене что-то стало не таким, как раньше. Такая перемена может быть ожидаемой или неожиданной, однако важнейшая особенность состоит в том, что наблюдатель не замечает ее, хотя ни на мгновение не прекращает своего наблюдения. Он может заметить изме-

нение, лишь сравнив наступившее состояние с исходным.

Как было показано во многих исследованиях, для данного эффекта вовсе не требуется незначительного изменения. Даже разительная перемена в поле зрения остается незамеченной в том случае, если она происходит во время кратковременного прерывания восприятия — например во время моргания, саккады (быстрого перемещения глаза из одной точки в другую), или кратковременного затемнения наблюдаемой сцены. Видеоролик психолога и иллюзиониста Ричарда Вайсмана (Richard Wiseman) из Хертфордширского университета в Англии, в котором показывается фокус с изменением цвета карт, представляет собой яркий пример данного явления (см. *видео онлайн*: [www.youtube.com/watch?v=voAntzB7EwE](http://www.youtube.com/watch?v=voAntzB7EwE)). В этой демонстрации зритель не замечает изменений цвета, происходящих вне поля зрения камеры. Важно заметить, что, вопреки названию видеоролика, никакого фокуса в нем как раз и нет.

Слепота невнимания отличается от слепоты к изменению тем, что при ней нет необходимости сравнивать текущую сцену со сценой из

памяти. Вместо этого люди не замечают неожиданный объект, который им прекрасно виден. Психолог Дэниел Саймонс (Daniel J. Simons) привел пример, ставший классикой жанра. Он вместе с Кристофером Чабрисом (Christopher Chabris) из Гарвардского университета попросил испытуемых при просмотре видеоролика считать, сколько раз баскетболисты в одной команде передадут друг другу мяч, и не обращать внимания на передачи между тремя другими игроками (см. *видео онлайн*: <http://viscog.beckman.uiuc.edu/grafs/demos/15.html>). Концентрируя внимание на счете, половина людей, смотревших ролик, не замечала, как человек в костюме гориллы неспешно проходит через всю площадку (он даже ненадолго останавливается в центре и бьет себя в грудь!). Для создания эффекта не требовалось никакого резкого прерывания сцены или неожиданного отвлечения: счет настолько поглощает внимание, что многие люди, смотревшие прямо на «гориллу», все равно ее не замечали.

**Обмануть глаза или мозг?**

Иллюзионисты считают скрытую форму перенаправления более изящ-

## КАК ДОСТАВАТЬ МОНЕТЫ ИЗ ВОЗДУХА

Иллюзионист Теллер использует перенаправление внимания и ловкость рук в своем фокусе, названном им «Мечта скряги». Перед выполнением трюка он тайно зажимает в ладони каждой руки по шесть

монет, затем делает вид, что достает монеты отовсюду — из своих волос, из одежды зрителей, из воздуха — и с громким стуком бросает их в металлическое ведро. В создании этой иллюзии



Продемонстрировав, что ведро пустое, Теллер начинает доставать монеты из ниоткуда своей правой рукой



Привлекая взгляды к правой руке, он отвлекает внимание зрителей от левой. Однако пока он роняет в ведро те монеты, которые были зажаты у него в левой руке



Правой рукой на самом деле он каждый раз показывает одну и ту же монету



Как раз тогда, когда зрители начинают подозревать, что Теллер кидает монеты, заранее зажатые в правой руке, он сразу бросает пять из шести монет, которые он держал в правой руке. Это поражает зрителей, поскольку очевидно, что он не мог удерживать в правой ладони сразу 11 монет

ной, чем явную. Однако нейрофизиологи хотят знать, благодаря каким нейронным и мозговым механизмам работает этот трюк, какие когнитивные процессы лежат в его основе.

