

# Зрение в современном мире



War nicht das Auge sonnenhaft,  
Wie konnten wir das Licht erblicken?

Будь не солнечен наш глаз,  
Кто бы солнцем любовался?

Гёте.

(Перевод В. А. Жуковского)

Подготовил: Ковылов Алексей, обучающийся IX класса «А»

Руководитель: Шевцова Э. Н., учитель физики  
МОУ Аннинский лицей  
2010 год

# Содержание

- Введение в проблему: статистика
- Цели и задачи проекта (по результатам исследования, проведённого в лицее)
- «Глаз нельзя понять, не зная Солнца» (С. И. Вавилов): общие сведения о строении глаза и зрении.
- Зрение в современном мире: влияние технических средств обучения на зрение
- Итоги: выводы и рекомендации
- Информационные ресурсы
- Интересные факты о зрении

«Писать - значит говорить зрению, читать - значит зрением слышать».  
Г. Вуттке

# Статистика

- До 90% всей информации о мире мы получаем через зрение.
- Проблемы со зрением у 30% жителей планеты.
- Практически у каждого второго россиянина какое-либо нарушение зрения, в мегаполисах – 80%
- Число инвалидов по зрению – до 500 тыс. человек.
- Проблема «молодеет»: среди поступающих в школу детей – 4% с нарушением зрения, среди выпускников – уже 40%



Гипотеза: в условиях возросшей технической оснащённости лиц проблема охраны зрения обучающихся актуальна



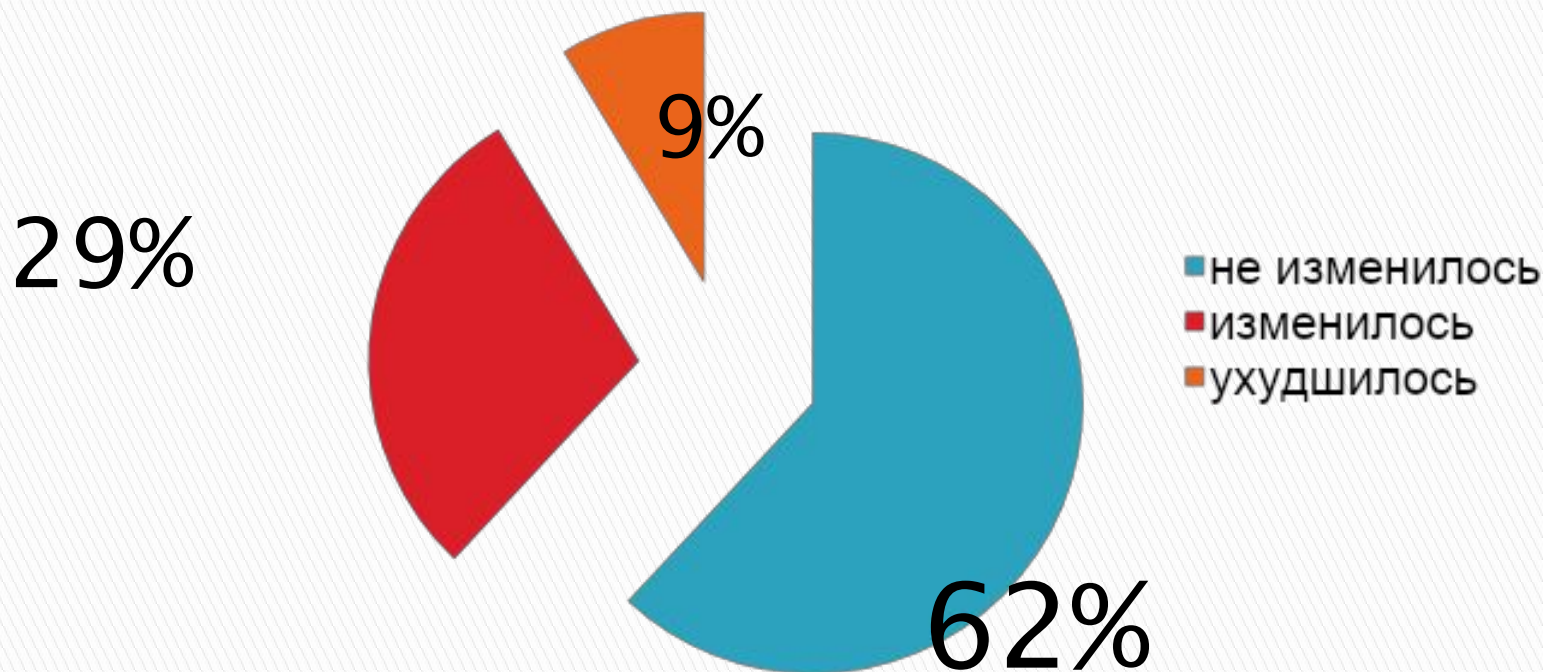
# Цели и задачи проекта

- **Изучить влияние современных технических средств на зрение человека.**
- **Выстроить систему мер для предотвращения негативного их влияния на зрение.**
- Ознакомиться с особенностями функционирования органа зрения человека в современных условиях.
- Изучить специфику нарушения зрения.
- Познакомиться с санитарными правилами и нормами СанПиН.
- Провести сравнительный анализ комплексного влияния технических средств обучения на зрение лицейстов.
- Ознакомить школьников с основными правилами гигиены зрения и комплексом простейших упражнений для защиты зрения.

Цели проекта

Задачи проекта

## Зрение за годы обучения



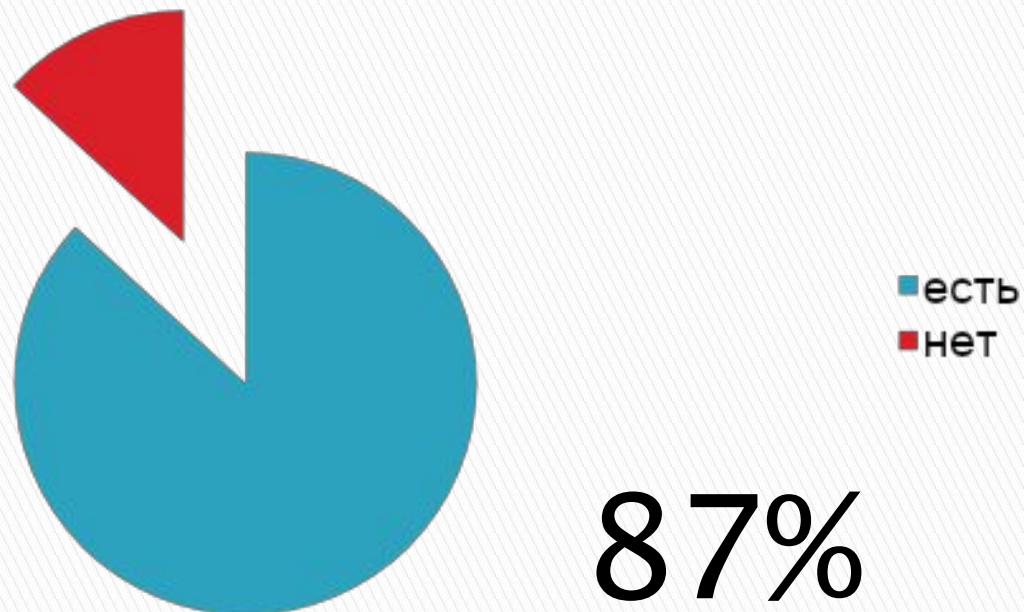
Класс	Количество обучающихся, участвовавших в опросе	Зрение не ухудшилось	Зрение ухудшилось по субъективным ощущениям	Зрение ухудшилось по объективным показателям
VII «А»	20	16	3	1
VIII «А»	22	12	7	3
IX «А»	15	11	3	1
X «А»	16	9	5	2
XI «А»	19	9	9	1
Всего:	92	57	27	8

1. Компьютер
2. Искусственное освещение
3. Интерактивные доски
4. Телевизор
  - Примечание: обучающиеся отмечают малое влияние телевизора на зрение, т. к. просмотр телепрограмм в лицее и дома занимает мало времени.
5. Дисплеи сотовых телефонов и др.

Факторы, влияющие на зрение  
(расположены по степени влияния, выявленной в ходе  
исследования)

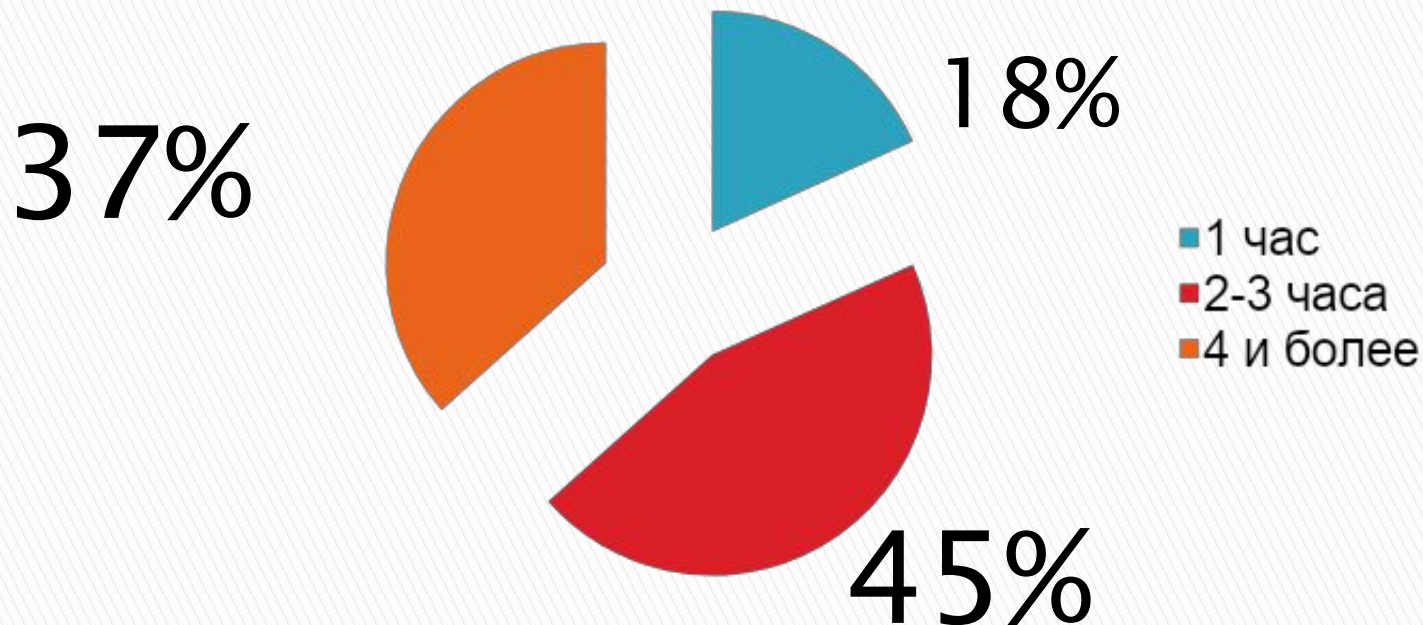
## Наличие домашнего компьютера

13%



Класс	Количество обучающихся, участвовавших в опросе	Имеют компьютер дома	Не имеют компьютера
VII «А»	20	15	5
VIII «А»	22	20	2
IX «А»	15	13	2
X «А»	16	14	2
XI «А»	19	18	1
Всего:	92	80	12

