

БИОФИЗИКА ЗРЕНИЯ

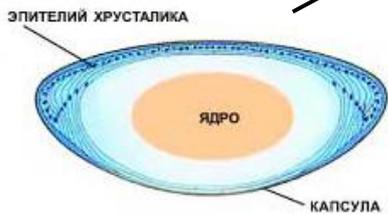
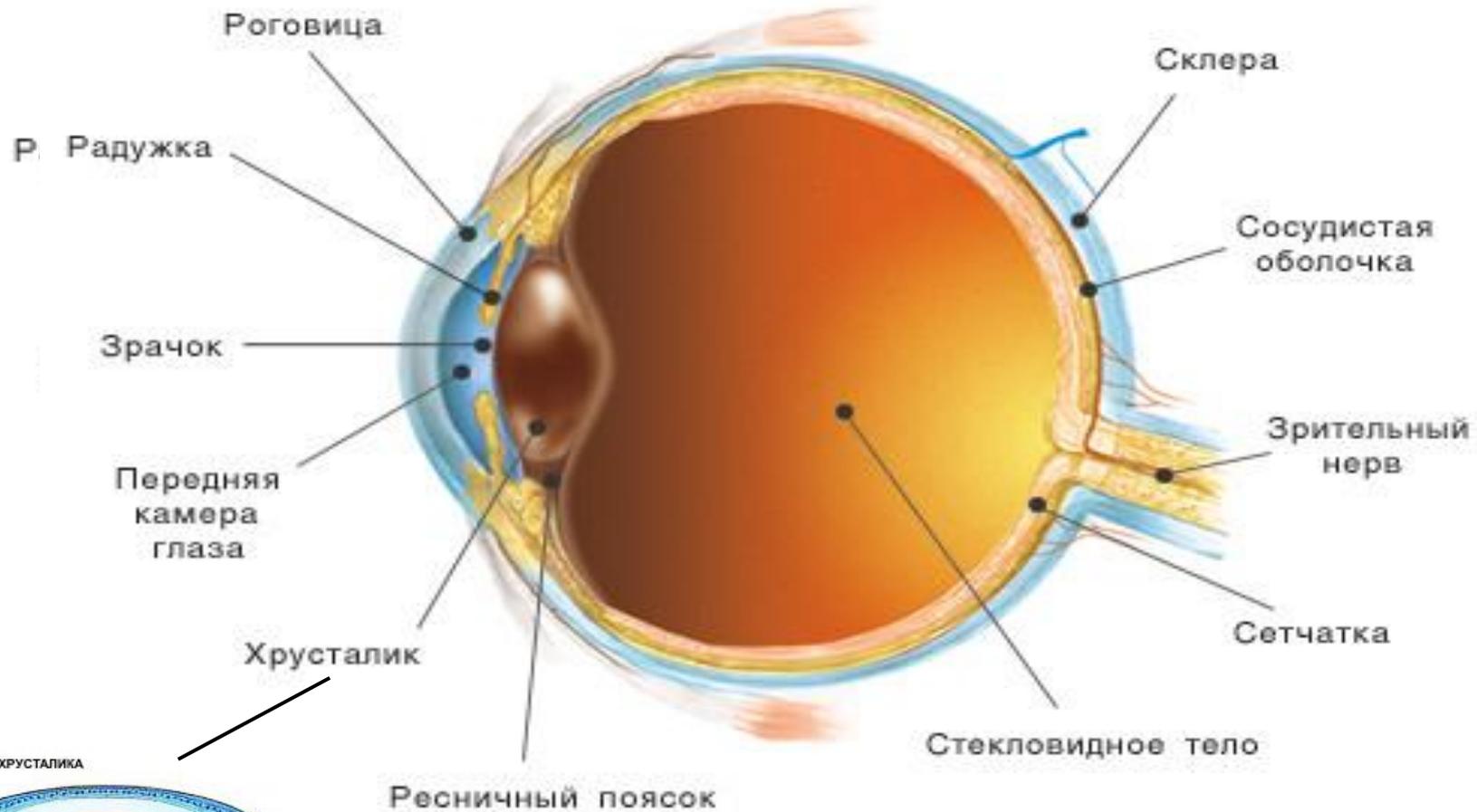
Выполнила студентка
группы БТС-21
Соловьева А. В.

