

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОСПРИЯТИЙ ОПТИЧЕСКИХ ИЛЛЮЗИЙ

Горбачёва Е.С., Белоенко Е.В.
Томский политехнический университет
kell-track@mail.ru

Введение

XXI век — век передовых информационных технологий, однако, несмотря на это, население Земли до сих пор прибегает к использованию субъективных оценок. В этом нет абсолютно ничего отрицательного, если речь идет о гуманитарных науках, но когда перед нами стоит вопрос о точных оценках, на основании которых должны приниматься важные решения, то необходимо обратиться к использованию измерительных приборов.

Причины оптических иллюзий с точки зрения точных наук

Процесс зрительного восприятия в биологии

Человеческий глаз – парный сенсорный орган, имеющий способность к восприятию электромагнитного излучения в световом диапазоне длин волн и обеспечивающий функцию зрительного восприятия (зрения). Именно благодаря ему мы воспринимаем 90% информации. Издавна, основную функцию глаз принято рассматривать с точки зрения оптики. Научкой доказано, что формирование образов, окружающих нас, происходит на дне глазного яблока. Согласно законам оптики, изображения изначально находится в измененном виде, а именно - в перевернутом. Вследствие чего новорожденный видит мир именно таким. Но с течением времени центр нервной системы изменяет изображение и в последствии привыкает к этому.

Оценка окружающего

Глаза человека способны воспринимать лишь солнечные лучи и видеть окружающий нас мир в меньшем масштабе. Причины неточности зрительного органа могут носить разнообразный характер, в частности: на глазное яблоко действуют мышцы с различной величиной силы, сетчатка глаза обладает некоторой кривизной, орган имеет горизонтальное расположение, а так же в глазах имеются слепые пятна.

Следовательно, можно сделать вывод о том, что всё что мы имеем, в действительности, воспринимается с искажениями.

Психология зрения

Научкой доказано, образы, проецируясь в глаз и доходя по особым каналам до сетчатки, далее поступают в головной мозг и уже там формируются до финального результата. Между импульсами оптикобиологической бинокулярной системы и нервных клеток, где бы последние не находились, нет никаких различий. Мозг воспринимает каждый импульс по средствам

зрительных образов, поскольку знает, откуда тот пришел. Человеческий мозг обладает уникальной альтернативной формой сознания действительности - воображением. Даже в сейчас, наука не способна определить, какой именно отдел ЦНС головного мозга отвечает за воображение. Благодаря данному механизму человек обладает способностью к планированию и управлению своей деятельностью, а также имеет возможность творить произведения искусства.

Без помощи фантазии, невозможно создание нечто инновационного, изобретение того, что еще не будет известно человечеству и, при этом, неимеющее аналогов.

Различие между воображением как одной из форм психики и восприятием заключается в том, что образы, которые способно доносить до нас воображение, в большинстве случаев не реальны или же имеют с реальностью лишь условную связь.

Реальность и воображение

Выделяют 4 вида воображения: активное и пассивное, продуктивное и репродуктивное.

Благодаря воображению индивидуум способен творить. Импульсом для творческого процесса в абсолютном большинстве служат активное, продуктивное и репродуктивное виды воображения. Гораздо реже это заслуга пассивного воображения.

Однако рассмотрим случай именно пассивного воображения, так как именно оно является наиболее влиятельным фактором ошибок изменений «на глаз».

Уже изначально, имея дело с иллюзиями, индивидуум заведомо вводит в заблуждение свое подсознание, как правило, даже не акцентировав на этом своего внимания, и только, применив измерительные приборы, находят противоречие или несоответствие.

На рисунке 1 представлены 2 пересекающиеся, перпендикулярные линии.



Рис. 1. Пересекающиеся, перпендикулярные линии

Линии однозначно равны, но можно подумать, что вертикальная линия имеет большую длину, нежели горизонтальная. Исследования показали, что люди не способны нарисовать линии абсолютно одинаковой длины (погрешность от реальных величин составляет около 33%). В данном случае образ пассивного воображения возникнет независимо от воли и желания наблюдателя.

