



ЧАСТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ШКОЛА «ТАУРАС»

197229, г. Санкт-Петербург, Лахтинский проспект, д.102, к.3, стр.1

<http://www.taurus-school.ru>; [info@taurus-school.ru](mailto:info@taurus-school.ru)

ОКПО 01281685 ОГРН 1157800002590 ИНН/КПП 7814237643/781401001

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

«Оптические иллюзии»

над проектом работал: Левченко Михаил Александрович , 5 класс

ЧОУ «Школа «Таврас», Россия, г. Санкт-Петербург

руководитель: Лукьянец Жанна Владиславовна,

учитель математики и физики

ЧОУ «Школа «Таврас», Россия, г. Санкт-Петербург

Санкт-Петербург, 2024

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Актуальность:**

Поскольку человек обладает бинокулярным зрением, то он видит два размытых, дёргающихся и периодически исчезающих изображения, а значит, перед мозгом возникает проблема совмещения информации, поступающей через правый и левый глаз. Особую роль в восприятии зрительной информации играет несовершенство строения нашего глаза. Существует много научных направлений, которые, используя различные экспериментальные методики, пытаются понять, каким образом мы воспринимаем окружающий мир. Один из самых интересных способов изучения – исследование зрительных иллюзий.

### **Проблема**

Мы воспринимаем окружающий нас мир как бесспорную реальность. Мы не сомневаемся, что реальный мир именно таков, каким мы его видим, вернее, привыкли видеть. Но так ли это на самом деле? Почему иногда зрение подводит нас? Что же на самом деле «видит» наш мозг? Это я и хочу узнать и исследовать.

**Гипотеза:** Не всё что мы видим- это реальность. Предположу, что иллюзии являются искажением восприятия действительности.

**Цель исследования:** изучение, наблюдение иллюзий, выяснение причин их появления.

### **Задачи исследования:**

Познакомиться с понятием и видами иллюзии.

Проверить зрительное восприятие иллюзий среди одноклассников.

Сделать интересные оптические иллюзии своими руками в домашних условиях.

### **Объект исследования**

Оптические иллюзии

#### **Методы исследования:**

- чтение и анализ литературы
- структурирование полученной информации
- практическая работа

#### **Практическая значимость**

Создать практические иллюзии

## **Работа над проектом**

### **I ЭТАП – ВВОДНЫЙ**

Задачи этапа:

1. постановка проблемы;
2. поиск источников информации, их изучение и анализ;
3. определение и уточнение темы проекта, объекта и предмета исследования, постановка цели

и задач исследования;

### **II ЭТАП – ПОИКОВО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**

Задачи этапа:

1. исследование проблемы
2. систематизация информации.

### **III ЭТАП – АНАЛИТИКО - ОФОРМИТЕЛЬСКИЙ**

Задачи аналитико-оформительской деятельности:

1. обработка информации;
2. создание практической части,
3. создание презентации для защиты проекта с помощью программы Microsoft PowerPoint.

### **IV ЭТАП – ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ**

Задачи этапа:

1. анализ и обобщение результатов работы в целом;
2. анализ достижения поставленной цели;
3. защита проекта;
4. подведение итогов (анализ и рефлексия).

## 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Выражение «обман зрения» в жизни встречается очень часто. К сожалению, наш глаз не точный прибор в мире, поэтому и ему свойственно ошибаться. Эти ошибки называют оптическими иллюзиями. Их известно очень большое количество, и все они разные, как и причины, их возникновения.

В переводе с латыни слово "иллюзия" означает "ошибка, заблуждение". Иллюзии с давних времен объяснялись как некие сбои в работе зрительной системы. Изучением причин их возникновения занимались многие исследователи, начиная с 19 века.

Зрительный аппарат человека - сложно устроенная система. В неё входят: глаза, нервные клетки, по которым сигнал передается от глаз к мозгу, и часть мозга, отвечающая за зрительное восприятие.

