МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение

«Бахтинская средняя школа»

КРАЕВОЙ МОЛОДЕЖНЫЙ ФОРУМ

«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СИБИРИ»

НОМИНАЦИЯ «НАУЧНЫЙ КОНВЕНТ»

|  |  |
| --- | --- |
| Направление: естественно-научное |  |

«Зрительный обман или оптические иллюзии**»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Драчкова Злата Артемовна |
|  | МКОУ «Бахтинская СШ», 5-ый класс  20.03.2012 |
|  | e-mail- |
|  | контактный телефон 83919046963  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /личная подпись/ |
|  |  |
|  | Агафонова Марина Леонидовна, |
|  | МКОУ «Бахтинская СШ», учитель физики |
|  | контактный телефон: 89135754158 |
|  | e-mail-katastroffa58@mail.ru  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /личная подпись/ |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

С условиями Конкурса ознакомлен(-а) и согласен(-а). Организатор конкурса оставляет за собой право использовать конкурсные работы в некоммерческих целях, без денежного вознаграждения автора (авторского коллектива) при проведении просветительских кампаний, а также полное или частичное использование в методических, информационных, учебных и иных целях в соответствии с действующим законодательством РФ.

п. Бахта, 2024

**Введение**

Люди привыкли доверять собственному зрению, однако оно нередко обманывает нас, показывая то, чего в действительности не существует. В такие моменты люди сталкиваются со зрительными иллюзиями - ошибками зрительного восприятия. Выражение «обман зрения» очень распространено. К сожалению, наш глаз не точный прибор, поэтому и ему свойственно ошибаться. Эти ошибки называют оптическими иллюзиями. Окружающий мир полон разнообразных иллюзий. Иллюзии окружают нас всюду. Достаточно лишь присмотреться к мелочам. Иллюзии можно встретить как в дикой природе, так и в городском пейзаже. Изучение зрительных иллюзий находится на стыке множества наук: физики, биологии, математики, психологии и т.д. Несмотря на разнообразие областей применения оптических иллюзий, они по сей день остаются чем-то загадочным, таинственным, прекрасным и неземным. И каждый из нас сможет стать очевидцем этого прекрасного явления.

Даже самые простые вещи могут таить в себе самые неожиданные открытия, нужно только присмотреться. Но стоит ли доверять всему, что мы видим? Можно ли увидеть то, что никто не видел? Правда ли, что неподвижные предметы могут двигаться? Каково разнообразие оптических иллюзий? Мне очень хочется найти ответы на все поставленные вопросы.

*Цель работы*: изучить различные оптические иллюзии и выяснить причины их возникновения.

*Актуальность*  данной работы обусловлена тем, что большинство людей знают о причинах возникновения зрительных иллюзий слишком мало, а сталкиваются с ними в повседневной жизни очень часто. Изучение иллюзий ведет к пониманию их появления, и возможностью их использования в архитектуре, живописи, рекламе, дизайне интерьеров и одежде, а также в развитии личности. Данная работа может быть использована как дополнительный материал для классных часов и физкультминуток.

*Задачи*:

1. Определить наиболее известные виды зрительных иллюзий и их природу.

2. Экспериментальным путём исследовать иллюзию зрительного восприятия.

3. Самостоятельно создать оптическую иллюзию.

*Гипотеза исследования* – информация, воспринимаемая человеком при помощи зрения, не всегда соответствует действительности.

В процессе работы для установления истины использовались следующие *методы исследования:*

• изучение литературы;

• проведение опытов;

• анализ полученных данных;

• обобщение информации;

• практическое применение полученных знаний.

**Основная часть**

Из литературных источников мною было получено много новой, интересной и полезной информации.

**Что такое иллюзии или оптический обман?**

Мы всегда на что-то смотрим, наблюдаем за чем-то. Сетчатка глаза состоит из двух видов рецепторов, чувствительных к свету: колбочек и палочек. Колбочки важны для цветного зрения и зрения при ярком свете. Есть три типа колбочек, каждый из которых более чувствителен к определенной длине волн света. При взгляде на какой-то предмет отправляются импульсные сигналы в мозг. Но происходит и так, что наш мозг нас подводит, ошибается, и тем самым мы воспринимаем картинку не такой, какая она есть. Явление, при котором восприятие объекта или явления отличается от реальности, называется оптической иллюзией. Это связано с различными факторами, такими как особенности зрения, освещение, цвет и форма объекта. Оптическая иллюзия возникает вследствие особенностей строения зрительного анализатора. Оптические иллюзии не связаны с индивидуальными нарушениями зрения, например с дальтонизмом [4].

