

Пока психологи пытались объяснить механизм восприятия оптических иллюзий, дизайнерам и программистам удалось автоматизировать их производство

НИКИТА МАКСИМОВ

«**Н**екотрые картинки на этой страничке могут вызывать головокружение или даже эпилептические приступы, если мозг не справится с противоречивой информацией от разных глаз», — предупреждает надпись на сайте профессора Университета Рицумейкан Акиоши Китаоки. При появлении подобных ощущений закрывать глаза нельзя: может стать хуже. Нужно немедленно прикрыть один глаз ладонью и перестать смотреть на картинки.

Сам Китаока, правда, признался Newsweek, что достоверных сообщений о таких случаях нет, а предупреждение — скорее перестраховка, которая, впрочем, нисколько не уменьшает популярность постоянно обновляющегося сайта <http://www.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/index-e.html>. Китаока — самый плодовитый и известный создатель самодвижущихся иллюзий в мире.

Статические картинки, которые воспринимаются как движущиеся и враща-

ющиеся, не только забава для пользователей и заработок для художников и дизайнеров. Это важный инструмент для изучения человеческого восприятия, которым охотно пользуются психологи и нейрофизиологи. Единой стройной теории, которая объясняла бы, что именно происходит в голове при взгляде на иллюзию, пока нет: это лишний раз показывает, насколько плохо, несмотря на все усилия, изучен наш мозг. Пока теоретики гадают, практики ищут эмпирические правила: какое сочетание цветов лучше, в какую сторону «движется» та или иная картинка. До сих пор создание каждой картинке было трудоемким ручным процессом.

Профессор Ли Тунъи из национального Тайваньского университета Чэн Кун и его коллеги совершили в этом направлении настоящий прорыв: разработали алгоритм, который позволяет создавать иллюзии движения почти автоматически. Дизайнерам он пригодится для практических целей, а психологам — для проверки гипотез о восприятии иллюзий и создания специальных самодвижущихся картинок для экспериментов.

«С помощью компьютерной программы нам достаточно нескольких часов, чтобы из обычной картины или логотипа сделать иллюзию, которая будет двигаться», — утверждает Ли Тунъи. Свою статью, вышедшую в начале августа, ученые проиллюстрировали переработанной «Звездной ночью» Ван Гога, а специально для Newsweek в качестве дополнительного доказательства «заставили двигаться» логотип журнала, перебрав разные варианты сочетания букв и цветов (см. стр. 42). Чтобы добиться максимального эффекта, не смотрите прямо на картинку: направляйте взгляд так, чтобы она оказалась на периферии поля зрения. Попробуйте быстро перемещать взгляд вокруг картинки, не концентрируясь на деталях. Если же и это не помогает, то вы, вероятно, относитесь к тем редким людям, которые иллюзию движения уви-

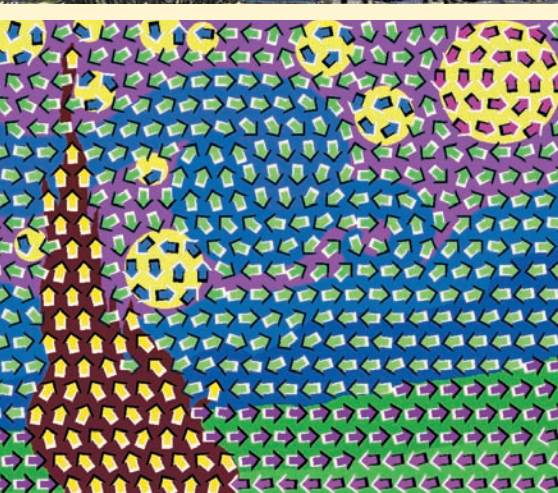
деть не могут в принципе (по оценкам Китаоки, их около 5%).

Алгоритм таков. «Сначала мы должны вручную разбить картину на блоки, — объясняет Ли Тунъи, — чтобы определить, где и как будет происходить линейное движение или круговое вращение. А затем уже может работать компьютерная программа». Она выбирает оптимальный размер пикселей, на которые будут разбиваться блоки, и подбирает наилучшее сочетание цветов. На каждом этапе в ее работу может вмешаться человек и поправить неудачные места.

