ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ – ПЕТЕРБУРГА КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №329

Невского административного района г. Санкт – Петербурга

Адрес: проспект Елизарова,д.7, литера Б

Телефон/факс 427-27-17, сайт лицея www.school329.spb.ru

ПРОЕКТНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

**ТЕМА ПРОЕКТА**

**Геометрические иллюзии**

Руководитель проекта

Иванова Лариса Анатольевна

учитель алгебры и геометрии

Работу выполнил

Афанасьев Юрий Владимирович

Савельев Павел Дмитриевич

класс 8 «Б»

г. Санкт – Петербург

2017 год

Введение

В нашей жизни мы постоянно встречаемся с иллюзиями. Они повсеместно используются в области маркетинга, индустрии моды, архитектуре и многих других сферах. Мы захотели углубиться в то, как каждый тип геометрических иллюзий воздействует на человека, а также выявить физические и психологические причины этого воздействия. Цель нашей работы – познакомиться с эффектом, который геометрические иллюзии оказывают на восприятие человека. При подготовке проекта мы поставили для себя следующие задачи: с помощью литературы и интернет - ресурсов произвести накопление материала; провести опрос одноклассников; используя собранную информацию, проанализировать каждый вид геометрических иллюзий.

Глава 1

Что такое геометрические иллюзии?

Большую часть информации об окружающем мире человек получает благодаря зрению. Рассмотрим поэтапно процесс зрительного восприятия. Это поможет нам в дальнейшем выявить в чем заключаются особенности восприятия геометрических иллюзий с биологической точки зрения. Зрение – физиологический процесс восприятия величины, формы и цвета предметов, а так же их взаимного расположения и расстояния между ними; источником зрительного восприятия является свет, излучаемый или отражаемый от предметов внешнего мира.

Обработка светового сигнала начинается в сетчатке, после чего фоторецепторы приходят в возбуждение, зрительная информация передается в нейронные слои; заканчивается процесс

Формированием зрительного образа в затылочной доле коры больших полушарий. Оптическая иллюзия - ошибка в зрительном восприятии, вызванная неточностью или неадекватностью процессов неосознаваемой коррекции зрительного образа, а так же физическими и психологическими причинами. Геометрические иллюзии это - оптические иллюзии, связанные с изображением геометрических фигур на плоскости. Основной психологической причиной является присвоение людьми несоответствующего действительности толкования наблюдаемой ими картины. Яркие примеры подобного эффекта это Тест Роршаха и приписывание облакам формы известных зрительных объектов. Физических причин этого явления гораздо больше, поскольку зрительное восприятие это - сложный процесс и действие каждого вида иллюзий обуславливается своими особенностями, появляющимися во время его протекания. Так например для иллюзий искажения размера инициаторами служат: инерционные свойства нервных путей и особенности связей нейронов сетчатки и коры. В результате описанных выше причин выделяют пять типов иллюзий по происхождению, среди них: иллюзии движения, параллельности, искажения размера, искажения цвета и контраста и невозможные фигуры. Теперь ознакомимся с каждым из перечисленных типов иллюзий более детально.

