

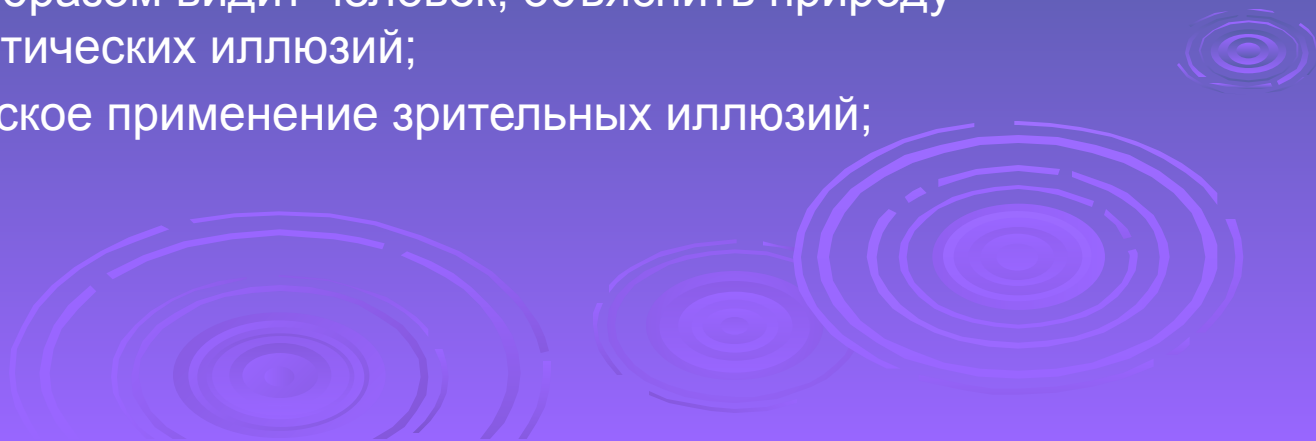
# Оптические иллюзии

*Презентацию выполнил  
Арсений Честнов 9б.*

МКОУ "Зарубинская Средняя  
Общеобразовательная  
Школа"

<b>Введение</b>
<b>История возникновения иллюзий и их классификация</b>
<b>1 История иллюзий</b>
<b>2 Причины иллюзий</b>
<b>3 Виды иллюзий</b>
<b>3.1 Естественные иллюзии</b>
<b>3.2 Зрительные искажения</b>
<b>3.3 Восприятие размера</b>
<b>3.4 Иллюзии движения</b>
<b>3.5 Невозможные фигуры</b>
<b>3.6 Иллюзии цвета и контраста</b>
<b>3.7 Иллюзии глубины и объема</b>
<b>3.8 Перевёртыши</b>
<b>3.9 Иллюзии в живописи</b>
<b>4 Практическое применение иллюзий</b>
<b>Заключение</b>
<b>Список использованной литературы и интернет-источников</b>
<b>Приложения</b>

- **Тема: Оптические иллюзии**
- **1. Учебный предмет**, в рамках которого проводилась работа по проекту-физика.
- **2. Учебные дисциплины**, близкие к теме проекта: биология, математика.
- **3. Вид проекта** - исследовательский.
- **4. Цель проекта**: изучить особенности взаимодействия мозга и зрения человека, и возникновение в результате этого зрительных иллюзий;
- изучить различные оптические иллюзии и выяснить причины их возникновения
- **5. Задачи**:
  - 1. Исследовать разные источники информации;
  - 2. Собрать информацию о различных видах оптических иллюзий;
  - 3. Узнать, каким образом видит человек, объяснить природу возникновения оптических иллюзий;
  - 4. Найти практическое применение зрительных иллюзий;



## Введение

- С давних пор люди не только поражаются обманам зрения и забавляются зрительными иллюзиями, но и сознательно используют их в своей практической деятельности, пытаясь изобразить объёмные тела на плоскости так, чтобы чувствовалась глубина пространства. Уже тысячи лет зрительные иллюзии целенаправленно используются в архитектуре, в изобразительном и цирковом искусстве, в телевидении и т.д. Создаваемая при помощи технических средств виртуальная зрительная реальность занимает в жизни современного человека огромное место и тесно переплетается с действительностью.
- В последнее время в социальных сетях стало модным выкладывать так называемые «иллюзорные картинки», заставляющие задуматься: верить или нет тому, что ты видишь на мониторе и как объяснить увиденное?
- Выражение «обман зрения» очень распространено. К сожалению, наш глаз не точный прибор, поэтому и ему свойственно ошибаться. Эти ошибки называют оптическими иллюзиями. Попросту говоря, это неверное представление реальности. Их известно очень большое количество, и все они не однотипны, как и причины их возникновения. На оптические иллюзии на уроках физики отводится очень мало времени, а тема очень интересная, и, мне захотелось больше узнать о ней.



## 1 История иллюзий

- Можно ли увидеть то, чего в действительности не существует? Оказывается, можно. Более того, уже не один век люди снова и снова поддаются на восхитительный обман оптических иллюзий. Со времен древности до наших дней архитекторы и художники продолжают совершенствовать свое умение вводить людей в заблуждение с помощью различных оптических эффектов.
- Древнегреческие архитекторы применяли иллюзии на практике, делая колонны своих построек разной толщины. Например, угловые колонны знаменитого Парфенона - главного храма афинского Акрополя – шире соседних, а расстояния между угловыми и соседними колоннами уменьшены. Связано это с тем, что фоном для угловых колонн служит яркое небо, а для остальных – темный фон святилища храма.
- Великие художники отлично разбирались в физике света: они заметили, что на зелёной ткани в глубине складок появляются красные тени, а на синей – жёлтые. Главное для них – найти такие цвета, которые при взаимном влиянии создают свой собственный, новый цвет.

- Изучение литературы, периодической печати, поиски в Интернете показали, то, что оптическое искусство таит в себе еще множество нераскрытых тайн. Человек воспринимает большую часть информации об окружающем мире благодаря зрению, но мало кто задумывается о том, как именно это происходит. Чаще всего глаз считают похожим на фотоаппарат или телекамеру, однако, мы смотрим глазами, а видим мозгом. Глаза и мозг постоянно обманывают друг друга, создают несуществующие образы, а порою мешают увидеть главное.
- **Оптическая иллюзия (зрительная иллюзия)** — ошибка в зрительном восприятии, вызванная неточностью или неадекватностью процессов неосознаваемой коррекции зрительного образа, а также физическими причинами.