**Виды оптических иллюзий**

Выделяют три основных вида оптических иллюзий: буквальные, физиологические и когнитивные.

*Буквальные иллюзии.* Это самые простые оптические иллюзии, которые характеризуются различием в изображении (то есть восприятием изображения) и действительными физическими объектами, составляющими картинку. В результате мы видим совсем не то, что изображено на картинке.

*Физиологические иллюзии.* Эти иллюзии — результат избыточной стимуляции глаз или мозга каким-либо стимулятором, например, движением, цветом, яркостью, углом наклона и т. д. Эти иллюзии обычно являются остаточными изображениями, создаваемыми в результате стимуляции зрения определённым движением или яркостью, и даже стимуляцией невероятно длинных узоров в изображениях, которые постоянно меняются.

*Когнитивные иллюзии.* Эти иллюзии основаны на взаимодействии с различными уровнями восприятия, это результат взаимодействия мозга с накопленным пониманием или знанием о мире. Имея дело с такими иллюзиями, мозг связывает объекты изображения со своим пониманием или знанием.

Когнитивные иллюзии можно разделить на три подвида:

1) Двойственные иллюзии. Эти иллюзии основаны на восприятии объектов или образов с различным проявлением изображений. Изображение, воспринимаемое мозгом, постоянно меняется или «переключается» между возможными иллюзиями изображений на картинке.

2) Искажённые иллюзии. Эти иллюзии основаны на смене физических аспектов таких как: размер, изгибы, длина. Такие изображения не остаются постоянными, а вызывают ощущение изменений размеров объектов: длины, формы.

3) Парадоксальные иллюзии. Согласно своему названию, эти иллюзии противоречат увиденному. Они создаются вымышленными или парадоксальными объектами в реальной жизни или в трёх измерениях, выглядя при этом достаточно убедительными в двух измерениях.

В зависимости от происхождения все оптические иллюзии можно разделить на 3 вида:

• Естественные (созданные природой) - другим словом мираж.

• Искусственные (придуманные человеком). Этот вид часто используются фокусниками - иллюзионистами.

• Смешанные (естественные иллюзии, которые создал человек) - это и модель миража, и иллюзионные картинки.

Естественные оптические иллюзии. Мираж - это игра световых лучей. Слово «мираж» происходит от французского слова и обозначает «отражать, как в зеркале», причем роль зеркала играет воздух.

Искажение формы предметов

Параллельные линии будут восприниматься как непараллельные, если их рассматривать на фоне взаимно пересекающихся косых линий. Круг теряет свою правильную форму, если его рассматривать на фоне кривых линий.

Этот вид иллюзий находит свое объяснение в том, что резко выраженные особенности фона влияют на восприятие расположенных, на этом фоне предметов.

Искусственные иллюзии

Двойственные изображения - это изображения, в которых человек выделяет для себя либо фон, либо фигуру в зависимости от его восприятия картинки.

Изображения – перевёртыши, как ни крути, как не переворачивай изображения-перевертыши, а картинки местами не меняются.

Смешанные иллюзии

Это, пожалуй, самый большой раздел иллюзий. Ярким примером смешанной оптической иллюзии являются потрясающие рисунки на асфальте, которые под определенным углом просмотра смотрятся очень эффектно [5].

**Причины возникновения иллюзий**

XIX век был периодом активного развития оптики и фотографии, что позволило ученым проводить более точные и систематические исследования оптических иллюзий. Французский физик Огюстен Френель предложил теорию дифракции света, которая объясняет некоторые виды оптических иллюзий, связанных с цветами и контрастом.

Важным этапом в изучении оптических иллюзий стало открытие гештальт-психологии в начале XX века. Гештальт-психология изучает восприятие объектов и их взаимосвязи, а также принципы организации информации в зрительной системе. Это направление позволило ученым лучше понять механизмы возникновения оптических иллюзий и разработать новые методы их анализа [6]. Зрительный аппарат человека - это сложно устроенная система с вполне определенным пределом функциональных возможностей. В нее входят глаза, нервные клетки, по которым сигнал передается от глаза к мозгу, и часть мозга, отвечающая за зрительное восприятие.