Орган зрения

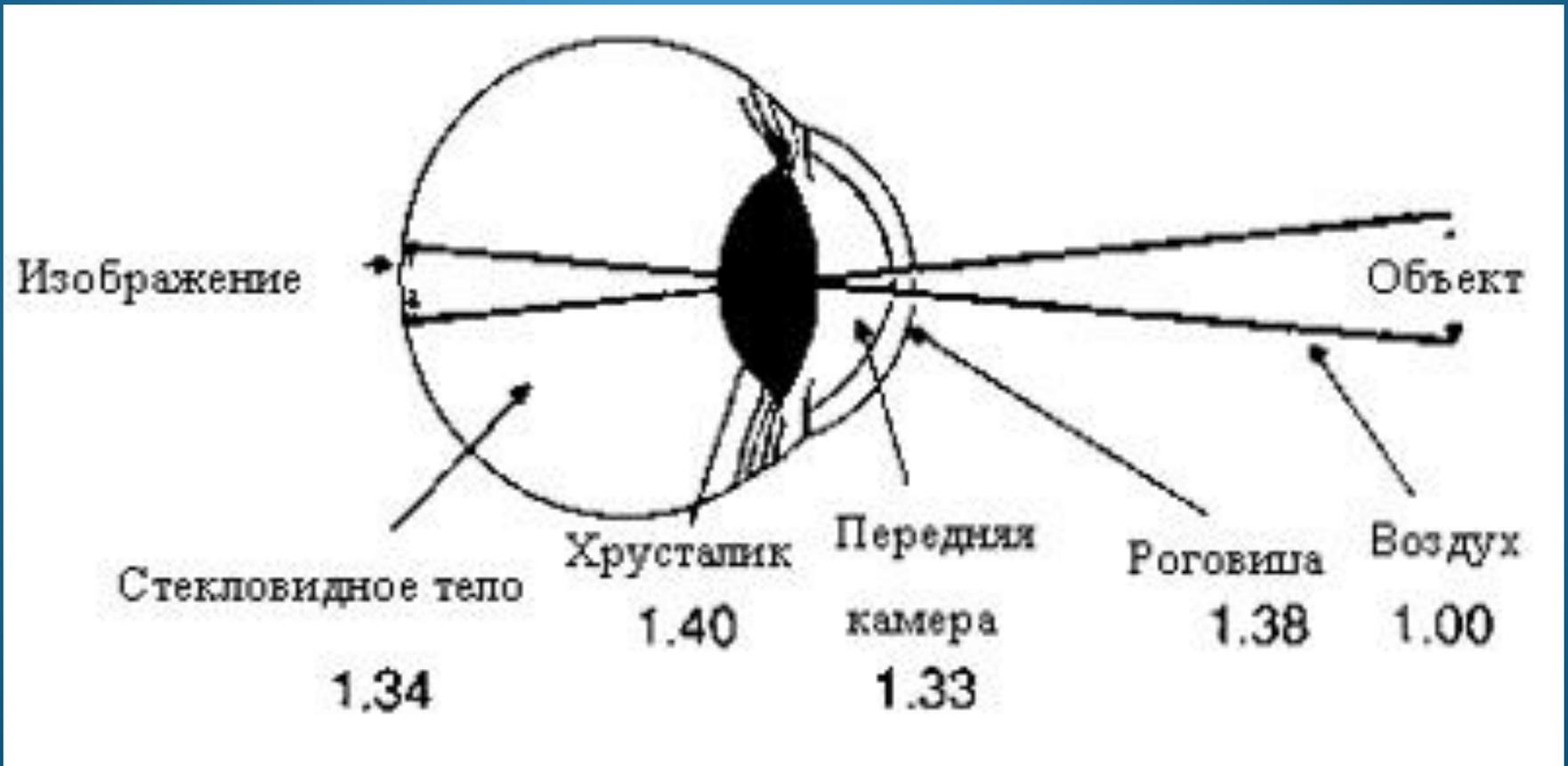
Органом зрения принято называть глаз. Человеческий глаз - замечательное достижение эволюции и отличный оптический инструмент. Глаз является системой линз, которая формирует уменьшенное, перевернутое действительное изображение на светочувствительной поверхности. Так же, как стеклянная линза формирует изображение на листе бумаги, система линз глаза образует изображение на сетчатке. Головной мозг формирует восприятие объекта в прямом положении и в реальном размере.

