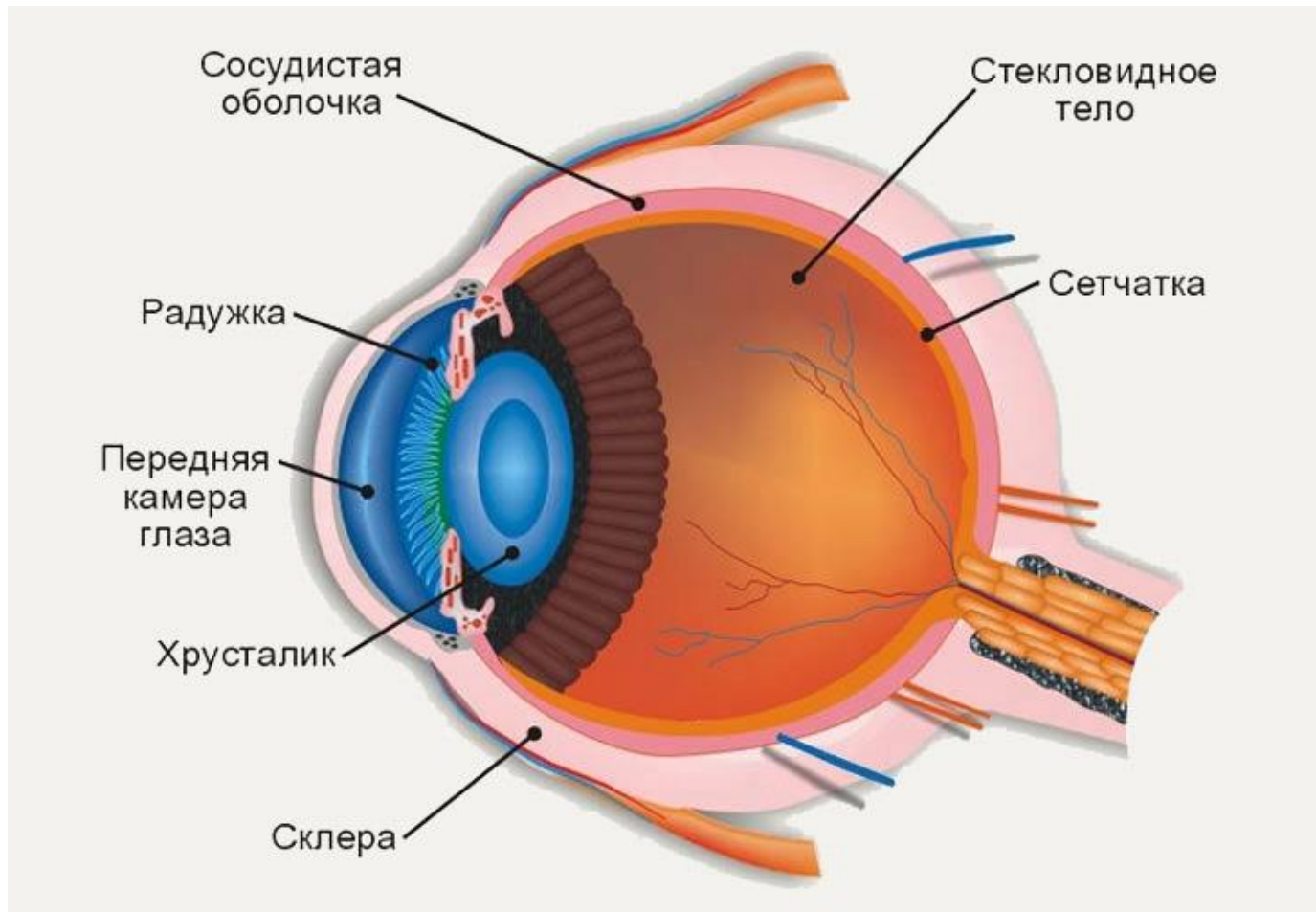


Механизм фокусирования  
изображения на сетчатке



# Строение глаза



- Радужка-тонкая подвижная диафрагма глаза с зрачком центре. Расположена за роговицей, между передней и задней камерами глаза, перед хрусталиком. Практически светонепроницаема.