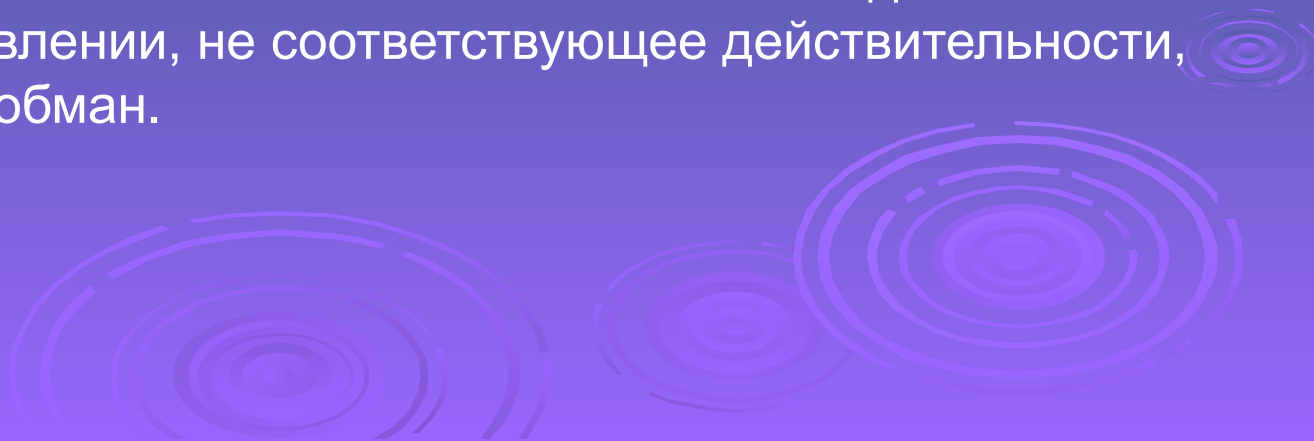
## □ 2 Причины иллюзий

- Можно ли увидеть то, чего в действительности не существует? Оказывается, можно. Более того, уже не один век люди снова и снова поддаются на восхитительный обман оптических иллюзий. Со времен древности до наших дней архитекторы и художники продолжают совершенствовать свое умение вводить людей в заблуждение с помощью различных оптических эффектов. Например, давно замечено, что на темном фоне светлые предметы кажутся больше, чем на самом деле, а темные на светлом выглядят меньше. В оптике это явление получило название иррадиации. Еще в I веке до н.э. римский архитектор и художник Марк Витрувий, передал ее суть так: при сочетании светлого и темного свет «пожирает» мрак. Действительно, ветви деревьев в лучах солнца заметно истончаются, а человек в черной одежде кажется стройнее, чем в белой.
- Древнегреческие архитекторы применяли эту иллюзию на практике, делая колонны своих построек разной толщины. Например, угловые колонны знаменитого Парфенона - главного храма афинского Акрополя – шире соседних, а расстояния между угловыми и соседними колоннами уменьшены. Связано это с тем, что фоном для угловых колонн служит яркое небо, а для остальных – темный фон святилища храма. С помощью использованных «хитростей» архитекторам удалось добиться того, что со стороны все колонны выглядят одинаково, а разницу можно обнаружить только при непосредственном измерении.

- Великие художники отлично разбирались в физике света: они заметили, что на зелёной ткани в глубине складок появляются красные тени, а на синей – жёлтые. Многие художники-импрессионисты работали в технике пуантилизма (живопись точками или запятыми, то есть тоже отдельными мазками). Главное для них – найти такие цвета, которые при взаимном влиянии создают свой собственный, новый цвет, а в сетчатке глаза при этом происходит их наложение, создавая общее впечатление воздуха и света.
- Не смотря на то, что оптическое искусство (оп-арт) официально зародилось только в середине 60-х годов прошлого века, интерес к нему растёт изо дня в день. Меня заинтересовало оно тем, что находится на стыке множества наук: физики света, физиологии глаза, психологии и т.д.
- Изучение литературы, периодической печати, поиски в Интернете показали, то, что оптическое искусство таит в себе ещё множество нераскрытых тайн. Человек воспринимает большую часть информации об окружающем мире благодаря зрению, но мало кто задумывается о том, как именно это происходит. Чаще всего глаз считают похожим на фотоаппарат или телекамеру, однако, мы смотрим глазами, а видим мозгом. Глаза и мозг постоянно обманывают друг друга, создают несуществующие образы, а порою мешают увидеть главное.



- Но человек видит таким образом: 1. Свет проходит сквозь зрачок к хрусталику. 2. Затем он попадает на сетчатку. 3. Сетчатка передает импульс зрительному нерву. 4. Зрительный нерв посылает сигнал мозгу. 5. Мозг переводит сигнал в зрительный образ (Приложение 1). Так что же всё-таки "видит" наш мозг?
- Наш мир полон зрительной информации. Мозг справляется с ней только благодаря накоплению образов, которые помогают не напрягаться каждый раз, видя одни и те же предметы или явления: свет и тень, размер, форма объекта и расстояние до него. Мы не сомневаемся, что реальный мир именно таков, каким мы его видим. Но иногда это неправильно.
- Итак, оптическая иллюзия – это впечатление о видимом предмете или явлении, не соответствующее действительности, т.е. оптический обман.