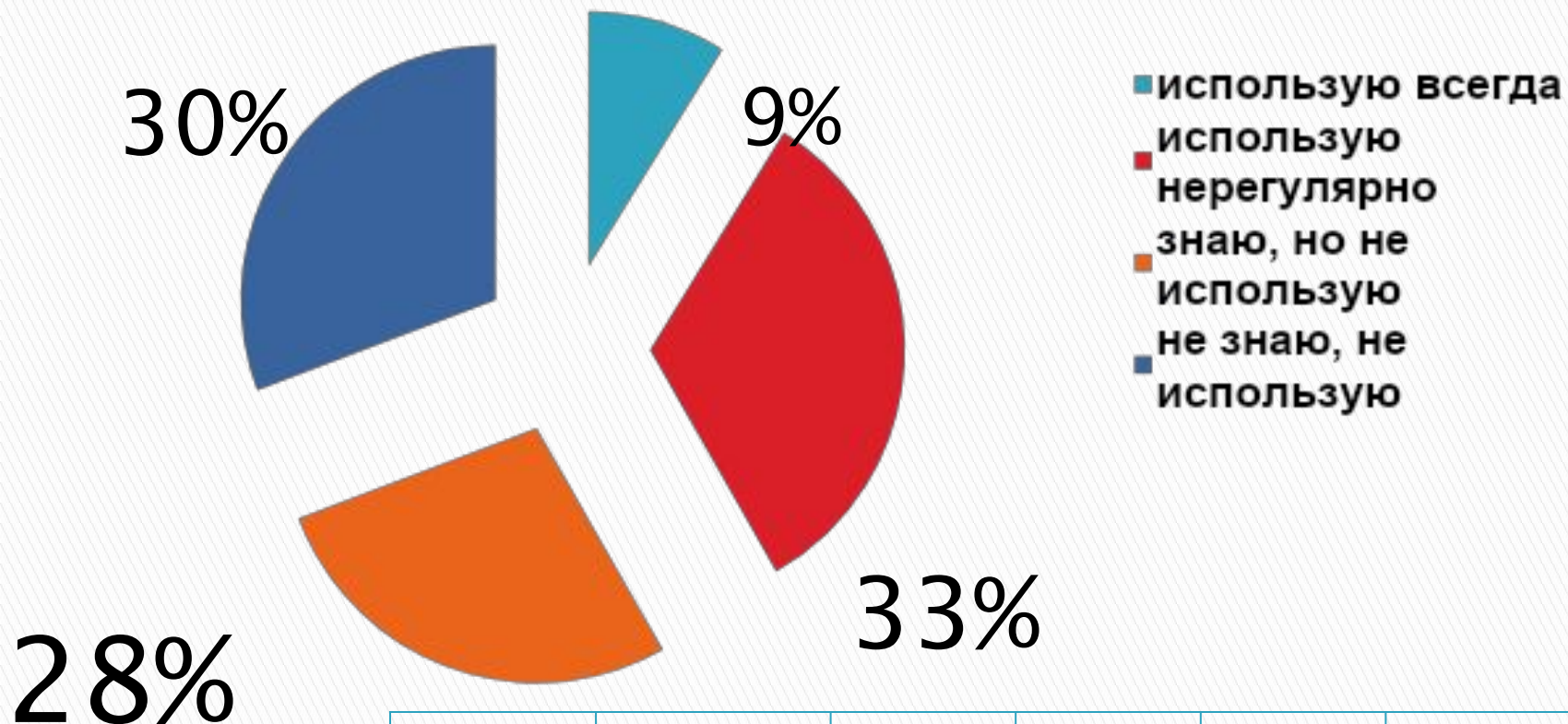
## Время работы с компьютером



Класс	Количество обучающихся, участвовавших в опросе	1 час	2 часа	3 часа	4 часа	Более 4 часов
VII «А»	15	2	7	3	1	2
VIII «А»	20	5	4	6	4	1
IX «А»	13	2	2	2	4	3
X «А»	14	1	6	2	2	3
XI «А»	18	1	4	3	4	6
Всего:	80	11	23	16	15	15

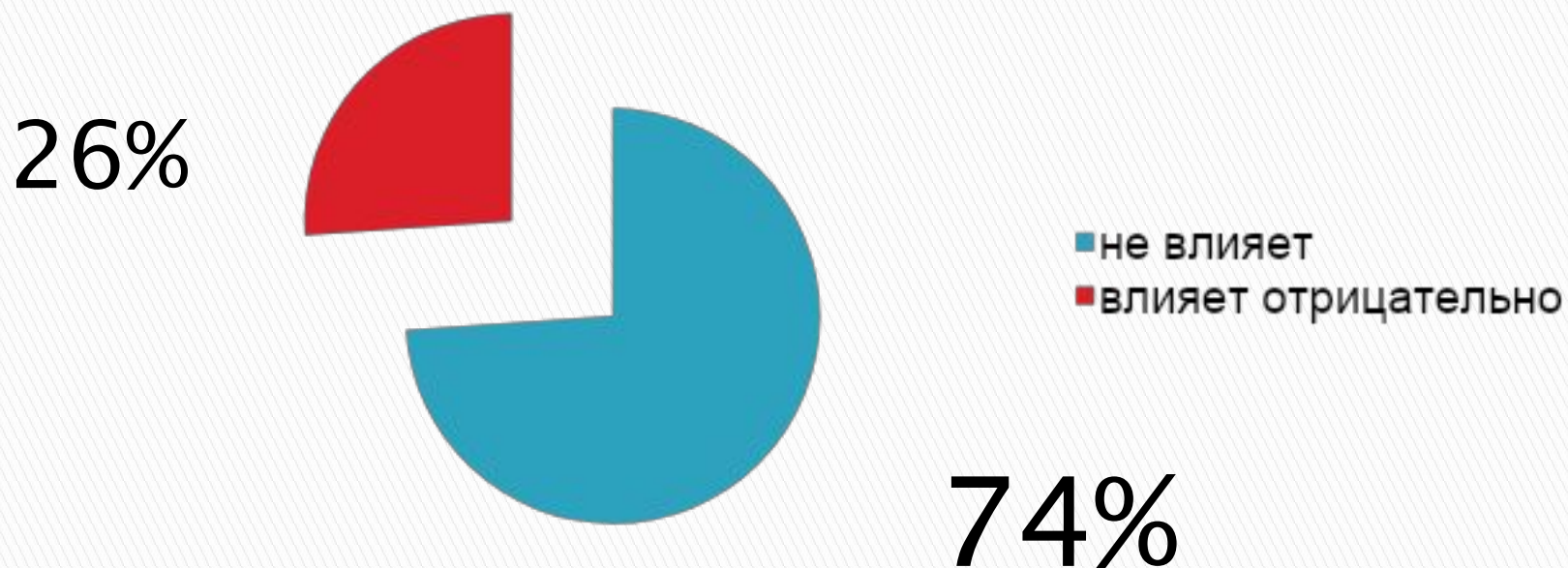


## Комплекс упражнений для глаз



Класс	Количество обучающихся, участвовавших в опросе	Не знаю, не использую	Знаю, но не использую	Использую нерегулярно	Использую всегда
VII «А»	20	10	4	5	1
VIII «А»	22	1	6	10	5
IX «А»	15	6	5	3	1
X «А»	16	7	5	4	-
XI «А»	19	4	5	9	1
Всего:	92	28	25	31	8

## Влияние интерактивной доски на зрение



Класс	Количество обучающихся, участвовавших в опросе	Негативное влияние на зрение есть	Негативного влияния на зрение нет
VII «А»	20	2	18
VIII «А»	22	8	14
IX «А»	15	1	14
X «А»	16	10	6
XI «А»	19	3	16
Всего:	92	24	67

- Проблемы со зрением «нарастают» со временем обучения: среди семиклассников их имеют 20%, среди выпускников – больше половины обучающихся.
- Компьютер стал рабочим инструментом, уровень владения компьютером достаточно высок, при этом временные нормы использования компьютеров и другой техники массово нарушаются.
- Больше половины опрошенных, зная о профилактических мерах по защите зрения, либо **не выполняют рекомендаций совсем, либо выполняют от случая к случаю**, 30% опрошенных не знают простейших упражнений гимнастики для глаз и только 9% регулярно ими пользуются.
- 26% обучающихся отмечают отрицательное влияние интерактивных досок на зрение. Данные сильно отличаются по классам. Это связано с особенностями использования досок на разных уроках и несбалансированностью расписания в этих классах.
- Выявлено негативное воздействие на зрение люминесцентного освещения: используемые лампы старого образца, мигая, вызывают стробоскопический эффект.
- По степени воздействия на зрение по результатам исследования ведущее место принадлежит компьютерам и искусственному освещению.

## Результаты исследования

Вывод: проведённое исследование выявило, что зрительное напряжение у обучающихся лица велико, проблема охраны зрения актуальна.



# Общие сведения о зрении

- «Глаз обязан бытием своим свету. Из безучастных животных вспомогательных органов свет вызывает орган, который стал бы ему подобным; так образуется глаз на свету, для света, чтобы внутренний свет встречал внешний».

Гёте

- Глаз нельзя понять, не зная Солнца.

С. И. Вавилов

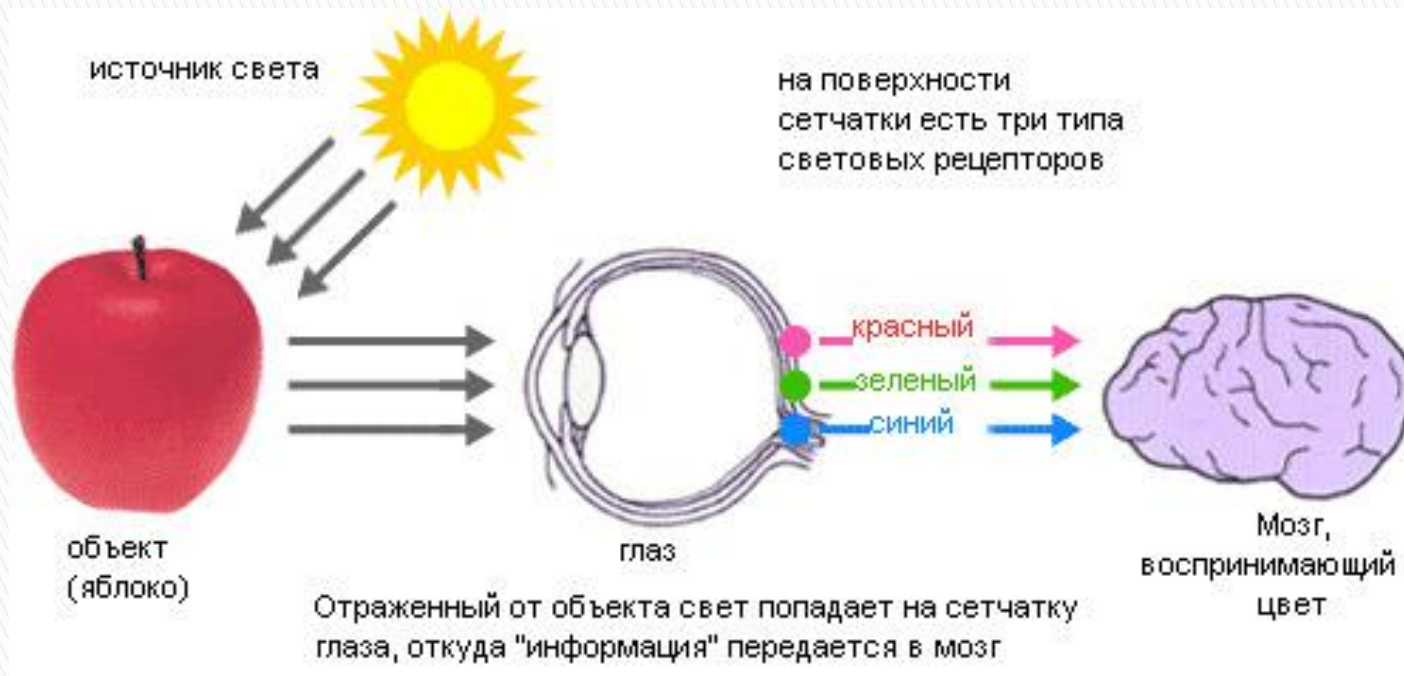


С. И. Вавилов. ГЛАЗ И СОЛНЦЕ  
(О свете, Солнце и зрении)

Знаменитый фотограф Rankin периодически радует ценителей фотоискусства особыми проектами, как, например, [Eyescapes](#).



