

Глаз - оптическая система!



Цель урока:

Сформировать представление о строении и свойствах глаза, работе глаза как оптической системы; объяснить дефекты зрения, возможную профилактику и коррекцию этих дефектов.

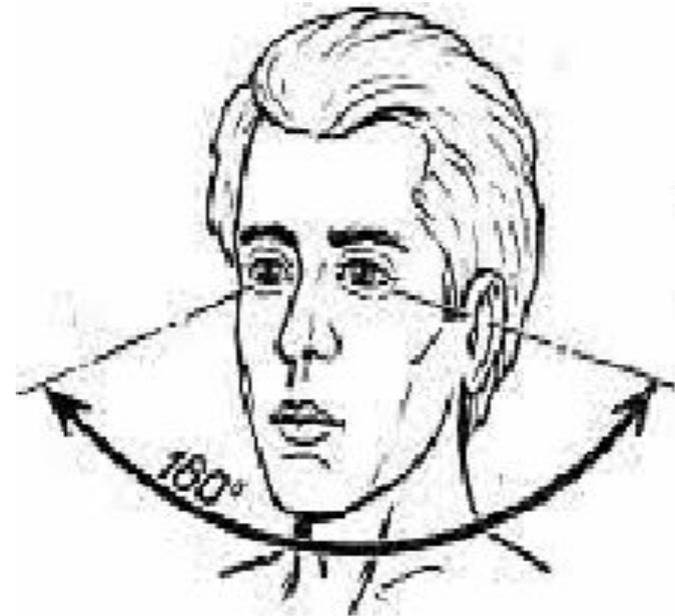
Основные функции глаза:



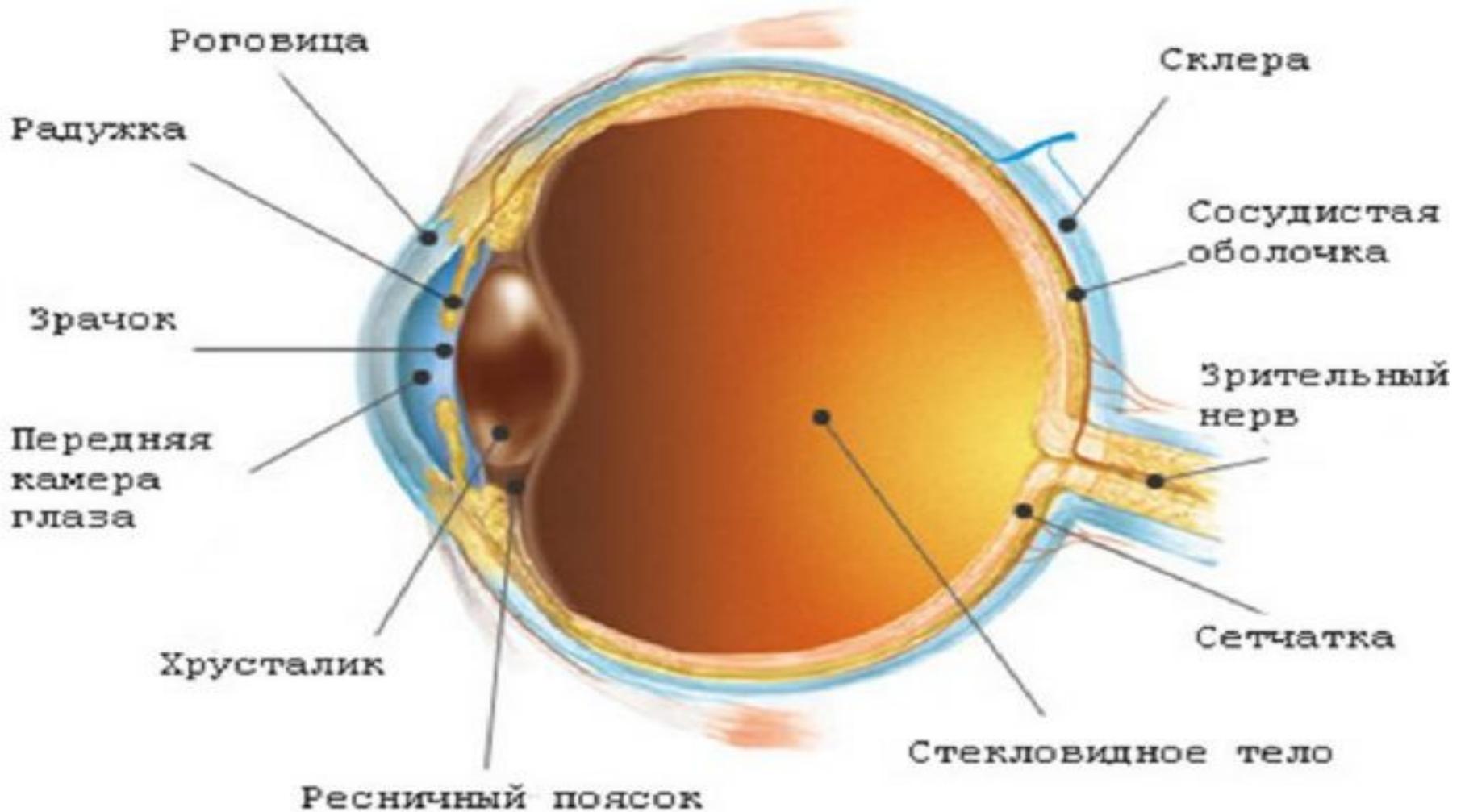
- оптическая система, проецирующая изображение;
- система, воспринимающая и «кодирующая» полученную информацию для головного мозга;
- «обслуживающая» система жизнеобеспечения.

Зачем нужны два глаза?

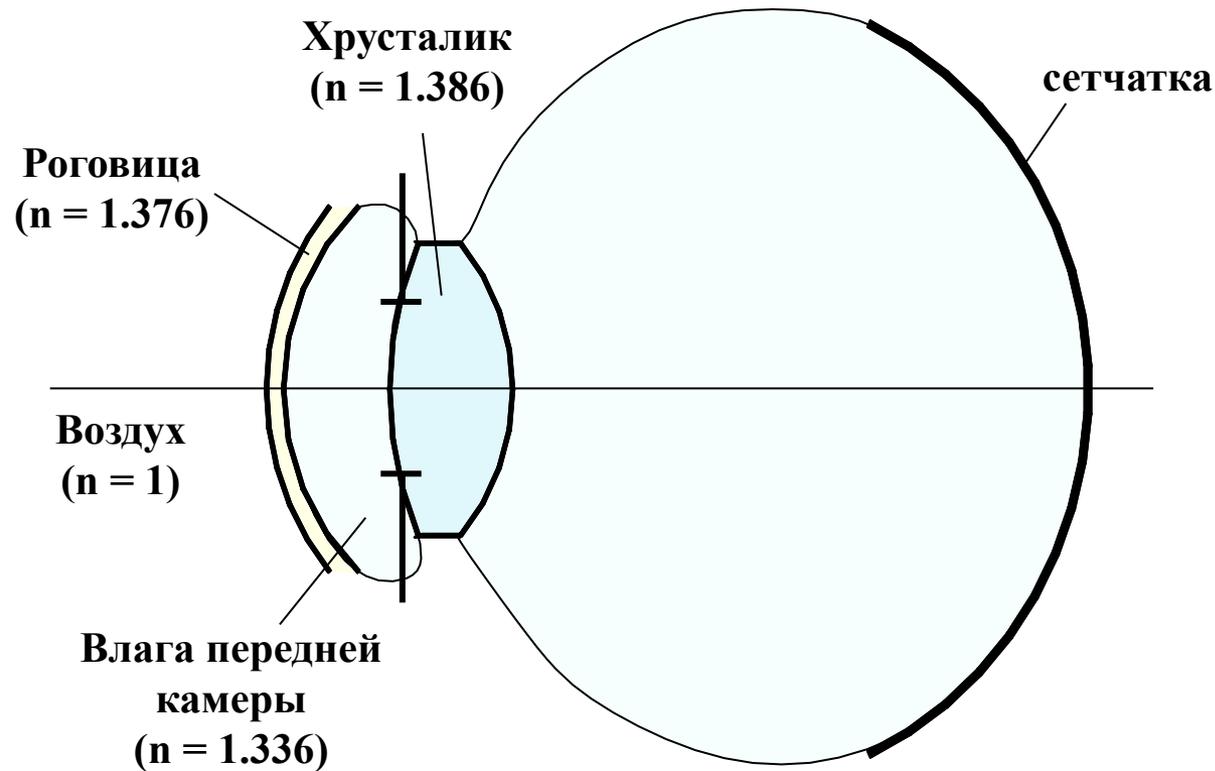
- Наличие двух глаз позволяет сделать наше зрение стереоскопичным (то есть формировать трехмерное изображение).
- Можно различать, какой из предметов находится ближе, какой дальше от нас.
- Увеличивается поле зрения.



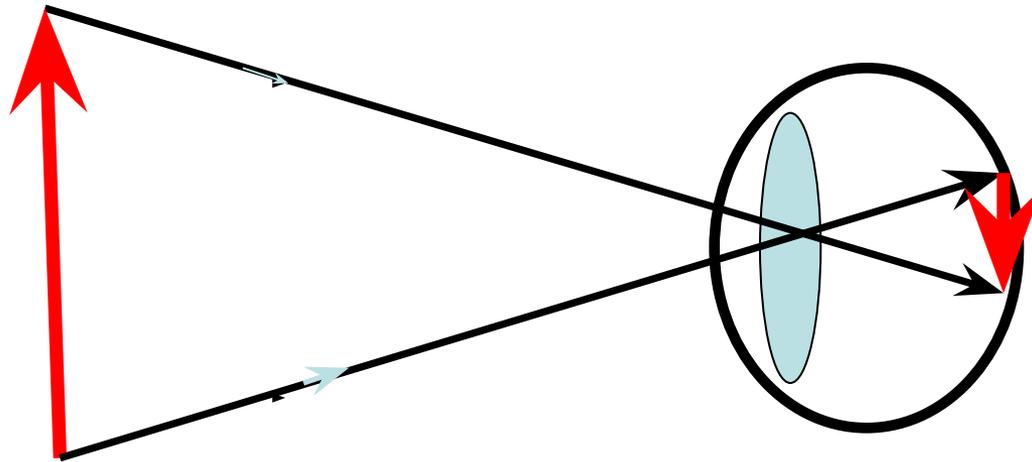
Строение глаза



Упрощенная оптическая схема глаза



Как возникают изображения различных предметов?



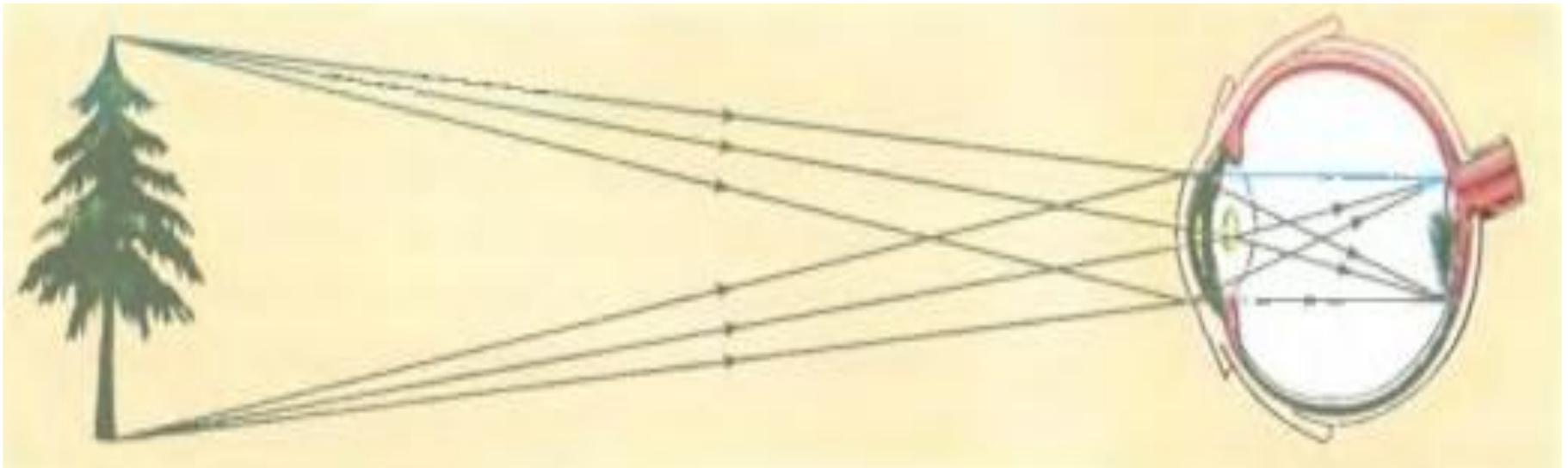
Свет, преломляясь в оптической системе глаза, которую образуют роговица, хрусталик и стекловидное тело, дает на сетчатке

действительные, уменьшенные и обратные

изображения рассматриваемых предметов.

ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГЛАЗА

Изображение строится на сетчатке:
действительное,
уменьшенное,
обратное.



Впервые факт того, что мы все видим вверх ногами установил И. Кеплер, построив ход световых лучей.

На опыте это доказал Р. Декарт, который взял глаз быка, соскоблил заднюю непрозрачную стенку и, посмотрев через него, увидел перевернутую картину за окном



В 1896 году американский ученый Джордж Стрэттон провел эксперимент по длительному ношению очков, перевортывающих зрительный мир. Вначале ученый испытывал симптомы морской болезни – тошноту, головокружение, но после трех суток дезориентация уменьшилась, а через неделю образовались новые зрительно-моторные координаты. После снятия очков ориентировка снова нарушилась, но уже через час мозг адаптировался.