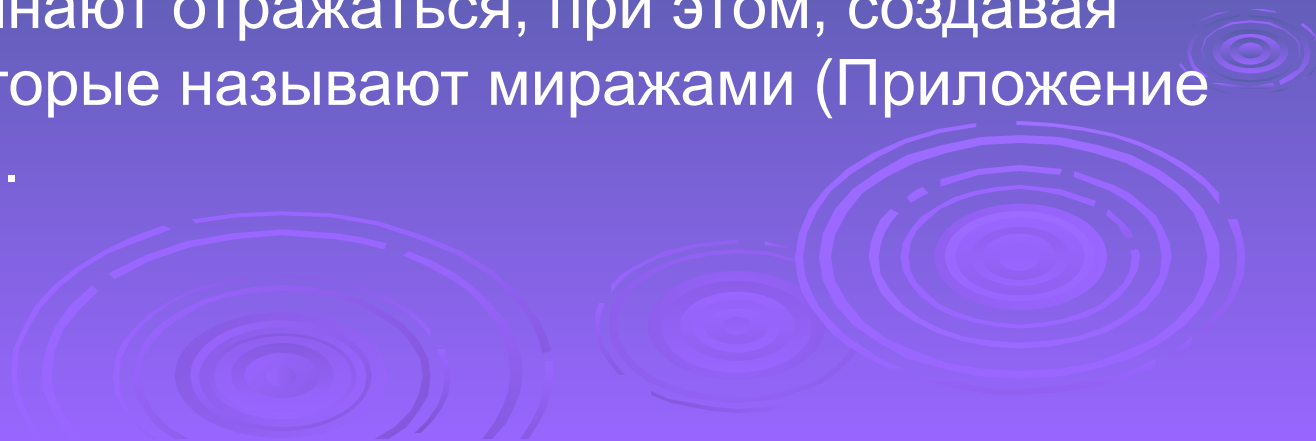


## 3 Виды иллюзий

- Все оптические иллюзии в зависимости от их происхождения можно разделить на 3 вида:
- 1. Естественные (созданные природой) – мираж.
- 2. Искусственные (придуманные человеком). Этот вид часто используют фокусники-иллюзионисты. Такие иллюзии имеют конструктивный секрет и объясненный механизм возникновения и действия.
- 3. Смешанные (естественные иллюзии, которые воссоздал человек) – это и модель миража, и иллюзионные картинки.

### 3.1 Естественные иллюзии

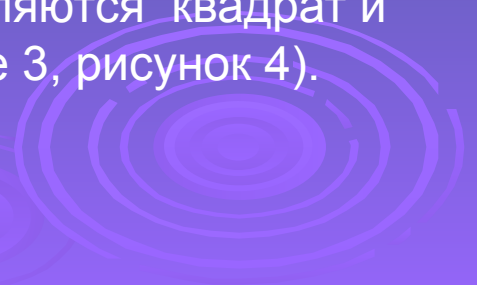
- **Мираж** – это игра световых лучей. Слово “мираж” происходит от французского слова и обозначает “отражать, как в зеркале”, причем в роли “зеркала” выступает... воздух. Миражи принято делить на три класса. К первому классу относят нижние миражи – перевернутое изображение предметов. Оказывается, воздух состоит из слоев, которые имеют разную температуру и плотность. Когда лучи переходят из одного слоя в другой, они начинают преломляться, а если разница температуры слоев большая, то лучи вообще начинают отражаться, при этом, создавая иллюзии, которые называют миражами (Приложение 2, рисунок 2).





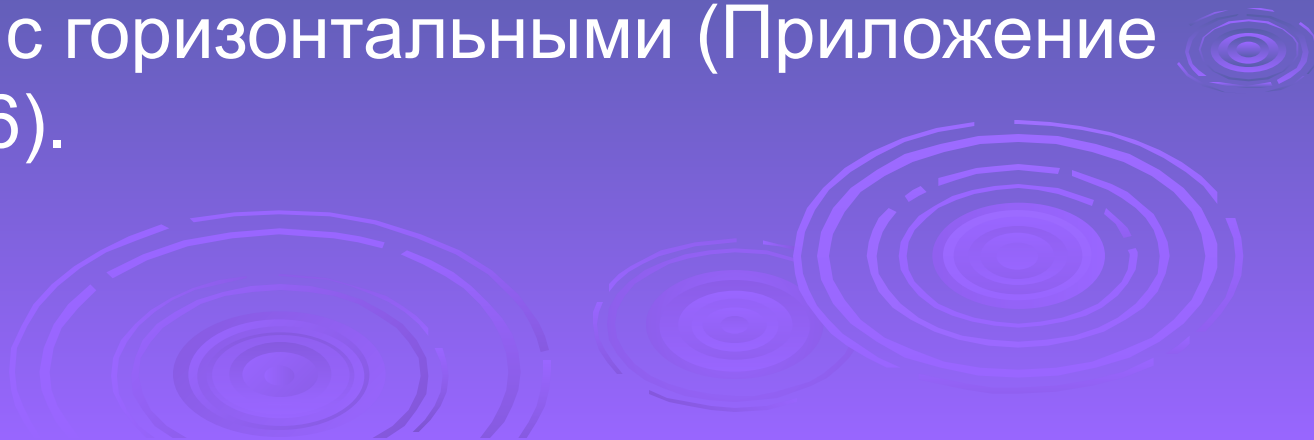
## 3.2 Зрительные искажения

- Искажение размера – иллюзия, заставляющая усомниться в истинных размерах объектов. Некоторые простые рисунки мы видим искаженными. Эти искажения могут быть довольно большими. Часть рисунка может казаться на 20% длиннее или короче; прямая линия может настолько искривляться, что трудно поверить, что она действительно прямая. Рисунки демонстрируют многие из наиболее известных иллюзий. Они носят имена открывших их исследователей, главным образом, психологов, работавших в Германии в прошлом столетии,— однако удобнее было бы дать некоторым из них описательные названия. Наиболее известным из рисунков такого рода являются стрелы Мюллер-Лайера (Приложение 3, рисунок 3).
- Это просто пара стрел, древки которых одинаковой длины, но одна стрела имеет наконечники с расходящимися, а другая со сходящимися к древку концами. Стрела с расходящимися наконечниками кажется длиннее, хотя фактически обе стрелы одинаковой длины.
- Другими примерами зрительных искажений являются квадрат и параллельность горизонтальных линий (приложение 3, рисунок 4).



### 3.3 Восприятие размера

- На рисунке белый квадрат на черном кажется больше черного квадрата на белом фоне. На самом деле фигуры одинаковы. Эта иллюзия объясняется тем, что светлые предметы на темном фоне кажутся больше своих настоящих размеров и как бы захватывают часть темного фона.
- Особым типом иллюзий восприятия размера является переоценка вертикальных линий по сравнению с горизонтальными (Приложение 4, рисунок 6).