Некоторые зрительные обманы давно уже имеют научное объяснение, другие до сих пор не объяснены. Оптическая иллюзия возникает тогда, когда то, что мы видим, не совпадает с тем, что есть на самом деле, это и есть обман зрения.

Оптические иллюзии делятся на несколько видов:

### Естественные оптические иллюзии

*Мираж* - это игра световых лучей. Слово "мираж" происходит от французского слова и обозначает "отражать, как в зеркале".

В пустыне песок раскаляется под солнцем, нижний слой воздуха нагревается и начинает отражать предметы, как зеркало. *Нижние миражи* можно наблюдать также на раскаленной солнцем асфальтовой дороге.

*Верхние миражи* возникают, когда слои воздуха возле земли гораздо холоднее, чем верхние: изображение отрывается от земли и повисает в воздухе, иногда оно бывает перевернутым.

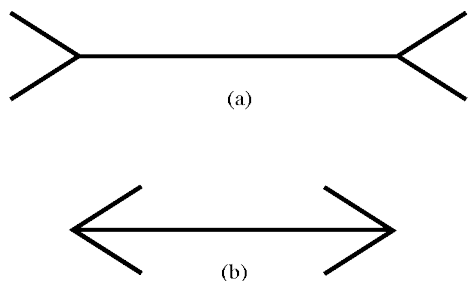
*Мираж фата-моргана* очень часто встречающееся сложное оптическое явление в атмосфере, состоящее из нескольких форм миражей, при котором отдалённые объекты видны многократно и с разнообразными искажениями, возникает в тех случаях, когда в нижних слоях атмосферы образуется (обычно вследствие разницы температур) несколько чередующихся слоёв воздуха различной плотности, способных давать зеркальные отражения. В результате отражения, а также и преломления лучей, реально существующие (в том числе находящиеся далеко за горизонтом) объекты дают на горизонте или над ним по несколько искажённых изображений, частично накладывающихся друг на друга и быстро меняющихся во времени, что и создаёт причудливую картину фата-морганы



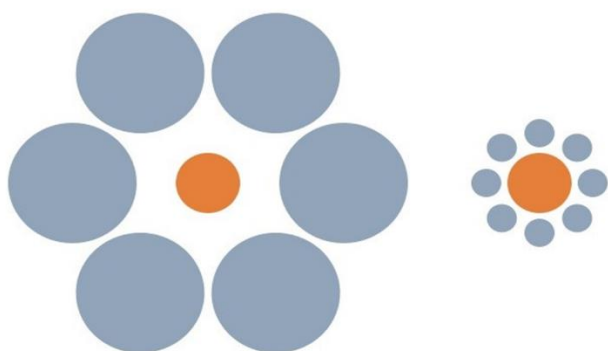
## Геометрические иллюзии:

### - восприятия размера

Одной из самых известных иллюзий восприятия размера является иллюзия Мюллера-Лайера. Посмотрев на представленный рисунок, многие скажут, что отрезок а длиннее отрезка б. На самом деле отрезки равны.

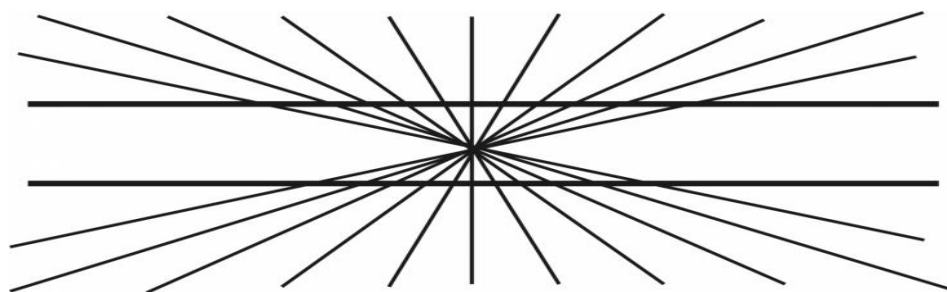


Два совершенно равных кружка в середине воспринимаются как разные по величине в зависимости от того, окружают ли их большие или меньшие кружки.