Возможно, первое исследование связи между восприятием искусства иллюзиониста и физиологическими процессами было опубликовано в 2005 г. психологом Густавом Куном (Gustav Kuhn) из Даремского университета в Англии и Бенджамин Татлером (Benjamin W. Tatler) из Университета Данди в Шотландии. Исследователи регистрировали движения глаз испытуемых, которые наблюдали, как Кун (по совместительству он еще и фокусник) заставлял «исчезать» сигарету, роняя ее под стол. Одна из целей эксперимента состояла в том, чтобы определить, почему наблюдатели не замечали секрета выполнения фокуса, — или они не смотрели в нужное место в нужный момент, или не обращали внимания на него независимо от направления их взгляда. Результаты получились

вовне определенными: направленные взгляды испытуемых не играли никакой роли.

Сходное исследование другого фокуса, «иллюзии исчезающего шарика», также доказывает, что иллюзионист манипулирует со вниманием зрителей на высоком когнитивном уровне, а направление их взгляда не имеет большого значения. Он начинает ловко подбрасывать перед собой шарик и ловить его, затем, на последнем броске, лишь притворяется, что бросил его. При этом его голова и глаза следуют по восходящей траектории за воображаемым шариком, хотя на самом деле, вместо того, чтобы подбросить предмет, он незаметно зажимает его в своей ладони. Зрители воспринимают это так, как будто шарик подлетает вверх — и затем вдруг растворяется в воздухе.

Через год после работы с Татлером Кун и нейробиолог Майкл Лэнд (Michael F. Land) из Суссекского университета выяснили, что взгляд испытуемых не был направлен в ту точку, где, по их собственному ут-

верждению, они видели исчезновение шарика. Это говорит о том, что иллюзия не вводит в заблуждение систему мозга, отвечающую за движения глаз. Кун и Лэнд пришли к выводу, что критичными для успеха трюка были движения головы и глаз иллюзиониста, поскольку они скрыто перенаправляли фокус внимания зрителя (а не его взгляд) на воображаемое местоположение шарика. Нейроны, реагирующие на его мнимое перемещение, внушаемое движениями головы и глаз фокусника, располагались в той же самой зрительной области мозга, что и нейроны, чувствительные к реальному движению. Если воображаемое и реальное движение активируют примерно одни и те же нервные цепи, то тогда нет ничего удивительного в том, что иллюзия кажется столь реалистичной.

Кун и Лэнд предположили, что исчезающий шарик может служить примером «репрезентативного движения». Конечное положение движущегося объекта, который исче-

отчасти используются такие социальные сигналы, как положение головы и направление взгляда



Наконец Теллер достает последнюю монету, зажатую в правой руке, и затем показывает, что ладонь пуста



Эффектным жестом Теллер выбрасывает 11 монет из ведра, продолжая держать последнюю монету в правой руке

зает, воспринимается как локализованное значительно дальше его реального положения — как будто предсказанная его позиция была экстраполирована на основе предшествовавшего движения.

### Еще некоторые методы из арсенала иллюзионистов

Чем больше мы стараемся понять механизм фокуса (и чем очевиднее тер-

пим неудачу), тем больше он кажется нам волшебством. Иллюзионисты со своей стороны часто играют с аудиторией, будто бы подсказывая ей свой метод — например, они «доказывают», что шляпа пустая или что платье ассистентки слишком облегающее, чтобы под ним могло скрываться еще одно. Практически все делается ради того, чтобы как можно сильнее затруднить реконструкцию трюка, для чего и используется перенаправление внимания.

Однако слепота к изменению и слепота невнимания — не единственные виды когнитивных иллюзий, припасенные в шляпе фокусника. Предположим, что для выполнения трюка иллюзионисту нужно поднять руку. Если он поднимет ее без видимой причины, то скорее привлечет подозрения, чем если выполнит рукой какой-нибудь естественный жест, например поправит очки или почешет голову. Такие жесты профессионалы называют наполненным движением.