В связи с этим выделяются три основные причины иллюзии:

1. Наши глаза так воспринимают идущий от предмета свет, что в мозг приходит ошибочная информация.

2. При нарушении передачи информационных сигналов по нервам происходят сбои, что опять же приводит к ошибочному восприятию.

3. Мозг не всегда правильно реагирует на сигналы, приходящие от глаз.

На прямолинейности распространения света основывается зрительная привычка человека, согласно которой пришедшие в глаз лучи обрабатываются как пришедшие от источника, находящегося на пересечении их прямолинейных продолжений. На нарушении прямолинейности распространения света основаны многие оптические иллюзии, например образование миражей [5].

**Использование иллюзий в жизни человека**

С давних пор люди не только поражаются обманам зрения и забавляются зрительными иллюзиями, но и сознательно используют их в своей практической деятельности. Области применения иллюзий очень разнообразны.

Многие рекламные кампании, дизайнеры и даже витрины магазинов активно используют оптические иллюзии как основу, тем самым побуждая нас купить ту или иную вещь, зайти в магазин. В некоторых заведениях используют иллюзию интерьера, применяя зеркала, чтобы увеличить пространство. Покупая одежду в магазине, мы стараемся брать с рисунком в вертикальную полоску (это тоже иллюзия), ну и конечно же, самые эффектные, впечатляющие иллюзии используются в цирковом искусстве.

*Архитектура*. Архитекторы давно научились обманывать нас с помощью оптических иллюзий. Самый впечатляющий пример – Парфенон, главный храм афинского Акрополя. При строительстве Парфенона архитекторы сделали акцент на колоннах храма. Использование подобного эффекта привело к тому, что строение кажется большим по размеру, чем есть на самом деле. Французский художник Питер Делавье обернул здание, находящееся на реконструкции, брезентом, на котором изобразил то же самое здание в манере Сальвадора Дали. Возникает полная иллюзия того, что здание тает на парижском солнце, как мороженое [4].

*Дизайн.* Оптические иллюзии могут быть использованы для создания интересных и привлекательных дизайнов. Например, использование ярких и контрастных цветов может создать иллюзию движения или глубины на плоскости.

Также оптические иллюзии можно использовать для создания иллюзии трехмерности на двухмерных изображениях. Это особенно полезно в веб-дизайне и дизайне мобильных приложений.

*Мода и стиль.* Оптические иллюзии активно используются в моде и стиле. Например, оптические иллюзии помогают создавать иллюзию стройности на одежде или аксессуарах. Также оптические иллюзии могут использоваться для создания эффекта объема или глубины на тканях или украшениях. На основе иллюзии «Фигура и фон» делают камуфляжную одежду для военных и охотников. В годы Великой Отечественной войны такие камуфляжные халаты использовали снайперы и разведчики.

*Искусство.* Оптические иллюзии используются и в искусстве. Например, художники могут использовать оптические иллюзии для создания визуальных эффектов или для передачи определенных идей или концепций. Некоторые из самых известных оптических иллюзий были созданы художниками, такими как Морис Эшер или Сальвадор Дали.

*Медицина.* Оптические иллюзии могут быть полезны для диагностики различных заболеваний, связанных со зрением или восприятием. Также оптические иллюзии могут помочь исследователям лучше понять механизмы зрения и восприятия.

*Образование.* Оптические иллюзии можно использовать для обучения студентов основам дизайна или архитектуры. Также оптические иллюзии могут помочь студентам лучше понять, как работает зрение и восприятие.

*В развитии личности.* При рассмотрении оптических иллюзий глазам приходится подстраиваться под новые образы. Это благоприятно сказывается на качестве зрения у ребенка. Оптические иллюзии помогают сосредоточиться и сконцентрироваться на одном процессе. Эти навыки полезны в любом возрасте, но развивать их лучше с самого детства, так как это позволяет развить воображение и пространственное мышление.

*Реклама.* Оптические иллюзии помогают привлечь внимание потребителей к товару или услуге и создают впечатление уникальности.

*Технологии.* Оптические иллюзии также активно используются в технологиях, например, в виртуальной реальности или дополненной реальности. Они позволяют создавать более реалистичные и захватывающие впечатления для пользователей.

*Фотография.* Оптические иллюзии могут создать интересные и необычные эффекты на фотографиях, которые привлекают внимание зрителей.