- **Хрусталик**-прозрачное тело, расположенное внутри глазного яблока напротив зрачка; являясь биологической линзой, хрусталик составляет важную часть светопреломляющего аппарата глаза.
- **Передняя камера глаза**— заполненное прозрачной жидкостью пространство глаза, ограниченное с одной стороны роговицей, с другой — радужкой.

- **Сосудистая оболочка глаза** — это средняя оболочка глаза, размещенная непосредственно под склерой. Мягкая, пигментированная, богатая сосудами оболочка, основными свойствами которой являются аккомодация, адаптация и питание сетчатки .

- **Склéра** — белковая оболочка — наружная плотная соединительнотканная оболочка глаза, выполняющая защитную и опорную функции. Образована собранными в пучки коллагеновыми волокнами. Составляет 5/6 фиброзной оболочки глаза

- **Стекловидное тело** — гелеподобное студнеобразное прозрачное вещество, заполняющее пространство между хрусталиком и сетчаткой в глазу. Оно занимает около  $2/3$  объёма глазного яблока.

- **Сетчатка** — внутренняя оболочка глаза, являющаяся периферическим отделом зрительного анализатора; содержит фоторецепторны клетки, обеспечивающие восприятие и преобразование электромагнитного излучения видимой части спектра в нервные импульсы, а также обеспечивает их первичную обработку.



# Механизм фокусирования изображения на сетчатке

- Аккомодация глаза позволяет регулировать рефрактерную силу и изменять путь светового потока. Преломляющую функцию тканей глаза обычно измеряют в единицах оптического преломления, известного как диоптрии. Наибольшая преломляющая система глаза расположена на внешней границе роговицы и имеет фиксированное значение. Способность хрусталика изменять радиус кривизны обеспечивает фокусировку изображения на оптической части сетчатки.

Аккомодационный аппарат глаза обеспечивает фокусировку изображения на сетчатке, а также приспособление глаза к интенсивности освещения. Он включает в себя радужку с отверстием в центре — зрачком — и ресничное тело с ресничным пояском хрусталика.

Фокусировка изображения обеспечивается за счёт изменения кривизны хрусталика, которая регулируется цилиарной мышцей. При увеличении кривизны хрусталик становится более выпуклым и сильнее преломляет свет, настраиваясь на видение близко расположенных объектов. При расслаблении мышцы хрусталик становится более плоским, и глаз приспособливается для видения удалённых предметов.