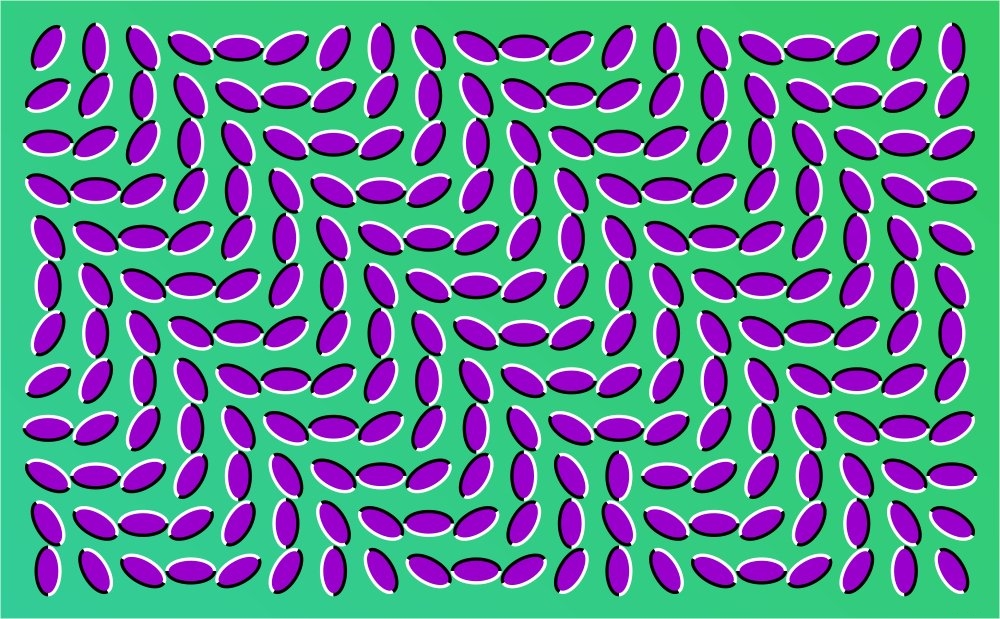
Глава 2

Иллюзии движения

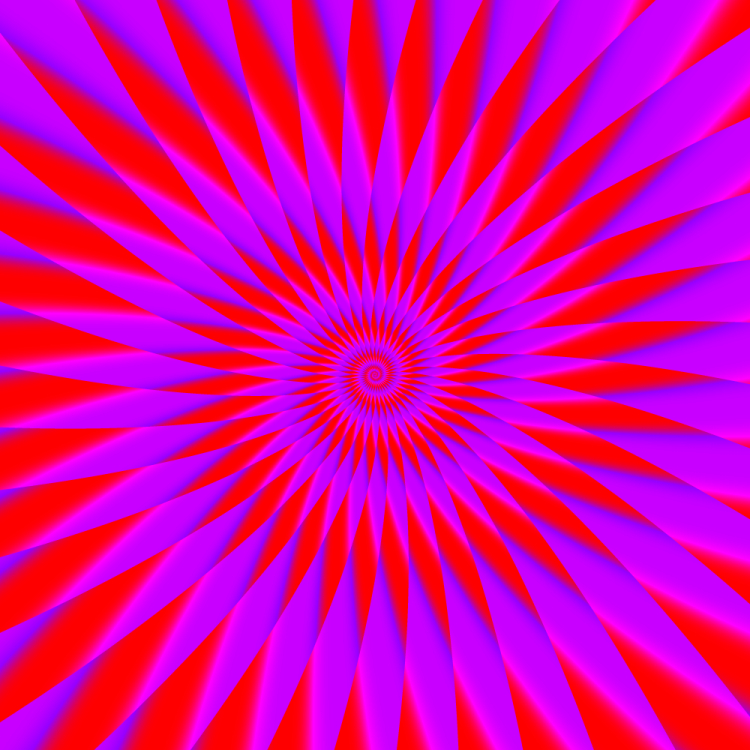
Основные эффекты иллюзий движения это ощущение глубины и пульсации объекта. Интересным представителем данного вида являются иллюзии в которых объект совершает колебательные движения, например вращается; необычность данного явления заключается в том, что направление движений объекта зависит от предпочтений наблюдателя. Особенностью движущихся иллюзий является усиление воздействия при вращении, наклонах и приближении головы. Рассмотрим несколько иллюзий данного типа.



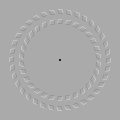
Перед нами типичная иллюзия движения. Смотря на неё, наблюдатель ощущает пульсацию разноцветных кругов, а также чувствует глубину изображения.



Еще один пример двигательных иллюзий. Здесь мы наблюдаем волнообразную пульсацию лепестков.



На данной картинке создаётся эффект постепенного толчкообразного проникновения в глубь изображения.