*Иллюзии в природе*. Природа является лучшим художником! В природе животные очень часто используют камуфляж для маскировки.

В юго-западной части Индийского океана находится островное государство Маврикий, на юго-западном берегу которого можно увидеть необычное явление — иллюзию подводного водопада. Иллюзия создается в воде из-за стоков песка и иловых отложений. Особенно захватывающе выглядит это с высоты птичьего полета. Древовидные фигуры в Нижней Калифорнии (Мексика) формируются из-за высокой амплитуды приливов и отливов на мелководье, за счет образования сильных течений. Фата-моргана возникает в тех случаях, когда в нижних слоях атмосферы образуется (обычно вследствие разницы температур) несколько чередующихся слоёв воздуха различной плотности, способных давать зеркальные отражения. В результате отражения, а также и преломления лучей, реально существующие объекты дают на горизонте или над ним по нескольку искажённых изображений, частично накладывающихся друг на друга и быстро меняющихся во времени, что и создаёт причудливую картину фата-морганы [7].

**Исследование иллюзий, их зрительное восприятие среди учащихся школы**

Я предложила учащимся школы поучаствовать в моих экспериментах и проверить подвержены ли они иллюзиям зрительного восприятия [1,2,3]

1. Опыт Пиаже. Взять одинаковое количество воды и налить в разные стаканы (например широкий и низкий, а второй – узкий и высокий.) А затем спросить в каком стакане воды больше?
2. Иллюзия Эббингауза (Эббингхауза) или круги Титченера. Необходимо определить какой из оранжевых кружков больше.
3. Иллюзия Корнсвита. Необходимо определить какая из фигур больше-первая или вторая?
4. Иллюзия Понцо. Необходимо определить какая из линий длиннее ближняя или дальняя.
5. Иллюзия Мюллер Лиера. Определите, какой отрезок длиннее
6. Иллюзия Цолльнера. Линии на рисунке параллельные или нет?
7. Какой отрезок короче А или В?
8. Определите по рисунку - это окружности или спирали? Можно ли двигаясь вдоль черной линии прийти в центр окружности?
9. Черная линия является продолжением синей или красной линии?
10. Я приготовила для эксперимента оптическую иллюзию: макет дракон, который следит за вами, куда бы вы не пошли. Чтобы в этом убедиться необходимо, глядя в глаза дракону, перемещаться по помещению. Вы убедитесь, что дракон постоянно «следит» за вами.
11. Я сделала игрушку-иллюзию –тауматроп. При быстром вращении небольшого куска бумаги с двумя рисунками, нанесенными с разных сторон, они воспринимаются как один.