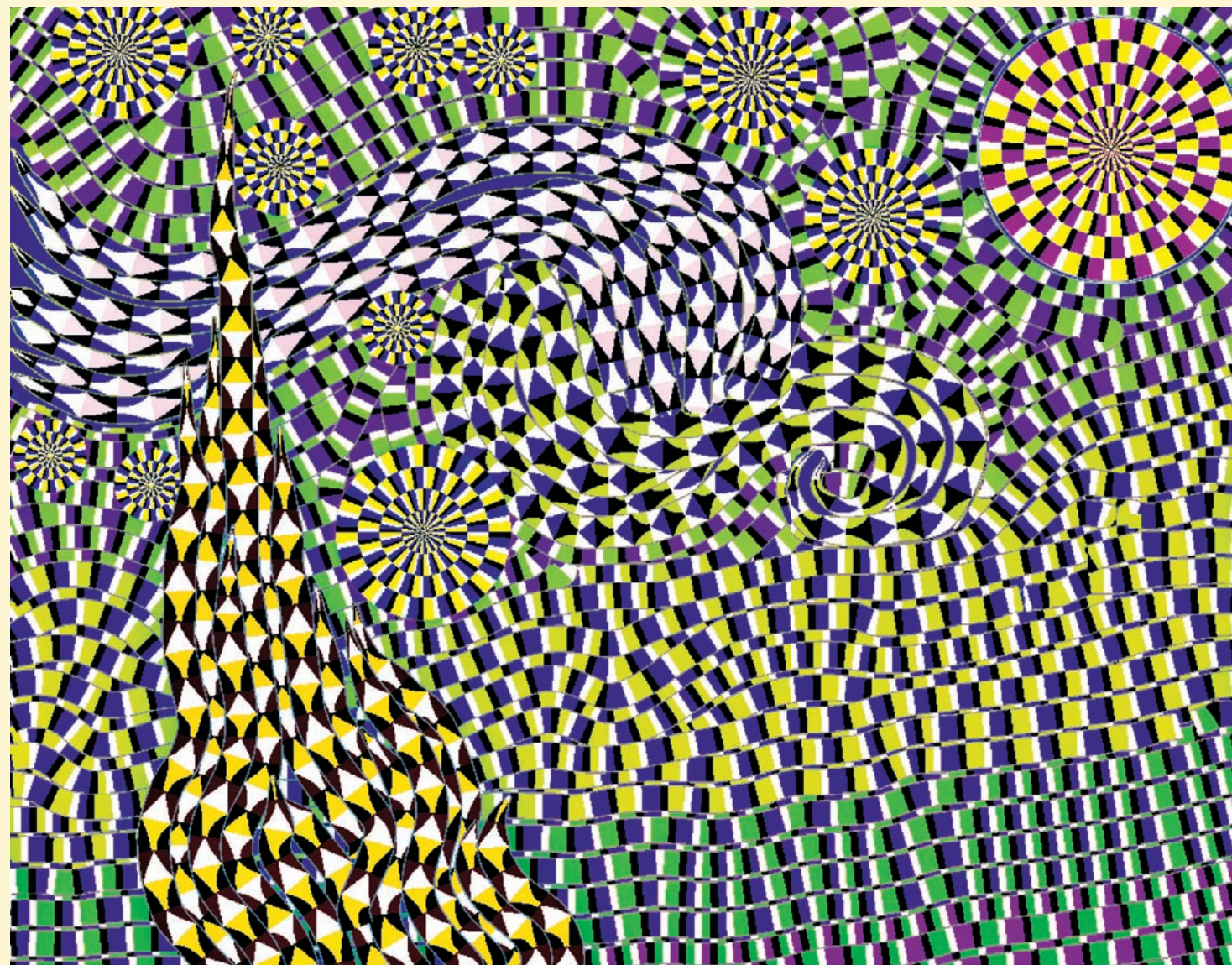
Сделать иллюзию из всего нашего логотипа ученым оказалось не под силу: слишком много букв. «Мы попросили сохранить ваши красно-белые цвета, — говорит соавтор работы Чи Минте, — но, как видите, лучше всего работает бело-черно-желто-синяя комбинация». Ученые утверждают, что можно преобразовать практически любую картину, на которой не очень много деталей. «Из картины вашего художника Шишкина сделать иллюзию невозможно, а вот Малевич или Шагал вполне подходят для работы», — считает Чи Минте.