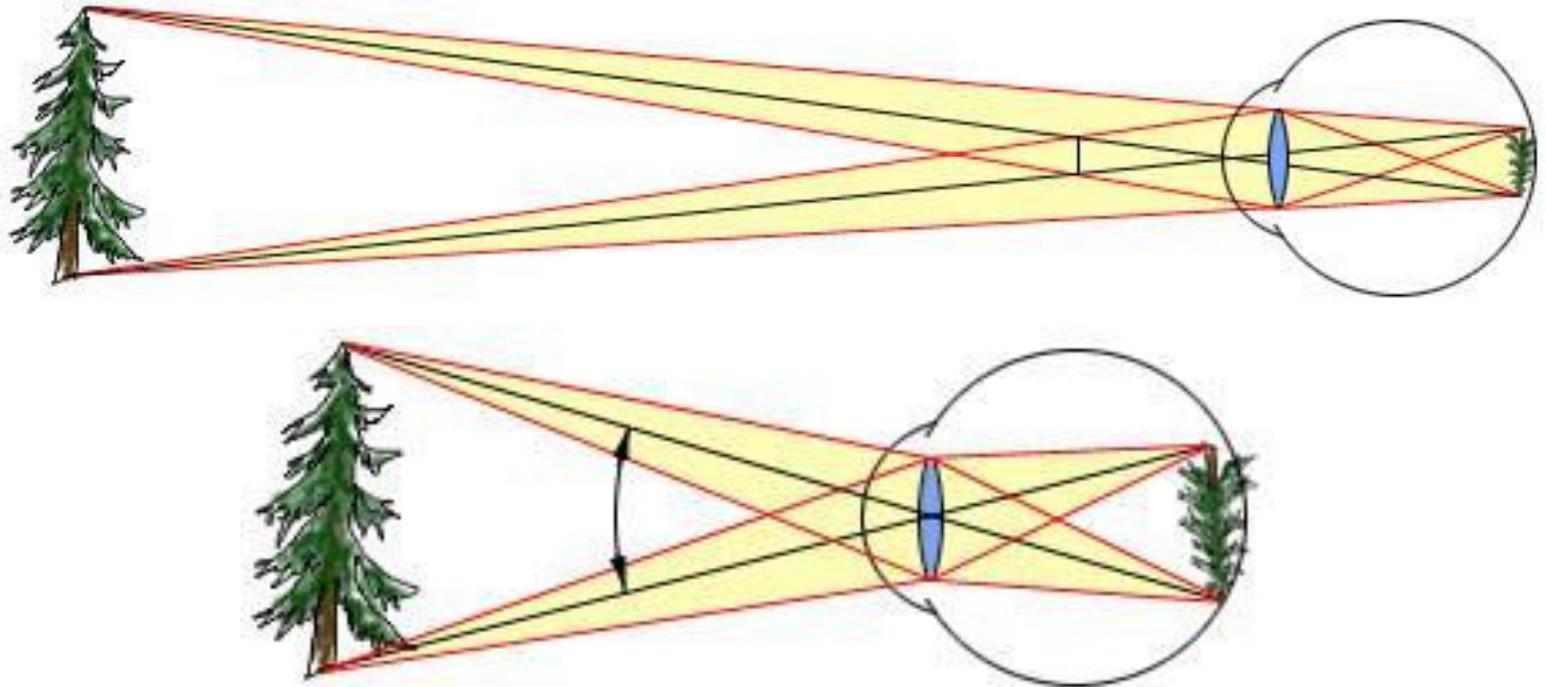
Когда такой же эксперимент провели на обезьяне – она испытала сильнейший психологический удар, впала в состояние, близкое к коме и опыт пришлось прекратить.



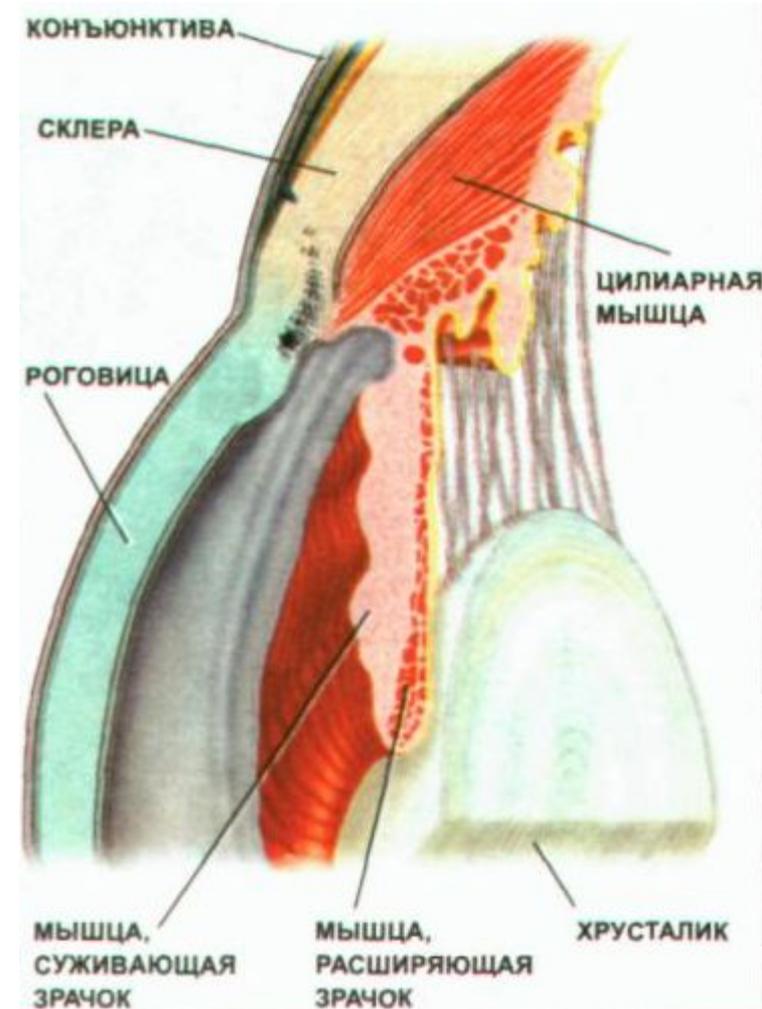
Считается, что новорожденные к 3-й неделе начинают в фокусе видеть предметы и тогда же мозг «привыкает» переворачивать изображение с сетчатки

Аккомодация глаза.

- Мы хорошо видим как более близкие, так и далёкие предметы.
- Хрусталик может менять своё фокусное расстояние. Это называется аккомодацией глаза.



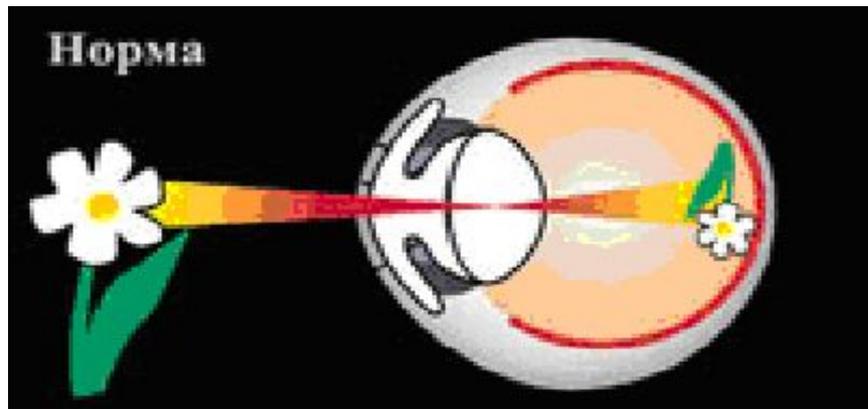
Аккомодация – это способность глаза приспособливаться к четкому различению предметов, расположенных на разных расстояниях от глаза. Аккомодация происходит путем изменения кривизны поверхностей хрусталика при помощи натяжения или расслабления ресничного тела.



Адаптация

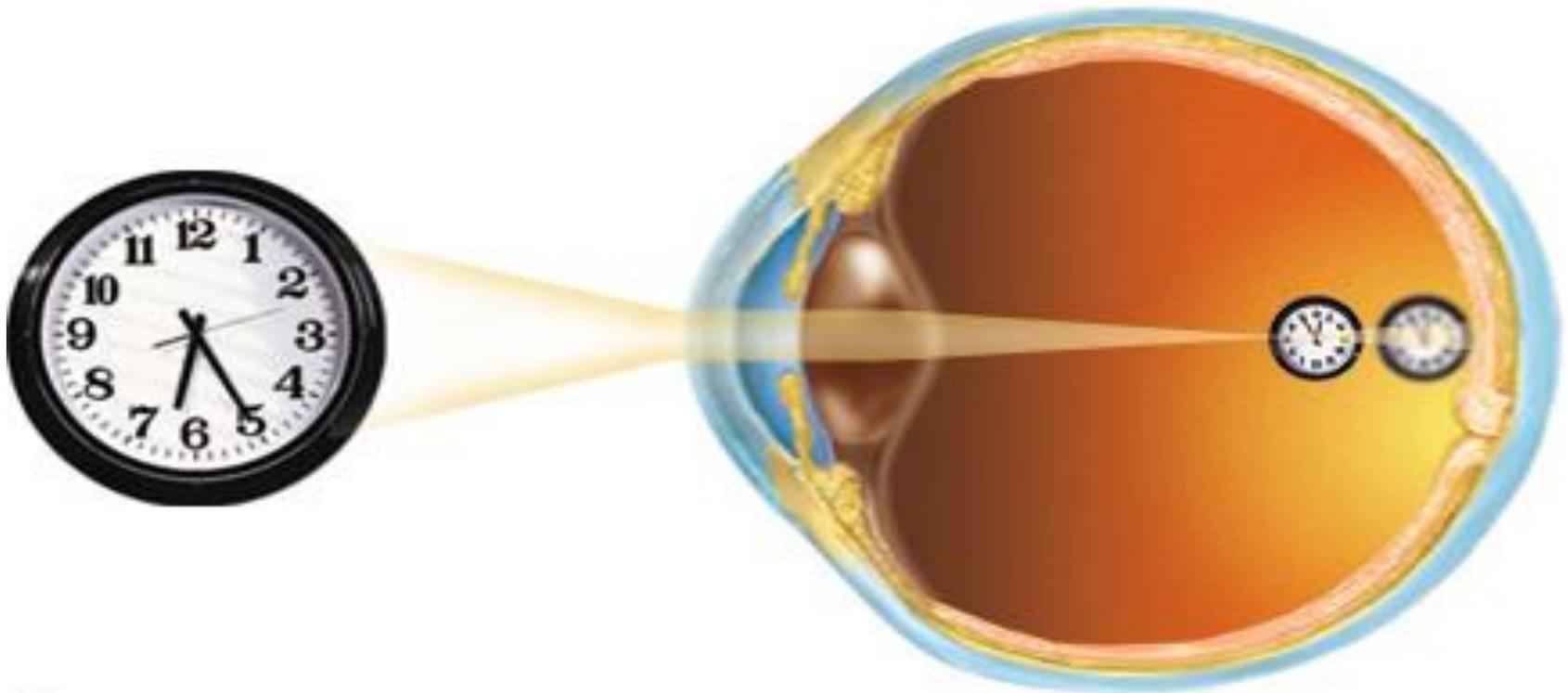
- Приспособление глаза к изменившимся условиям освещенности называется **адаптацией**:
 - **темновая адаптация** – это процесс приспособления глаза при переходе от больших яркостей к малым (50-60 мин)
 - **световая адаптация** – это процесс приспособления глаза при переходе от малых яркостей к большим (8-10 мин)
- Адаптация обеспечивается тремя явлениями:
 - изменением диаметра отверстия зрачка
 - перемещением черного пигмента в слоях сетчатки
 - различной реакцией палочек и колбочек

Расстояние наилучшего зрения



Оптимальное расстояние при чтении и письме для нормального глаза составляет около 25 см.