Структура глаза человека

- ❑ Внешняя его оболочка является почти волокнистым непрозрачным слоем, называемым склерой.
- ❑ Свет поступает в глаз через роговицу, представляющую собой прозрачную оболочку на внешней стороне поверхности глазного яблока.
- ❑ В центре роговицы расположено цветное кольцо – радужка (*радужная оболочка*) со *зрачком* посередине.
- ❑ Хрусталик представляет собой линзу, состоящую из волокнистого прозрачного материала. Его форма и, следовательно, фокусное расстояние могут изменяться с помощью *цилиарных мышц* глазного яблока. Основное вещество хрусталика заключено в тонкую капсулу, под передней частью которой имеется эпителий (на задней капсуле эпителий отсутствует).
- ❑ Пространство между роговицей и линзой заполнено водянистой жидкостью и называется передней камерой.
- ❑ За линзой расположено прозрачное желеобразное вещество, называемое стекловидным телом.
- ❑ Внутренняя поверхность глазного яблока покрыта сетчаткой, которая содержит многочисленные нервные клетки - зрительные рецепторы: *палочки и колбочки*, которые отвечают на зрительные раздражения, генерируя биопотенциалы. Наиболее чувствительной областью сетчатки является *желтое пятно*, где содержится наибольшее число зрительных рецепторов.