Заслуга тайваньских ученых, по мнению заведующей лабораторией психологии восприятия факультета психологии МГУ Галины Меньшиковой, состоит не только в автоматизации процесса, но и в подборе правильных соотношений цветов для эффективного запуска иллюзии. Меньшикова показывает на экране своего компьютера, как на фоне черно-белых вертикальных полосок рыбки движутся в горизонтальном направлении синий и желтый прямоугольники. Стоит убрать фон, как они начинают двигаться равномерно. «Всё дело в том, что сочетание черного на синем и белого на желтом наша зрительная система не очень хорошо различает, а хорошо видит другие комбинации, — объясняет она. — Возникает разная контрастность, из-за чего движение кажется неравномерным. Похожий механизм заложен в алгоритм тайваньских ученых».

КРУТЫЕ МИРАЖИ

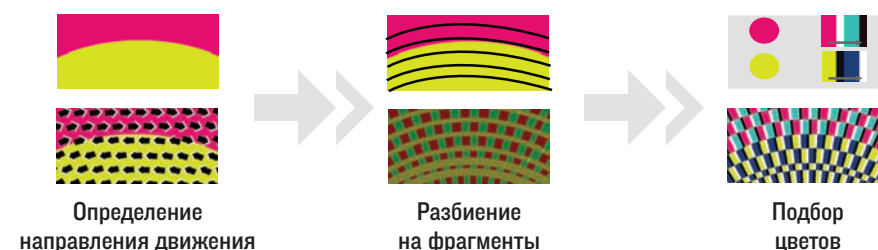


СОН В ЗВЕЗДНУЮ НОЧЬ Всего за несколько часов картина Ван Гога была превращена в «движущуюся» картинку. Ученые полагают, что таким образом можно создавать на заказ не только движущиеся варианты известных картин, но и открытки или плакаты



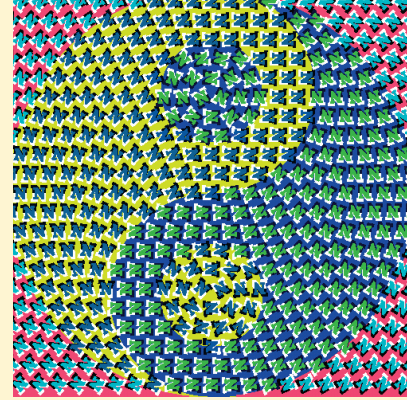
АЛГОРИТМ ЧУДА

С помощью компьютерной программы статичная картинка поэтапно превращается в движущееся изображение



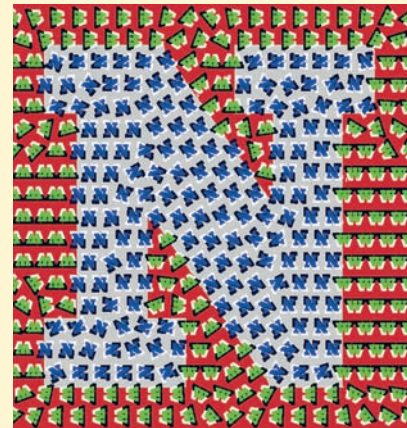
Почему же вообще мы видим такие иллюзии? Практически все ученые признают, что похожей способностью обладают как минимум обезьяны, крысы и птицы, то есть дело не в особенностях мышления. «Скорее всего это связано с тем, что всё живое должно быть предельно чувствительно к движению, чтобы выжить», — говорит Меньшикова, — выгодней воспринять перемещение цветных полосок сетчаткой как движение внешнего объекта — просто так, на всякий случай. Это базовый механизм, который работает вне нашего сознания». По ее мнению, механизм восприятия движения запускают нейроны сетчатки, когда на них попадает сигнал от контрастных цветных полосок.

Антон Бер из Института психологии немецкого Университета Регенсбурга и его коллеги предполагают, что иллюзия движения возникает, когда сбивается механизм стабилизации восприятия. Чтобы мозг воспринимал устойчивую картинку, необходим специальный механизм, который постоянно компенсирует произвольные микродвижения глаз. По предположению Бера, эти микродвижения вызывают скачки изображения на сетчатке, которые, в свою очередь, активизируют клетки первичной



NEWSWEEK В ДВИЖЕНИИ

Для создания максимального эффекта движения сначала была создана фигура, состоящая из букв (вверху), затем опробованы фирменные цвета журнала (в середине) и, наконец, найдены оптимальные цвета и форма (внизу)