Невысказанные предположения и подразумеваемая информация также крайне важны как для восприятия фокуса, так и для его последующей реконструкции. Иллюзионист Джеймс Рэнди (James Randi) замечает, что публику легче ввести в заблуждение с помощью намеков и информации, не высказанной в открытую, чем прямыми заявлениями. При попытке реконструкции

зритель будет помнить подразумевавшиеся вещи так, как будто они были ему доказаны.

Психологи Петер Йоханссон (Petter Johansson) и Ларс Халл (Lars Hall) из Лундского университета в Швеции применили этот и другие методы иллюзионистов для создания совершенно нового экспериментального подхода. Они показывали ни чего не подозревавшим участникам эксперимента пары женских лиц и просили выбрать наиболее для них привлекательное. В некоторых пробах испытуемые должны были описать причины своего выбора. Однако исследователи иногда незаметно применяли трюк, позаимствованный у профессионального иллюзиониста Петера Розенгрена (Peter Rosengren), и меняли две фотографии друг с другом — но уже после того, как участники делали свой выбор. Таким образом, фактический результат выбора испытуемых оказывался противоположным тому, который они сами намеревались сделать.

Интересно то, что участники эксперимента замечали подмену лишь в 26% случаев. Но еще более удивительно то, что когда их просили объяснить причины своего выбора, они начинали объяснять результат того выбора, который вовсе не был их собственным. Йоханссон со своими коллегами назвал данный феномен слепотой выбора. Благодаря такому эффекту исследователи получили возможность изучить, как люди объясняют свой выбор, даже

## КАК ЗАСТАВИТЬ ЧЕЛОВЕКА ДАТЬ ЛОЖНОЕ ОБЪЯСНЕНИЕ

В этом эксперименте испытуемым показывают пары фотографий (а) и просят выбрать более привлекательную из них (б). После этого фотографии кладут изображением вниз (в) и в некоторых пробах ловко меняют местами выбранную фотографию с отвергнутой. Затем эту якобы выбранную фотографию снова переворачивают и просят испытуемого объяснить свой выбор. Даже в тех случаях, когда показанная

фотография на самом деле оказывалась исходно отвергнутой (г), многие испытуемые давали объяснение этому их «собственному» выбору. Таким образом, возникающее у людей побуждение вписать то, что они ошибочно считают собственным выбором, в состав внутренне непротиворечивого словесного отчета может часто подавлять память о выборе, сделанном ими в реальности



**МУЛЬТИСЕНСОРНОЕ ПЕРЕНАПРАВЛЕНИЕ**

Аполло Роббинс (Apollo Robbins) (справа на фото), причисляющий себя к профессиональным вора, демонстрирует, как отвлечь внимание жертвы от ее ценных вещей. Он использует прикосновения и вторжение в личное пространство, а также перенаправление взгляда. Потрясающее видео, показывающее, как Роббинс тайно снимает часы с руки другого человека, смотрите на <http://tinyurl.com/6lhxy8>



когда он на самом деле им не принадлежит.

**Карманник, залезающий к вам в мозг**

Перенаправление внимания присуще также и навыкам карманника. Эти воры, обычно работающие в людных местах, полагаются преимущественно на способы перенаправления, имеющие социальную природу, — взгляд в глаза, телесное соприкосновение и вторжение в личное пространство жертвы. Карманники совершают различные движения руками в зависимости от своей цели в конкретный момент. Они могут сделать волнообразный жест рукой, когда хотят привлечь внимание «простака» ко всему пути ее следования, или же совершают быстрое и прямое движение, если хотят уменьшить внимание к пути и обратить внимание жертвы на конечное положение руки. Нейрофизиологические обоснования таких маневров неизвестны, однако наш помощник Аполло Роббинс (Apollo Robbins), профессиональный карманник, подчеркнул, что эти два вида движений чрезвычайно важны для того, чтобы оду-

рывать «простака». Мы выдвинули свои объяснения.

