

# АВТОСТЕРЕОГРАММЫ

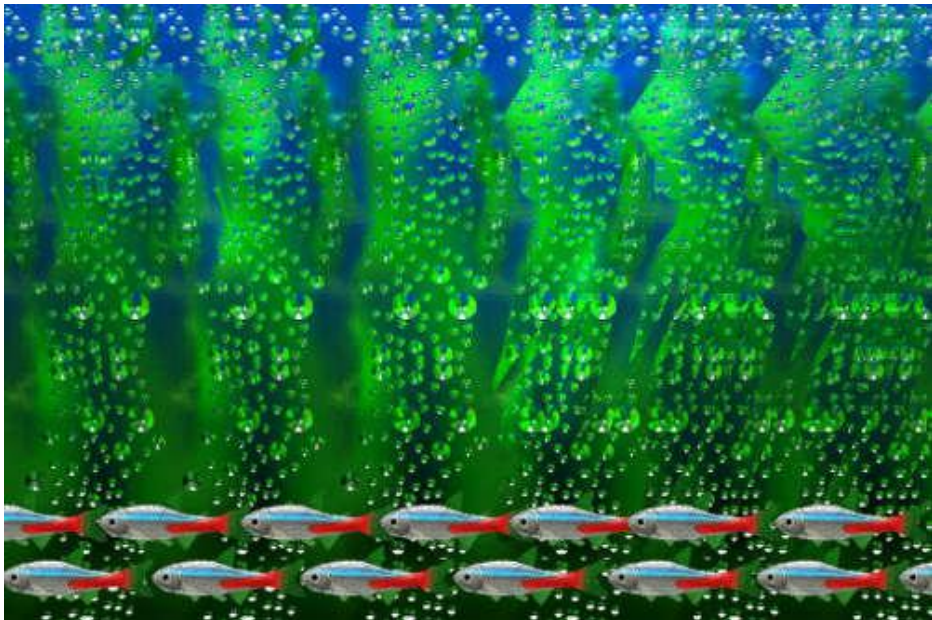
Подзаголовок

# ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ

Ещё древние греки имели некоторые знания о стереографии. Эвклид в своём трактате «Оптика» изучал восприятие человеком расстояния и особенности зрения, связанные с взглядом на объект двумя глазами. Но по-настоящему история стереограммы началась в 1838 году, когда сэр Чарльз Уитстон нарисовал два простеньких чертежа, изображающих те две слегка отличающиеся перспективы, которые видят наши глаза при взгляде на объект. Рассматривать их приходилось через специальное устройство с зеркалами, благодаря которым удалось зрительно слить два рисунка и рассмотреть их объёмно.

# ИЗОБРЕТЕНИЕ АВТОСТЕРЕОГРАММЫ

Среди стереографических изображений выделяют один важный класс – автостереограммы (autostereogram). Для просмотра автостереограмм зрителю не нужны никакие специальные устройства, а для их построения не требуется никакого специального оборудования. Это стереограммы на одном изображении (Single Image Stereogram). Их идейным создателем стал доктор Кристофер Тайлер, который изобрел соответствующий компьютерный метод в 1989 году.



# КАК ЭТО РАБОТАЕТ?

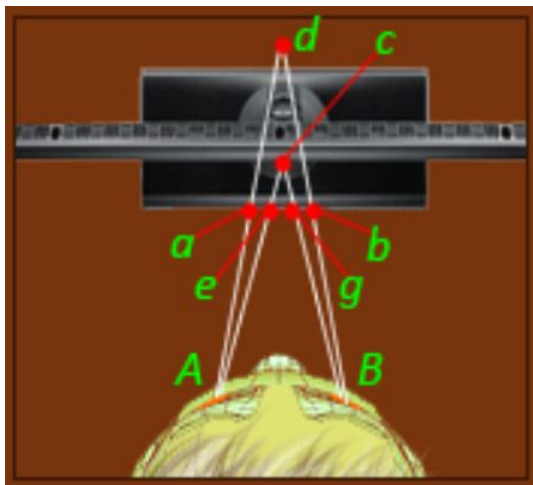
Как Вы, наверное, знаете, человек, имеющий два глаза, может оценить расстояние до предмета и среди нескольких вещей выделить более приближённые и более отдалённые. Так вот, это связано со свойством человеческих глаз, а точнее, восприятием мозгом направления взгляда. Другими словами, если из каждого глаза мысленно провести два луча, которыми посмотреть на предмет, то в точке, на которую смотрят глаза, эти лучи пересекутся. Мозг, сопоставляя углы поворота этих лучей, делает соответствующие выводы о расстоянии до предмета. А если попробовать обмануть зрение (мозг)? Именно это и происходит, когда смотришь такую картинку. Ведь есть и ещё одно свойство зрения. А как глаза находят точку, в которой надо "пересечь лучи"? Очень просто - в каждом глазу формируется своя картинка, обе они похожи друг на друга, но отличия есть - один глаз может видеть какой-то фрагмент, а другому в этот момент может мешать какое-нибудь препятствие. Мозг пытается максимально похожие фрагменты этого рисунка совместить в один, но для этого в каждой точке ему приходится менять углы лучей, иначе эти фрагменты не совпадут. На стереокартинке такими фрагментами являются пиксели, а точнее их цвета.