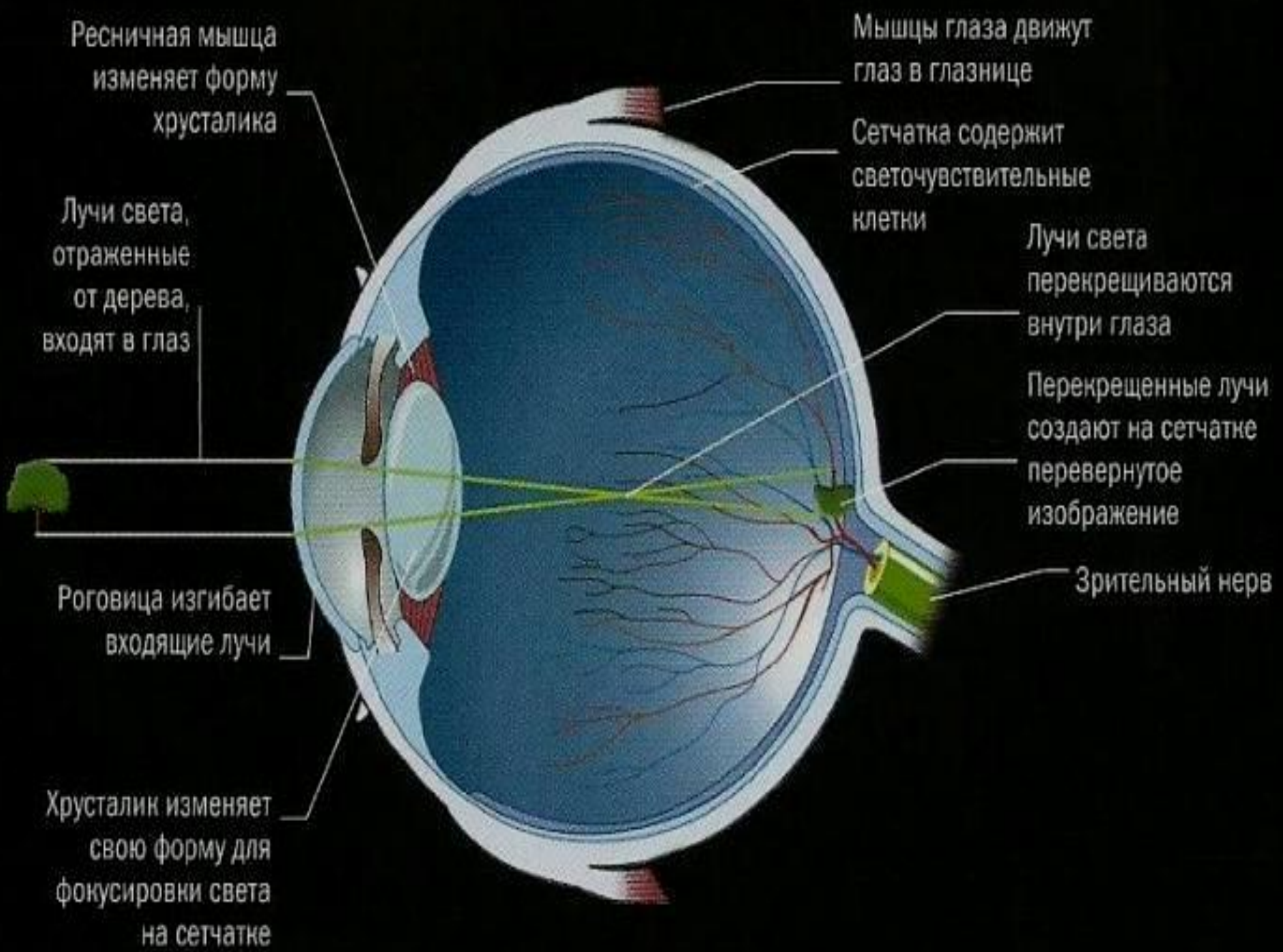
Зрачок представляет собой отверстие переменной размера в радужке. Он выполняет роль диафрагмы глаза, регулируя количество света, падающего на сетчатку. При ярком свете кольцевые мышцы радужки сокращаются, а радиальные расслабляются, при этом зрачок сужается, и количество света, попадающего на сетчатку уменьшается. При слабом свете наоборот сокращаются радиальные мышцы, а кольцевые расслабляются, зрачок расширяется, пропуская больше света.



Суженный зрачок при ярком освещении.