Одно предположение состоит в том, что движения руки по изогнутой и прямой траектории активируют две различные системы мозга, ответственные за управление движениями глаз. Система «плавного прослеживания» управляет глазами, когда они следуют за поступательно движущимся объектом, а «саккадная» система управляет теми движениями, которые глаз совершает, когда быстро переключается с одного объекта на другой. Мы предположили, что движение руки карманника по изогнутой траектории включает у жертвы систему плавного прослеживания, а при быстром движении на первый план выходит саккадная система. Когда система плавного прослеживания «простака» оказывается задействованной извилистой траекторией руки карманника, то центр зрения жертвы отводится от места тайно совершаемой кражи. Когда быстрое прямое движение включает саккадную систему «простака», вор получает преимущество из-за того, что во время быстрого перемещения глаза зрение отключается. (Такое явление

хорошо известно специалистам по зрению и называется саккадическим подавлением.)

Другое возможное объяснение состоит в том, что движение по изогнутой траектории более заметно для системы восприятия, чем прямолинейное, и поэтому привлекает больше внимания. Если это так, то лишь система внимания в мозге, а не система управления движениями глаз, попадает под воздействие манипуляций карманника. В наших ранних исследованиях мы показали, что ломаные линии углы объектов более заметны и порождают более сильную активность мозга, чем прямые границы. Причина, возможно, состоит в том, что первые менее предсказуемы, чем вторые. По этой же причине извилистые траектории движения также более оригинальны, и соответственно сильнее бросаются в глаза.

**Как управлять восприятием в мозге**

Возможности для применения техники иллюзионистов в качестве источника когнитивных иллюзий и способа выявления структур мозга, ответственных за когнитивные функции, кажутся безграничными. Недавно нейрофизиологи позаимствовали у иллюзионистов метод, заставляющий испытуемых ошибочно ассоциировать два события как причину и следствие, и при этом позволяющий производить томографическое исследование их мозга. Если событие А предшествует событию В, то мы часто делаем вывод (обоснованно или ошибочно), что А влечет за собой В. Опытный фокусник использует эту нашу склонность и делает так, что событие А (например, он льет воду на шарик), всегда предшествует событию В (шарик исчезает). В реальности А вовсе не является причиной В, однако порядок их следования помогает иллюзионисту убедить зрителей в обратном. Когнитивные психологи называют такой эффект иллюзорной взаимосвязью.

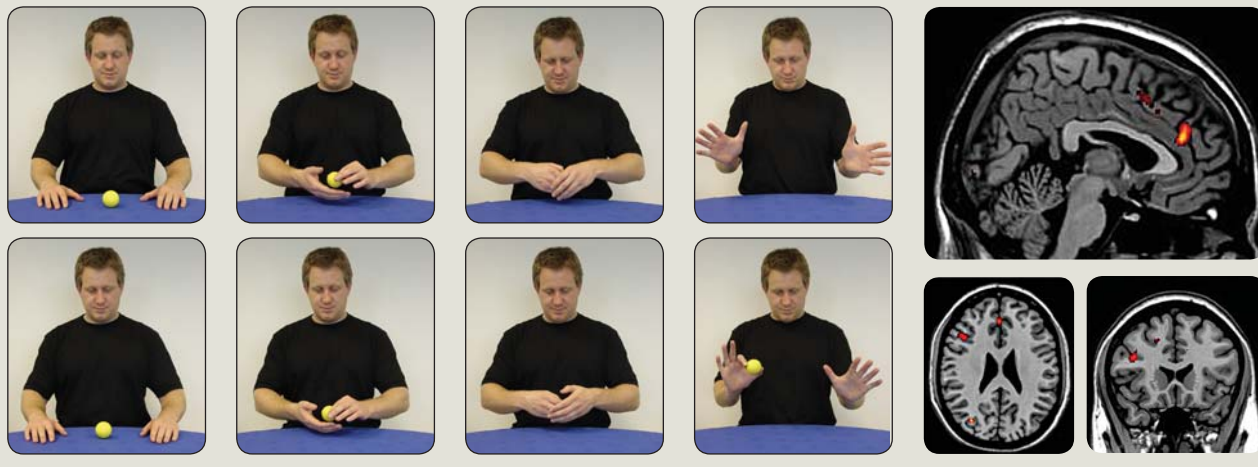
В своем неопубликованном исследовании 2006 г. Кун и специалисты по когнитивной нейрофизиоло-