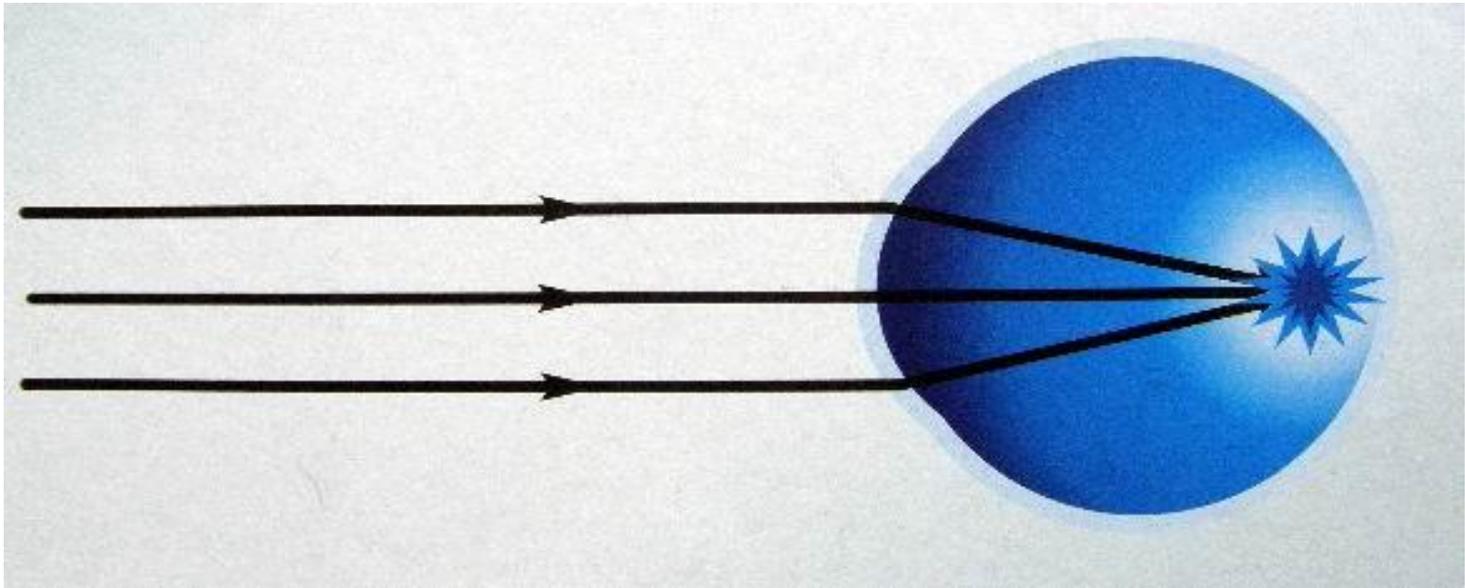
Близорукость



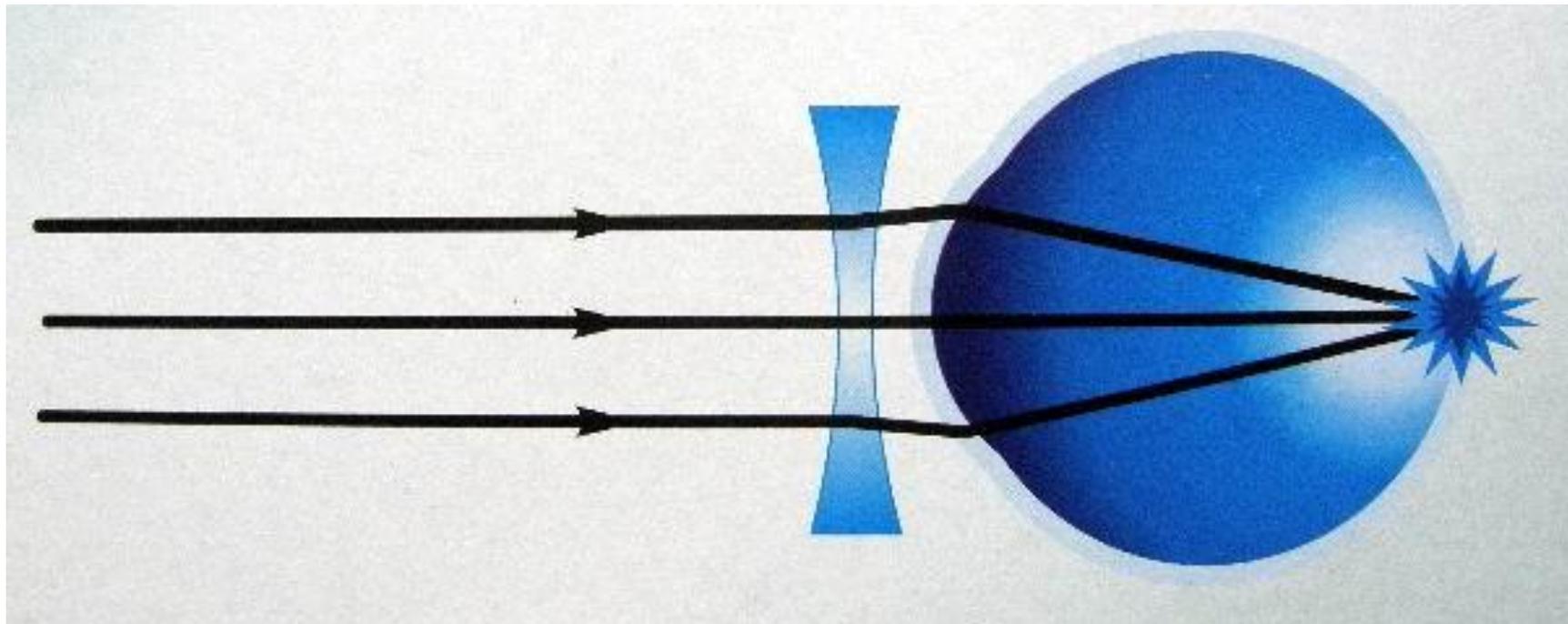
Близорукость (миопия) – недостаток зрения, при котором параллельные лучи после преломления в глазу собираются не на сетчатке, а ближе к хрусталику.

Причины близорукости

- Избыточная оптическая сила глаза.
- Удлинение глаза вдоль его оптической оси.

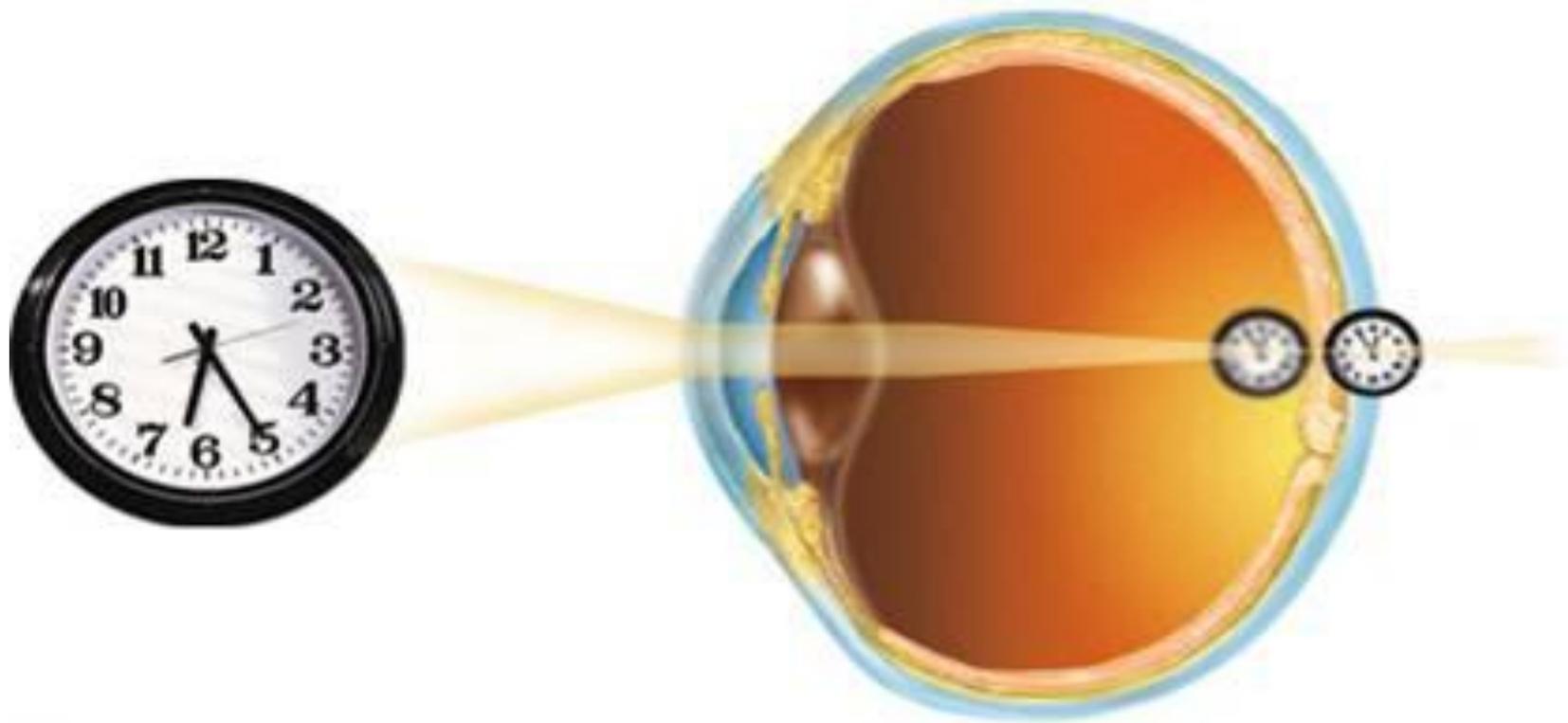


Исправление близорукости



Для исправления близорукости применяют очки с рассеивающими (вогнутыми) линзами.

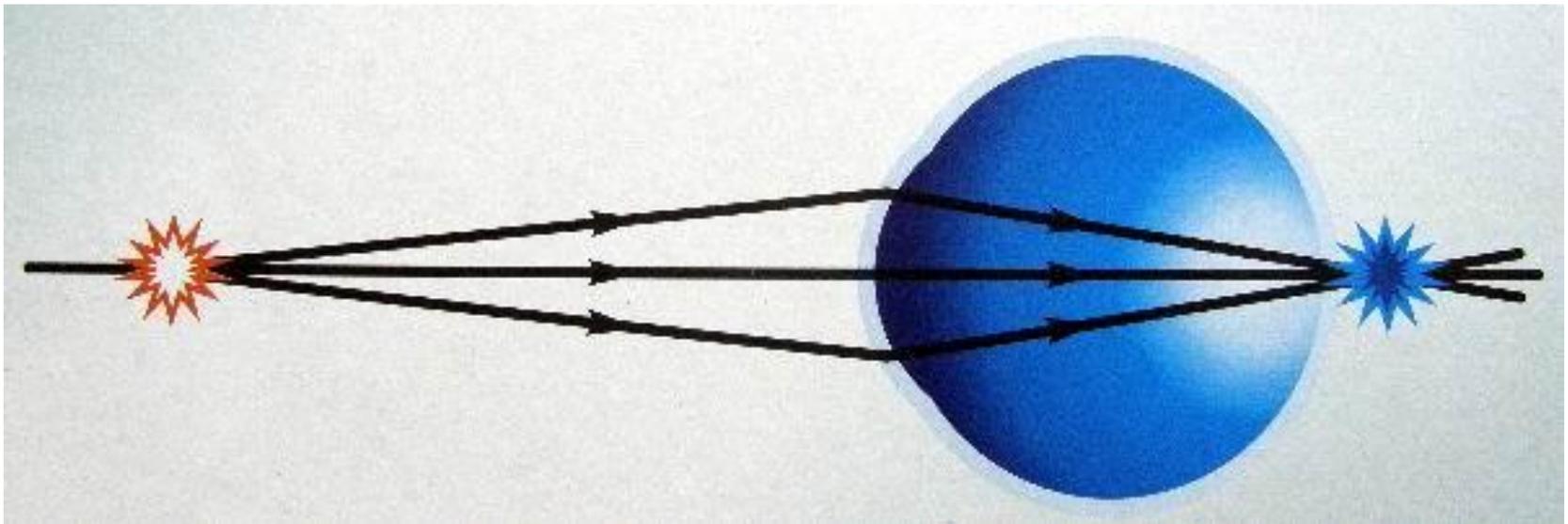
Дальнозоркость



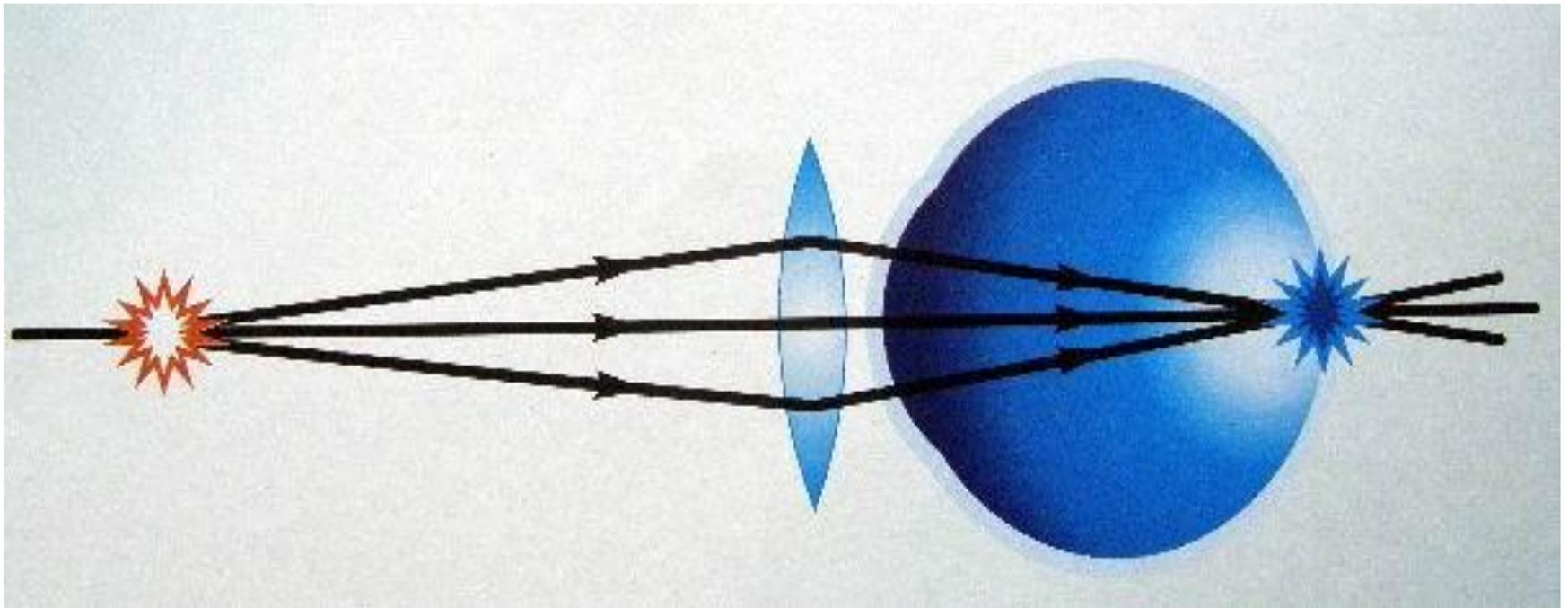
Дальнозоркость (гиперметропия) – недостаток зрения, при котором параллельные лучи после преломления в глазу сходятся под таким углом, что фокус оказывается расположенным не на сетчатке, а за ней.

Причины дальнозоркости

- Понижение оптической силы глаза.
- Уменьшение длины глаза вдоль его оптической оси.