# Восприятие визуальной информации

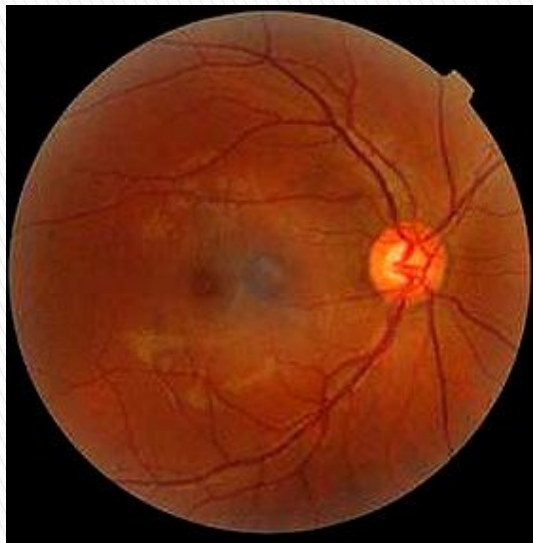


Из-за большого числа этапов процесса зрительного восприятия его отдельные характеристики рассматриваются с точки зрения разных наук — физики, психологии, физиологии, химии.



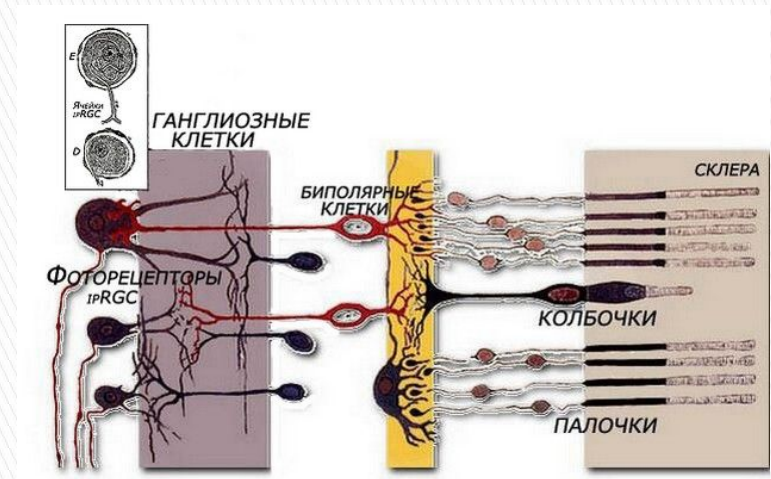
# Сетчатка – экран, на который проецируется изображение

- В фоторецепторах сетчатки происходит первичное восприятие оптического изображения, его частичная обработка, и передача сигналов в зрительные отделы головного мозга.



Фотография сетчатки глаза человека.

- Сетчатка глаза человека содержит около 6—7 млн колбочек и 110—125 млн палочек, распределенных неравномерно. Центральная часть сетчатки содержит больше колбочек, периферическая содержит больше палочек.



Высоко чувствительные палочки отвечают за сумеречное (ночное) зрение, менее чувствительные колбочки - за цветное .

# Цветовое зрение

- Цветовое зрение - способность глаза человека различать цвета, т. е. ощущать отличия в спектральном составе видимых излучений и в окраске предметов.
- Согласно теории цветового зрения Юнга-Гемгольца (1821-1894) ощущение любого цвета можно получить смешиванием спектрально чистых излучений красного, зеленого и синего цвета.
- В сетчатке глаза человека есть три вида колбочек, максимумы чувствительности которых приходятся на красный, зелёный и синий участки спектра: «синие» колбочки S находятся ближе к периферии, «красные» L и «зеленые» M распределены случайным образом.
- Свет с разной длиной волны по-разному стимулирует разные типы колбочек. Равномерное раздражение всех трёх элементов, соответствующее средневзвешенному дневному свету, также вызывает ощущение белого цвета.
- Глаз наиболее чувствителен к зеленым лучам, наименее - к синим.



**Каждый охотник желает  
знать, где сидит фазан**

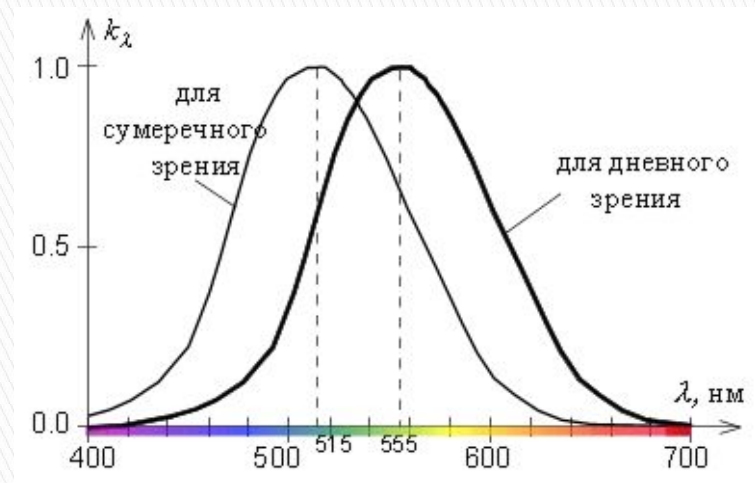
Световые импульсы «запускают» химические реакции в светочувствительных клетках.



# Зрительное восприятие цвета

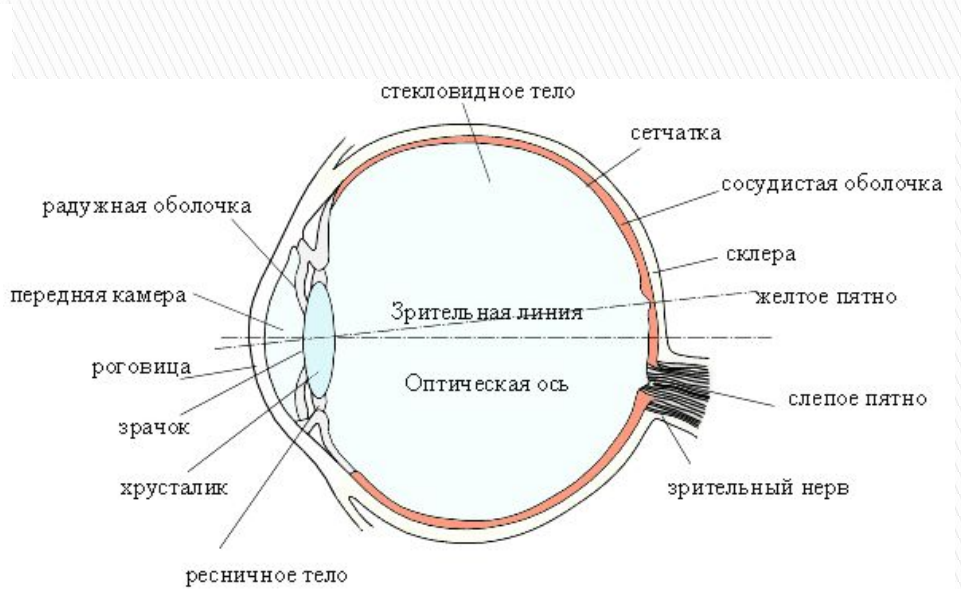
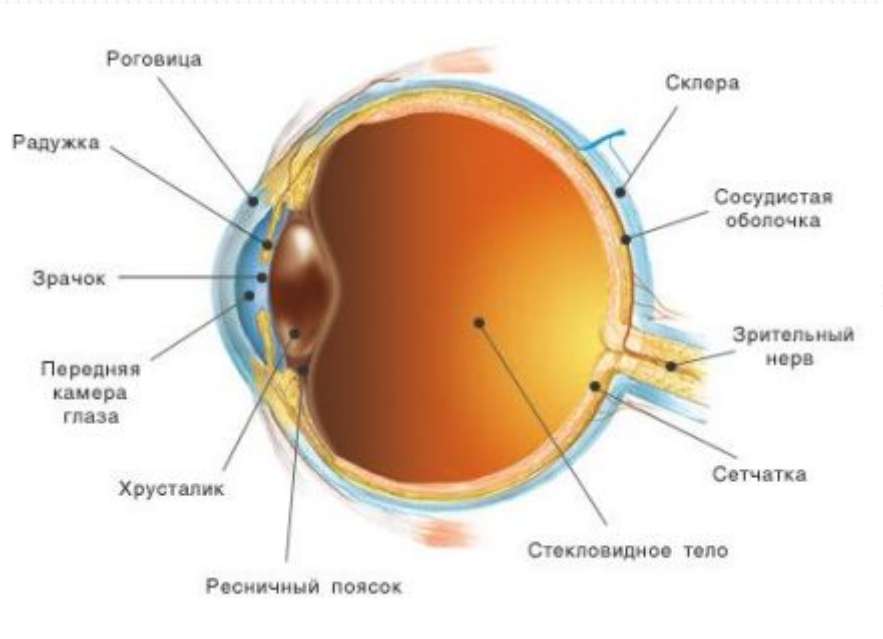
- Зрительное восприятие цвета, переработка получаемой зрительной информации в большой мере зависят от освещения. На ощущение цвета влияют:
  - яркость источника света,
  - коэффициент отражения или пропускания света объектом,
  - качество и интенсивность освещения,
  - одновременный или последовательный контраст.

- Кривая «видности» при дневном и сумеречном свете: изменение освещённости меняет зрительное восприятие цвета.



Ощущение цвета зависит от комплекса физиологических, психологических и культурно-социальных факторов.

Необходимо уделять особое внимание формированию светового климата.



## Глаз человека как оптический инструмент

- Модель «приведённого» глаза: однородная сферическая линза с показателем преломления 1,4 и фокусным расстоянием 16 мм; оптический центр находится на расстоянии 6,8 мм от вершины роговицы.
- Изображение всегда действительное, уменьшенное, перевёрнутое.
- Преломление происходит на четырёх плоскостях:
  - 1) на роговице ( $n = 1,376$ ,  $D \approx 40$  дптр);
  - 2) в жидкости передней камеры ( $n = 1,336$ ,  $D \approx -5$  дптр);
  - 3) в хрусталике ( $n = 1,410$ ,  $D \approx 16$  дптр);
  - 4) в стекловидном теле ( $n = 1,336$ ,  $D \approx 12$  дптр);

# Работоспособность глаза в различных условиях обеспечивают:

- ▣ **Аккомодация**— приспособление к ясному видению различно удаленных предметов за счёт изменения радиусов кривизны поверхности хрусталика. Оптическая сила глаза меняется от 58,5 до 70 дптр.
- ▣ **Адаптация** — приспособление глаза к меняющейся освещённости предметов, главным образом, за счёт изменения диаметра зрачка от 2 до 8 мм.
- ▣ **Конвергенция** - сведение оптических осей глаз на рассматриваемом предмете при помощи глазных мышц; позволяет видеть предметы стереоскопически и производить оценку расстояния до предметов.



Угол конвергенции меняется от 0 (дальняя точка) до 10° (ближняя точка).

# Аккомодация

## □ Границы области аккомодации:

1. **дальняя точка** аккомодации определяется положением предмета, изображение которого получается на сетчатке при расслабленной глазной мышце; у нормального глаза находится в бесконечности.
  2. **ближняя точка** аккомодации – расстояние от рассматриваемого предмета до глаза при максимальном напряжении глазной мышцы; у нормального глаза располагается на расстоянии 10–20 см от глаза.
- Расстояние наилучшего зрения - расстояние от предмета до глаза, при котором удобнее всего (без чрезмерного напряжения) рассматривать детали предмета; это расстояние у нормального глаза 25 см.

- **Схематическое представление механизма аккомодации:**  
слева - фокусировка вдаль;  
справа - фокусировка на близкие предметы.



Спазм аккомодации может привести к формированию стойкой школьной близорукости.

# Особенности зрительного аппарата позволяют обеспечить:

- ▣ **остроту зрения**, т.е. способность различать наименьшие детали предмета;
- ▣ **контрастную чувствительность**, т.е. способность различать минимальную разность яркостей рассматриваемого предмета и фона;
- ▣ **скорость узнавания** – наименьшее время, необходимое для различения деталей предмета.



Если принять остроту зрения орла за 100 процентов, то зрение человека составит всего 52 процента от орлиного.