### - 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.

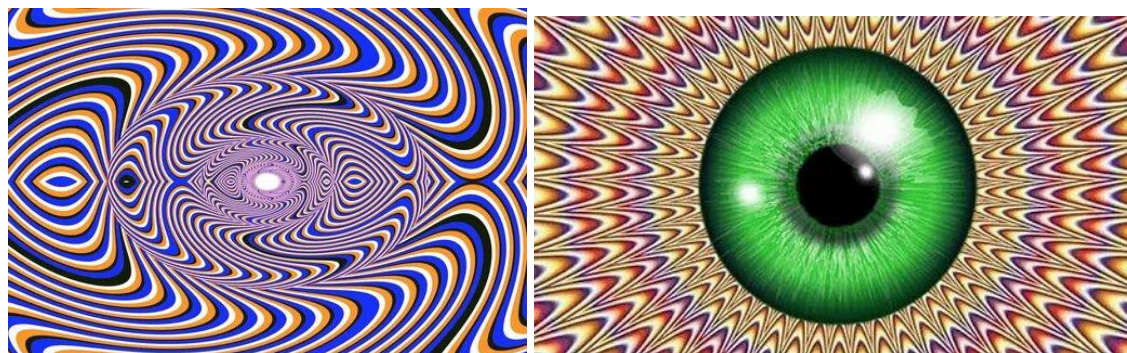
Этот вид иллюзий находит свое объяснение в том, что резко выраженные особенности фона влияют на восприятие расположенных, на этом фоне предметов.

## Движущиеся иллюзии

Неподвижное изображение кажется движущимся. Особенность того, как мы воспринимаем такие узоры, заключается в устройстве человеческого глаза.

Прямо посередине в сетчатке есть дырка, через которую глазной нерв идет от сетчатки в мозг-слепое пятно. Чтобы этот эффект компенсировать, зрачок непрерывно совершает небольшие движения туда-сюда. Этот процесс машинальный, неконтролируемый.

Фокус заключается в том, что когда глаз совершает такие микродвижения, остальное поле зрения тоже немного деформируется. Что в случае повторяющегося узора интерпретируется мозгом как движущаяся картинка. Эффект усиливается, когда человек, не веря своим глазам, начинает уже сознательно водить ими по картинке, и когда взгляд отведён немного в сторону от центра.



## Иллюзия восприятия цвета

Важнейшим свойством нашего глаза является его способность различать цвета. Но и здесь иллюзиям удалось нас обмануть. На рисунке среди полос синего и желтого цвета мы видим два оттенка красного и два оттенка зеленого цвета, хотя реально есть только один красный и один зеленый цвет. Ошибка возникла из-за яркости фона и цвета окружающих предметов.



## Искусственные иллюзии

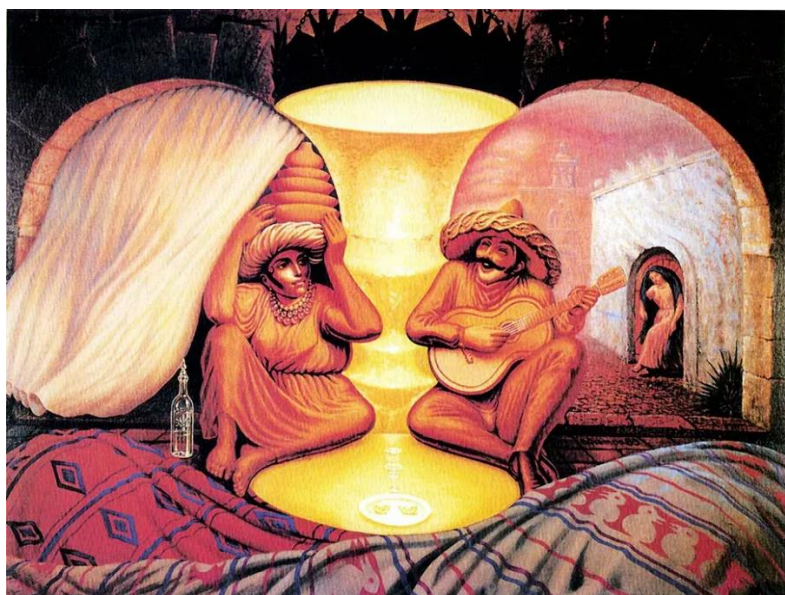
*Изображения - перевёртыши.* Как ни крути, как не переворачивай изображения-перевертыши, а картинки местами не меняются.