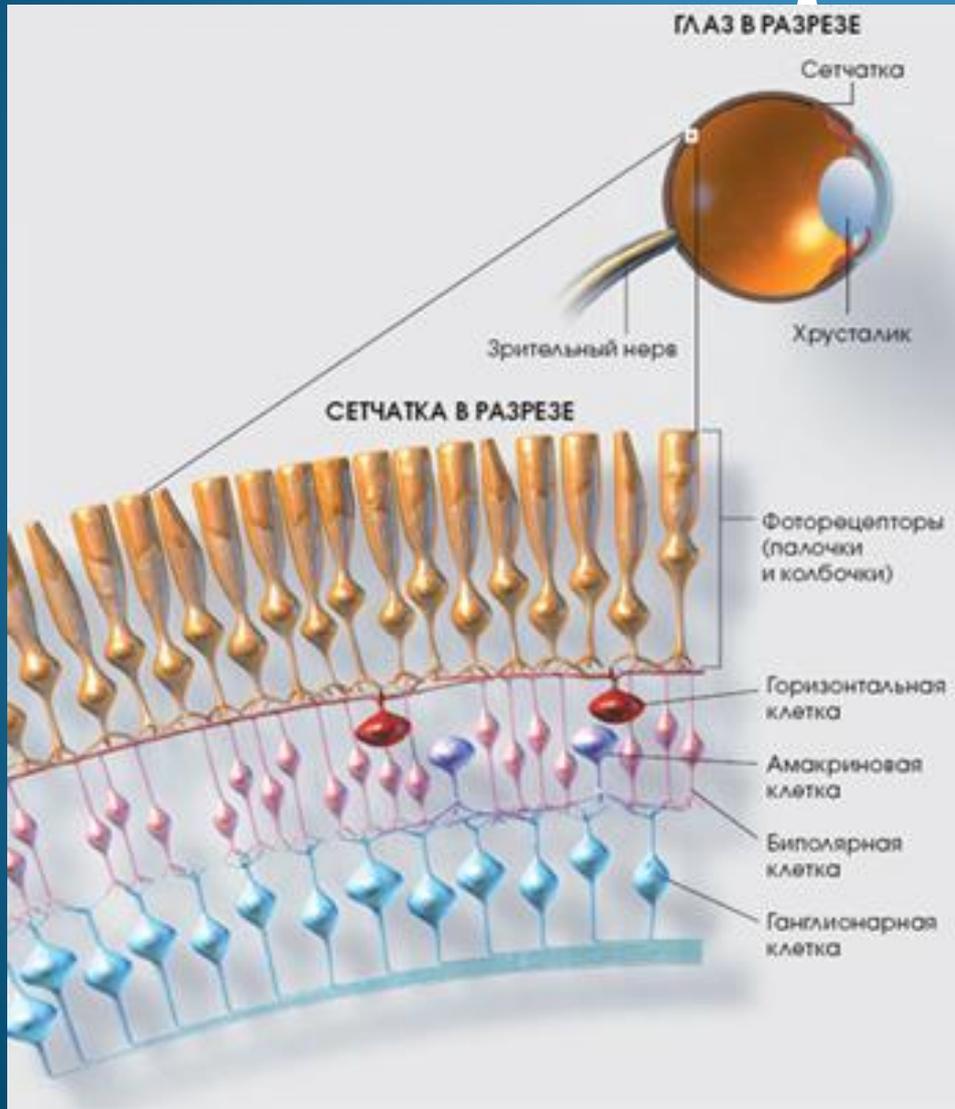


Светопреломляющая система глаза



Молекулярный механизм зрения

зрения



В основе зрения лежит способность глаза, точнее светочувствительных клеток сетчатки, реагировать на изменение светового потока. Глаз позвоночных содержит два вида рецепторных клеток: палочки, являющиеся более чувствительными к свету и обеспечивающие зрение в сумерках и ночью, и колбочки, обеспечивающие восприятие зрительных образов при ярком освещении и цветное зрение.