# Максимальную остроту зрения обеспечивает жёлтое пятно (макула)

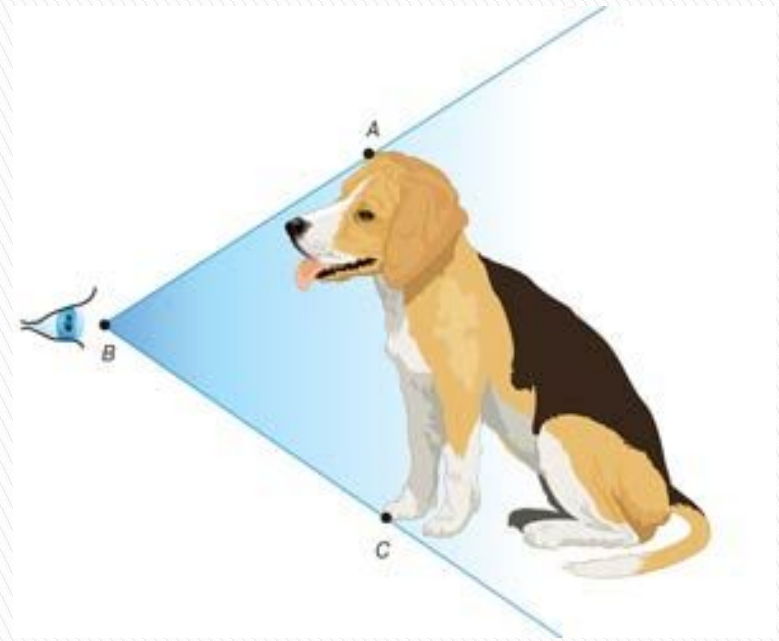
- Макула - центральная, наиболее чувствительная к свету, область глазной сетчатки, расположенная против зрачка, на оптической оси глаза несколько выше места входа в глаз зрительного нерва: это обеспечивает попадание приосевых, менее искажённых при прохождении через роговицу и хрусталик, лучей.
- Рассматривая объект, мы переводим взгляд так, чтобы световые лучи попадали на макулу.



Запись движения глаза (сканирование при рассматривании объекта изображения - головы Нефертити): взгляд движется в основном по контуру предмета, чтобы лучше ощутить его объёмную форму и соотношение с фоном.

# Разрешающая способность глаза

1. **Угол зрения** – угол между лучами, идущими от краёв предметов к центру хрусталика, определяющий видимые глазом размеры предметов.
2. **Разрешающая способность глаза** – минимальный угол зрения, под которым при хорошем освещении две точки видны отдельно (порядка  $1'$ ).



- Угловой размер объекта — это угол зрения, под которым виден весь объект (в данном случае — угол ABC).

Чем дальше объект от глаза, тем меньше угол зрения.

# Поле зрения глаза человека

- Поле зрения – это пространство, обозреваемое человеком при неподвижном состоянии глаз и головы.
- Зона 1 - очень узкое поле, в котором мы видим изображение предметов с самым высоким разрешением.
- Зона 2 - самое широкое поле, в котором мы хорошо различаем цвета и среднечастотные структуры различного наклона.
- Зона 3 - зона бокового зрения, где глаз преимущественно регистрирует движущиеся детали сцены.



В пределах угла зрения  $30-40^{\circ}$  целесообразно помещать основные носители информации, так как в нём воспринимаются и движения, и резкие контрасты.

Зрительно мы контролируем большое пространство, но мелкие детали мы последовательно сканируем областью высокого разрешения



- Быстрая автоматическая фокусировка на расстояниях от 10 см (молодые люди) - 50 см (большинство людей от 50 лет и старше) до бесконечности.
- Угловое разрешение: 1—2' (около  $0,02^\circ$ — $0,03^\circ$ ), что соответствует 30—60 см на 1 км расстояния
- Угол обзора: одновременное зрительное восприятие пространства  $130^\circ \times 160^\circ$ .
- Световая чувствительность: слабые звезды до +6.5 звёздной величины (свет от свечи на расстоянии нескольких километров).
- Яркость: колебания от ночного к дневному 1 : 10 000 000 000
- Симметрия: 10—20" (5—10 см на 1 км)
- Поинтервальная оценка (например по плану на бумаге) до 3—5 %.
- Неосознанное распознавание движения (сигнальная система и рефлекс)
- Оценка скорости в пределах 5—10 %.

## Оценочные характеристики здорового глаза

«Язык не всегда в силах выразить то,  
что видит глаз».

Джеймс Фенимор Купер

# Дефекты зрения

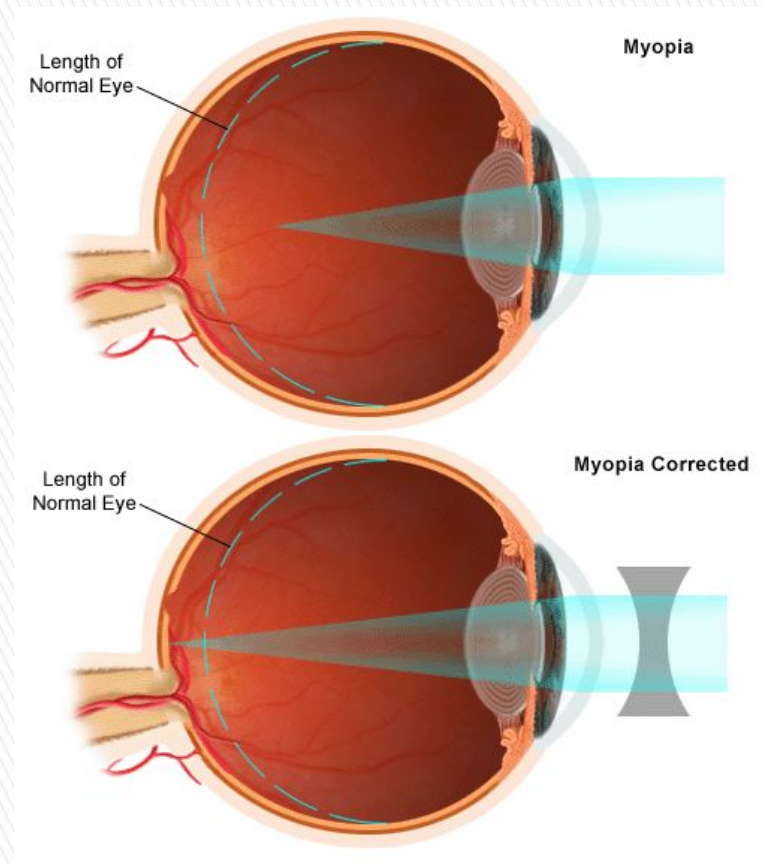
□ «Если бы оптик пытался продать мне инструмент, в котором оказались бы недостатки, присущие глазу, то я считал бы себя вправе высказать ему в самых резких выражениях порицание за небрежную работу и вернуть ему инструмент с протестом.»

Г. Гельмгольц

- Близорукость
- Дальнозоркость
- Астигматизм
- Дальтонизм

# Близорукость

- **Близорукость** -- дефект зрения, при котором преломляющая система глаза обладает увеличенной оптической силой и изображение формируется не на сетчатке глаза, а перед ней; человек при этом хорошо видит вблизи, но плохо видит вдаль и должен пользоваться очками или контактными линзами с отрицательными значениями оптической силы.



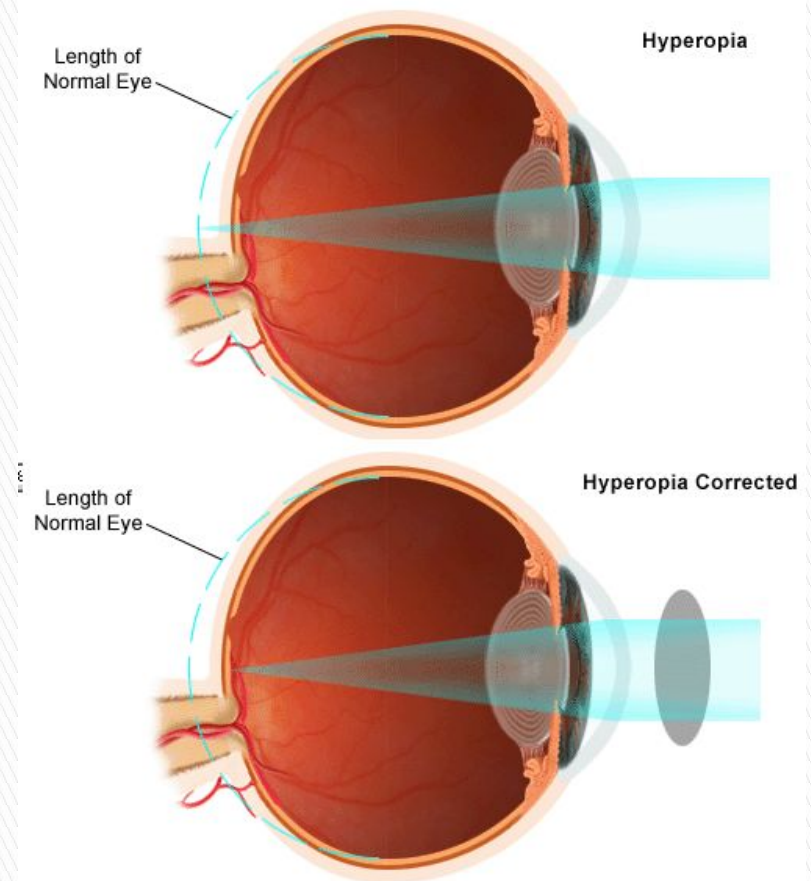
Мир близорукими глазами

Коррекция близорукости



# Дальнозоркость

- **Дальнозоркость** — дефект зрения, при котором преломляющая система глаза обладает уменьшенной оптической силой и изображение формируется за сетчаткой; человек при этом хорошо видит вдаль, но плохо видит вблизи и должен пользоваться очками с положительными значениями оптической силы.



Мир дальнозоркими  
глазами

Коррекция  
дальнозоркости

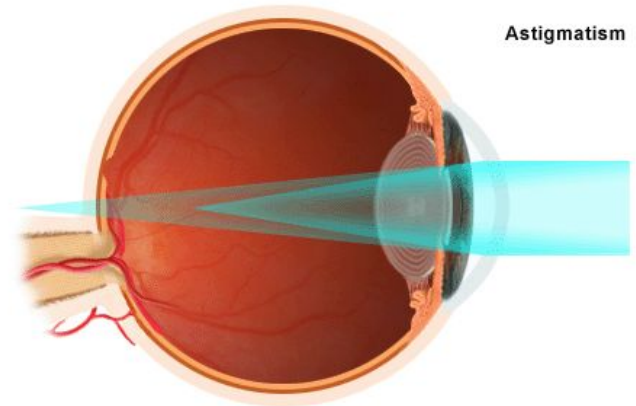
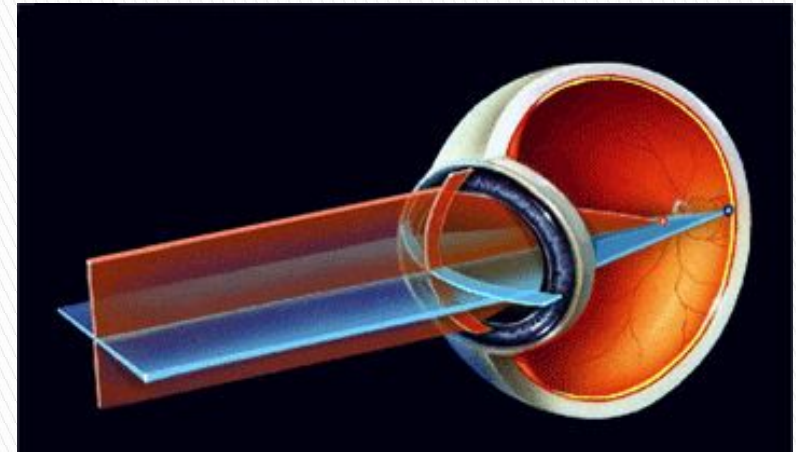


# Астигматизм

- ▣ **Астигматизм** - искажение изображения оптической системой глаза из-за неоднородной кривизны роговицы или хрусталика, в результате чего преломление лучей в различных сечениях проходящего светового пучка неодинаково.
- ▣ Световые лучи фокусируются в нескольких точках, изображение искажается.