### 3.4 Иллюзии движения

- Иллюзия движения – в этом случае вроде бы статистическое и неподвижное изображение как бы оживает и начинает двигаться.
- Некоторые иллюзии возникают в связи с переработкой поступающей информации. Человек иногда видит мир не таким, каков он есть на самом деле, а таким, каким хотел бы его увидеть, поддаваясь сформированным привычкам, потаенным мечтам или страстным желаниям.
- Круги, нарисованные на бумаге... вращаются! Медленно, но вращаются! Эффект усиливается если рассматривать изображение с небольшого расстояния. Глядя на рисунок из пятен, расположенных определенным образом, создается впечатление, что рисунок "дышит", совершая волнообразные колебания, существующие только в нашем сознании (Приложение 5, рисунок 7)



## 3.5 Невозможные фигуры

- Этот прием построен на иллюзии восприятия, когда изображение неожиданно «проступает» среди нагромождения случайных элементов.
- Воспринимая предметы и явления действительности, человек истолковывает их в соответствии с полученными ранее знаниями и своим практическим опытом.
- Опора узнавания на отдельные признаки или на отдельные части объектов легко может вести к ошибкам восприятия.
- В некоторых случаях, например, при создании иллюзий, возникает необходимость сделать так, чтобы объект нельзя было узнать. Задача заключается в том, чтобы при полной сохранности вещи так изменить ее восприятие, чтобы она утратила свои характерные особенности.



- Глядя на летящие облака, мы пытаемся увидеть в них всевозможные фигуры. Это еще одна из разновидностей оптических иллюзий. На рисунках и картинах художников, например Сальвадора Дали, также возможно увидеть неожиданные образы. Если не знать, что изображено на этих рисунках, то увидеть рисунок практически невозможно. Однако, если известно, что нарисовано, то увидеть рисунок легко (Приложение 6, рисунок 8).





### 3.6. Иллюзии цвета и контраста

- Иллюзии цвета и контраста – это когда одинаково раскрашенные предметы видятся по-разному. В основе данной оптической иллюзии стоит процесс иррадиации. Явление иррадиации (по-латыни - неправильное излучение) заключается в следующем: когда изображение состоит из ярко освещенных областей и темных, то происходит перераспределение света. Темные участки как бы забирают часть освещения у светлых. Естественно это происходит только в нашем мозгу.
- Важнейшим свойством нашего глаза является его способность различать цвета. Одним из свойств, относящихся к цветному зрению можно считать явление смещения максимума относительной видимости при переходе от дневного зрения к сумеречному. При сумеречном зрении (низких освещенностях) не только понижается чувствительность глаза к восприятию цветов вообще, но и в этих условиях глаз обладает пониженной чувствительностью к цветам длинноволнового участка видимого спектра (красный, оранжевый) и повышенной чувствительностью к цветам коротковолновой части спектра (синий, фиолетовый). Можно привести множество примеров воздействия на глаз цветовых контрастов.

- Цвет фигур кажется более ярким и насыщенным, если фигуры окантованы черными рамками (Приложение 7, рисунок 9).
- Зафиксируйте свой взгляд на точке в центре, и круг исчезнет (Приложение 7, рисунок 10).
- Если посмотреть в центр на чёрную точку (Приложение 7, рисунок 11), то цвета должны исчезнуть.



## 3.7 Иллюзии глубины и объема

- Геометрические объекты, в зависимости от того, как ложатся тени, могут казаться как выпуклыми, так и вогнутыми.
- Мы привыкли, что объем предмета легко передать на бумаге с помощью света и тени. Однако и некоторые контурные рисунки создают нам впечатление объемности изображения, его глубины. А иногда возникает рисунок - загадка! Какая часть кольца находится сзади, а какая - спереди?
- Девушка просто держит зеркало (Приложение 8, рис.10). А ведь может показаться, что у неё «пустота внутри»



## 3.8 Перевертыши

- Перевертыш — вид оптической иллюзии, в которой от направления взгляда зависит характер воспринимаемого объекта. Одной из таких иллюзий является «девушка-старуха» (Приложение 9, рисунок 11).



### 3.9 Иллюзии в живописи

- Одним из величайших иллюзионистов был **Сальвадор Дали** (Приложение 10, рисунок 12).
- Сальвадор Фелипе Хасинто Дали-и-Доменеч родился в 1904 году, а в 10-летнем возрасте уже появились его первые живописные работы. В 18 лет Дали поступил в мадридскую Школу Изящных Искусств Сан-Фернандо. И пусть в учителях он разочаровался и даже не стал сдавать выпускные экзамены, учеба в Школе дала ему великолепное владение академической манерой живописи. В 1925-м в барселонской галерее Дальмау состоялась первая персональная выставка художника. За 85 лет жизни Сальвадор Дали создал более 2 тысяч художественных полотен, написал множество книг, в их числе помимо его знаменитой автобиографии — роман, трактат об искусстве, стихи и поэмы в прозе, сценарии. Кроме того, он проиллюстрировал множество книг других авторов, а также разрабатывал декорации к балетам и пьесам. Идея создания Театра-Музея в Фигерасе, как и основная концепция его наполнения, безраздельно принадлежит самому Дали. Знаменитый художник имел особое зрение и видел не вещи, как большинство из нас, а скорее идеи, заложенные в них. Наиболее часто Сальвадор Дали писал картины с иллюзиями (Приложение 10, рисунок 13).

## 4 Практическое применение иллюзий

- Оптические иллюзии помогают обнаружить некоторые закономерности зрительного восприятия, поэтому им уделяют пристальное внимание психологи. С оптическими иллюзиями мы часто встречаемся в повседневной жизни. Подбрав правильный рисунок на обоях, мы можем зрительно расширить небольшую комнату. Выбрав нужную расцветку ткани, можно скрыть недостатки своей фигуры. Дизайнеры, которые разбираются в оптических геометрических эффектах, могут создать рекламу, которая привлечет внимание даже незаинтересованных лиц. Например, владельцы одного из магазинов посадили женские манекены на окна над магазином.
- Еще более широкое применение зрительные иллюзии находят в изобразительном искусстве и в особом цирковом жанре – иллюзионизме.



- **Примеры применения в жизни**
- **Оптические иллюзии на дороге**
- Изображения с эффектом оптических иллюзий используются в некоторых штатах США, как часть компании по борьбе с агрессивным вождением. Водитель видит нарисованные объекты и думает, что на дороге есть барьер, он снижает скорость, чтобы переехать через него, хотя на самом деле это абсолютно ровная поверхность (Приложение 11, рисунок 13)



## Зрительные иллюзии в одежде

- Знание и правильное использование свойств зрительных иллюзий позволяет подчеркнуть красоту и совершенство правильной фигуры, удачно расставить модные акценты на той или иной части тела, а также придать фигуре определенный визуальный эффект удлинением фигуры (Приложение 11, рисунок 14)





- 
- **Способы оптического изменения пространства комнаты**

- Вертикальные полосы: удлиняют стену, комната кажется благодаря этому выше. Чем шире полосы, тем сильнее эффект. Поперечные полосы раздвигают стены, а комнату делают ниже. Крупный рисунок укорачивает и уменьшает комнату. Маленькое помещение производит впечатление более просторного, если используются обои с мелким рисунком или однотонные обои, желательно светлых тонов (Приложение 11, рисунок 15).