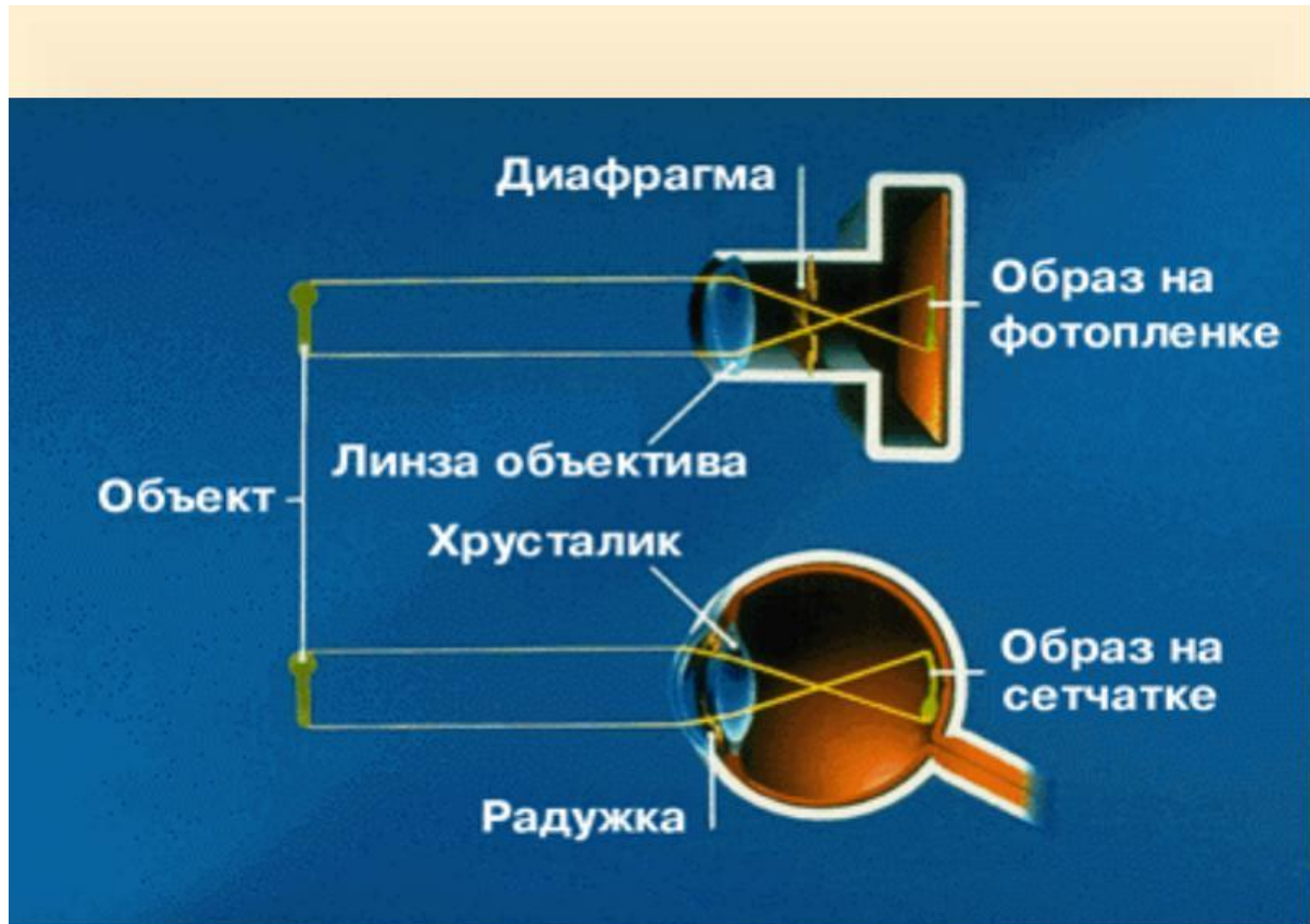


Зрачок при нормальном освещении.