Картинка при астигматизме искажается и становится размытой











Компенсируется очками с цилиндрическими линзами

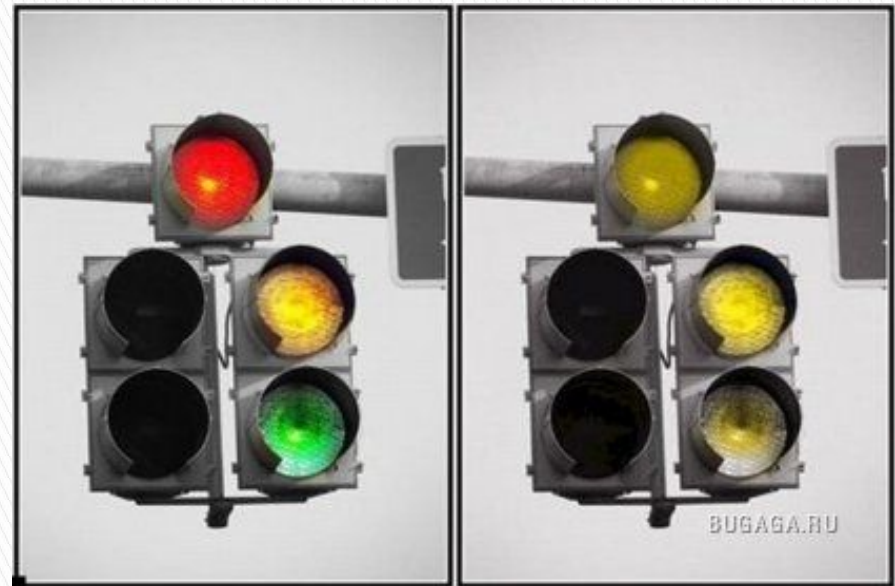




# Дальтонизм

- **Дальтонизм** (цветовая слепота) — наследственная, реже приобретённая особенность зрения, выражающаяся в неспособности различать один или несколько цветов.

92%	Normal Vision	
2.7%	Deuteranomaly	
0.66%	Protanomaly	
0.59%	Protanopia	
0.56%	Deuteranopia	
0.016%	Tritanopia	
0.01%	Tritanomaly	
<0.0001%	Achromatopsia	



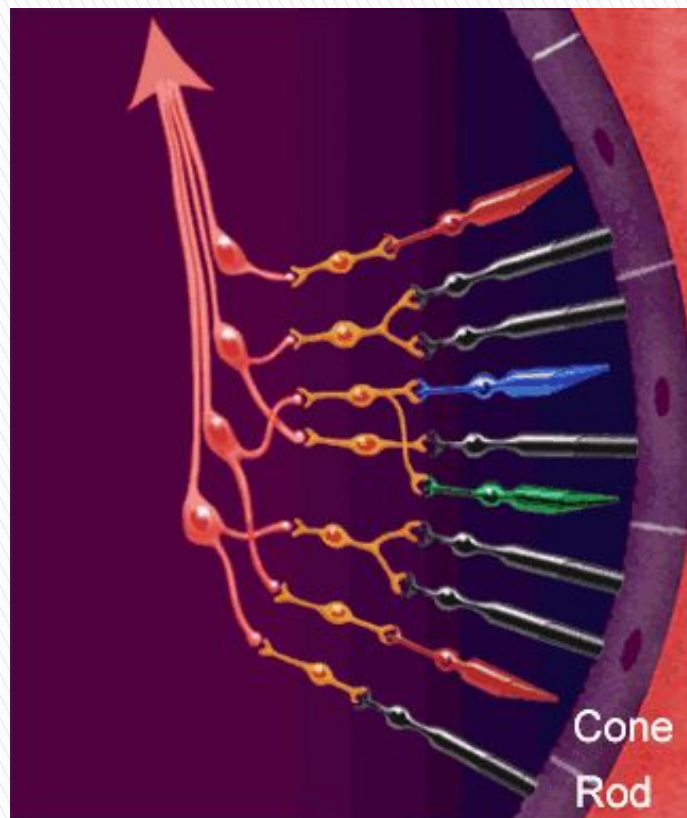
Врождённый дефект не корректируется.

Мир глазами дальто



# Смотрят глаза, а видит мозг

- Зрительный аппарат — глаза и проводящие пути — тесно интегрирован с мозгом.
- На каждом этапе восприятия возникают искажения, ошибки, сбои, но мозг человека обрабатывает полученную информацию и вносит необходимые коррективы. Эти процессы носят неосознаваемый характер и реализуются в многоуровневой автономной корректировке искажений. Так устраняются сферическая и хроматическая аберрации, эффекты слепого пятна, проводится цветокоррекция, формируется стереоскопическое изображение и т. д.
- Нарушения зрения провоцируют:
  - кислородное голодание (гипоксия) мозга;
  - стрессы за счёт спазмов глазных мышц и сосудов;
  - уменьшение просвета сосудов и слабая сосудистая стенка.



«Если у тебя есть глаза, то это еще не значит, что у тебя есть зрение».  
Би Дорси Орли

\*Rod – палочка,  
\*Cone – колбочка,  
\*To Brain (англ.) – к мозгу.

# Зрительное восприятие



- позволяет оценить:
  - пространственное расположение и расстояние до объектов
  - скорость движения объектов
  - угол наклона объектов к вертикали
  - яркость и цвет, их изменения по времени и направлению и др.
- Стоит ли доверять всему, что вы видите?
- Можно ли увидеть то, что никто не видел?
- Правда ли, что неподвижные предметы могут двигаться?
- Почему взрослые и дети видят один и тот же предмет по-разному?

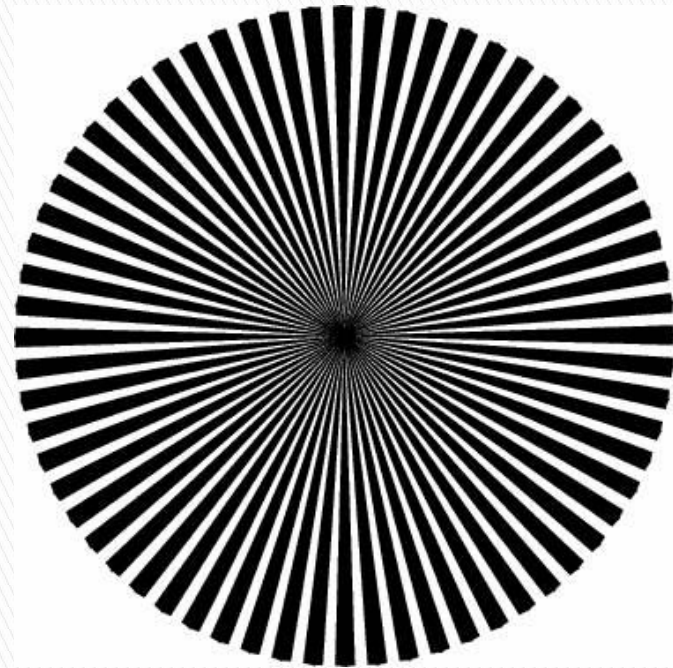


## Иллюзии и парадоксы зрения



# Зрительные иллюзии

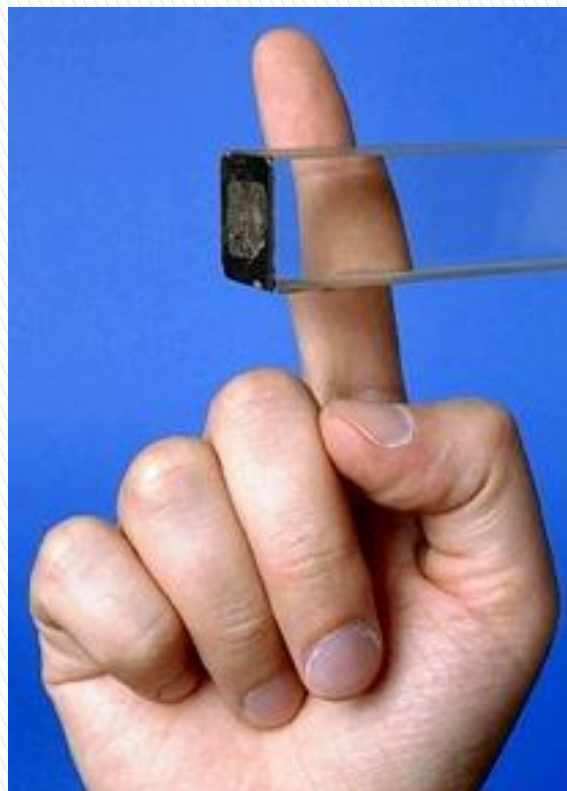
- Оптические (зрительные) иллюзии – это несоответствие зрительных восприятий реальным свойствам наблюдаемого объекта:  
действительность кажется изменённой по взаиморасположению, величине, форме, окраске предметов. Оптические иллюзии возникают в тех случаях, когда подсознательная обработка информации недостаточна, или же избыточна.



Физиологические иллюзии: искажение восприятия связано с особенностями функционирования органов чувств.

Зрительные иллюзии могут возникать вследствие специально созданных условий наблюдения, из-за ложного суждения о видимом при осмыслении зрительного образа, из-за оптического несовершенства глаза.

# Оптические иллюзии



Физические иллюзии - всеми наблюдаемые явления, связанные с действующими в мире объективными законами физики. Естественные оптические иллюзии часто создаются путём преломления света.

# Оптические иллюзии

- ❑ Перевёртыш — вид оптической иллюзии, в которой от направления взгляда зависит характер воспринимаемого объекта: вы смотрите и видите вполне осмысленный рисунок.
- ❑ Если вы перевернете картинку на 180 градусов или переведёте взгляд, то увидите совершенно другой рисунок!
- ❑ Перевертыш - одна из самых красивых и забавных оптических иллюзий.

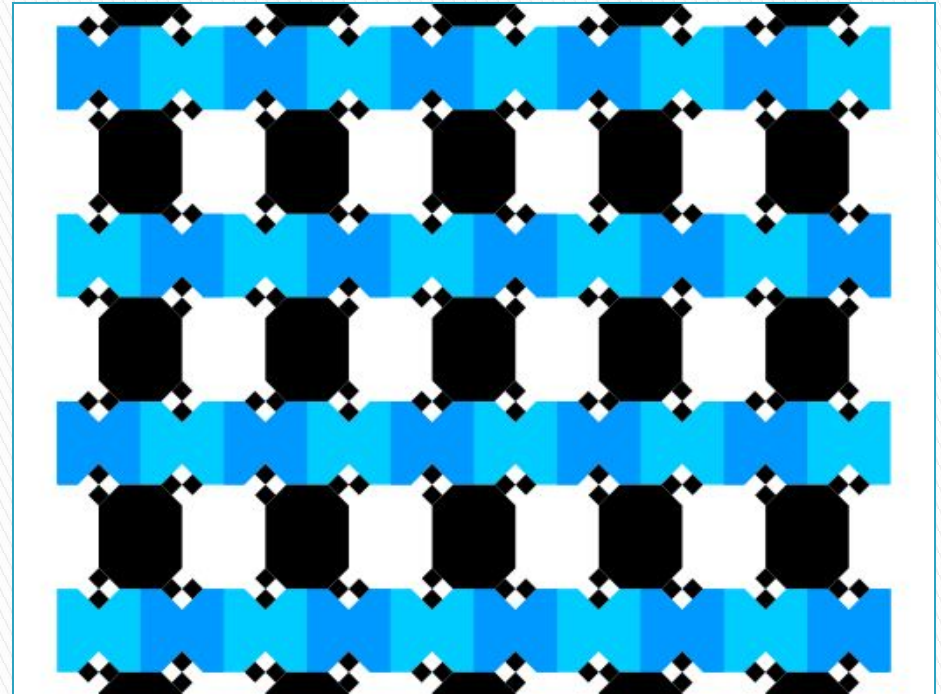


Психологические иллюзии связаны с изменением чувственной сферы человека.

«Уткузаяц»: изображение может трактоваться и как изображение утки, и как изображение зайца.