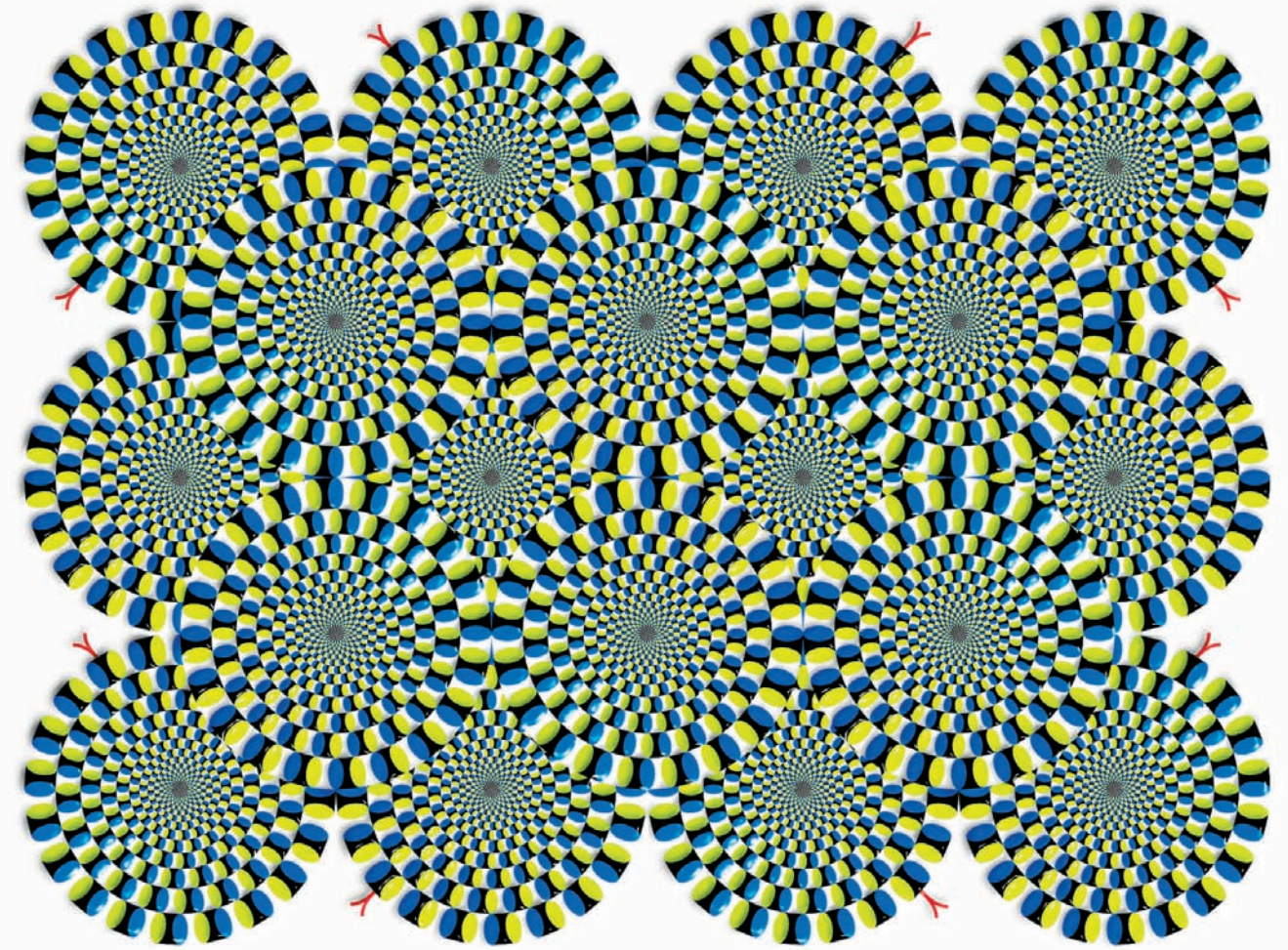


зрительной коры, определяющие движение. Чтобы стабилизировать восприятие, сигналы от таких движений глаз подавляются специальным сигналом. Проведя ряд экспериментов (для которых пришлось вручную модифицировать некоторые иллюзии движения), ученые установили, что самодвижущиеся картинки сбивают именно этот механизм.

Несколько иная точка зрения на природу возникновения иллюзий у профессора факультета когнитивной науки Ренсселерского политехнического института Марка Чангизи, построившего подробную классификацию различных иллюзий. Он считает, что в процессе эволюции зрительная система человека научилась «предсказывать» будущее, чтобы компенсировать время прохождения нервного сигнала из сетчатки к мозгу. «Глаз посылает в мозг изображение, которое должно появиться через 0,1 секунды, — объясняет он. — Именно поэтому мы можем ловить мяч, полет которого не видим, или пробираться через толпу людей, не наталкиваясь на них». На взгляд Чангизи, самодвижущиеся картинки заставляют систему давать ложные предсказания, что и вызывает иллюзию.