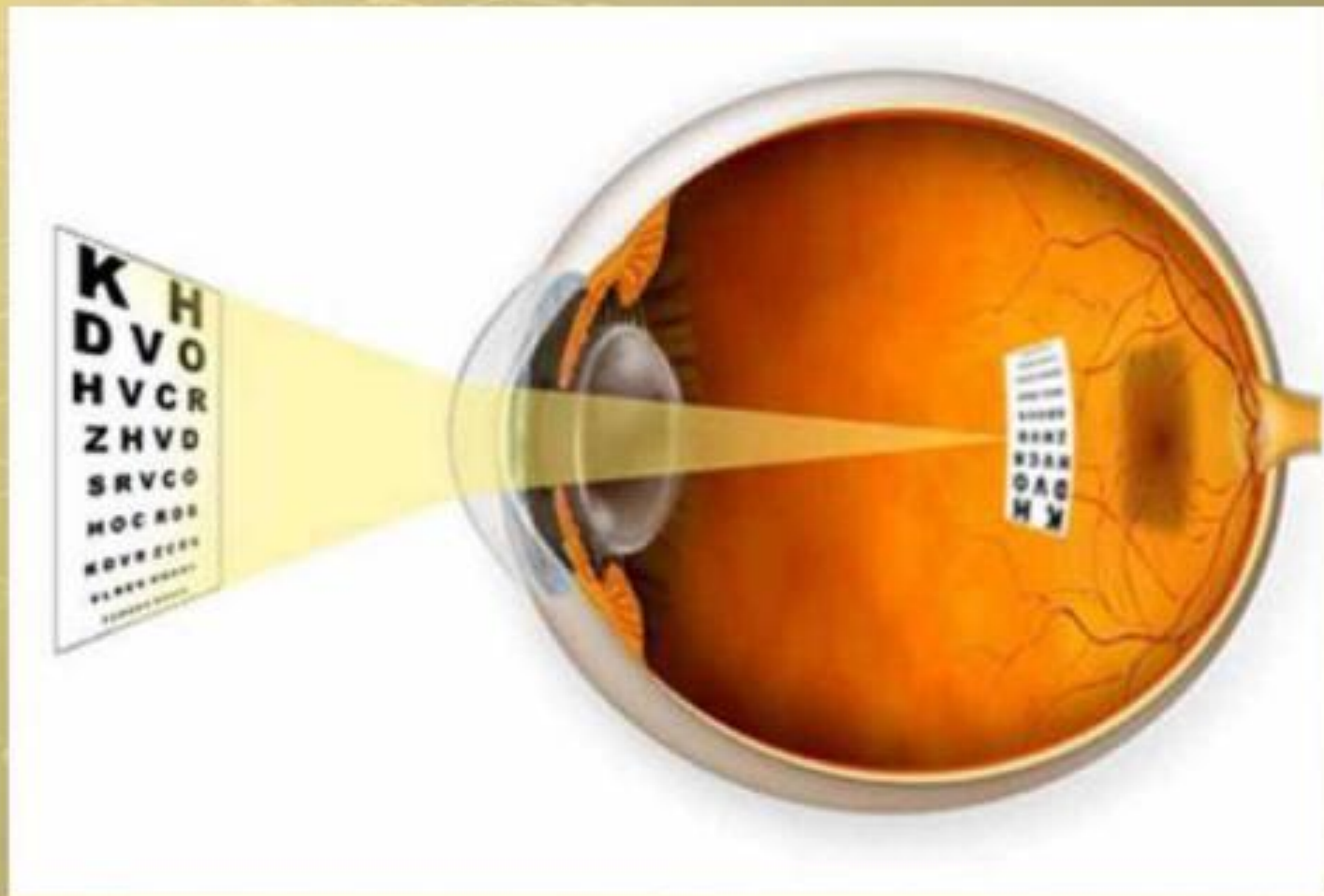


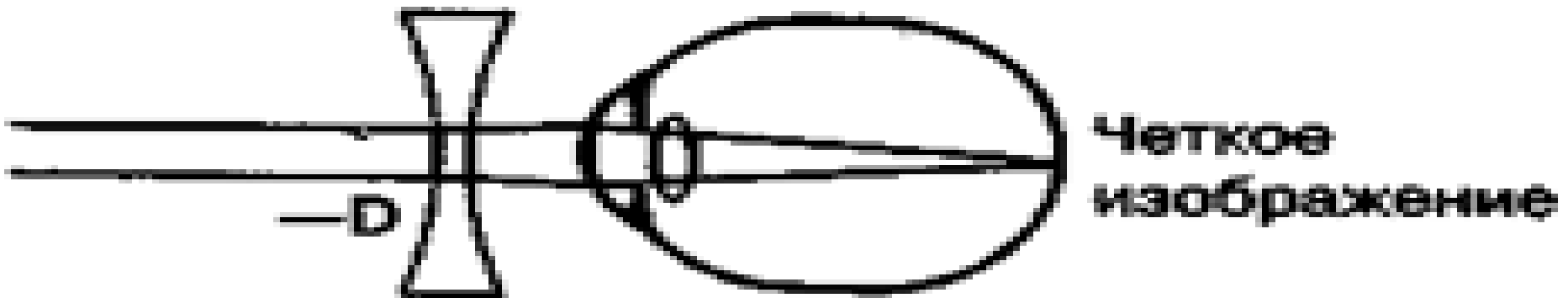
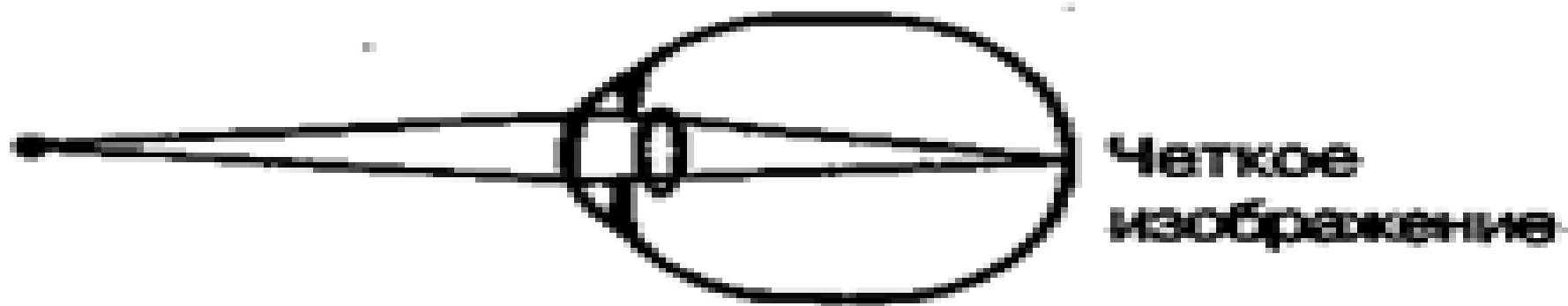
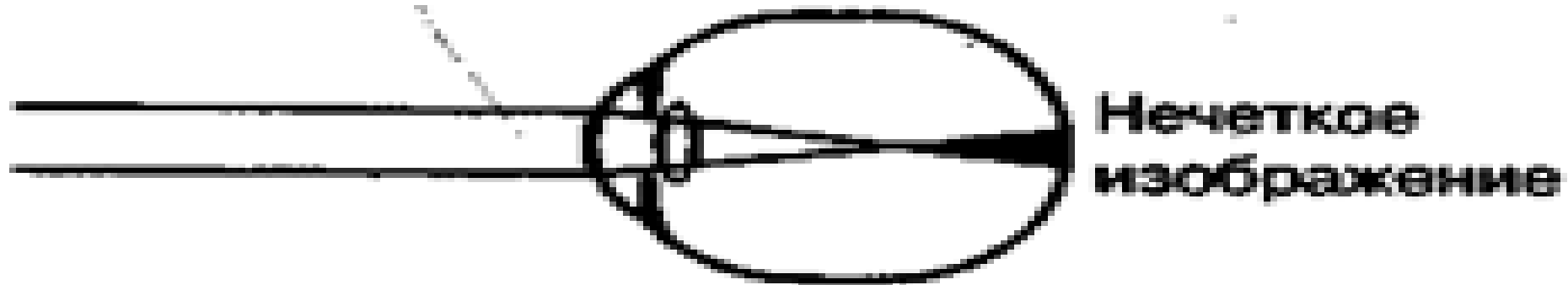
- Хрусталик в глазном яблоке поддерживает ресничная (цилиарная) мышца на подвешивающих (цинновых) связках. Когда ресничная мышца расслабляется, эти связки вытягивают хрусталик в форму эллипсоида. Малый радиус кривизны хрусталика позволяет сфокусировать на сетчатке изображение отдаленных объектов. Когда под действием ПНС ресничная мышца расслабляется, хрусталик приобретает сферическую форму. Кривизна хрусталика увеличивается, и на сетчатке фокусируются объекты, расположенные вблизи. Непрерывное сокращение ресничных мышц обеспечивает адаптацию остроты зрения. Этим объясняется утомление глаз от чтения в течение длительного времени.