## Перевертыши



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



## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ-1

### ПРИМЕНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ИЛЛЮЗИЙ В АРХИТЕКТУРЕ ПИТЕРА

Об архитектуре Санкт-Петербурга можно говорить вечно. В городе сочетаются самые разные ансамбли и стили: барокко, ампир, модерн, советский конструктивизм. Центр Петербурга даже занесли в список Всемирного Наследия ЮНЕСКО.

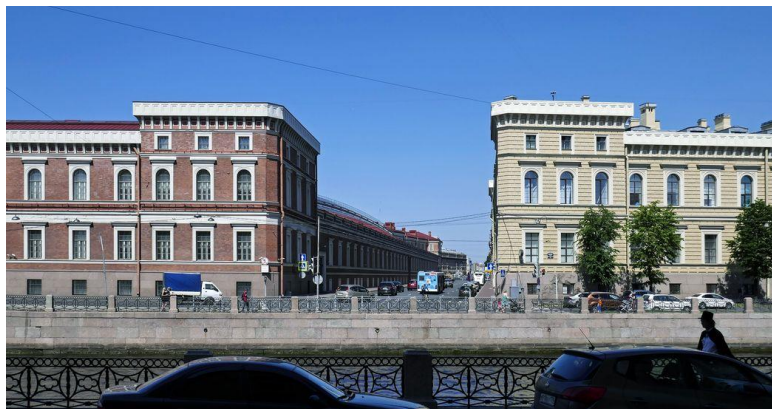
Однако мы решили найти в Петербурге здания, которые – «не такие, как все». Фото сделаны с помощью моего руководителя проекта Лукьянец Ж.В.

- 1) Это здание стало культовым среди любителей необычных питерских мест и часто появляется в подборках. Причина в необычной оптической иллюзии, которая возникает, если смотреть

на дом с улицы. Кажется, что он очень тонкий, и в нём невозможно жить. На самом деле дом – это классический петербургский "треугольник". С одной стороны кажется, что он плоский, но с другой он становится угловатым, как уют. Ближе к центру дом постепенно расширяется. – Боровая, 21



- 2) Обратите внимание, два одинаковых, по компоновке и геометрии, здания. Но внешняя отделка – разная. И дома зрительно различаются.



- 3) Улица Зодчего Росси, она же Идеальная улица. Улица уникальна своим точным следованием античным канонам — её ширина равна высоте боковых зданий (22 метра), а длина ровно в десять раз больше — 220 метров.



#### 4) В интерьерах кафе

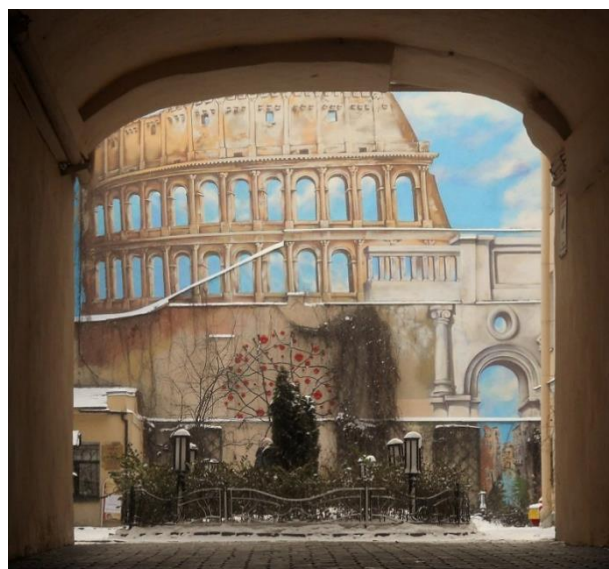


#### 5) Вечнозелёный сад на Лахтинской улице, 12

Художники сделали из обыкновенной голой стены без окон и дверей в фасад здания с объёмными арками и даже двориком с летним садом фоне воздушных облаков.