## Заключение

- 90% информации приходит в наш мозг через глаза. Даже если человек живет без розовых очков, он не всегда сможет реально оценить увиденную ситуацию. Так устроен наш глаз. Зная особенности зрения, человек может анализировать получаемую картинку, понимать, когда глаза его обманывают, а когда изображение полностью реально. Подобные знания могут существенно облегчить жизнь, избавив от неприятностей, связанных со зрительными обманами, помогут лучше понимать некоторые природные явления, устрой
- тва некоторых предметов.
- Не стоит забывать, что оптические иллюзии сопровождают нас в течение всей жизни. Поэтому знание основных их видов, причин и возможных последствий необходимо каждому человеку.

## □ Список использованной литературы и интернет-источников

- 1. Аксенова М., Измайлова С. Энциклопедия для детей. Том Биология. М., «Аванта+» 2008.
- 2. Перельман Я.И. Занимательная физика. М. 2012.
- 3. <http://posidim-pogovorim.ru/opticheskie-illyuzii>
- 4. [http://wiki-org.ru/wiki/Оптическая\\_иллюзия](http://wiki-org.ru/wiki/Оптическая_иллюзия)
- 5. <https://bibliofond.ru/view.aspx?id=9022>
- 6. [http://alamor.kvintone.ru/joker/illuzii/perespekt/page\\_01.htm](http://alamor.kvintone.ru/joker/illuzii/perespekt/page_01.htm)
- 7. <https://studfiles.net/preview/5274556/>

# Приложения

## Приложение 1. Строение глаза

Рис. 1. *Строение глаза*



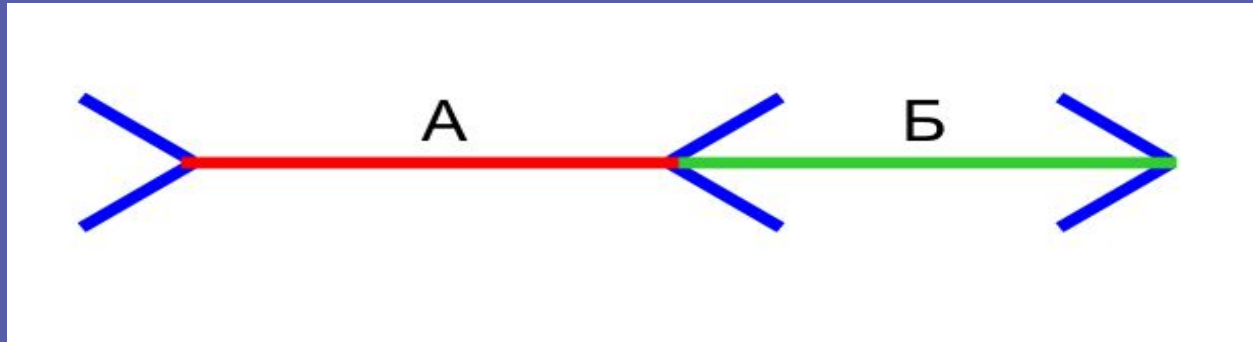
## Приложение 2 Естественные иллюзии

Рис.2. *Миражи в пустыне и на дороге*



# Приложение 3. Зрительные искажения

Рис.3. Стрелы Мюллер-Лайера.



□ Рис.4. Квадрат (а нам кажется, что линии не ровные)