Строение сетчатки глаза

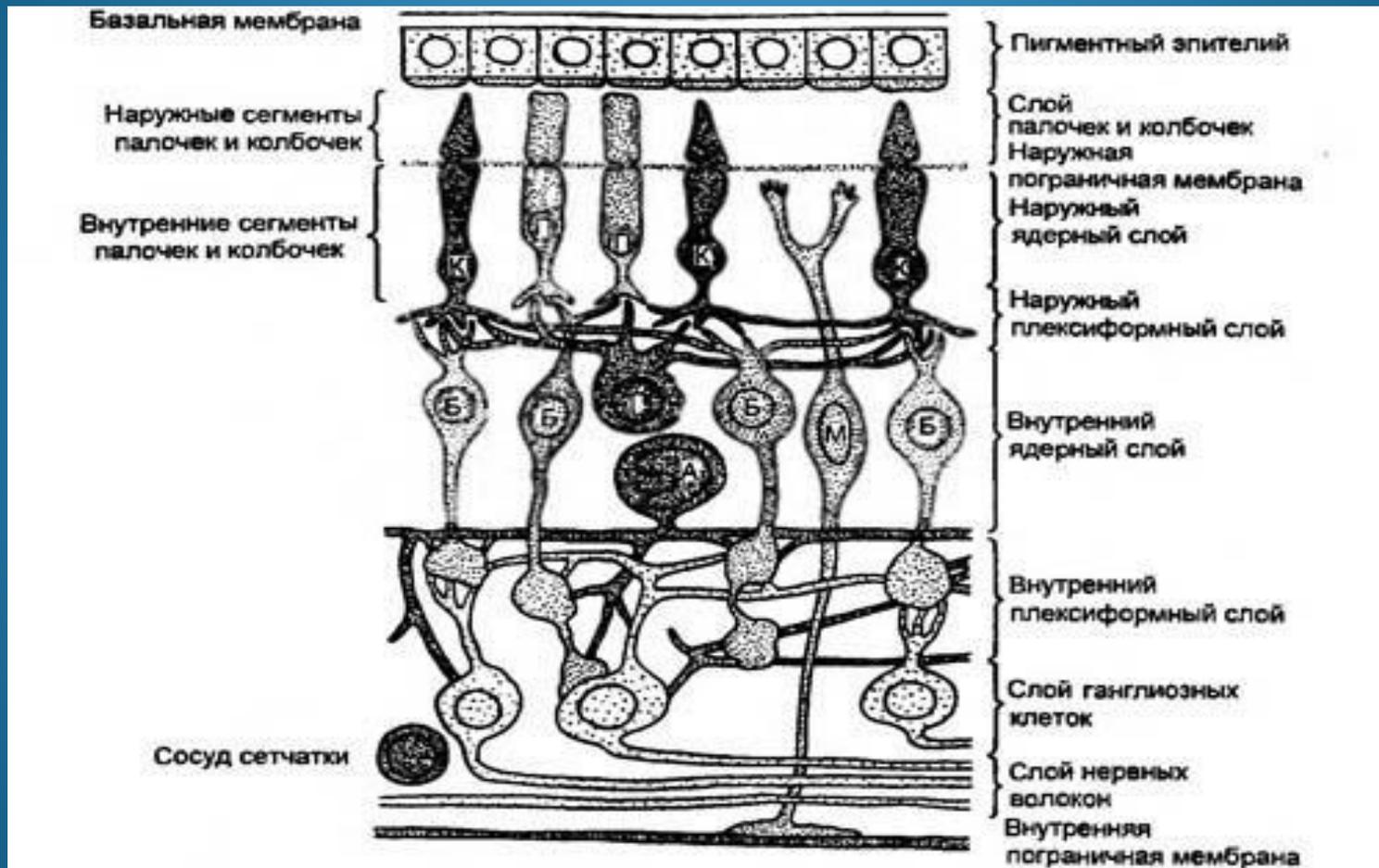
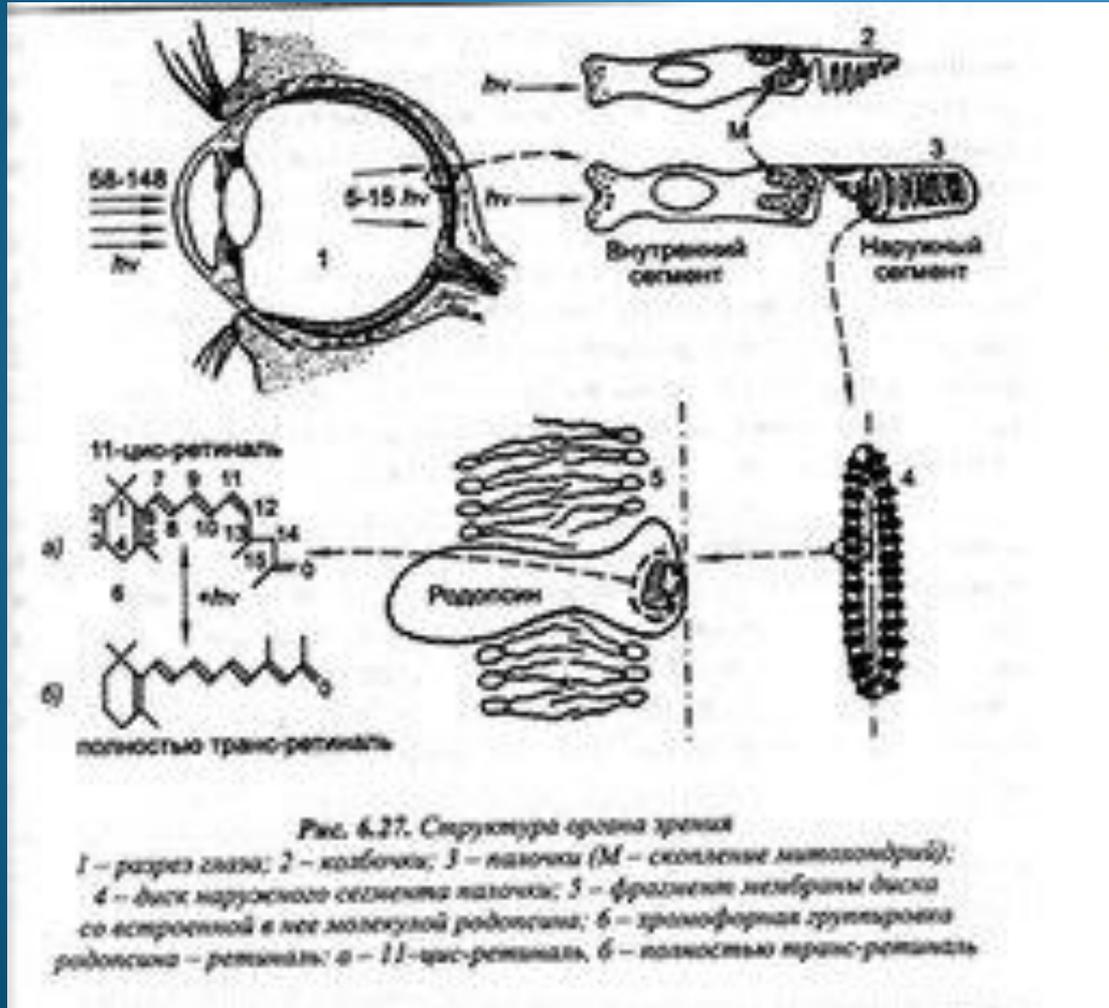