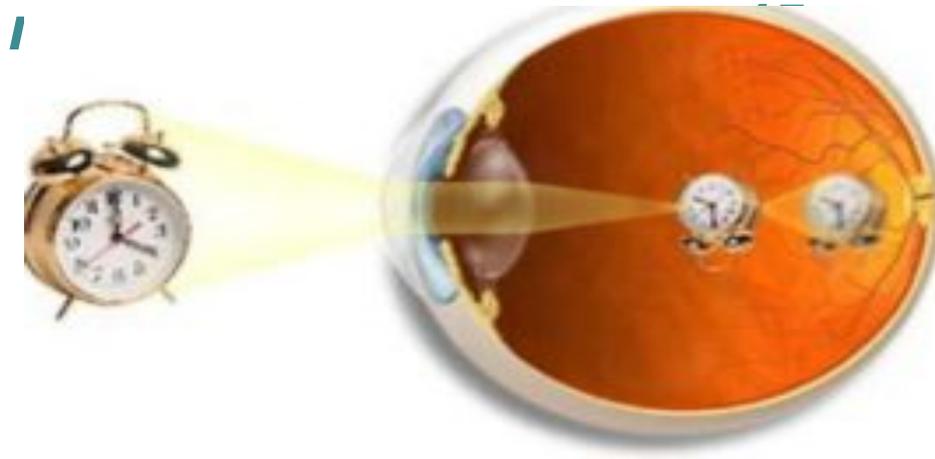


Исправление дальнозоркости

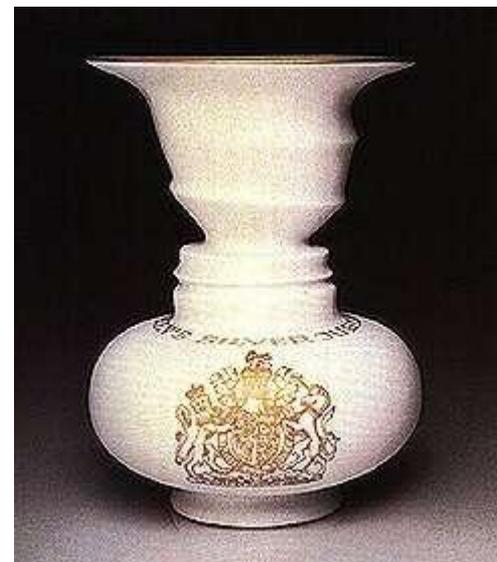
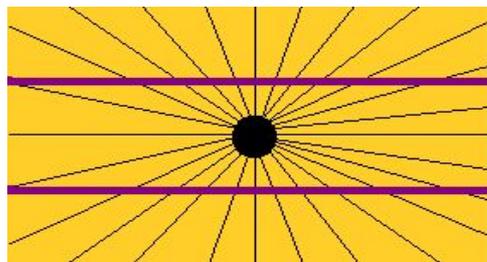


Для исправления дальнозоркости применяют очки с собирающими (выпуклыми) линзами.

С возрастом глаза теряют способность к фокусировке. В связи с этим становятся проблематичными действия, требующие тщательного рассмотрения объектов, например чтение. Хрусталик глаза становится менее эластичным и утрачивает способность производить достаточное увеличение. В таких ситуациях перед глазом необходимо поместить выпуклую линзу. Обычно людям, которые никогда не носили очки, коррекция для чтения становится нужна



ЗРИТЕЛЬНЫЕ ОБМАНЫ И ИЛЛЮЗИИ

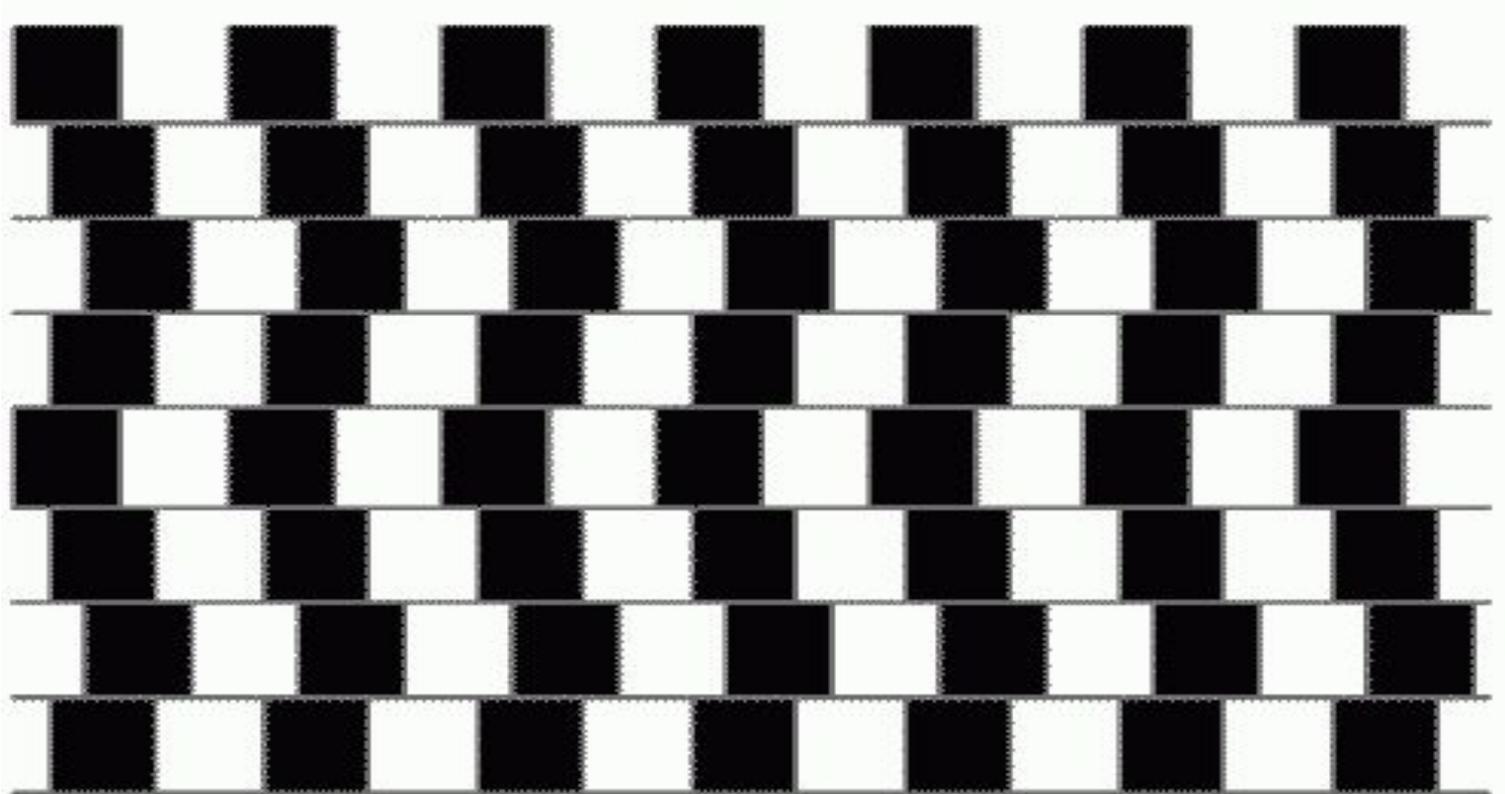


Чем смотрит человек?

«Мы смотрим не глазами, а мозгом»,
– говорят физиологи.

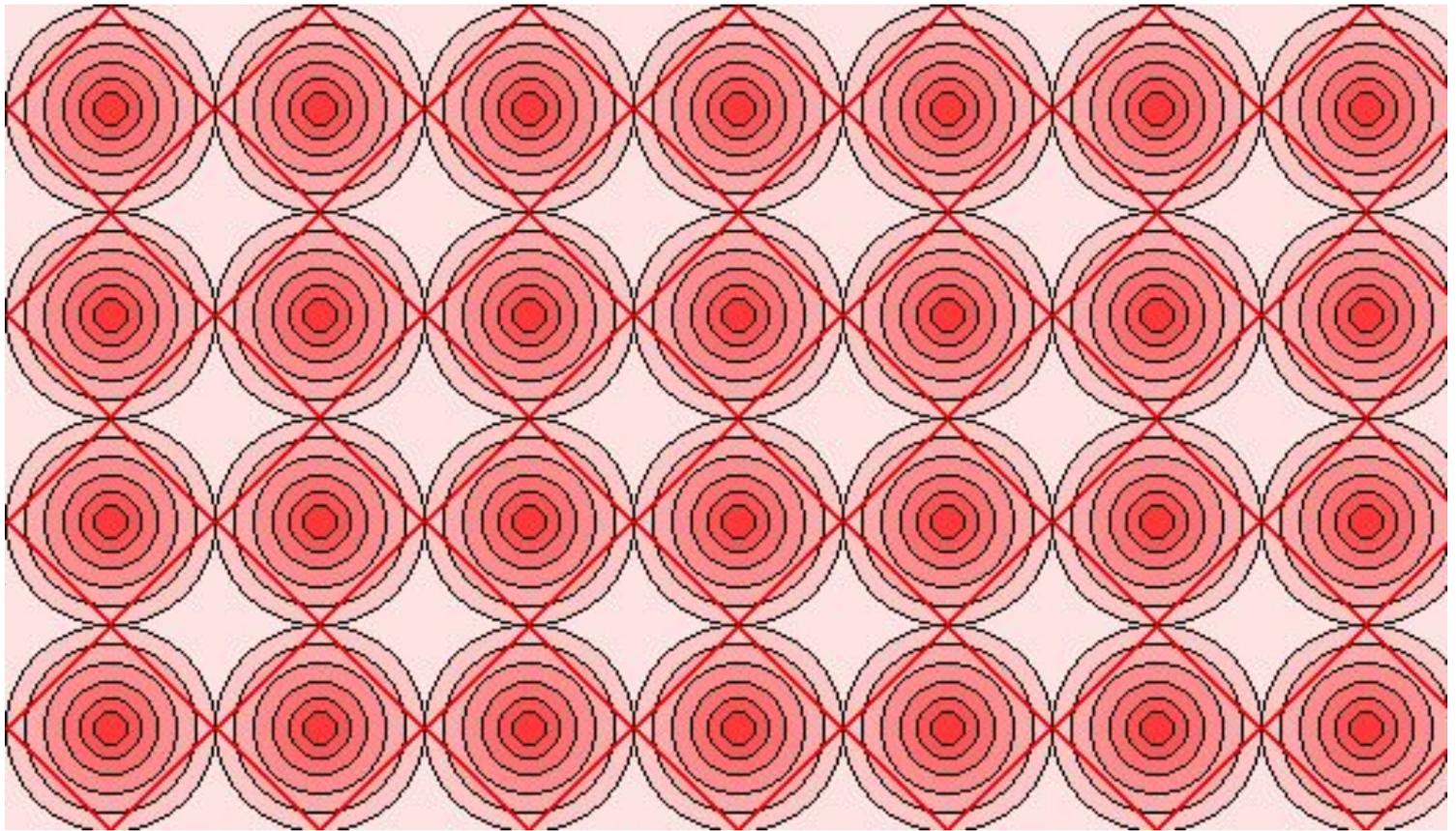
**Зрительные обманы и иллюзии
возникают из-за того, что
воображение и бессознательное
суждение мозга участвуют в
процессе зрения.**

Иллюзия кафе «Wall»

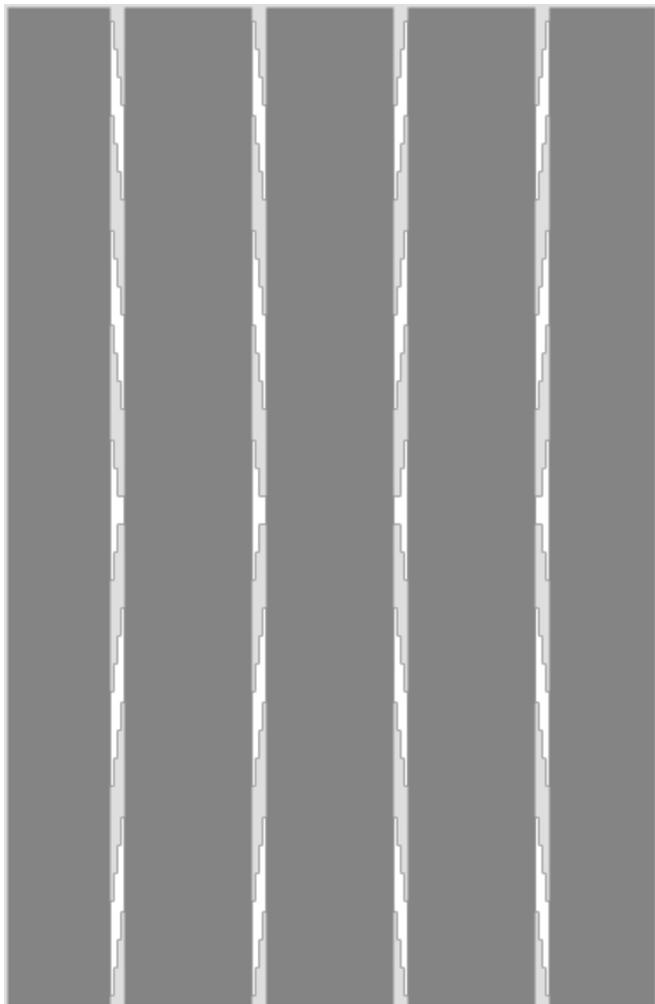


Параллельны ли горизонтальные линии?

Изогнуты ли красные линии?