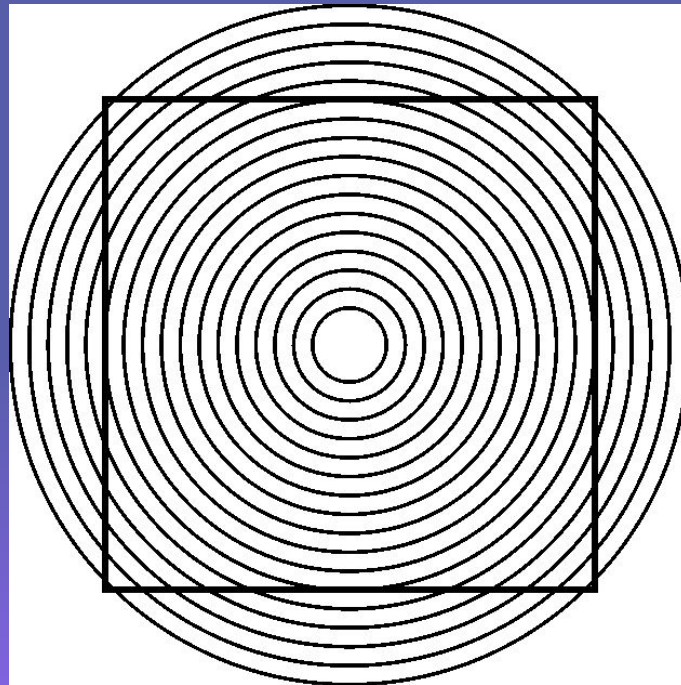
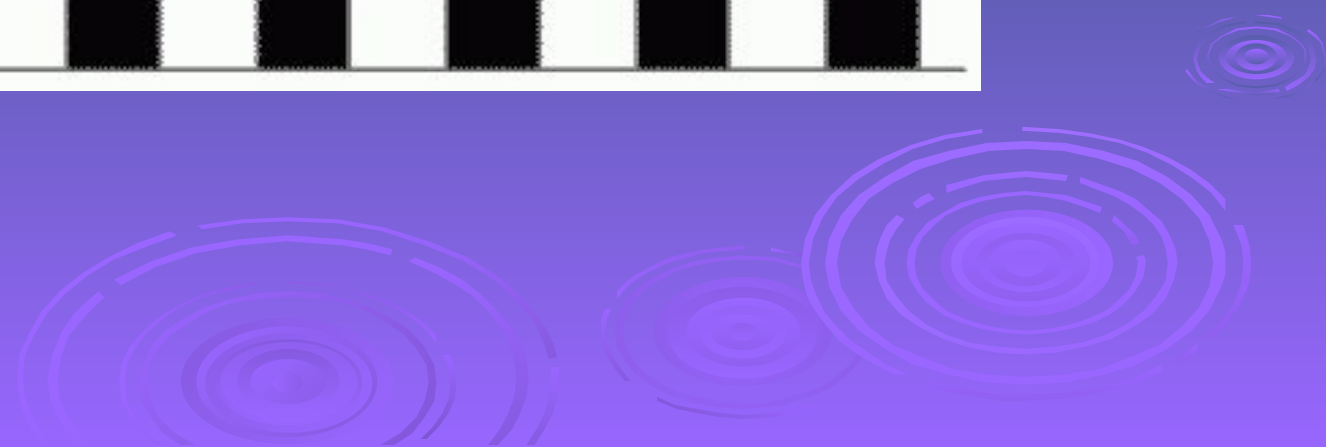
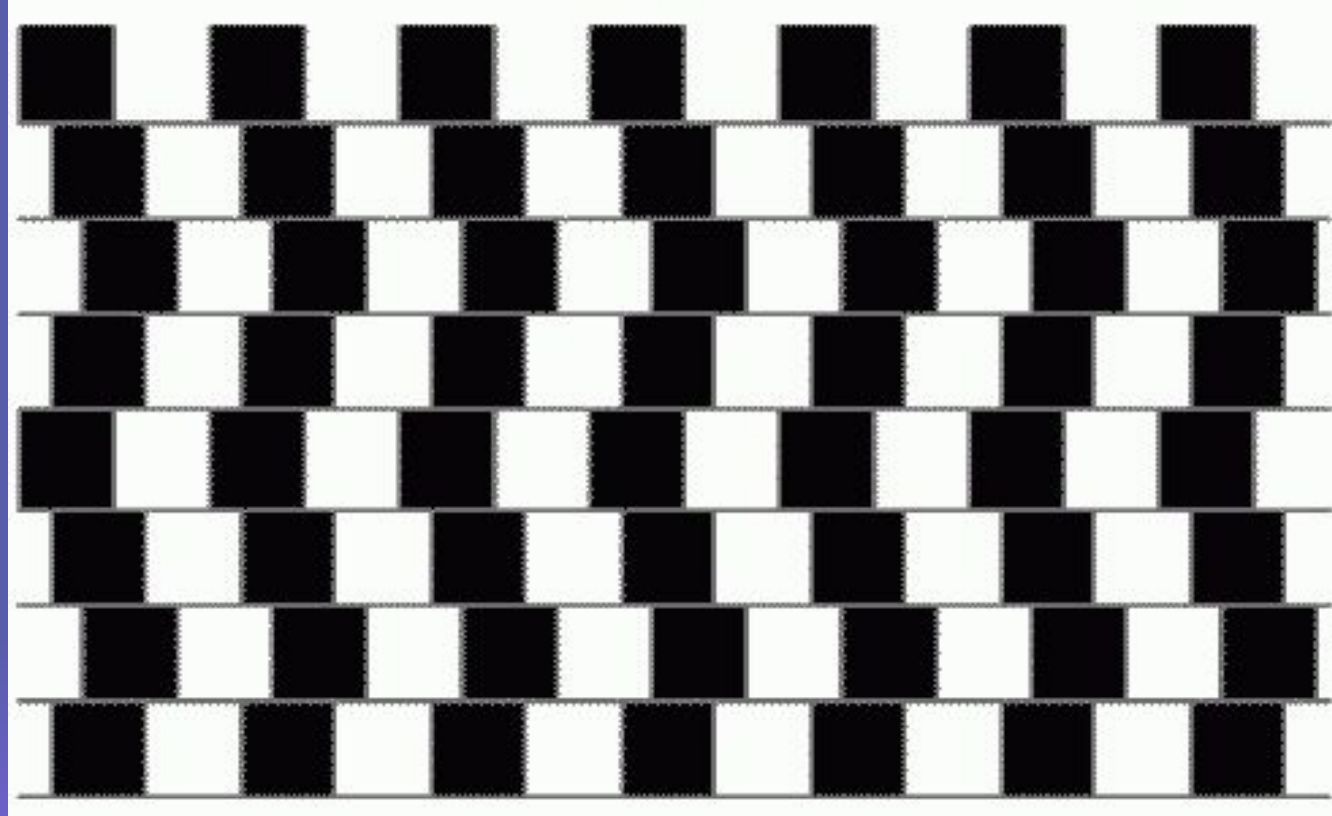


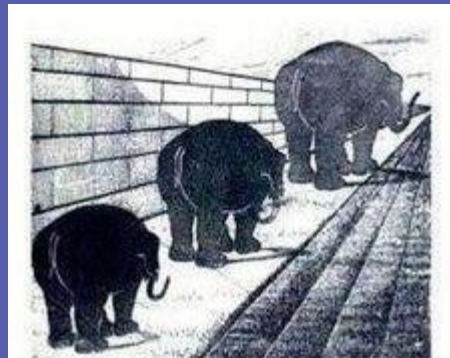
Рис. 5 Параллельность горизонтальных линий