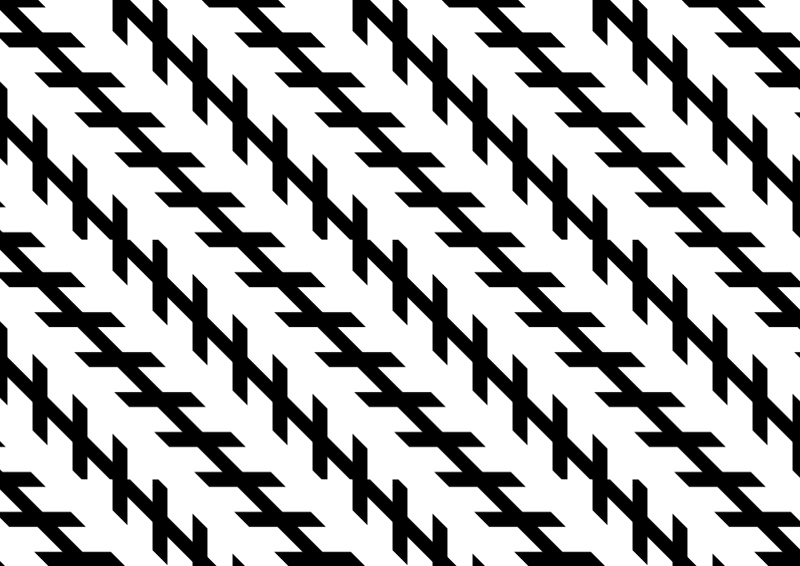


Перед нами пример иллюзии движения, в котором для восприятия этого самого движения необходимо двигать головой вперёд-назад, зафиксировав взгляд на чёрной точке в центре.

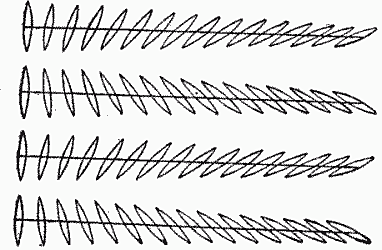
Глава 3

Иллюзии параллельности

Главным эффектом этих иллюзий является кажущееся отсутствие параллельности фигур, достигаемое благодаря сторонним объектам.



Перед нами иллюзия, на которой параллельные прямые кажутся изогнутыми из-за того, что отрезки, пересекающие различные прямые идут в противоположных направлениях.



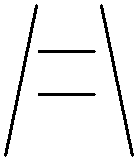
В этой иллюзии линии кажутся смещёнными к центру, однако на самом деле они параллельны.

Глава 4

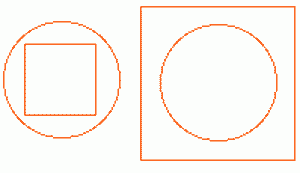
Иллюзии искажения

Главными факторами, влияющими на восприятие человеком иллюзий искажения являются возможность разного толкования наблюдаемого изображения и попытки мозга сделать фигуры похожими на какие-либо знакомые объекты.

Эффект искажение размера заключается в ошибочном толковании величины фигур. Чаще всего это демонстрируется с помощью объектов, расположенных на разном расстоянии от наблюдателя. Связано это с тем, что оценка величин углов, длины, высоты и других геометрических характеристик объектов очень сильно зависит от фона. Восприятие иллюзий искажения размера даётся мозгу особенно нелегко. Неточность измерений «на глаз» может достигать 25%.



На этой картинке верхняя горизонтальная линия кажется длиннее, хотя на самом деле она равна нижней.

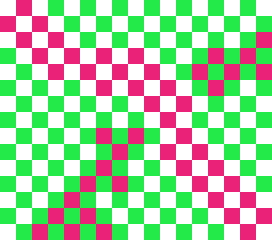


В этой иллюзии правая окружность кажется меньше, такой эффект достигается за счёт того, что она помещена внутрь квадрата.

В иллюзиях искажения цвета и контраста ошибка в восприятии заключается в том, что количество используемых цветов, кажется больше. Для создания подобных иллюзий обычно используют правила смешивания цветов, и свойства контраста.

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6b/Bezold_Effect.svg/120px-Bezold_Effect.svg.png

Характерный пример иллюзий цвета. Здесь, благодаря чёрному и белому цветам красный приобретает тёмный и светлый оттенки соответственно.

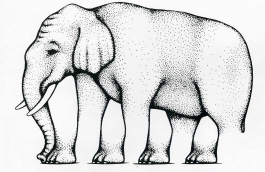


В этой иллюзии зелёные квадраты, обрамляющие розовые, кажутся темнее из-за смешения цветов.

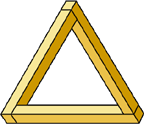
Глава 5

Невозможные фигуры

Невозможные фигуры имеют вид трёхмерных объектов, при детальном рассмотрении элементов которых выявляется множество несоответствий их элементов. В отличие от ранее упомянутых типов иллюзий, невозможные фигуры на первый взгляд кажутся обыкновенными, а осознание невозможности приходит лишь со временем.