# КАК ЭТО РАБОТАЕТ?

Как Вы, наверное, знаете, человек, имеющий два глаза, может оценить расстояние до предмета и среди нескольких вещей выделить более приближённые и более отдалённые. Так вот, это связано со свойством человеческих глаз, а точнее, восприятием мозгом направления взгляда. Другими словами, если из каждого глаза мысленно провести два луча, которыми посмотреть на предмет, то в точке, на которую смотрят глаза, эти лучи пересекутся. Мозг, сопоставляя углы поворота этих лучей, делает соответствующие выводы о расстоянии до предмета. А если попробовать обмануть зрение (мозг)? Именно это и происходит, когда смотришь такую картинку. Ведь есть и ещё одно свойство зрения. А как глаза находят точку, в которой надо "пересечь лучи"? Очень просто - в каждом глазу формируется своя картинка, обе они похожи друг на друга, но отличия есть - один глаз может видеть какой-то фрагмент, а другому в этот момент может мешать какое-нибудь препятствие. Мозг пытается максимально похожие фрагменты этого рисунка совместить в один, но для этого в каждой точке ему приходится менять углы лучей, иначе эти фрагменты не совпадут. На стереокартинке такими фрагментами являются пиксели, а точнее их цвета.

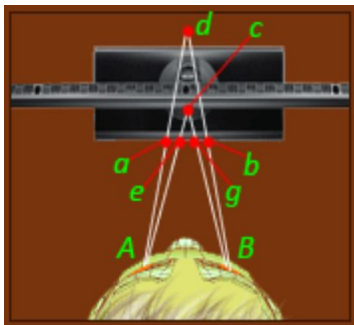
## КАК ЭТО РАБОТАЕТ?

Давайте взглянем на картинку. Представьте, что это Вы смотрите на монитор, вид сверху. О чём мы и говорили - точка  $s$  находится ближе точки  $d$ . Мозг это понимает, сравнивая углы  $AcB$  и  $AdB$ . Недавно мы говорили и о том, что в глазах немного разные картинки, и что мозг меняет углы для нахождения похожих участков. Так как точка  $d$  одна, а глаза два, то в каждом глазу она и будет являться тем фрагментом, в котором надо пересечь лучи, т.е. в одном глазу её изображение будет похоже и на изображение её же в другом глазу, так как точка одна и та же.