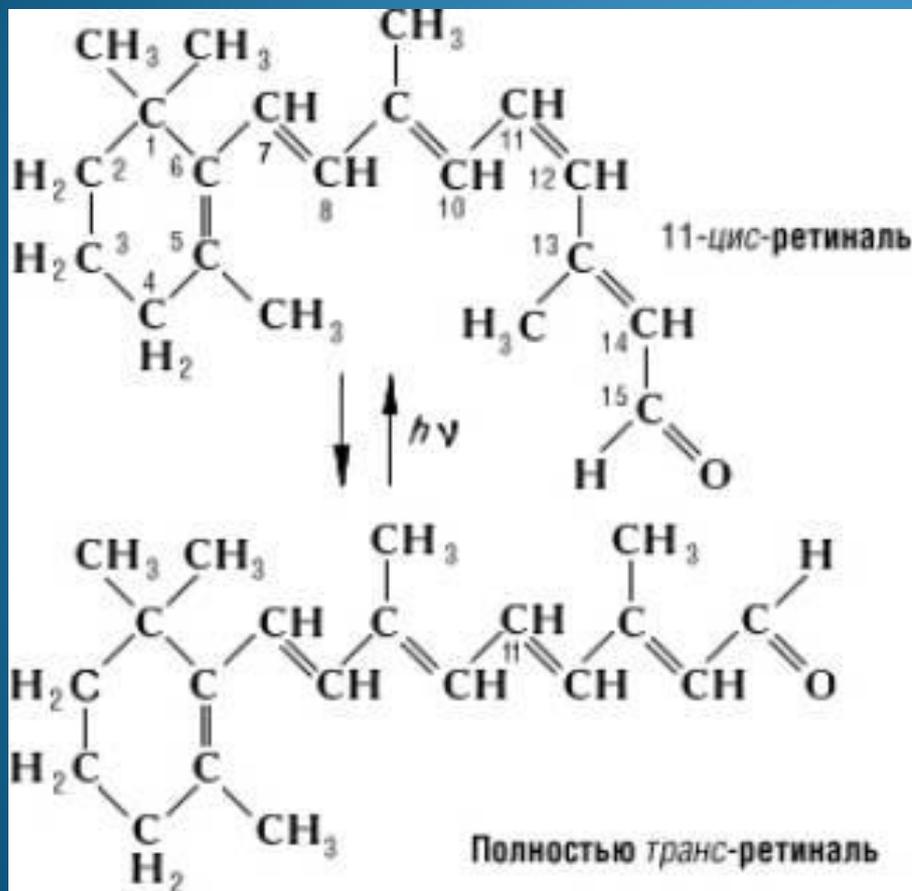
Рис. 15.1. Строение сетчатки.

К — колбочки; П — палочки; Г — горизонтальная клетка; Б — биполярные клетки; М — клетка Мюллера; А — амакриновая клетка.

Строение фоторецепторов



За поглощение квантов света отвечает зрительный пигмент палочек-родопсин. Он сосредоточен в наружных сегментах палочек и встроен в зрительные диски. Диски представляют собой «сплюснутые» шарики, образованные бислоем липидов. Число дисков в наружном сегменте палочек достигает 1000, а диаметр наружного сегмента примерно равен 2 мкм. Наружный сегмент палочки соединен с остальной клеткой тонкой соединительной ножкой.



Родопсин-высокомолекулярное соединение, состоящее из двух основных компонентов: альдегида витамина А (ретиная) и липопротеина-опсина (белок глаза). Ретиналь может иметь различные пространственные конфигурации, т. е. изомеры, однако с белком опсином может связываться только один изомер — так называемый 11-цис-ретиаль. На рисунке изображен процесс перехода 11-цис-ретиная в полностью транс-ретиаль.