На этой картинке, несмотря на кажущуюся обыкновенность, при рассмотрении становится понятно, что лапы слона странным образом перепутаны.



Перед нами одна из известнейших невозможных фигур – треугольник Пенроуза. Он был открыт в 1935 году шведским художником Оскаром Рутерсвардом.

Широкую известность эта фигура приобрела после публикации статьи о невозможных фигурах в Британском журнале психологии английским математиком Роджером Пенроузом в 1958 году.

Воспроизведение невозможных фигур

Перенести невозможные фигуры в трёхмерное пространство возможно, однако эффект невозможности будет проявляться лишь при просмотре с определённой точки. Рассмотрим несколько примеров.

Скульптура треугольника Пенроуза. Опховен, Бельгия. Левое фото сделано с точки, где фигура смотрится невозможной, правое же - сзади.







В Институте глазной оптики в германском городе Аахен смогли воспроизвели невозможную фигуру, создав специальную установку. Конструкция состоит из двух частей, включающих колонны и систему зеркал. При просмотре конструкции, благодаря отражениям колонны сливаются, создавая эффект невозможности.

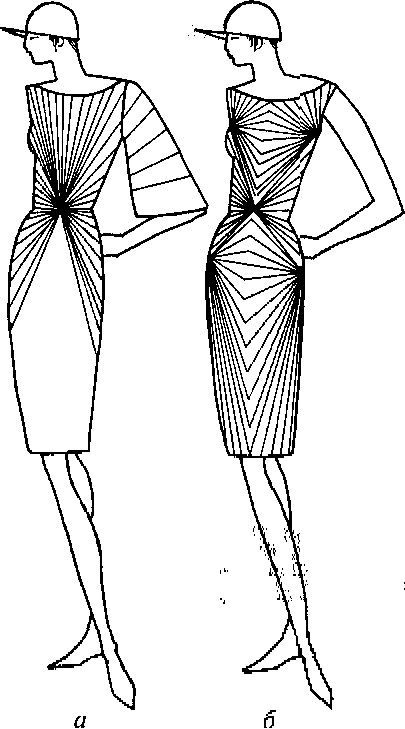
Глава 6

Иллюзии вокруг нас

Мы ежедневно встречаем геометрические иллюзии, иногда не замечая их. Рассмотрим, где же это происходит.

Мода

В модной индустрии геометрические иллюзии используются не только для коррекции фигуры, а также служат в качестве принтов и узоров.





В маркетинге

Маркетологи также не обошли стороной геометрические иллюзии, сделав их неотъемлемой частью маркетинга. Иллюзии часто используются на рекламных плакатах и логотипах.



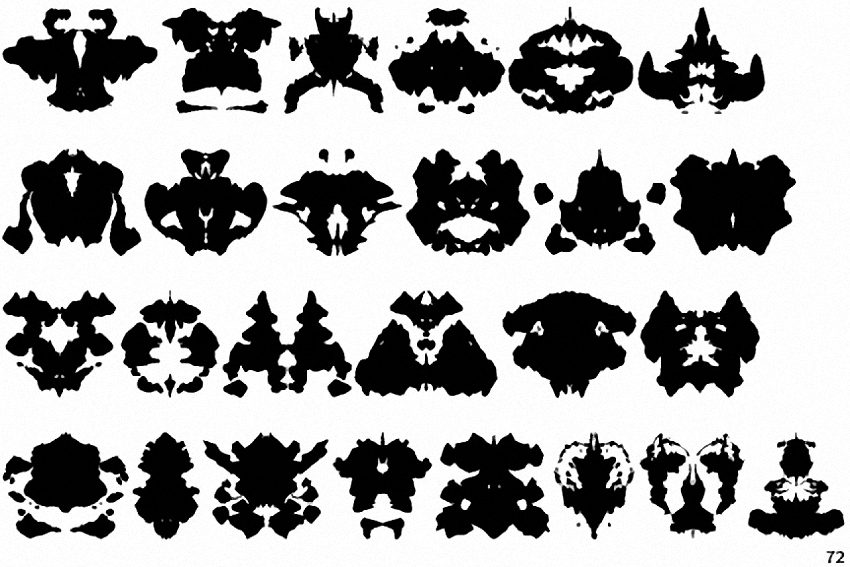


В психологии

Самым характерным примером иллюзий в области психологии является тест Роршаха. Это психодиагностический тест для исследования личности, опубликованный в 1921году швейцарским психиатром и психологом

 Германом Роршахом.