## КАК ЭТО РАБОТАЕТ?

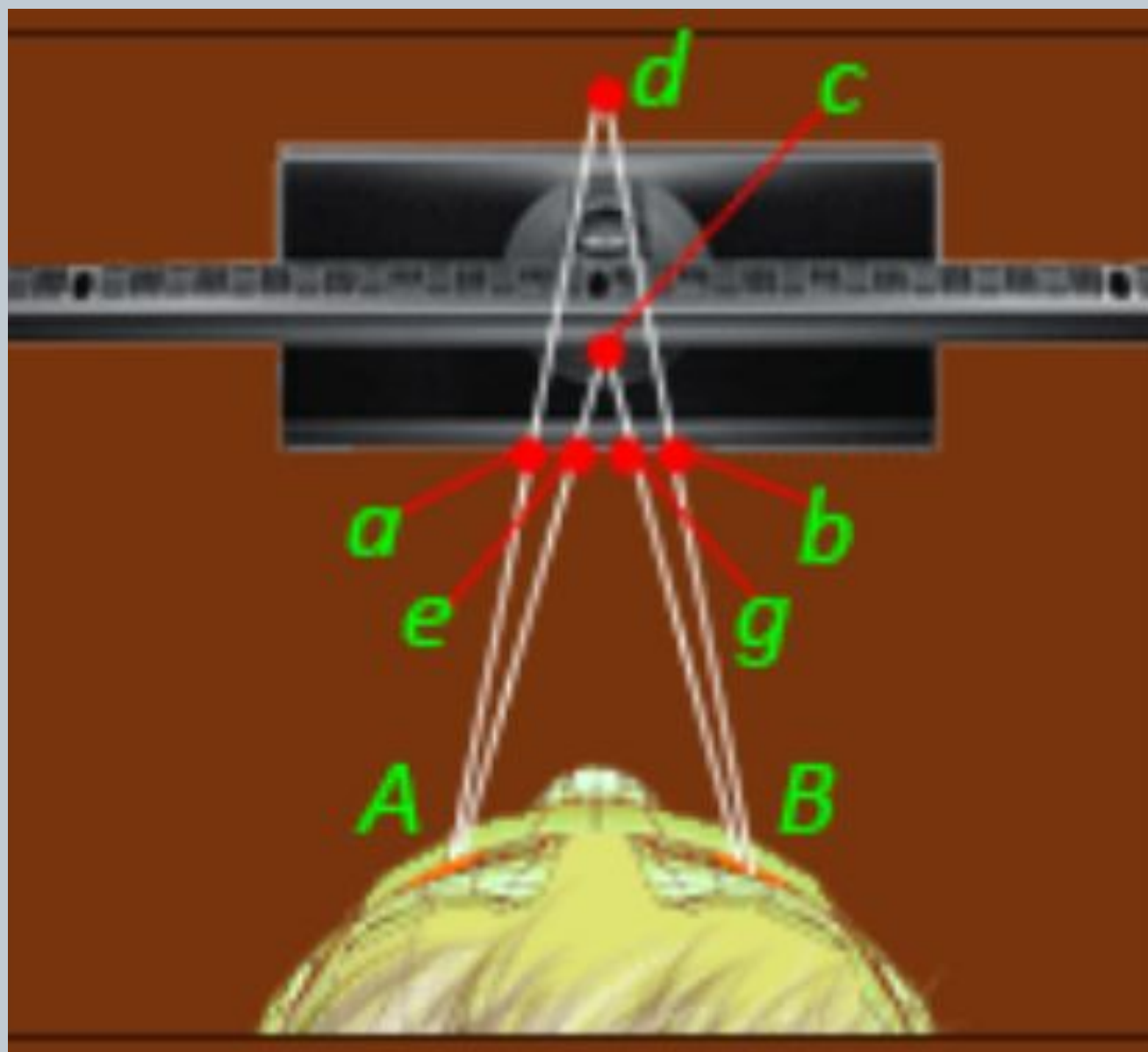
Теперь попробуем обмануть мозг. Поставим перед собой картинку, которую следует превратить в стерео. Как надо расставить на ней точки, чтобы "надуть зрение"? Обратите внимание на точки *a* и *e* *g*. Чтобы глаз увидел подобные участки (точки), они должны быть одинаковы (хотя иногда и это правило можно обойти, но это довольно сложно сделать, хотя вполне реально, ведь мозг ищет подобные фрагменты не только по цвету, но и по форме). Смотря на данную картинку, видишь точку, расположенную дальше поверхности монитора, а точку *d* ещё дальше. Таким образом, на плоском экране монитора (листе бумаги) появляется объёмное изображение, находящееся как бы внутри монитора. Этого-то нам и надо. Получается, что чем ближе друг к другу расположены одинаковые точки (или целые фрагменты), тем они кажутся нам ближе в пространстве. Ещё раз взгляните на рисунок, и посмотрите, где пересекают лучи поверхность монитора, где в последствии они сами пересекутся и какое при этом будет расстояние точек пересечения лучей с бумагой. Надеюсь, что вам понятен основной принцип обмана человеческого зрения и тот, кто за этим стоит - МОЗГ.











$\pi$