6) В центре города в одном уютном тихом дворе расположился Колизей. Окошки, крыша, облака нарисованные – все выглядит так правдоподобно, будто настоящие. У стены Колизея стоит фонтанчик и мандариновое дерево. Так, в одночасье можно побывать в Италии. Итальянская ул. 29





### 7) Милый домик зайчиков

Во дворе на Почтамтской, 23 можно полюбоваться трансформаторной будкой, расписанной художниками..

### 8) Кусочек Парижа в Петербурге

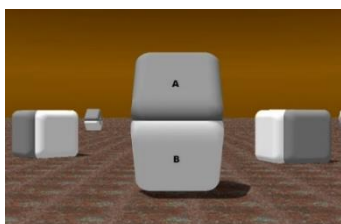
— ул. Молдагуловой, 3



## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ -2

Следующим шагом является небольшое тестирование с участием учащихся 5-6 классов

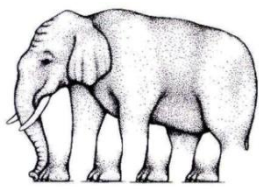
Поддадутся ли они иллюзии зрительного восприятия? Я показал им оптические иллюзии и попросил их ответить на наши вопросы.



1-й рисунок. Какой квадрат темнее?

- А. Верхний
- Б. Нижний
- В. Одинаковые

2-й рисунок. Подсчитайте количество ног у слона, изображенного на рисунке:



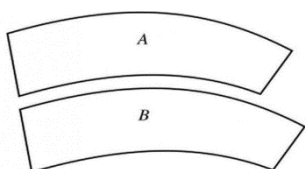
- А. 4 ноги
- Б. 5 ног
- В. 6 ног
- Г. 7 ног

3-й рисунок. Какая из желтых линий на картинке больше?



- А. Верхняя
- Б. Нижняя
- В. Одинаковые

4-й рисунок. Какая деталь больше?



- А. Верхняя
- Б. Нижняя
- В. Одинаковые

### Результат тестирования

В тесте приняли участие 16 учащихся.

Мы пришли к выводу: объекты и явления, которые мы видим, не всегда соответствуют реальности и являются правдой.

Проведенный анализ учит нас, что не всегда следует ограничиваться только оценкой на глаз, а следует подключать логику и производить измерения.

Люди не могут полностью контролировать то, что они видят и легко поддаются иллюзии.

Варианты ответов	Кол-во участников	Варианты ответов	Кол-во участников
<b>1 вопрос</b>	<b>15</b>	<b>3 вопрос</b>	<b>15</b>
а	7	а	5
б	0	б	0
в (верно)	8	в (верно)	10
<b>2 вопрос</b>	<b>15</b>	<b>4 вопрос</b>	<b>15</b>
А (верно)	9	а	1
б	1	б	6
в	1	в (верно)	8
г	4		



### ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ -3

Я попробовал свои силы в создании оптических иллюзий.

Рисунок выглядит объемным, есть ощущение, что это настоящий предмет. Покрутив лист бумаги, становится, очевидно, что это всего лишь преднамеренно искаженное изображение.



Оптическая иллюзия со стаканом воды и листком бумаги с нарисованными на ней стрелками.

Оптическая иллюзия заключается в том, что из-за преломления изображения, кажется, что при наливании в стакан воды стрелки меняют своё направление.