Это один из тестов, применяемых для исследования психики и её нарушений. Испытуемому предлагается дать толкование каждой из предложенных ему симметричных чернильных клякс. Каждая такая фигура является стимулом для свободных ассоциаций — испытуемый должен назвать любое возникающее у него слово, образ или идею. Тест основан на предположении, согласно которому то, что человек «видит» в пятнах, определяется особенностями его собственной личности.

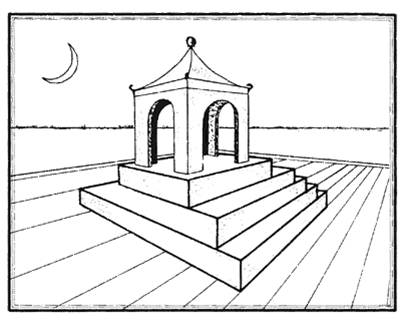


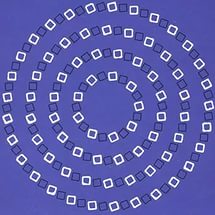
Глава 7

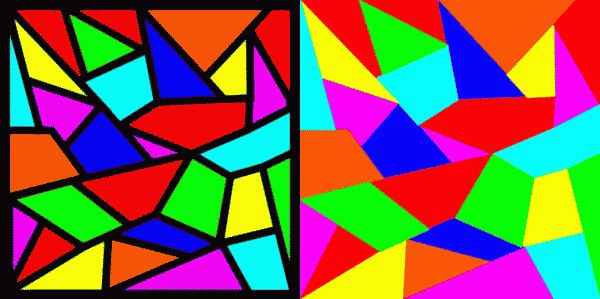
Восприятие людьми различных иллюзий

Мы провели опрос среди своих одноклассников, включающий восприятие или не восприятие ими эффекта иллюзий, а также краткую характеристику этого эффекта. Далее приводим картинки и соответствующие им диаграммы ответов.









Результаты опроса следующие: большинство людей ощутило эффект иллюзии, в картинках с иллюзиями формы, движения и невозможной фигурой, однако никто из опрошенных не распознал подвох на последней картинке, где представлена иллюзия цвета. В целом опрос дал понять, что больше половины людей способны распознать присутствие иллюзии, но цветовые иллюзии являются довольно тяжелыми для восприятия.

Заключение

Итак, мы ознакомились с различными видами геометрических иллюзий. В процессе изучения каждой группы иллюзий было выявлено, что биологические причины их возникновения различны и обуславливаются происходящими при наблюдении изменениями в процессе зрительного восприятия. Большинство психологических причин восприятия сводится к тому, что мозг, стараясь придать иллюзии вид какого-либо привычного глазу объекта сам создаёт эффект иллюзии. Результаты опроса подтвердили нашу точку зрения о том, что эффект иллюзий каждого конкретного вида – уникален. Они выявили, что большинство людей способно воспринимать геометрические иллюзии и распознавать их эффект.

Список литературы

<http://ppt4web.ru/geometrija/mir-nevozmozhnykh-figur.html>

<http://www.pressmaket.ru/illuzii.html>

<http://www.psy.msu.ru/illusion/size.html>

<http://www.diagram.com.ua/illusions/2.shtml>

<http://obychnogo.net/opticheskie-illyuzii-zritelnye-iskazheniya>

<http://im-possible.info/russian/articles/reut_imp/>

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B8%D0%BB%D0%BB%D1%8E%D0%B7%D0%B8%D1%8F#.D0.9E.D0.B1.D0.BC.D0.B0.D0.BD_.D0.B7.D1.80.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D1.8F>

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0>

<http://megabook.ru/article/%D0%97%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%B8%D0%BB%D0%BB%D1%8E%D0%B7%D0%B8%D0%B8>

<http://www.illuzi.ru/illusion/popular>