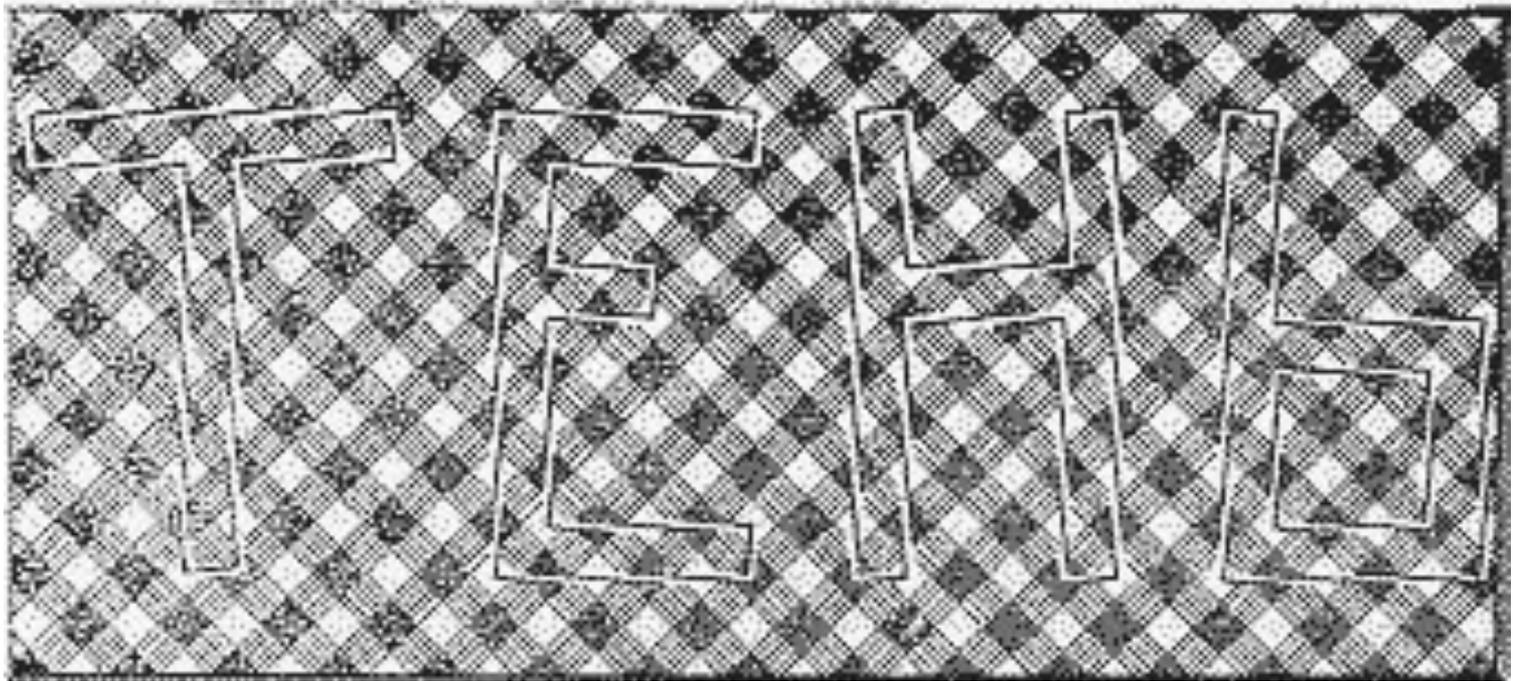


Иллюзия с витыми веревками



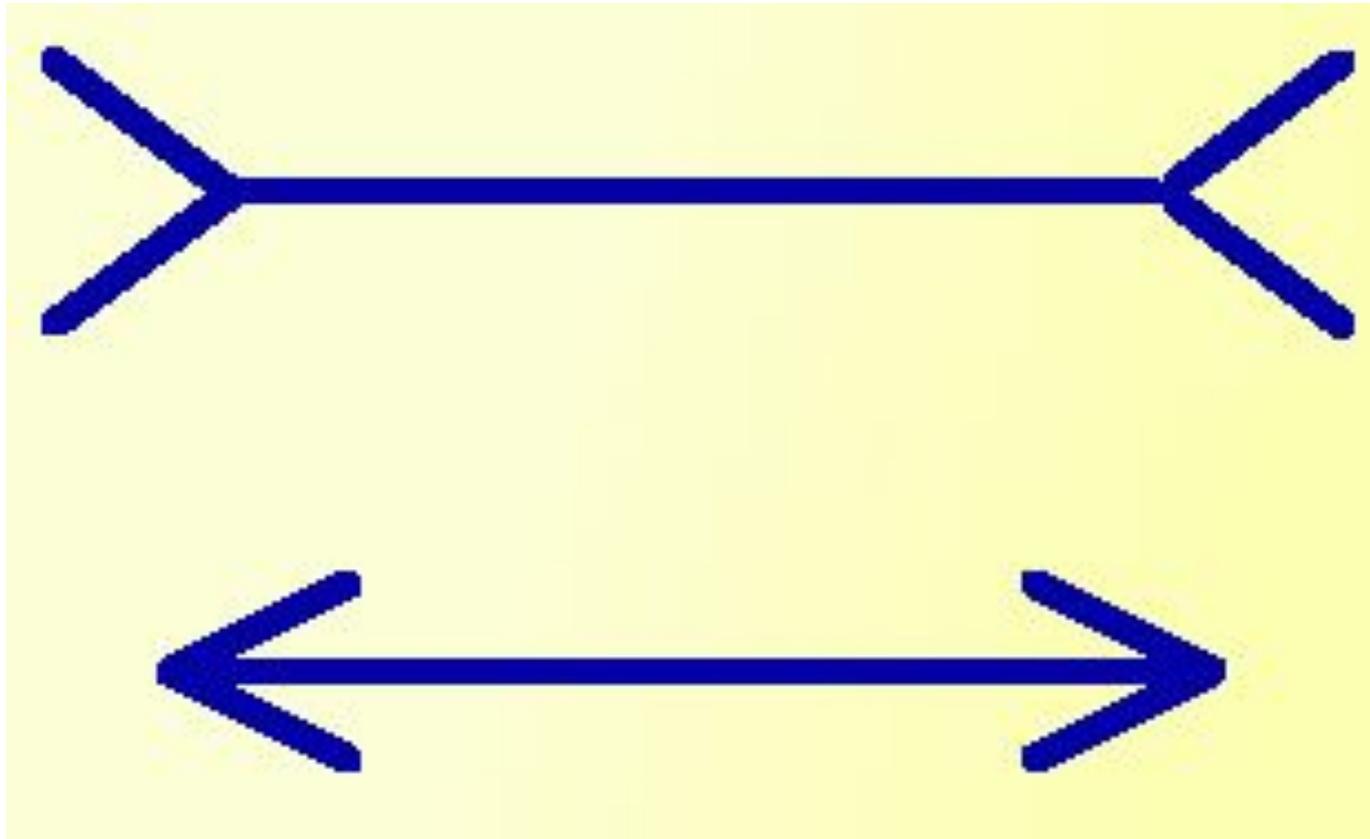
Это прямые или нет?

Иллюзия Перельмана



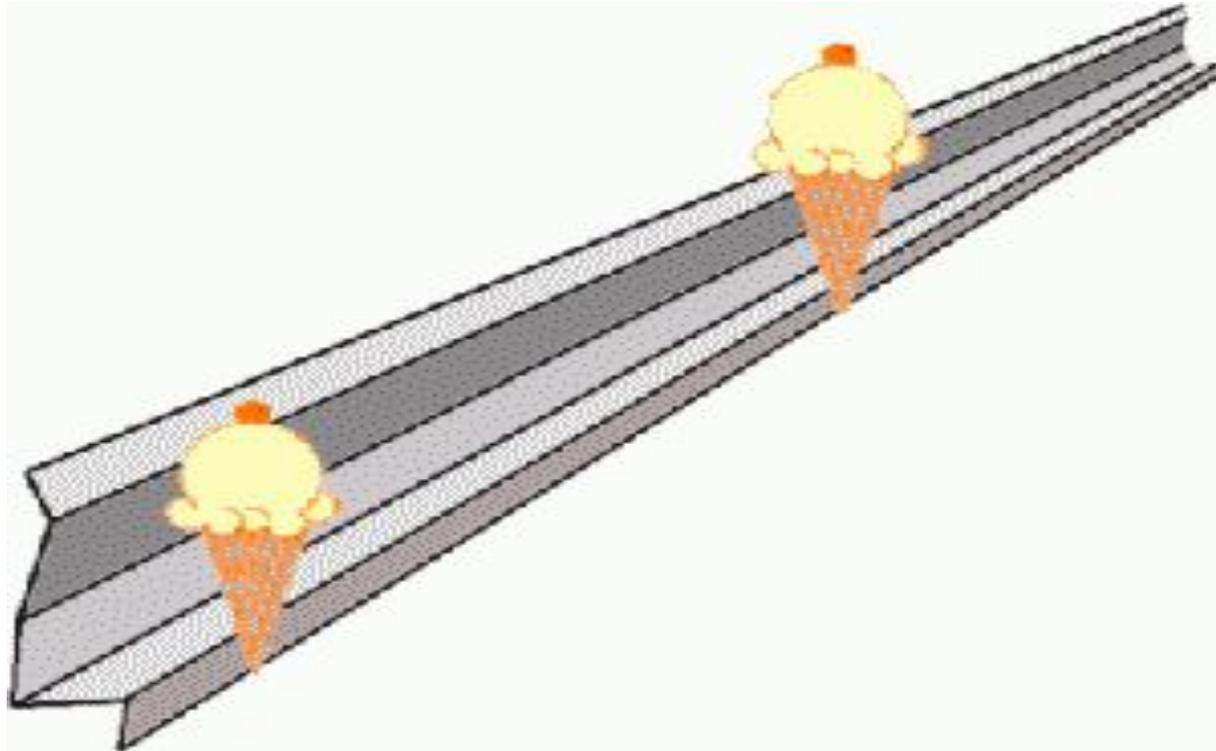
Буквы на самом деле параллельны друг другу

Иллюзия Мюллера-Лайера



Какой из горизонтальных отрезков длиннее?

Иллюзия перспективы



Какое мороженное больше?

Девушка или старуха?



Американский индеец или
эскимос?

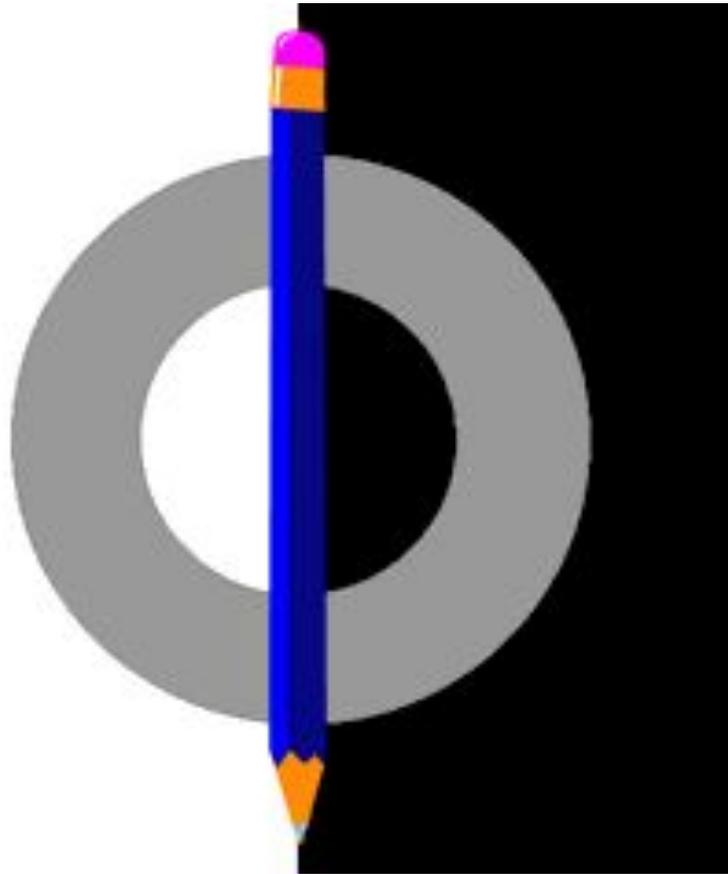


Ваза Рубина



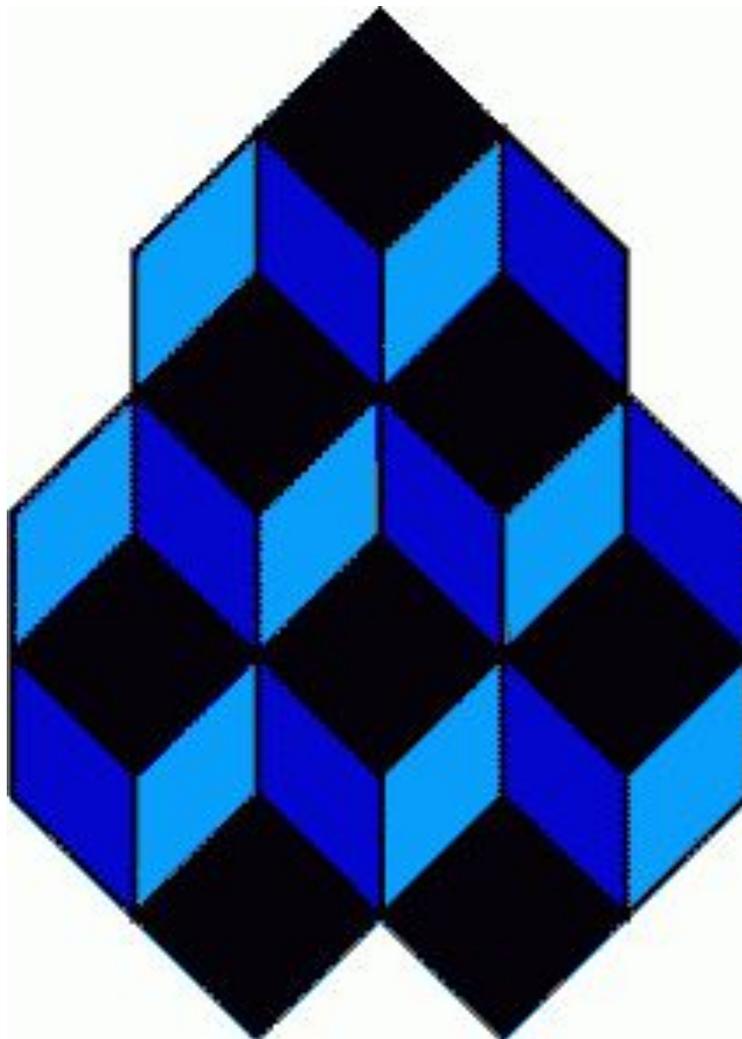
Классический пример соотношения фигуры и фона.
Можно увидеть как вазу, так и два лица.