# Оптические иллюзии

- Иллюзии часто приводят к совершенно неверным количественным оценкам реальных геометрических величин: можно ошибиться на 25 % и больше, если глазомерные оценки не проверить линейкой.
- Глазомерные оценки геометрических реальных величин очень сильно зависят от характера фона изображения. Это относится к длинам (иллюзия Понцо), площадям, радиусам кривизны. Можно показать также, что сказанное справедливо и в отношении углов, форм и так далее.



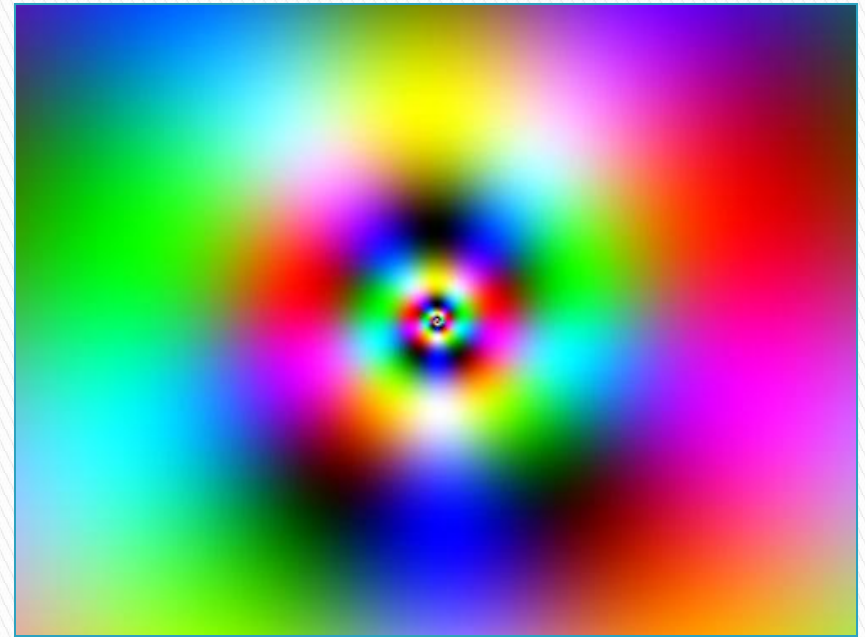
Геометрические иллюзии: восприятие размера, параллельности и др.

Иллюзия, демонстрирующая влияние пересекающихся линий на восприятие параллельности.



# Оптические иллюзии

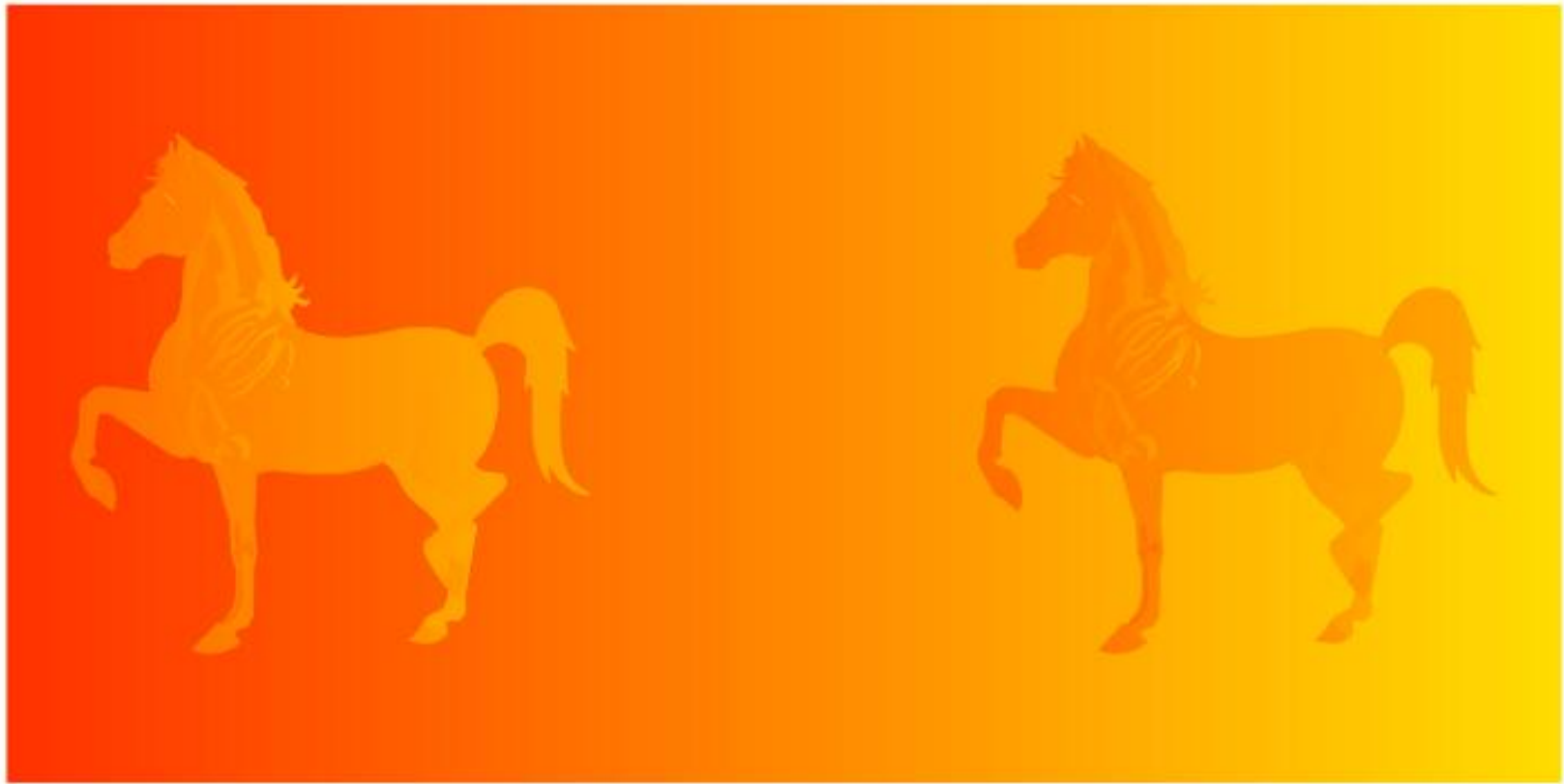
- Мы привыкли, что объём предмета легко передать на бумаге с помощью света.
- При зрительном восприятии двумерных контурных изображений, например, на асфальте, создаётся впечатление объёмности изображения там, где его нет. Мозг бессознательно видит рисунки только одновыпуклыми (или вогнутыми).



## Восприятие глубины

Восприятие глубины: переходы цветов и тени создают иллюзию глубины, делая рисунок объёмным.

# Восприятие цвета



Цвет лошадей (А. Китаока): Возможно, вам покажется странным, но лошади совершенно идентичны как по цвету, так и по оттенку.

# Оптические иллюзии

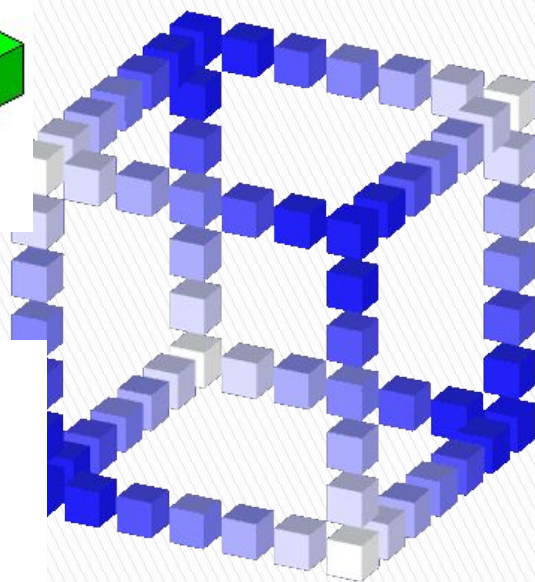
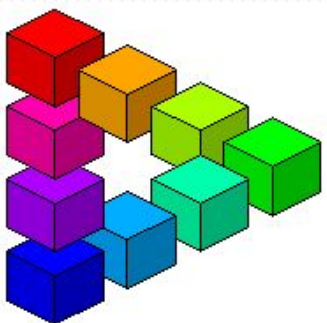


Иллюзия движения: колесо вращается по часовой стрелке или против часовой?

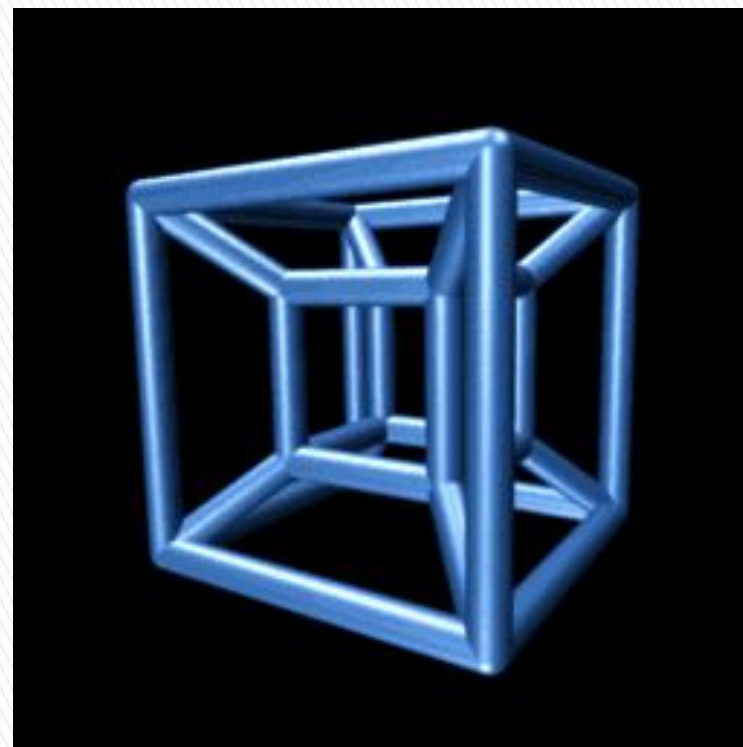


«Сильная» иллюзия движения: пульсация

# Оптические иллюзии



Невозможные объекты



Тессеракт - четырёхмерный гиперкуб — аналог куба в четырёхмерном пространстве.



# Зрительные иллюзии в архитектуре



Зрительная иллюзия  
из Торонто

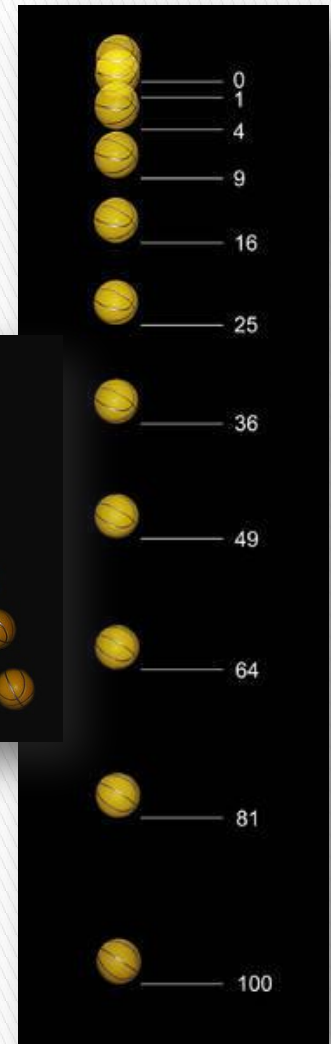


# Инерция зрения

- Благодаря инерции зрения:
  - мелькающий с частотой 16 Гц (или больше) сигнал воспринимается как постоянно светящийся источник;
  - возникает стробоскопический эффект.
- Стробоскопический эффект способствует возникновению **иллюзии движения** при прерывистом наблюдении отдельных объектов; **иллюзии неподвижности** или замедления движения, если движущийся предмет периодически занимает прежнее положение; **иллюзии вращения в противоположную от реального направления сторону**, если частота вспышек света больше числа оборотов вращающегося предмета.