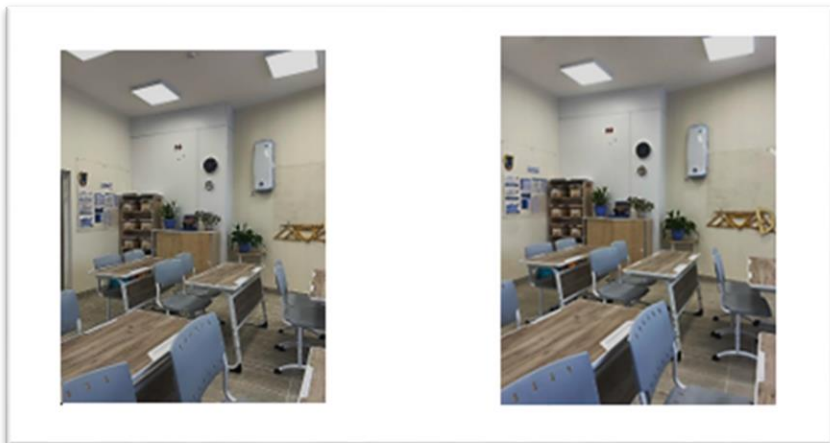
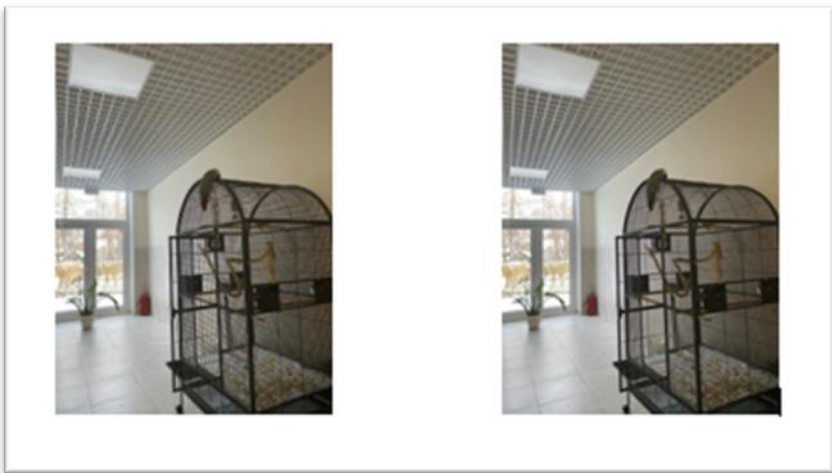
### СОЗДАНИЕ 3Д ФОТО