Иллюзия Вертгеймера-Коффи

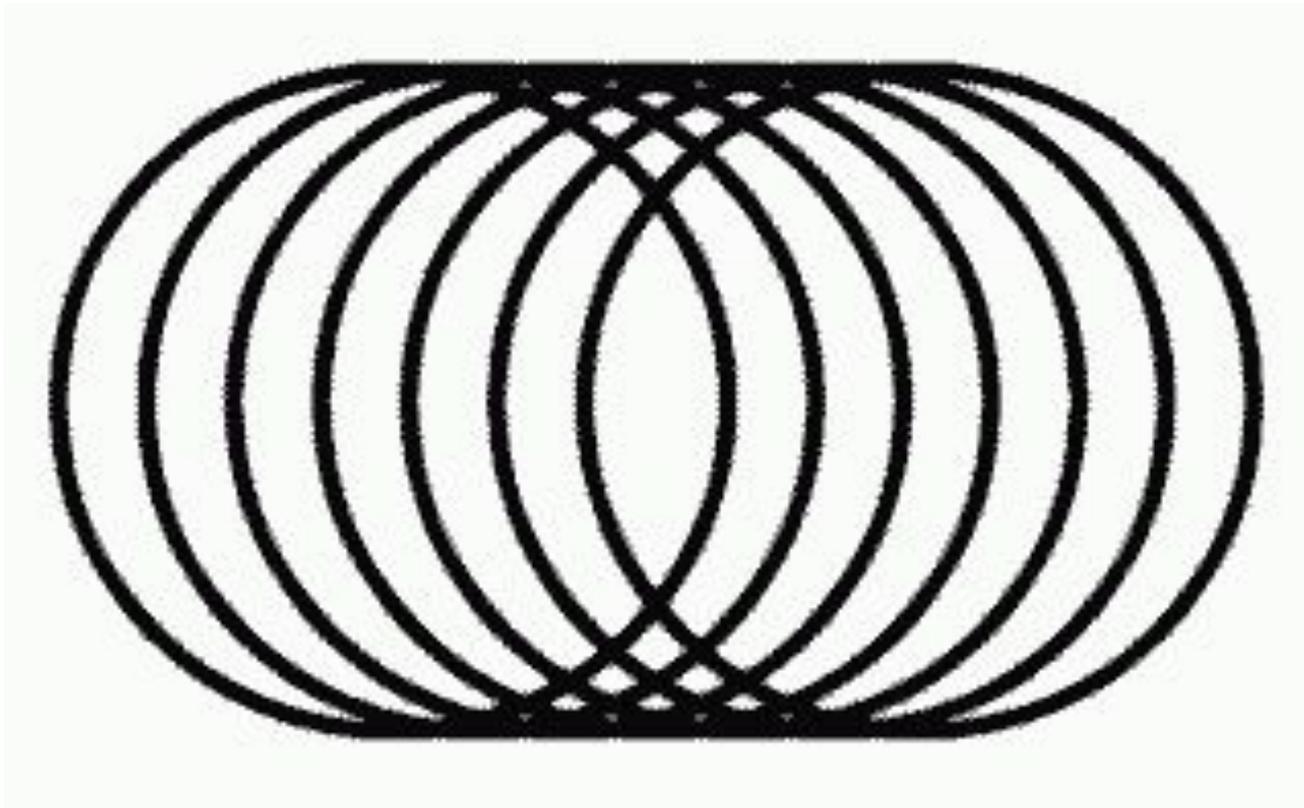


Часть кольца на белом фоне кажется более темной. Если же убрать карандаш, то иллюзия исчезает.

Сколько здесь кубов: 6 или 7?



Как расположен цилиндр?

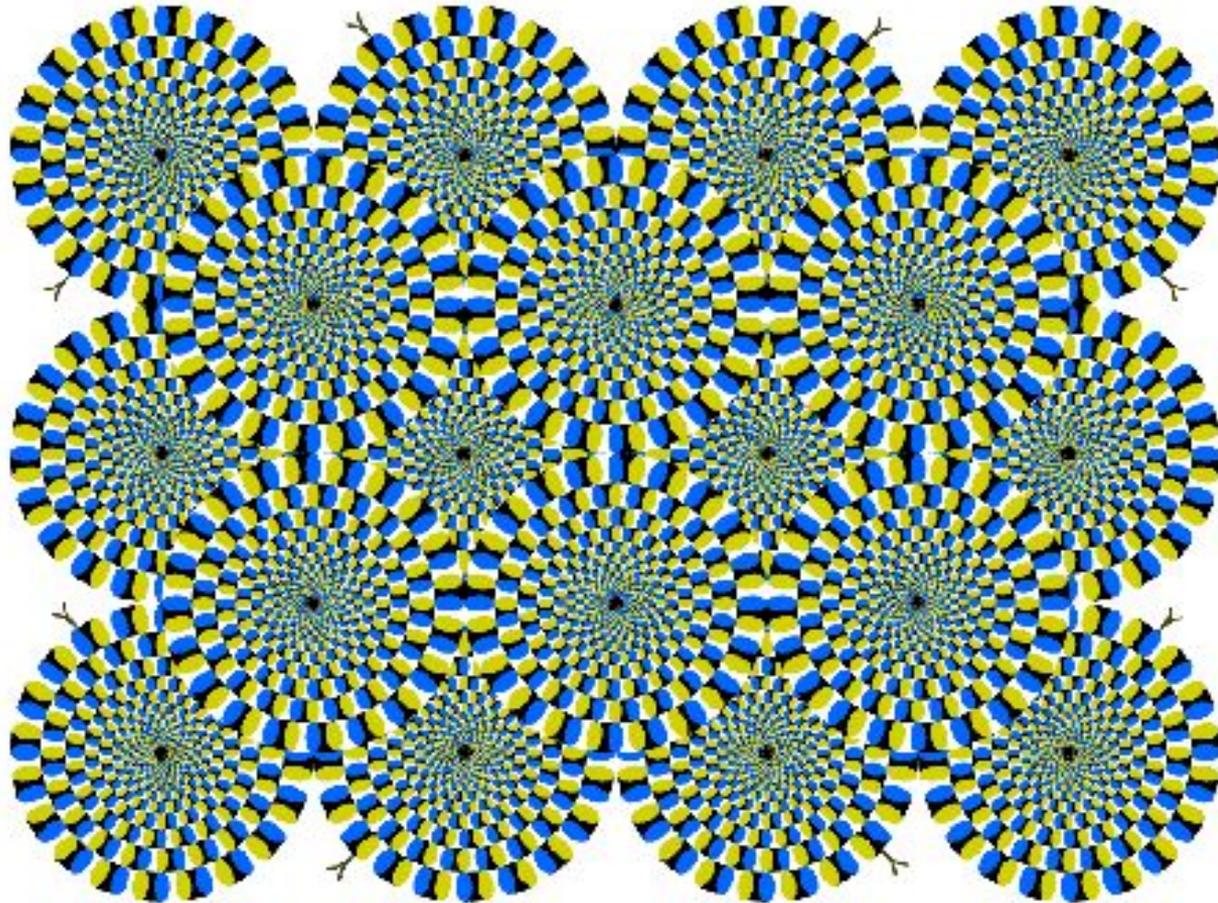


Справа налево или слева направо?