Стробоскопические фотографии движущегося мяча

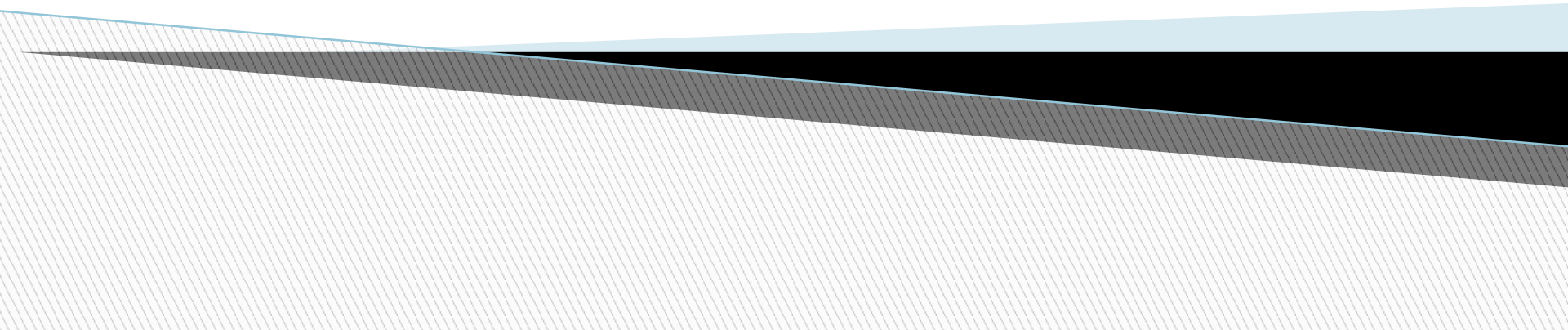


Инерция зрения - физиологическое явление, заключающееся в отставании возникновения зрительного ощущения (в течение 0,1-0,3 с) от воздействия светового раздражителя.



# Зрение в современном мире

О мониторах, телевизорах ...  
и наших глазах



# Освещение помещений

- Пульсации освещённости
- Нерациональное размещение светильников
- Недостаточная освещённость зоны выполнения зрительной задачи
- Недостаточная освещённость зоны непосредственного окружения из-за неравномерной освещённости помещения
- Низкий индекс цветопередачи обычных люминесцентных ламп.



Дискомфорт вызывают:

Решение: регулярный контроль за уровнем освещённости; замена источников света

# Светодиодные лампы

- Отсутствие вредного эффекта низкочастотных пульсаций (стробоскопического эффекта), свойственного люминесцентным и газоразрядным источникам света. Световой поток светодиодов постоянен, как и естественный свет Солнца, что обеспечивает психологический комфорт.



Светодиодные лампы – это новое поколение светотехники.





# Влияние компьютера на зрение





Местонахождение компьютеров	Количество	Типы компьютеров
Компьютерный класс	10	ЖК
Кабинеты математики	7	ЖК
Кабинет географии	5	ЖК
Библиотека	4	ЖК
Кабинет физики	1	ЖК
Кабинет химии	1	ЖК
Кабинет биологии	1	ЭЛТ
Кабинет истории	1	ЖК
Кабинет русского языка	1	ЖК
Администрация	6	ЖК
Другие	6	ЖК- 4, ЭЛТ - 3
Всего:	45	ЖК – 41 ЭЛТ - 4

## Компьютерное пространство лицея

прямо направленное  
свечение экрана



пиксельное  
изображение



низкая контрастность  
мониторов



мерцание  
изображения



блики на мониторе



Отличие компьютерного изображения от  
естественных объектов

# Длительная работа с компьютером приводит к развитию Компьютерного Зрительного Синдрома (Computer Vision Syndrome, CVS)

- ухудшилось зрение;
- замедлилась перефокусировка с ближних предметов на дальние и обратно (нарушение аккомодации);
- двоится в глазах;
- появилась быстрая утомляемость при чтении.
- при переводе взгляда с экрана компьютера происходит «окрашивание» чёрных и белых предметов в цвет, доминировавший на экране (зрительный эффект Мак-Калаха).
- чувство жжения в глазах;
- «песок» под веками;
- боли в области глазниц и лба;
- боли при движении глаз;
- покраснение глаз.



«Зрительные» признаки КЗС  
(ухудшение зрения)

«Глазные» признаки КЗС  
(неприятные ощущения в глазах)

# Негативное влияние компьютера на зрение: что делать?

- ▣ Правильный выбор монитора компьютера.
- ▣ Правильная организация рабочего места, в том числе, расположение монитора.
- ▣ Правильная организация работы с компьютером, в том числе ограничение времени работы за компьютером и обязательные перерывы.
- ▣ Выполнение комплекса мероприятий по профилактике и защите зрения.



Глаза человека, работающего за компьютером, вынуждены перефокусироваться 15 - 20 тыс. раз в течение рабочего дня.



Организация рабочего места при работе с компьютером

## Время работы ученика с компьютером

учащиеся I классов	10 минут
учащиеся II-V классов	15 минут
учащиеся VI-VII классов	20 минут
учащиеся VIII-IX классов	25 минут
учащихся X-XI классов	50 минут (на первом часу учебных занятий- 30 минут, на втором - 20 минут)

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 3 июня 2003 г. N 118 Г.Г.Онищенко "О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов" СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 (поправки к СанПиНу от 1996 г.)





# Влияние интерактивной доски на зрение

Местонахождение интерактивных досок	Количество	Типы интерактивных досок
Компьютерный класс	1	Hitachi StarBoard
Кабинет физики	1	Interwrite Board
Кабинет географии	1	Hitachi StarBoard
Кабинеты математики	3	Hitachi StarBoard
Кабинет химии	1	Hitachi StarBoard
Кабинет истории	1	Hitachi StarBoard
Кабинет русского языка	1	Hitachi StarBoard
Проектор с экраном	2	
Всего:	Интерактивных досок 9 Проекторов с экраном 2	

## Интерактивное пространство лица

# Преимущества интерактивной доски перед меловой

- Делает занятия интересными и увлекательными благодаря использованию разнообразных компьютерных программ и возможностей Интернета.
- Предоставляет больше возможностей для взаимодействия и обсуждения в классе.
- Позволяет сохранять информацию
- Удобна при работе в большой аудитории.
- Совместима с программами для всех лет обучения.

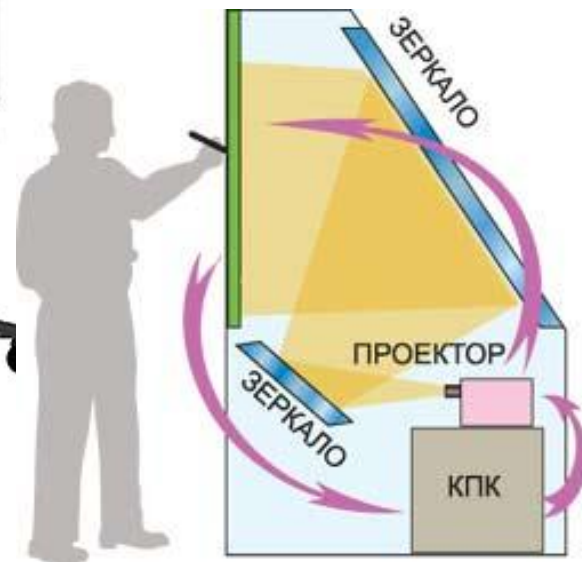


# Основные типы интерактивных досок

- Интерактивные доски обратной проекции
- Интерактивные доски прямой проекции:
  - Интерактивные доски с короткофокусными проекторами
  - Интерактивные доски с длиннофокусными проекторами
- Будущее за многопользовательскими досками, интерактивными стенами, интерактивными классами.