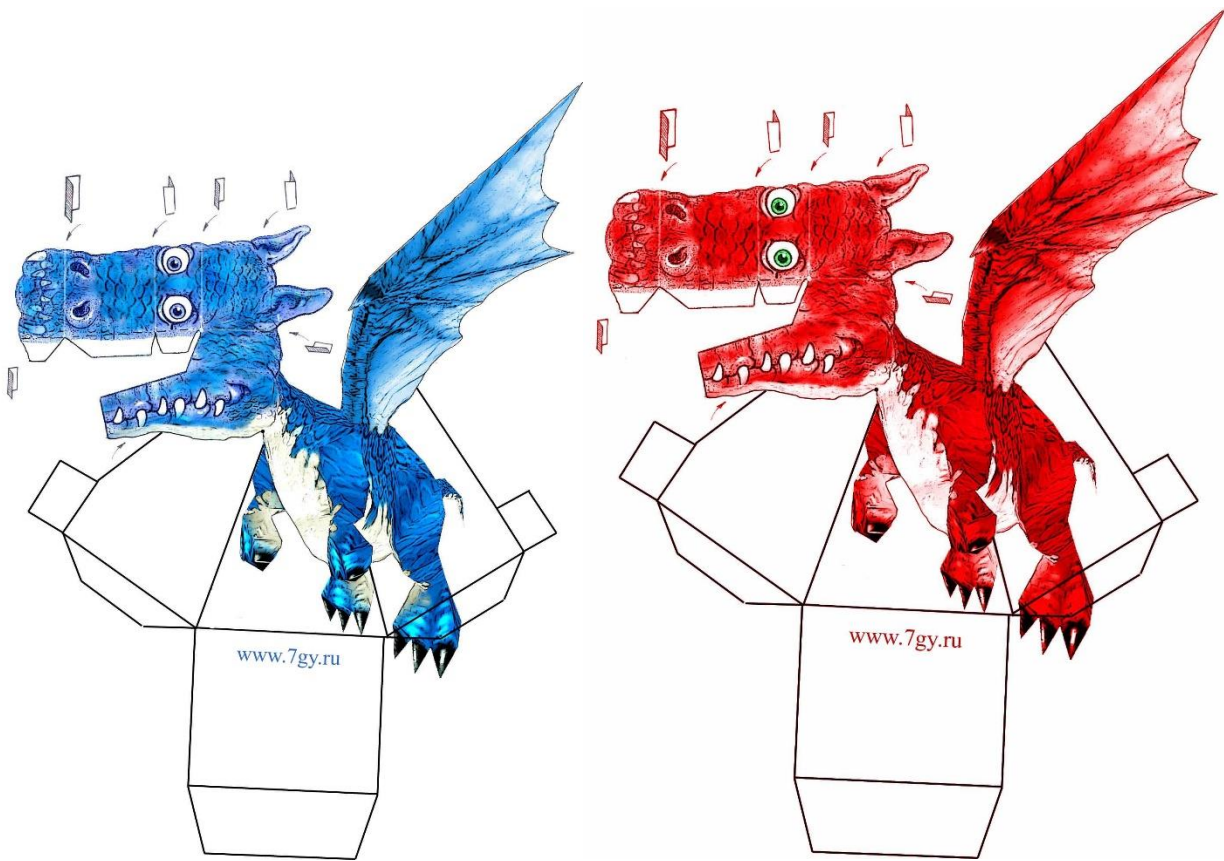
По образцу я попробовал создать очки с 3д иллюзией. Сложно было подобрать фокусировку, я брал очки с двухкратным и четырехкратным увеличением.

Результат был интересным. Покажу на практике.

Еще я сделал 3д дракончиков.







## Заключение

В процессе работы я узнал, что основными причинами в возникновении оптических иллюзий являются:

1. Законы физики - преломление и отражение лучей создают иллюзии, которые называют миражами.
2. Особенности строения глаза позволяют видеть иллюзии восприятия цвета, размера, формы и иллюзии движения.

Обман зрения происходит, когда появляется разница между тем, что видят глаза и тем, что воспринимает мозг.

Обман зрения - это недостоверное зрительное восприятие какой-либо картинки: неправильная оценка длины отрезков, цвета видимого объекта, величины углов и др.

Таким образом, можно сделать вывод, что иллюзия - это не чудо, а наука.

Гипотеза, выдвинутая нами, подтвердилась - иллюзии являются искажением восприятия действительности.

Тот факт, что не все иллюзии на сегодняшний день имеют свое научное объяснение, возможно, говорит о том, что недостаточно изучено зрение человека. Поэтому, на сегодняшний день, в изучении иллюзий осталось еще немало тайн, которые ждут своих открытий.

<https://dzen.ru/a/Xzv1ae932woN4RQp> Оптические иллюзии - эффект исчезновения

<https://www.fiesta.ru/spb/live/dvory-illyuzii-dlya-vesenney-progulki/?ysclid=lrjtg25c8f751155932> Дворы-иллюзии для осенней прогулки

<https://new-science.ru/26-opticheskikh-illjuzij-kotorye-vas-udivyat/> 26 оптических иллюзий, которые вас удивят

[https://dzen.ru/a/ZLO\\_U5-h-FIXhKzu](https://dzen.ru/a/ZLO_U5-h-FIXhKzu) Невероятные оптические иллюзии: 20 фото с обманом зрения