## Приложение 4. Восприятие размера.

Рис.6. *Иллюзии восприятия размера*



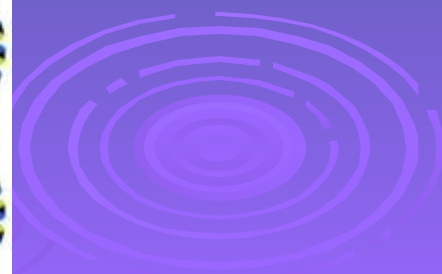
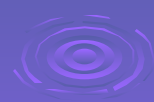
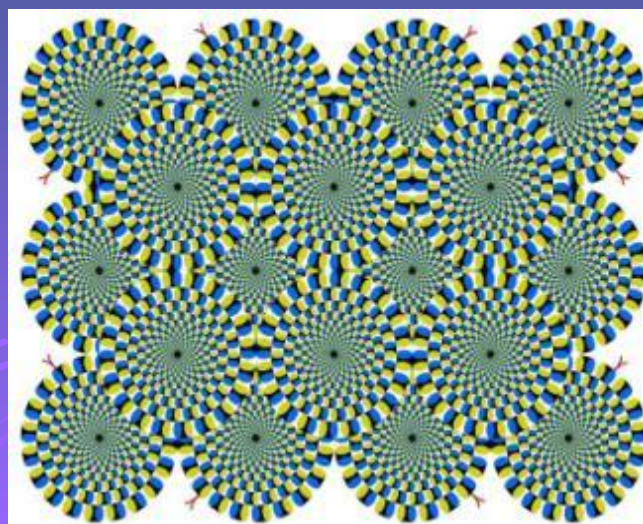
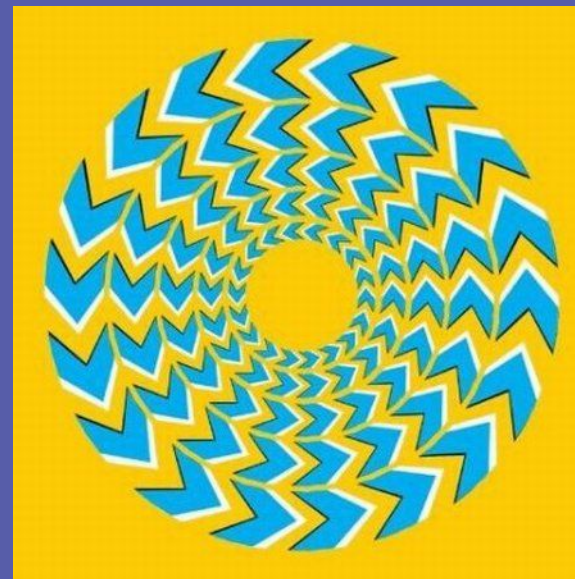
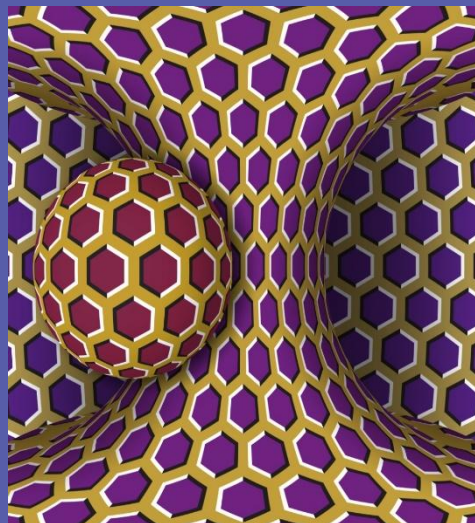
КАЖЕТСЯ, ЧТО СЛОНЫ  
РАЗНЫХ РАЗМЕРОВ



НА ВТОРОЙ КАРТИНКЕ КРУЖОК В  
ЦЕНТРЕ КАЖЕТСЯ БОЛЬШЕ, ЧЕМ  
НА ПЕРВОЙ

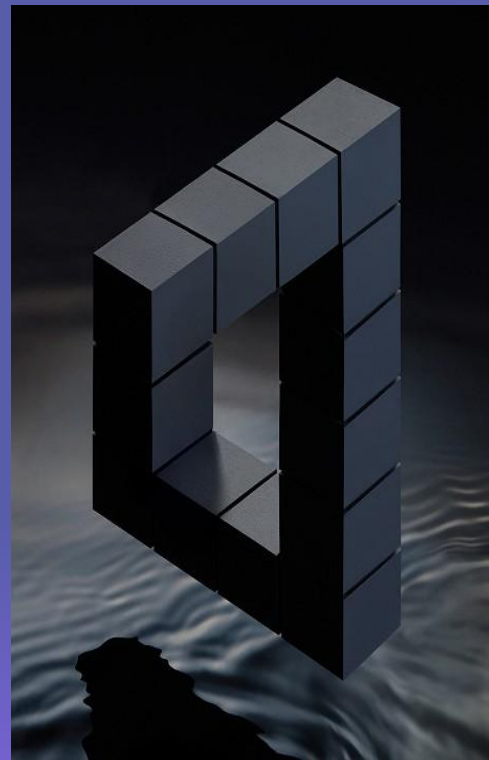
## □ Приложение 5. Иллюзии движения

Рис.7. Иллюзии движения



# Приложение 6. Невозможные фигуры

Рис. 8. Невозможные фигуры



▣ Приложение 7. Иллюзии  
цвета и контраста



Рис.10 Квадрат с точкой

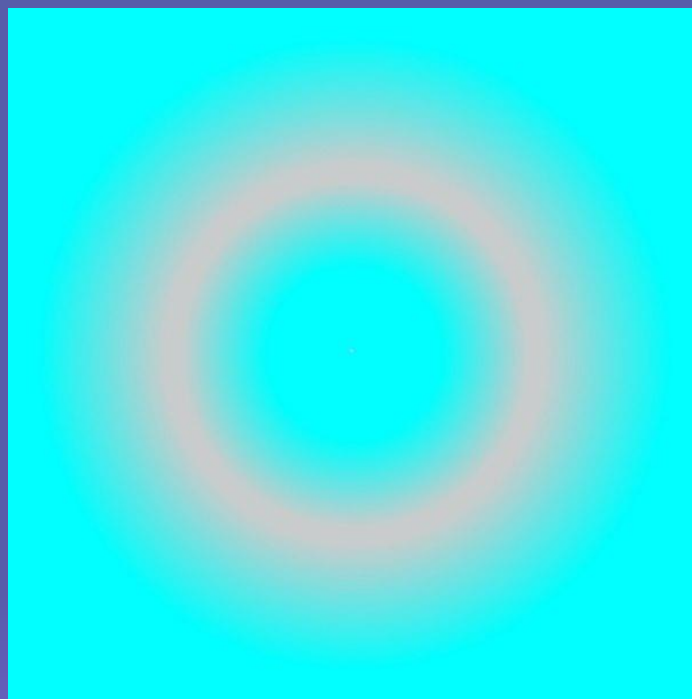
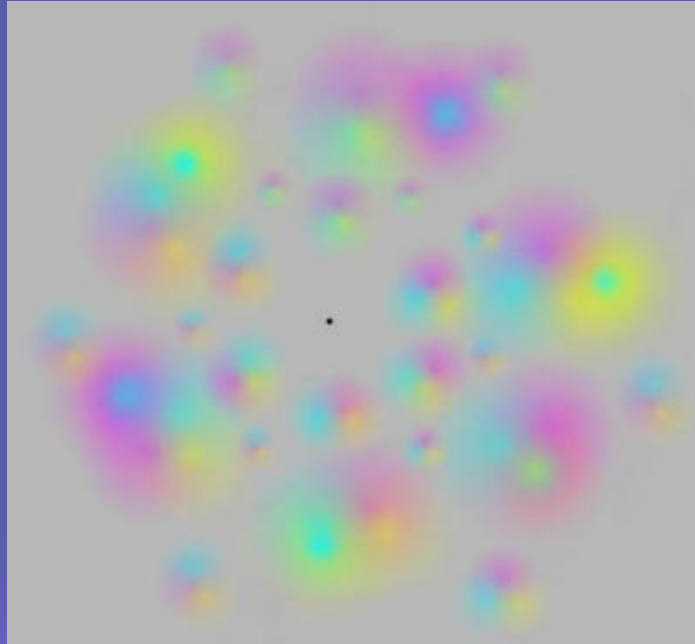