# Интерактивные доски обратной проекции

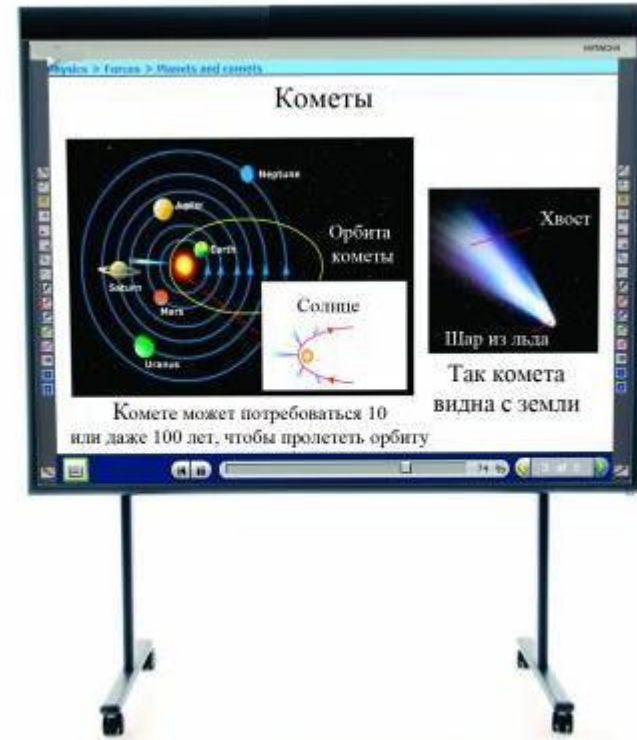




# Интерактивные доски с короткофокусными проекторами



# Интерактивные доски с длиннофокусными проекторами

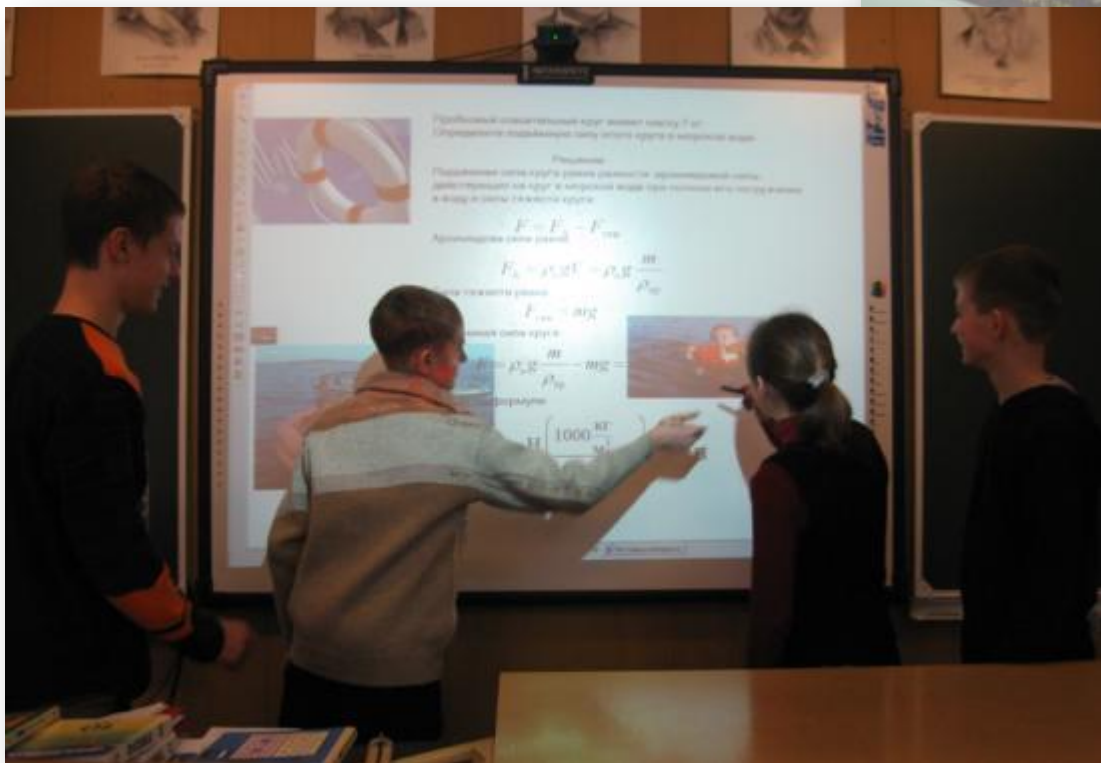


Типы интерактивных досок,  
используемых в лице

1. Hitachi StarBoard  
2. Interwrite Board



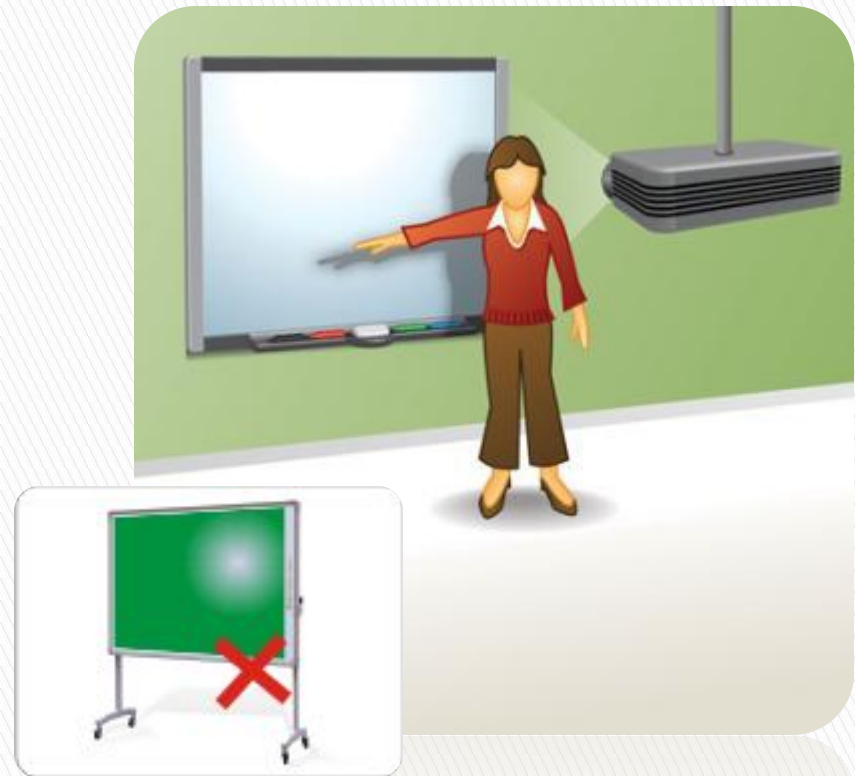
# Использование интерактивной доски в кабинете физики



# Воздействие интерактивной доски на зрение

Негативное воздействие интерактивной доски на зрение:

- риск ослепления световым потоком проектора;
- тени на проекционном экране;
- неравномерная засветка экрана, наличие бликов и световых пятен;
- геометрические искажения;
- сбой калибровки.



В рамках одного предмета работа с интерактивной доской должна соответствовать нормам работы с компьютерной техникой.



# Как уменьшить нагрузку интерактивной доски на зрение?

Для уменьшения нагрузки на глаза :

- не использовать слишком мелкий шрифт;
- не перегружать рабочее поле посторонними элементами;
- правильным образом выбирать цветовое оформление, чтобы шрифт максимально контрастировал с фоном;
- минимализировать количество ярких элементов на экране.



Медиками установлено, что наилучшим образом на зрение влияет шрифт Times New Roman («закорючки» в написании букв), гораздо благотворнее действие шрифта Calibri, принятого в качестве основного в Microsoft Office Word 2007



# Влияние телевизора на зрение



Местонахождение телевизоров	Количество	Типы телевизоров
Фойе	1	ЖК
Кабинет физики	1	ЭЛТ
Кабинет русского языка	1	ЭЛТ
Кабинет истории	1	ЭЛТ
Кабинет начальных классов	1	ЭЛТ
Всего:	5	ЖК – 1 ЭЛТ - 4

«Телевизионное» пространство лицея

# Факторы, влияющие на зрение

## 1. Расстояние от зрителя до телевизора

- Расположение экрана телевизора: на уровне глаз сидящего человека или чуть ниже.
- Просмотр с расстояния не ближе 1—2 м от черно-белого и 2—3 м от цветного, но не дальше 5—5,2 м;

## 2. Освещение в комнате

- Освещение помещения источниками, не находящимися в поле зрения и не отражающимся на экране телевизора;
- Снижение освещённости в солнечные дни;
- Фоновая подсветка телевизора.
- Усталость вызывают:

## 3. Качество изображения на экране

- размытое, нечеткое изображение, часто изменяющиеся яркость и контрастность, мелькания.
- Профилактика: переключение взора с экрана на другие предметы.



# Телевизор с фоновой подсветкой

Использовании функции Ambilight (фоновой подсветки):

- расширяет поле зрения;
- сокращает уровень контрастности между телеэкраном и стеной за телевизором;
- снижает напряжение и усталость глаз;
- сокращает время реакции мозга на импульс.
- снимает нагрузку с мозга и повышает его способность к восприятию внешних стимулов



Преимущества телевизоров с фоновой подсветкой

Телевизор типа Ambilight





# Итоги: выводы и рекомендации

Зрение человека очень избирательно - он хорошо видит свою беду и плохо свою вину.

NN

## Причины ухудшения зрения

- Длительное общение с компьютером
- Маленькие экраны карманных компьютеров и мобильных телефонов
- Курение и алкоголь
- Воздействие яркого света
- Чтение в транспорте
- Несбалансированное питание
- Загрязнённая атмосфера и плохая экология и др.

## Основные правила гигиены зрения

- Разумная организация работы с техникой, соблюдение норм и правил, оговоренных в СанПиНах
  - Ограничение времени работы за компьютером.
  - Обязательные паузы во время работы на близком расстоянии через каждые 20-30 минут.
  - Комфортное рабочее место.
- Правильное питание, применение препаратов для улучшения зрения
- Владение методами снятия усталости и предотвращения болезни глаз
  - Использование компьютерных защитных фильтров (компьютерных очков)
  - Правильный выбор компьютерной техники.
- Не пренебрегайте посещением офтальмолога, и не занимайтесь самолечением.

# Береги глаза смолоду!

# Что делать, если очень устают глаза?



## К концу рабочего дня:

- глаза покраснели;
- глаза слезятся;
- мешают сухость и раздражение глаз;
- «плывёт» шрифт и др.

**Вывод:** пора всерьез задуматься о профилактике зрения.

## Важно:

- Проветривать и увлажнять помещение.
- Делать перерывы в работе, фокусируя взгляд на дальнейшее расстояние.
- Как можно чаще моргать при первых признаках сухости глаз!
- Делать простую экспресс-гимнастику для глаз.

Совет: «Моргай!»



# Гимнастика для глаз



- ▣ Это упражнение лучше выполнять около окна. Поочередно фокусируйте взгляд на близком предмете (например, собственном пальце) и удаленном (окно дома вдалеке). Постарайтесь расположить палец так, чтобы он находился почти на одной линии с удаленным предметом, так, чтобы практически не приходилось переводить взгляд.

## Упражнение 1. «Ближе - дальше»

# Гимнастика для глаз

- Смотрим прямо перед собой. Затем совершаем несколько движений глазными яблоками «налево — вниз — направо — вниз — направо».



## Упражнение 2.1.

«Вращение глазами» по нижней дуге

# Гимнастика для глаз



- Смотрим прямо перед собой. Совершаем серию аналогичных движений глазными яблоками туда-сюда по верхней дуге: «налево — вверх — направо — вверх — направо».
- Так же глазами можно делать восьмерку, как открытыми глазами, так и закрытыми.

## Упражнение 2.2.

«Вращение глазами» по верхней дуге

# Гимнастика для глаз

- Несколько раз подряд крепко зажимаем глаза.
- Во время упражнений мы, разминаем аккомодационные и глазодвигательные мышцы, а также стимулируем кровоснабжение глаз, способствуем нормализации внутриглазного давления. Попробуйте, и вы почувствуете, как утомленные глаза почувствуют себя лучше.



**Упражнение 3. «Зажмуривание»**



# Это полезно!

- ❑ Продукты, укрепляющие сосуды сетчатки глаза:
  - черника
  - чёрная смородина
  - морковь.
- ❑ В рационе близоруких должны присутствовать:
  - печень трески
  - зелень: петрушка, салат, укроп, зелёный лук.
- ❑ При дистрофии сетчатки полезны
  - шиповник (настой, отвар)
  - клюква.
- ❑ Улучшают зрение:
  - витамины с микроэлементами (цинком , кальцием)
  - препараты на основе черники.



# Информационные ресурсы:

- ▣ Вместе для Зрения Он-лайнный Курс для Здоровья Глаз
- ▣ <http://www.imavision.ru/>
- ▣ <http://medmedia.ru>

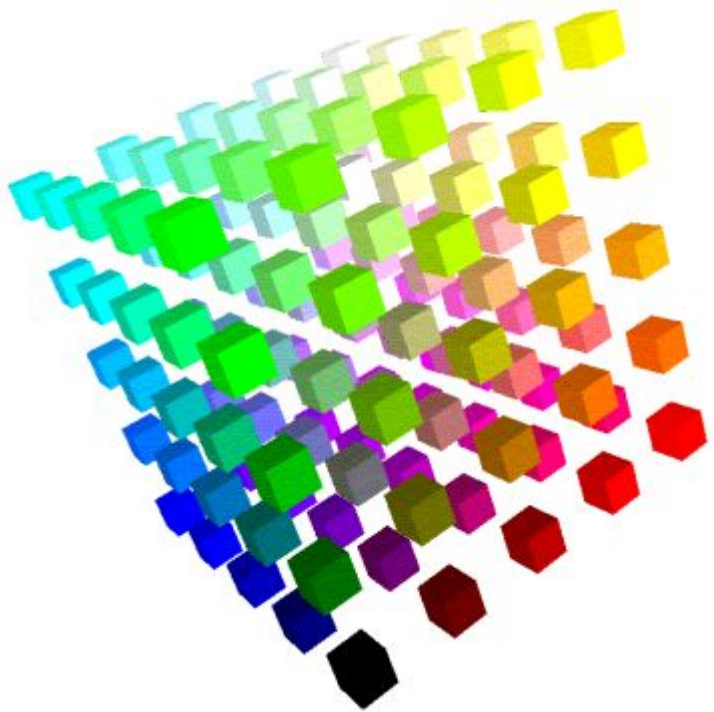
**КЛЯКС@NET**



**MED** ПОРТАЛ  
M E D I A







# Интересные факты о зрении



# Несколько интересных фактов

- Внимательно приглядитесь к Большой Медведице. Если около средней звезды в ручке ковша вы отчетливо увидите маленькую звездочку, значит, ваш глаз обладает нормальной остротой. Такой способ проверки зрения был принят у древних арабов.
- Чихнуть с открытыми глазами невозможно.
- Через минуту пребывания в темноте чувствительность глаз к свету возрастает в 10 раз, через 20 мин. - в 6 тыс. раз.
- Подсвечивание глаз красным светом в течение 2—3 мин повышает ночную чувствительность зрения на полчаса. Этим способом пользовались армейские разведчики, еще в Первую мировую войну.

# Зрение в животном мире



Почему у кошки глаза светятся?

- Ночью кошки видят лучше человека: зрачки расширяясь, достигают в диаметре 14 мм!
- Днём мир кошки выглядит блеклым и бледным: кошкам совсем недоступен красный цвет. У человека на одну колбочку приходится четыре палочки, у кошки - двадцать пять!
- В глубине кошачьего глаза, за сетчаткой, имеется особый отражающий слой - Tapetum lucidum. Он отбрасывает свет, попадающий кошке в глаза.

# Аккомодация в живой природе



Собаки по-другому воспринимают окружающий мир. Они уступают своим хозяевам в остроте зрения, способности различать цвета, четкости зрения на близкой дистанции.

- ❑ Хрусталик глаза молодого человека очень эластичен и меняет свою преломляющую способность на 14 диоптрий.
- ❑ Оптическая сила глаза собаки может увеличиться лишь на одну диоптрию. При таких природных задатках можно хорошо видеть либо в отдалении от себя, либо прямо перед собой. Так, гончие псы дальнозорки.
- ❑ Кошки особенно хорошо видят на расстоянии от двух до шести метров. Это очень удобно для охоты на птиц или мышей.
- ❑ Оптическая сила глаза баклана меняется на 50 диоптрий. Поэтому баклан может одинаково хорошо видеть в воздухе и под водой.