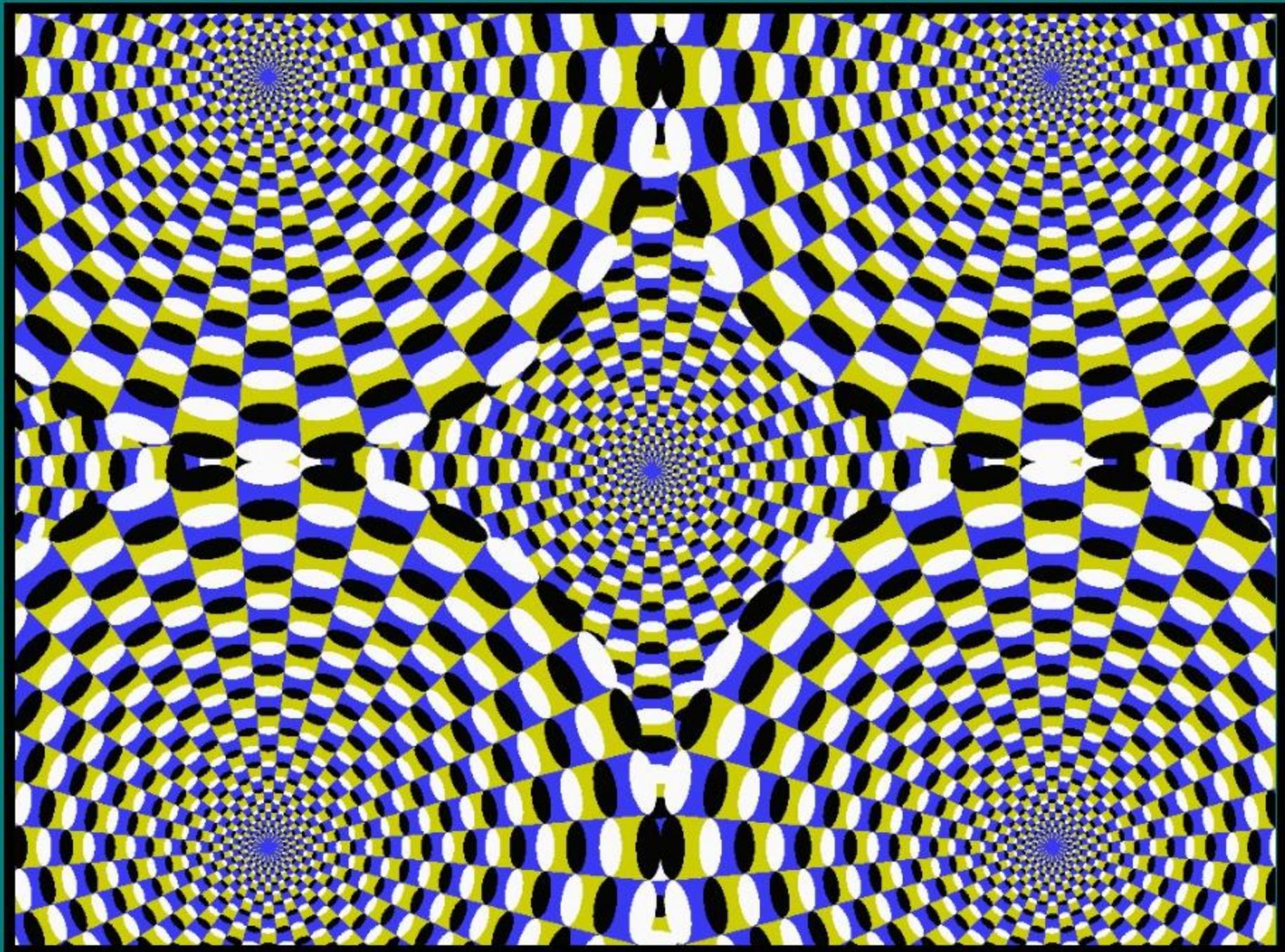
Нарисованная яма



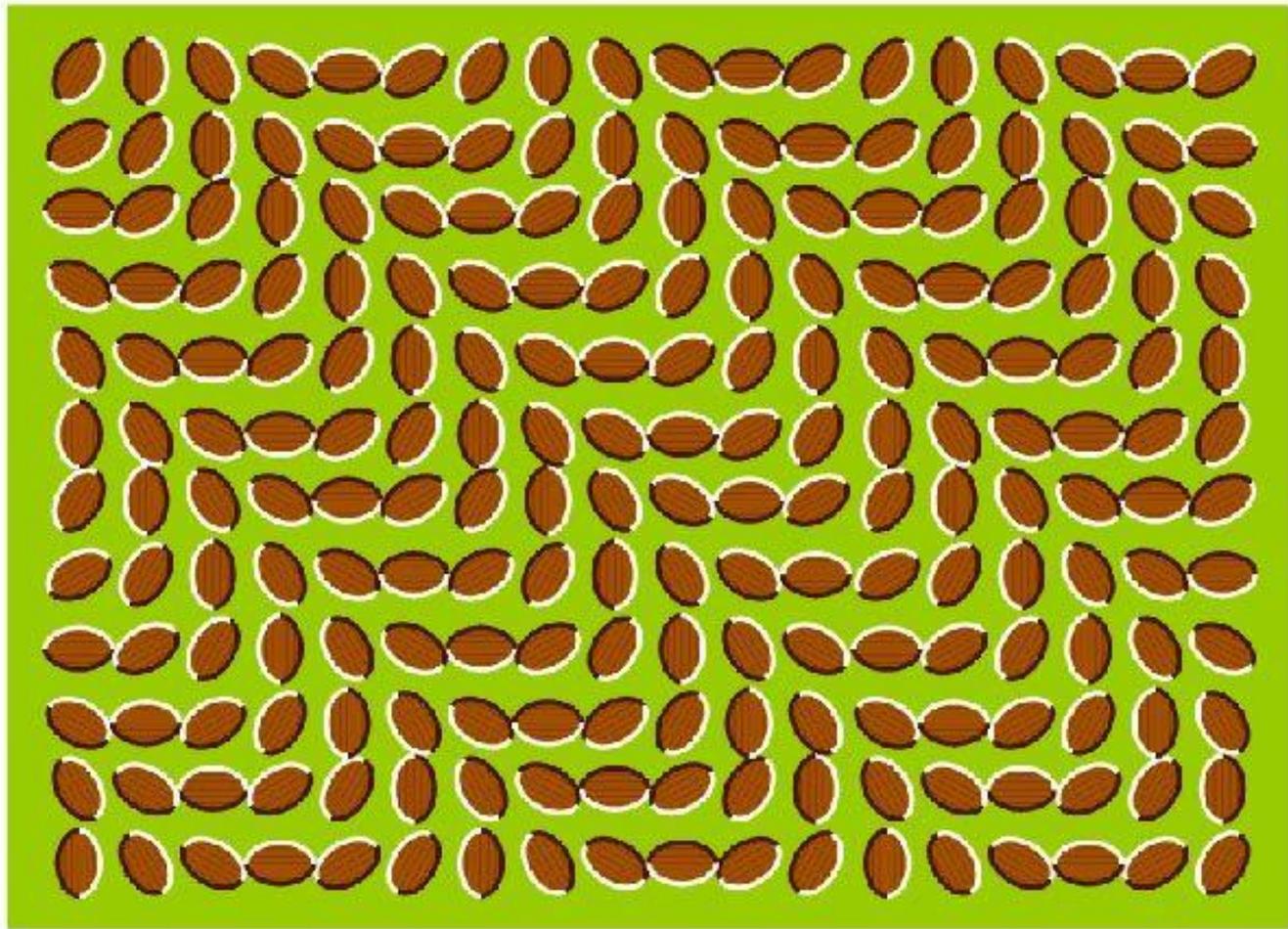
Вращающиеся круги



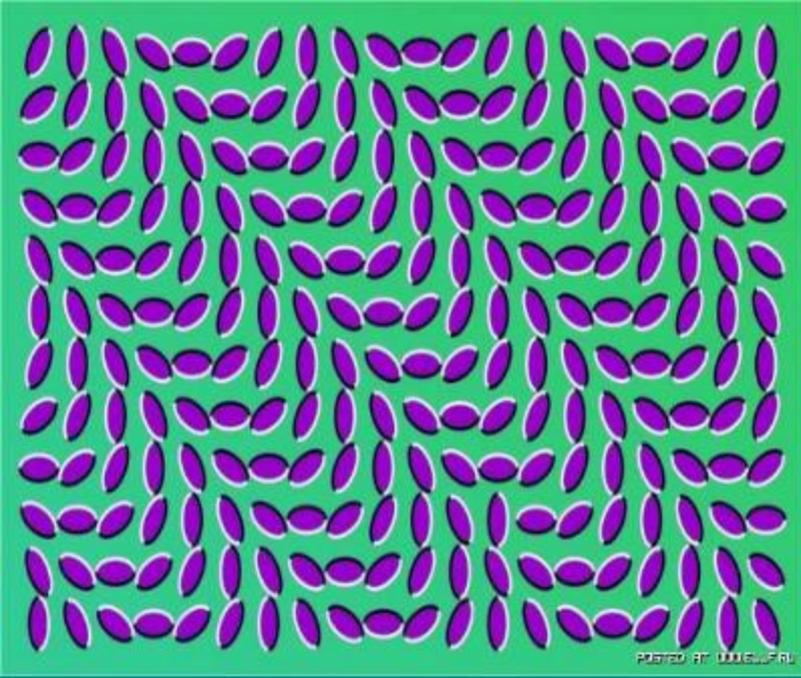
Иллюзия Akiyoshi Kitaoka, 2004



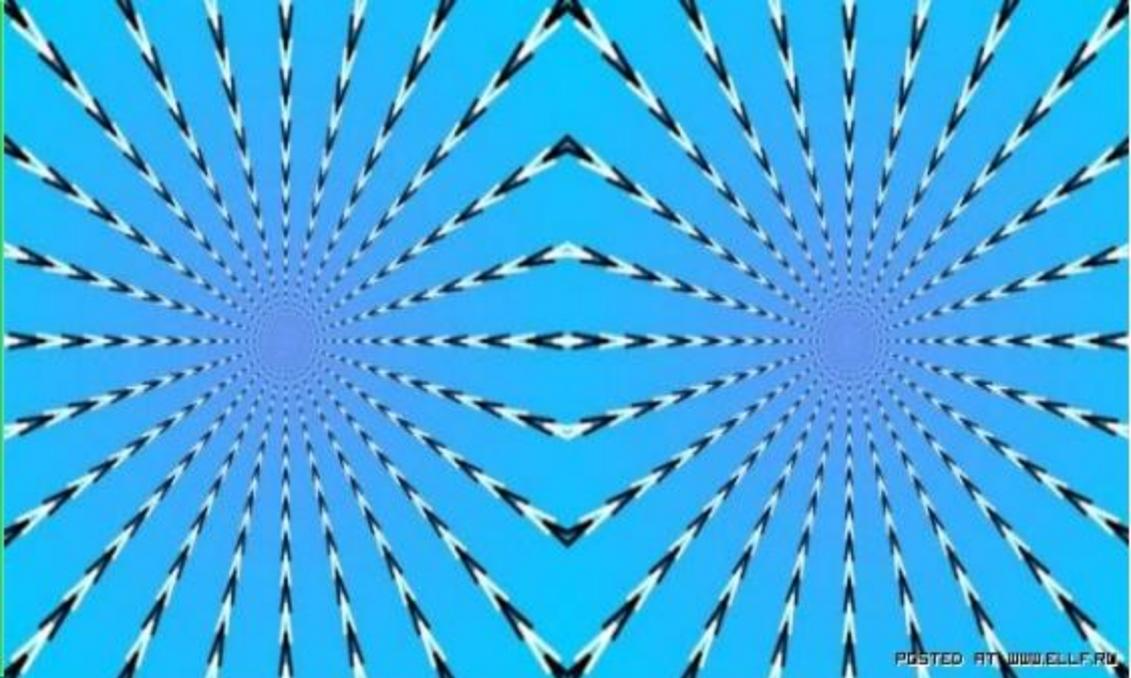
Иллюзия кофейных зерен



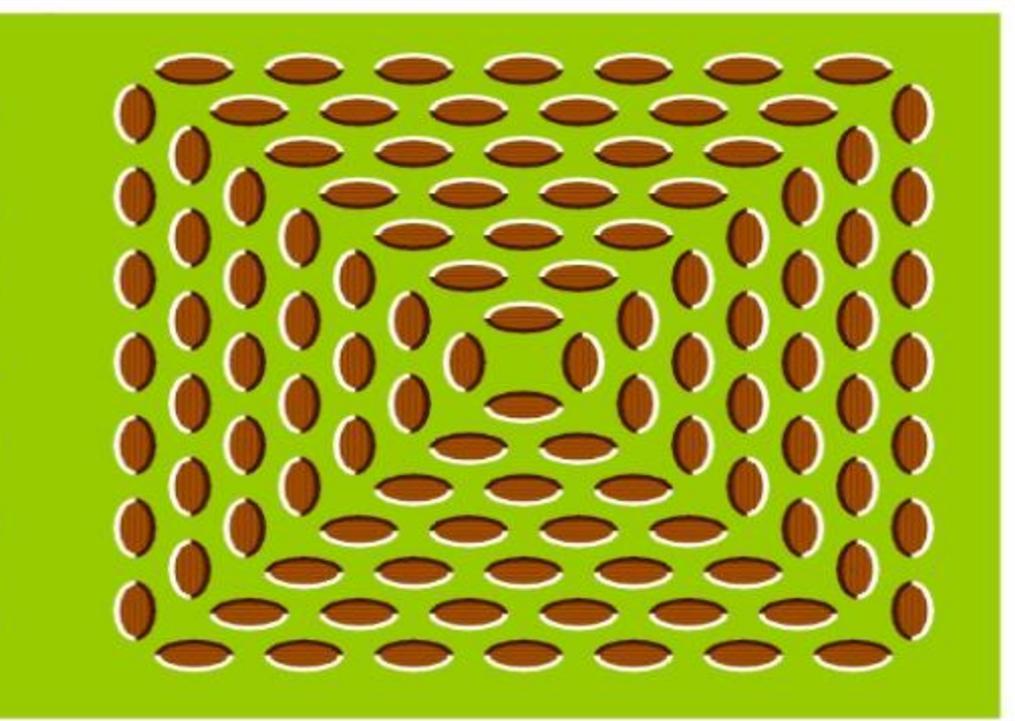
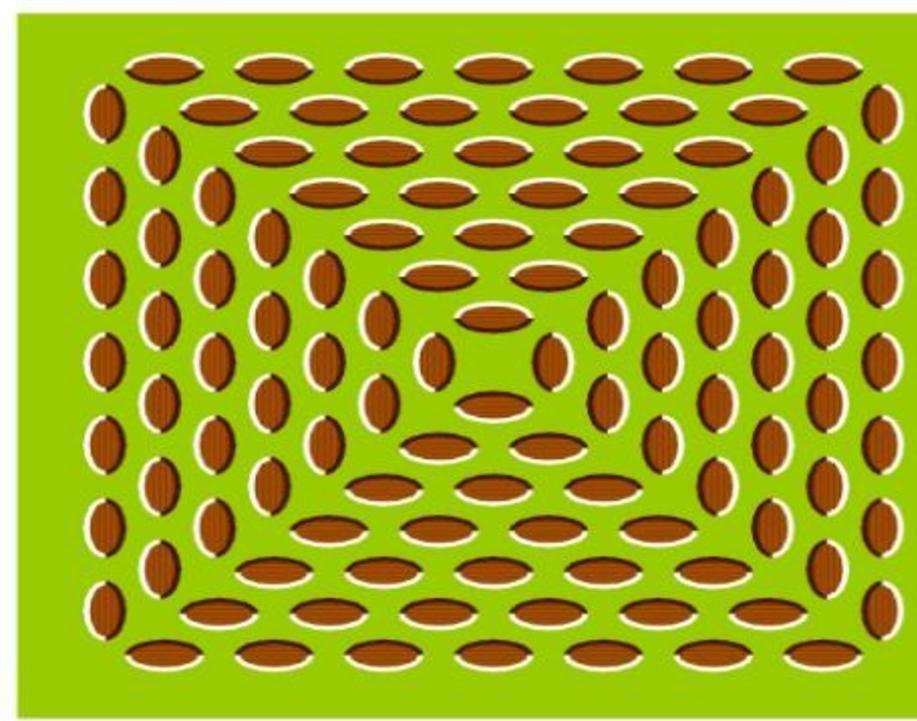
Возникает ощущение, что картинка колыхается.