# Глаз можно сравнить с фотокамерой



# КАК ФОКУСИРУЕТСЯ ИЗОБРАЖЕНИЕ НА СЕТЧАТКУ

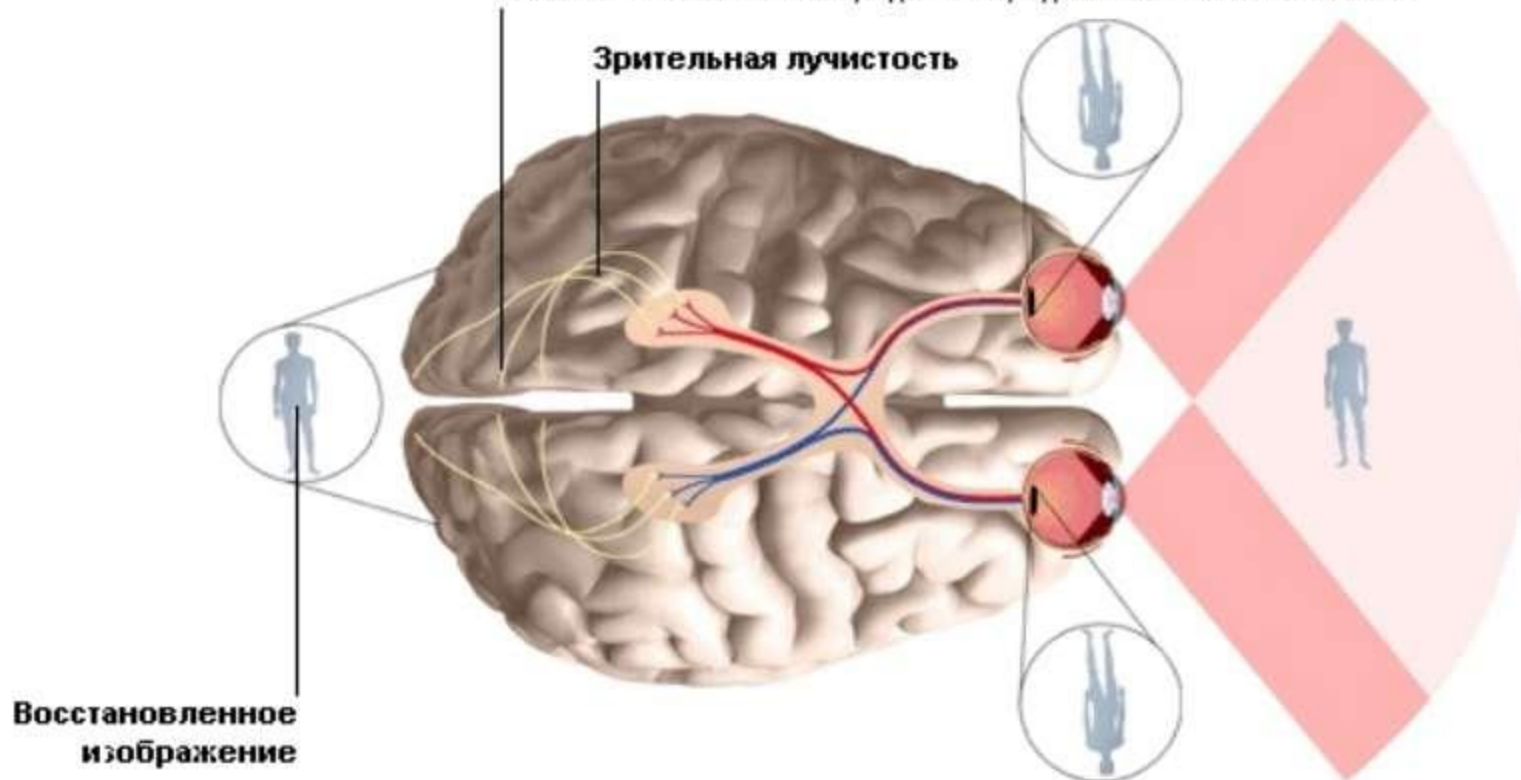




# Формирование изображения

Свет проходит через **зрачок**, затем через **хрусталик**, который фокусирует изображение **на сетчатке**. Свет возбуждает миллионы **фоторецепторов** в сетчатке, они превращают свет **в нервные импульсы**, которые проходят по **зрительному нерву**. Нервные волокна каждого глаза ведут в два полушария головного мозга, доходят до зрительной зоны головного мозга, где **формируется изображение**.

В **зрительной зоне** коры головного мозга, которая находится в затылочных долях, изображение реального объекта восстанавливается посредством ряда сложных механизмов.





Спасибо за внимание!