Известно, однако, что разные люди воспринимают иллюзии по-разному: кто-то лучше, кто-то хуже, а некоторым вообще не удастся увидеть движение. Однозначного объяснения этому явлению нет. Акиоси Китаока, демонстрируя на конференции один из первых вариантов «Вращающихся змей» (одной из самых эффективных иллюзий движения), обнаружил, что даже некоторые тренированные специалисты не видят движения. Предварительный анализ, проведенный Китаокой, дает основания предполагать, что есть обратная зависимость от возраста: пожилые люди чаще, чем молодые, не видят вращения.

«Теоретики» типа Бера и «практики» типа Китаоки постоянно обогащают друг друга новыми данными. Первым приходится объяснять новые иллюзии, созданные вторыми, а те, в свою очередь, используют эти данные для новых творческих достижений. Автоматический метод пригодится и тем и другим. «Это новый и интересный подход к составлению иллюзий, я его поддерживаю», — говорит Китаока о работе Ли. Сам он считает себя одновременно и ученым, и художником. «Я хотел внести что-то новое в нейропсихологию. По сравнению с опытами на животных изучение опти-



ческих иллюзий гораздо более дешевое занятие, — признает он. — Многие иллюзии находятся случайно, в результате моих экспериментов». В свободное от иллюзий время Китаока дает отдых глазам, слушая концерты Рахманинова и симфонии Прокофьева.

Движущуюся иллюзию можно увидеть и без картинок. Для этого надо доехать до Ниагарского водопада (или просто включить воду в ванне). Если смотреть на падение воды достаточно долго, а потом перевести взгляд на неподвижный предмет, то он будет «подниматься» вверх. Секрет этой иллюзии заключается опять же в работе нейронов сетчатки, которые анализируют движение по всем направлениям. «Они связаны в одну систему, — объясняет Галина Меньшикова. — Когда вы переводите взгляд с падающей воды на предмет, одни клетки «утомлены», а другие — активизированы, что и приводит к иллюзии движения вверх неподвижного предмета. Пройдет буквально пара секунд — и иллюзия исчезнет». Можно поступить еще проще: в очень темной комнате зафиксировать взгляд на небольшом источнике света, например, маленьком фонарике. Через некоторое время окажется, что пятно

света перемещается по комнате, описывая круги и совершая резкие скачки. Сколько ни говорить себе, что этого быть не может, иллюзия не исчезает. Убедительного объяснения этой иллюзии нет.

Иллюзия движения, разумеется, далеко не единственное важное для изучения мозга оптическое явление. Сто лет назад английский производитель игрушек Чарльз Бенхам стал продавать волчки с черно-белыми полосками. При вращении волчка полоски становились цветными. В этой иллюзии — известной сейчас как диск Бенхама — не цвет создает движение, как в самодвижущихся картинках, а наоборот. До конца это явление не объяснено, но имеет потенциальное применение в медицине для диагностирования воспаления зрительного нерва: эксперименты показывают, что пациенты с этим заболеванием воспринимают мнимые цвета не так, как здоровые люди.



ГУРУ-ИЛЛЮЗИОНИСТ Акиоси Китаока создает новую иллюзию чуть ли не каждую неделю, но самыми знаменитыми остаются его «Вращающиеся змеи»

Фундаментальные способности мозга «самообманываться» и обманывать весь организм не ограничиваются только зрительными эффектами. На прошлой неделе оксфордские ученые опубликовали статью о том, какие физиологические последствия может иметь «обман» глаз. Исследователи под руководством Лоримера Мозли изучали известную иллюзию «резини-

вой руки»: испытуемый прячет свою руку под кусок ткани, вместо нее глазам «подкладывается» искусственная рука. Организм начинает считать ее своей: при одновременном прикосновении к ней и к спрятанной руке человек чувствует касание не в настоящей, а в искусственной руке. Британские исследователи установили, что «доверчивый» мозг подходит к делу серьезно: у всех испытуемых температура «отторгаемой» руки падает (в среднем на 0,27 градуса Цельсия), причем падает тем больше, чем сильнее иллюзия. **Н**