POSTED AT WWW.ELLF.RU



POSTED AT WWW.ELLF.RU

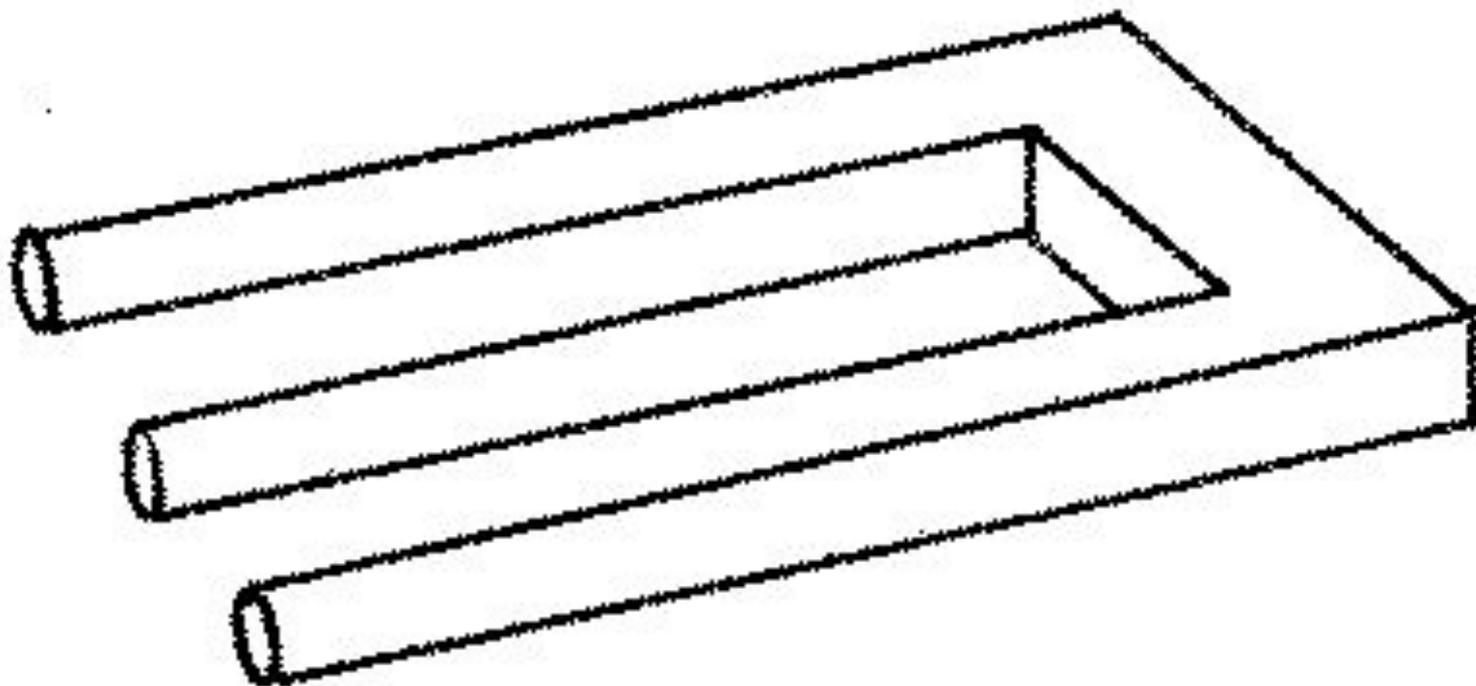


ИЛЛЮЗИИ ВОЗНИКАЮЩИХ ФИГУР

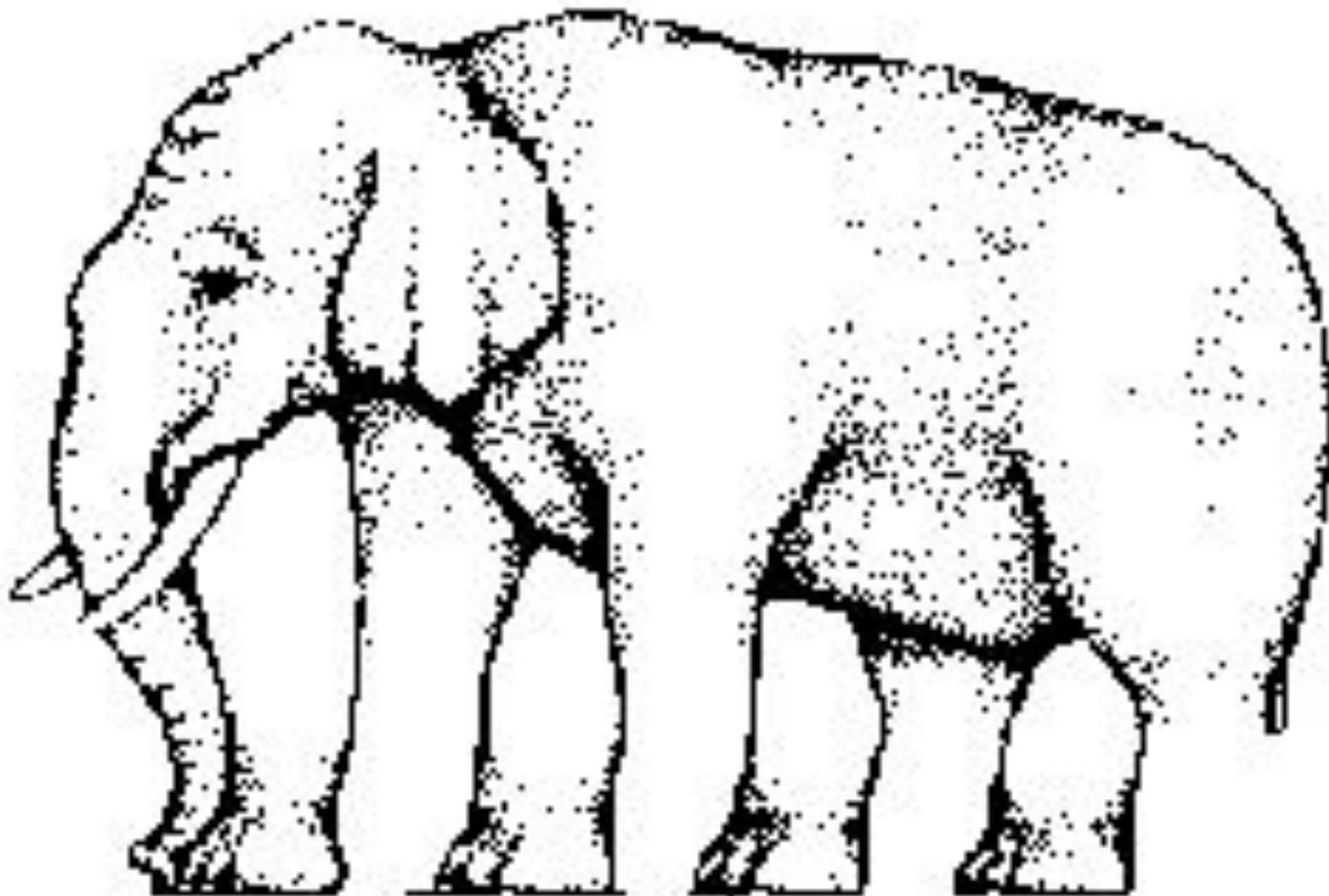


Куба здесь нет,
но наш мозг
«достраивает»
до нее данное
изображение

Невозможный трезубец (Норман Минго)



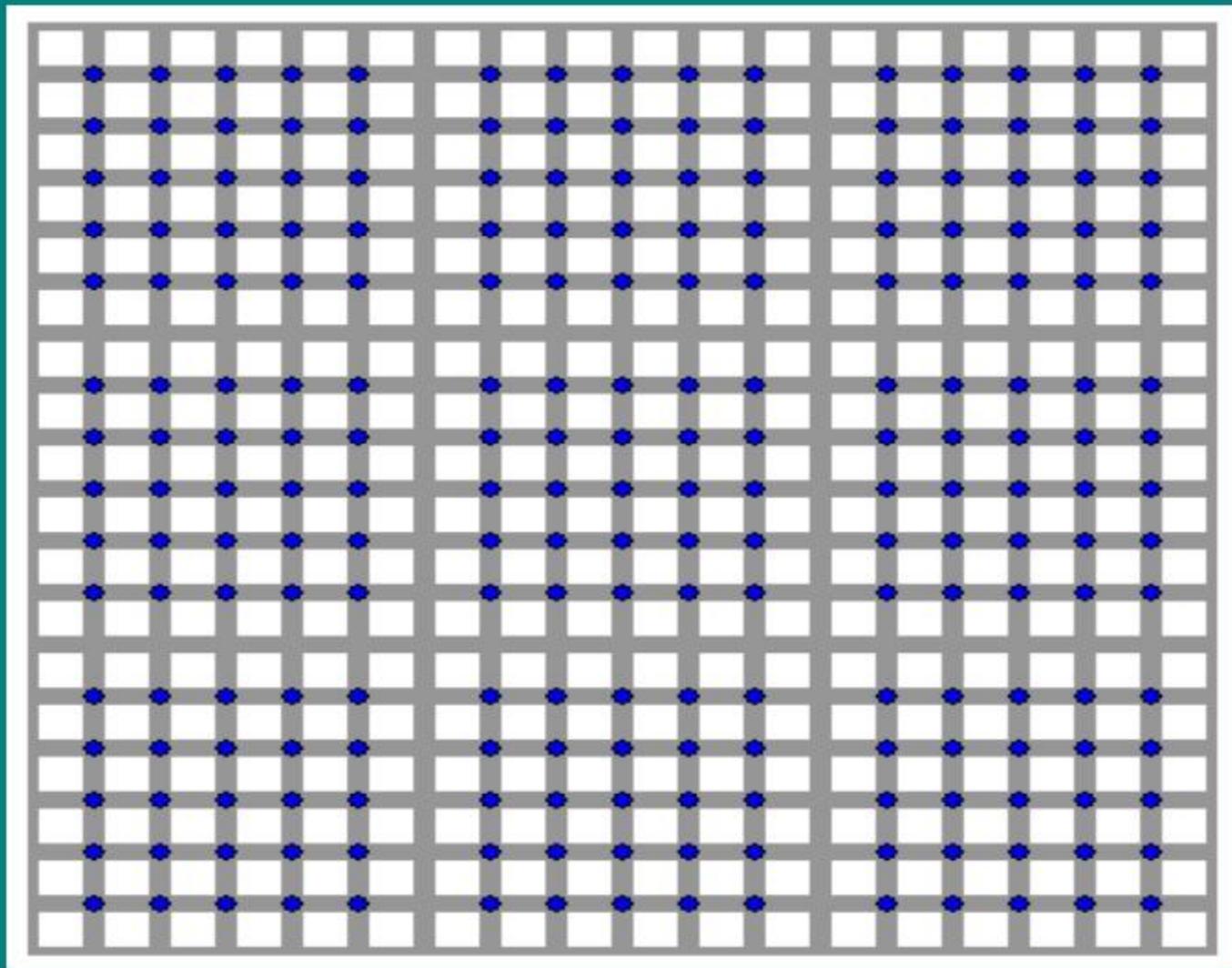
Сколько ног у слона?



СКОЛЬКО ПОЛОК: 3 или 4?



Иллюзии цветового зрения.



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. Изображение наблюдаемого предмета формируется:

- 1) в зрачке;
- 2) на сетчатке глаза;
- 3) в хрусталике глаза;
- 4) в радужной оболочке глаза.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

2. Изображение, возникающее на сетчатке глаза, является:

- 1) действительным, прямым, уменьшенным;
- 2) действительным, перевернутым, уменьшенным;
- 3) действительным, прямым, увеличенным;
- 4) мнимым, прямым, уменьшенным.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

3. Расстояние наилучшего зрения равно

- 1) 2 см;
- 2) 10 см;
- 3) 15 см;
- 4) 25 см.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

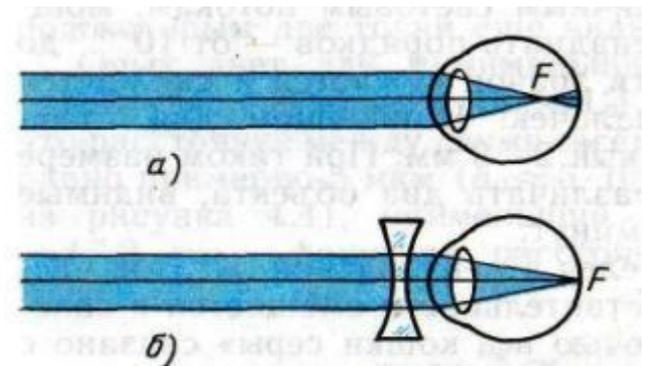
4. Аккомодацией глаза называется:

- 1) смещение хрусталика глаза;
- 2) расширение или сужение зрачков;
- 3) изменение фокусного расстояния оптической системы глаза;
- 4) изменение положения сетчатки, на которой формируется изображение.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

5. При близорукости изображение формируется:

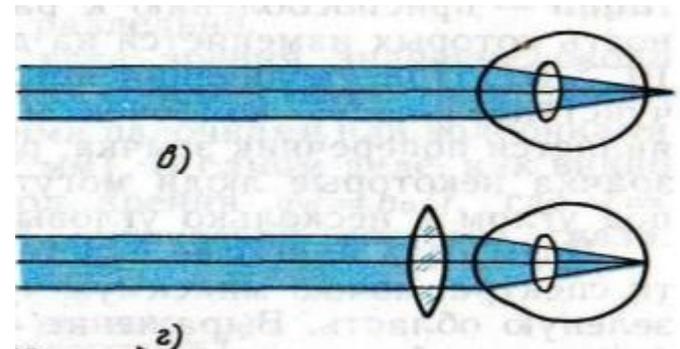
- 1) перед сетчаткой;
- 2) на сетчатке;
- 3) на радужной оболочке;
- 4) за сетчаткой.



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

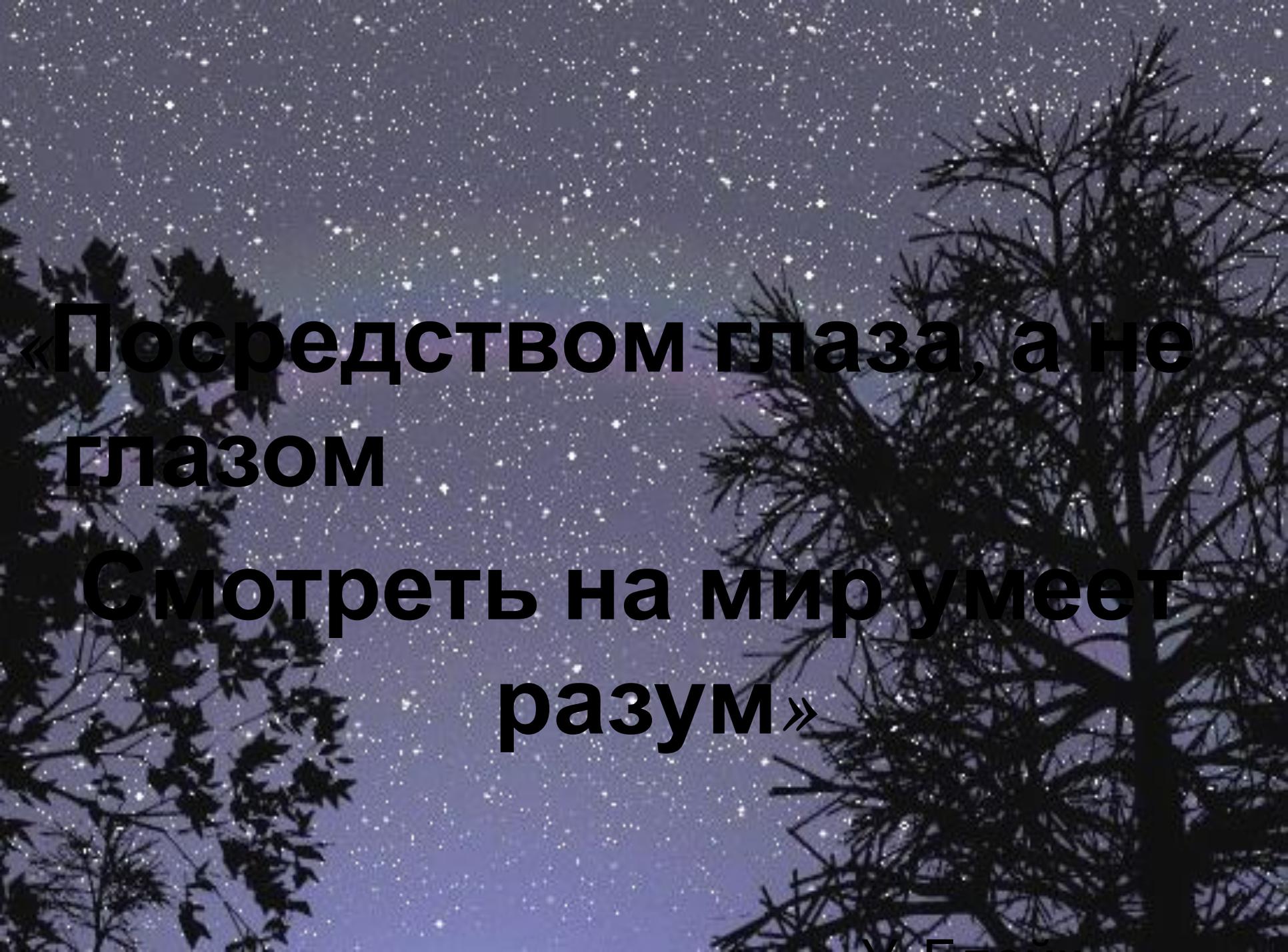
6. При дальнозоркости изображение формируется:

- 1) перед сетчаткой;
- 2) на сетчатке;
- 3) на радужной оболочке;
- 4) за сетчаткой.



**Оптическая система глаза и головной мозг
взаимно дополняют друг друга,**

**поэтому мы получаем более или менее верное
представление об окружающей нас
действительности**



**«Посредством глаза, а не
глазом**

**Смотреть на мир умеет
разум»**

УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ ГЛАЗ

- В положении сидя при неподвижной голове медленно **перевести взгляд с пола на потолок и обратно**, затем **справа налево и обратно** (повторить 10-12 раз).
- **Круговые движения глазами** в одном и другом направлении (повторить 4-6 раз) - это упражнение выполняется при **открытых и закрытых** глазах.
- **Частое моргание** в течение 20 секунд.