**Выводы:**

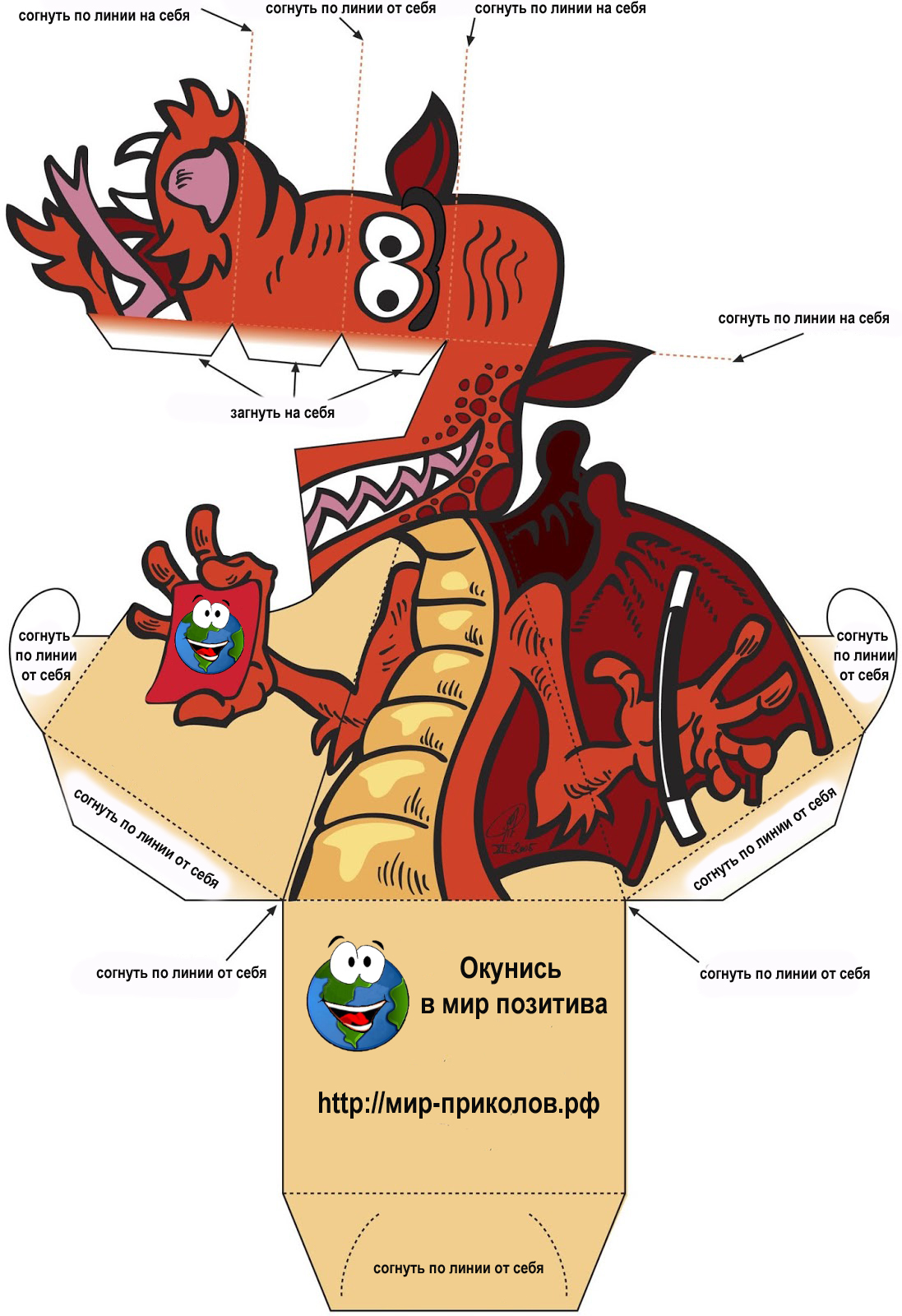
Причиной возникновения зрительных иллюзий являются особенности не только органов зрения, но и особенности головного мозга. 90% информации человек получает через органы зрения. Исходя из результатов моего эксперимента можно сделать вывод: большинство людей не может полностью контролировать то, что они видят, и легко поддаются зрительным иллюзиям. Моя гипотеза полностью подтвердилась: информация, воспринимаемая человеком при помощи зрения, не всегда соответствует действительности. Человек не всегда может реально оценить увиденное. Если мы наблюдаем оптическую иллюзию, значит, мы ошибаемся в восприятии размера изображения, формы объекта, цвета. Заблуждаться мы можем также по поводу того, стоит тело или оно движется. То есть, мы можем наблюдать эффекты псевдо движения. Если не учить физику, то можно легко вообразить себе, что зрительные иллюзии – это магия. На самом деле, все эти явления объяснимы физическими законами и психологией.

Изучение иллюзий приведет к пониманию их возникновения и возможности использования иллюзий в различных сферах своей жизни: подобрав правильный рисунок на обоях, мы можем зрительно расширить небольшую комнату, выбрав нужную расцветку ткани, можно скрыть недостатки своей фигуры. Систематическое рассматривание оптических иллюзий позволяет укрепить здоровье, восстановить зрение и развить творческие способности и внимательность. Оптические иллюзии для детей — это не просто развлечение, а полезное времяпровождение. А еще я научилась самостоятельно создавать оптические иллюзии: дракон и иллюзия-игрушка тауматроп

**Информационные источники**

1. Перельман Я. Большая книга головоломок, задач и фокусов. Москва. ООО «Издательство АСТ» 2020г
2. Перельман Я. Занимательная физика (книга 2). Издательство «Наука»; Москва; 1983г
3. Перельман Я. Занимательные задачи и опыты. Государственное Издательство Детской Литературы Министерства Просвещения РСФСР, Moсква 1959
4. <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=15944>
5. <https://fishki.net/1323679-25-oshelomljajuwih-opticheskih-illjuzij-sozdannyh-prirodoj.html>
6. <https://m-focus.ru/opticheskaya-illyuziya-vidy-princip-raboty-i-primenenie/>
7. <https://www.m24.ru/articles/nauka/25052015/74275>

**Приложение**

****