COURTESY OF APOLLO ROBBINS

КАК МОЗГ ПЕРЕВАРИВАЕТ «НЕВОЗМОЖНОЕ»

Видеоролики, на которых показаны невозможные причинно-следственные связи, например исчезновение шарика (верхний ряд фотографий), были показаны испытуемым во время сканирования их мозга с помощью функциональной магниторезонансной

томографии. Контрольная группа просматривала аналогичные видеозаписи, не содержавшие никаких фокусов (нижний ряд). Цветом выделены те области мозга (рисунок справа), которые были более активны при просмотре фокусов



гии Бен Перрис (Ben A. Parris) и Тим Ходжсон (Tim L. Hodgson) из Экстерского университета в Англии демонстрировали испытуемым видеозаписи фокусов, в которых происходило очевидное нарушение причинно-следственных связей, и при этом выполнялось исследование их мозга с помощью функциональной магниторезонансной томографии. Полученные изображения активности мозга сравнили с аналогичными изображениями, полученными в контрольной группе, которой показывали похожие видеозаписи, но без очевидных нарушений причинности. Исследователи выявили более сильную активацию пере-

дней поясной коры у испытуемых, наблюдавших демонстрацию фокусов. Эти данные говорят о том, что данная область мозга может быть важна для интерпретации причинно-следственных связей.

Работа Куна и его коллег лишь только начинает раскрывать всю мощь методов иллюзионистов для манипулирования вниманием и восприятием в экспериментах, сопровождающихся регистрацией физиологических показателей работы мозга. Если нейрофизиологи научатся показывать фокусы с той же сноровкой, что и профессиональные иллюзионисты, то они получат возможность управлять восприятием

с большой точностью и в реальном времени. А изучая при этом активность мозга, они смогут раскрыть некоторые тайны сознания. ■

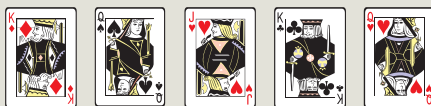
Перевод: Б.В. Чернышев

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Failure to Detect Mismatches between Intention and Outcome in a Simple Decision Task. Petter Johansson, Lars Hall, Sverker Sikstrom and Andreas Olsson in Science, Vol. 310, pages 116–119; October 7, 2005.
- Attention and Awareness in Stage Magic: Turning Tricks into Research. Stephen L. Macknik, Mac King, James Randi, Apollo Robbins, Teller, John Thompson and Susana Martinez-Conde in Nature Reviews Neuroscience. Advance online publication; July 30, 2008.
- Microsaccades Drive Illusory Motion in the Enigma Illusion. Xoana G. Troncoso, Stephen L. Macknik, Jorge Otero-Millan, Susana Martinez-Conde in Proceedings of the National Academy of Sciences USA, Vol. 105, No. 41, pages 16033–16038; October 14, 2008.
- Видеозаписи выступлений ведущих иллюзионистов на симпозиуме «Магия сознания» в 2007 г. см. на [www.mind-science.org/magicsymposium](http://www.mind-science.org/magicsymposium)

МЫ ЧИТАЕМ ВАШИ МЫСЛИ

Мы убрали вашу карту!  
Ну как, мы правильно угадали, какую карту вы выбрали на стр. 37? Если да, то можно ли утверждать, что экстрасенсорная система ПикOVERA действительно работает? Не читайте дальше до тех пор, пока не будете уверены, что хотите узнать ответ



Сдвигайте? Просмотрите еще раз на стр. 47, затем сравните с изображениями здесь пятью картами. Видите отличие? Если обведете глаза изображениями с той же сноровкой, что и профессиональные иллюзионисты, то они получат возможность управлять восприятием