Невозможные фигуры

Невозможные фигуры и объекты - особый вид изображений и иллюзий.

Шведский художник Оскар Ройтерсверд был первым кто создал первую невозможную фигуру. Ею является псевдотреугольник, состоящий из 9 кубов.



Рис. 2. Псевдотреугольник (1934 год)

Позднее в «Британском психологическом журнале» была опубликована ещё одна невозможная фигура - треугольник Пенроуза.



Рис. 3. Треугольник Пенроуза (1958 год)

Изучая треугольник, становится очевидным, что все углы рамы являются прямыми.

Оптические иллюзии есть ни что иное, как неотъемлемая часть нашей жизни. Именно особенности и специфика зрения позволили нам создавать изображения на плоскости, то есть в двумерном пространстве - плоской проекции физического мира, а воспринимать их уже в объеме.

Классификация оптических иллюзий

Иллюзия пересечения

Вернемся к изображению пересекающихся линий (Рис. 1.). Выше упомянуто – одна из линий представляется несколько короче, если не прибегать к помощи измерительных приборов. Первопричина субъективной погрешности заключается в том, что человек обладает бинокулярным зрением – способен с высокой чёткостью фиксировать середину от общей картины. При удалении от середины изображения, зрение постепенно перестает быть таким же резким, как в радиусе бинокулярного. Взгляд непроизвольно фокусируется лишь на пересекающейся линии. По итогу, то, что находится левее или правее уходит за радиус четкого восприятия, а то, что оказывается поделено – видится меньшим.

Иллюзия искривления

Рисунок 4 сформировывает мнение о том, что две не выходящие из центра линии – непараллельны между собой, и вовсе имеют дугообразную форму.

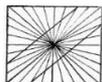


Рис. 4. Иллюзия искривления

В подобных изображениях оптические искривления вызваны задним планом. В действительности, для восприятия вперед выходит пятно, с лучами исходящими из него, а не параллельные линии. Пятно концентрирует на себе

то самое стереоскопическое зрение, а линии как раз выходят за его пределы.

Иррадиация в оптике

Подобное явление возникает при появлении изображения на сетчатке глаза, состоящее из светлых и темных областей. Ярко освещенные участки распространяют свет на темные области - это и есть иррадиация. Такое последствие контраста можно наблюдать на рисунке 5.



Рис. 5. Пример иррадиации

Черные квадраты и пересечения белых линий образованные между ними формируют так называемые вспышки серого цвета.

Иррадиация зависит исключительно от несовершенства зрительного аппарата.

Внешнее давление на размеры предмета

Центральный отдел нервной системы человека обладает способностью к сравнению. На рисунке 6 изображены кружки одинакового размера (расположенные в центрах). Однако кажется, что левый кружок имеет размер заметно меньше правого. На самом же деле это правый объект окружают круги меньшего диаметра, чем левый и из-за этого создается впечатление, что правый кружок больше.



Рис. 6. Кружки

На рисунке 7 стороны АВ и АС в параллелограмме равны, однако под действием внешних объектов кажется очевидным, что АВ длиннее.



Рис. 7. Параллелограмм

Заключение

В ходе исследования освещены фактические причины возникновения зрительных иллюзий, с точки зрения, как оптики, биологии и физики, так и психологии и психосоматики. Представлена возможная классификация нескольких основных видов оптических иллюзий. Выявлена и обоснована первопричина их возникновения.

Список использованных источников

1. Акбаев А. Физика и живая природа. Ижевск: Удмуртский университет 1999.
2. Перельман Я.И. Занимательная физика. М. 1981, с.73.
3. Толанский С. Оптические иллюзии. М., «Мир» 1967, с. 31, с.54, с.63.
4. URL:<http://ru.convdocs.org/docs/index-412441.html>