Рис. 11 Цветной квадрат

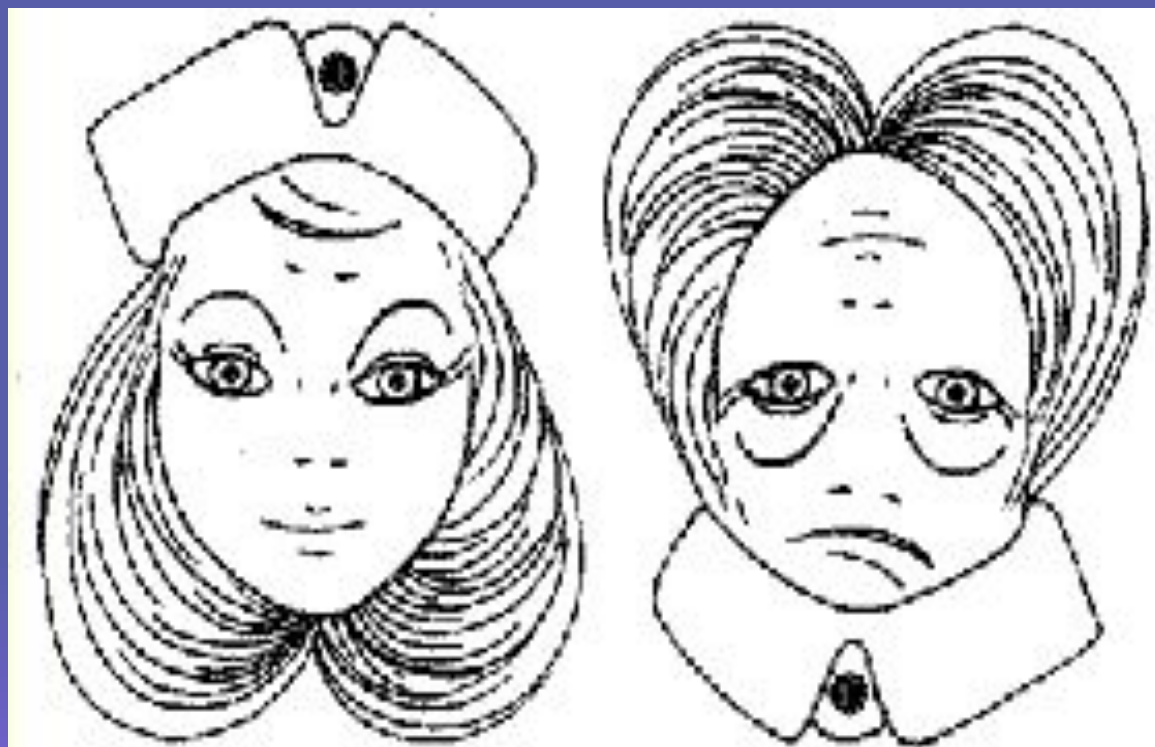


## Приложение 8. Иллюзии глубины и объема

Рис. 10. *Девушка с зеркалом*



- Приложение 9. Перевертыши
- Рис.11. *Девушка-старуха*





## Приложение 10. Иллюзии в живописи

Рис.12. *Сальвадор Дали*

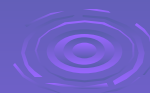
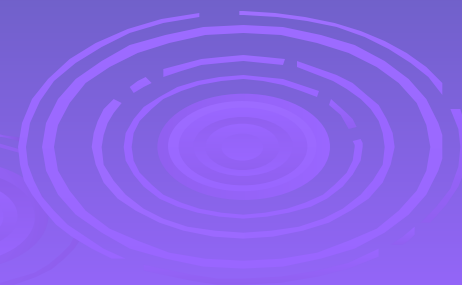


Рис.13 Дон Кихот



# Приложение 11. Применение иллюзий

Рис.13. *Иллюзии на дороге*



Рис.14. Иллюзии в одежде

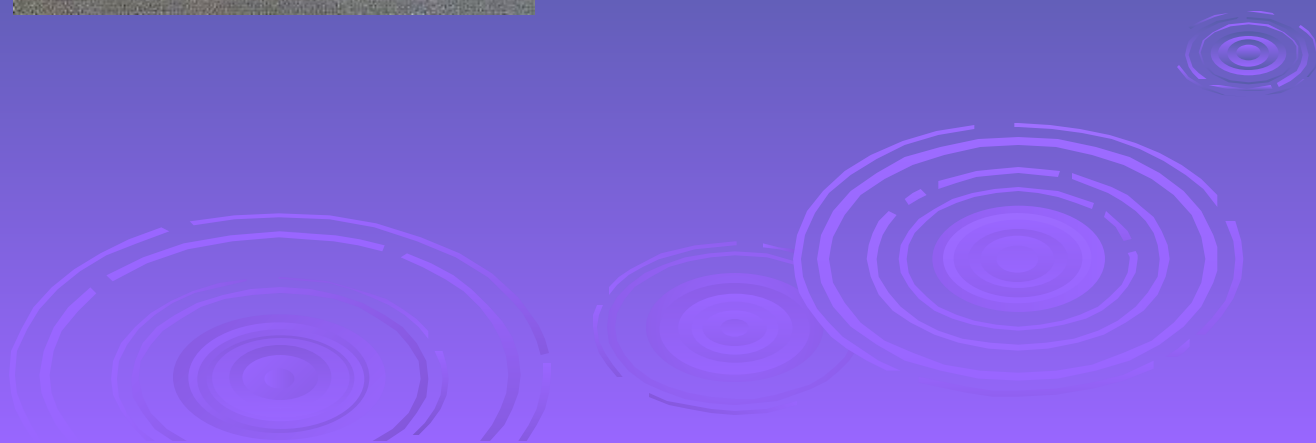


Рис.15 Иллюзия в комнате

