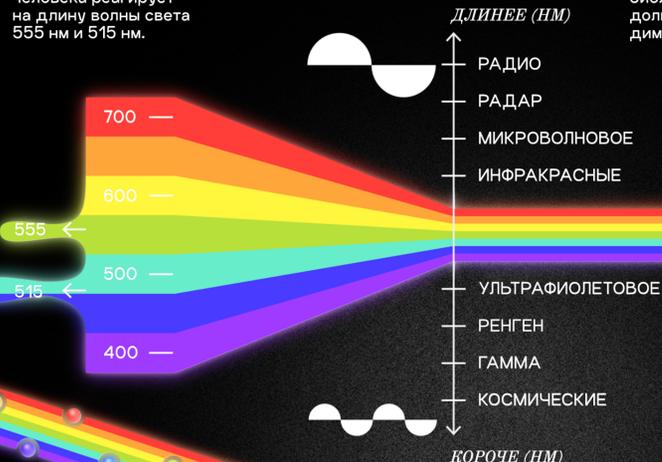


# ТЕОРИЯ ФИЗИКИ И ФИЗИОЛОГИИ ВОСПРИЯТИЯ ЦВЕТА

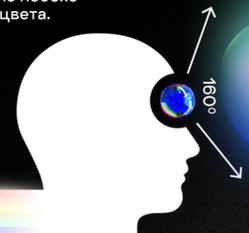
Быстрее всего зрение человека реагирует на длину волны света 555 нм и 515 нм.



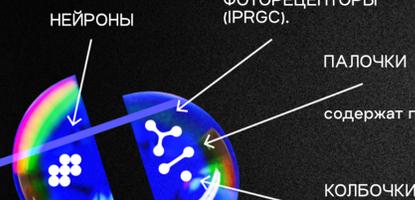
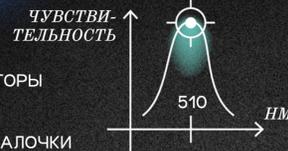
Свет — и волна и частица. Мы видим только то, что отражается и попадает на сетчатку.

За пределами идеальных моделей свет всегда частично преломляется и частично отражается от поверхностей.

На это может ответить эволюционная биология — нашим предкам в какой-то долгий период развития было необходимо хорошо различать эти цвета.



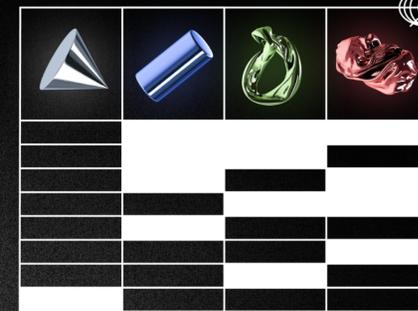
Самое чёткое изображение получается в центральной части сетчатки (Fovea), её угловое разрешение около 1 градуса. Ближе к краю сетчатки чёткость падает, такова специфика распределения колбочек (их количество и плотность — есть градиент от центра к краю сетчатки).



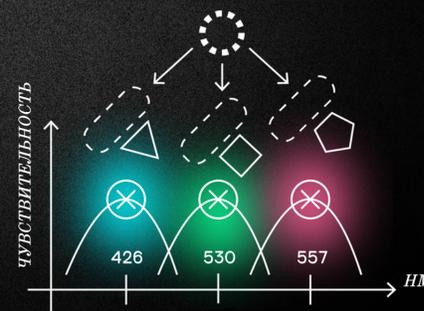
Колбочки содержат пигмент йодопсин в трёх вариациях. Йодопсин состоит из хромофора и опсина. Хромофор во всех колбочках одинаковый, в то время как опсин разный. Комбинации создают разные пики чувствительности. Колбочки имеют широкие зоны чувствительности со значительным перекрытием.

Возможны генетические различия в формировании пигментов для фоторецепторов, что создаёт аномалии цветового зрения.

АНОМАЛИИ ЦВЕТОВОГО ЗРЕНИЯ  
 В зависимости от воспринимаемых цветов.



Трихромазия  
 Протанопия  
 Дейтеранопия  
 Тританопия  
 Монохромазия  
 Ахромазия



До недавнего времени область зрительной коры, ответственной за распознавание цвета, считалась зона V4. В 2018 году оказалось, что в коре нет единственного центра, отвечающего за обработку цвета, этим занимаются минимум 6 зон, среди них и зона, чувствительная к движению.

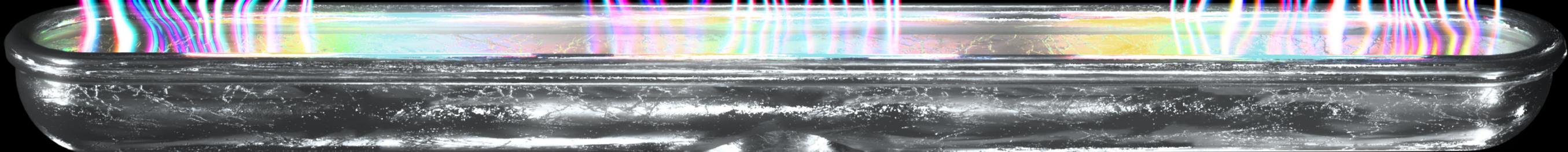
ИЗВЕСТНЫ ИЛЛЮЗИИ ЦВЕТА  
 Но сами механизмы обработки цвета (формирования цветового ощущения) до сих пор детально не описаны.



## СВЕТ (ФИЗИКА)

## ГЛАЗ (ФИЗИОЛОГИЯ)

## МОЗГ (ФИЗИОЛОГИЯ)



## ВИДЕНИЕ (ФИЗИОЛОГИЯ)

**1** ТРИХРОМАТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ  
 ТОМАС ЮНГ  
 18-19 ВЕКА

Три рецептора: три цвета и их комбинации.

Хорошо объясняет виды цветовой слепоты;  
 Не объясняет единичное выпадение цветов.

РАЗДЕЛЕНИЕ СВЕТА НА ТРИ БАЗОВЫХ ЦВЕТА

**2** ОПОНЕНТАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ  
 ЭВАЛЬД ГЕРИНГ  
 1870 ГОД

Четыре рецептора: три противоположные пары.

Хорошо объясняет парное выпадение цветов;  
 Порождает невозможные цвета.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТРЁХ ЦВЕТОВ В ТРИ ОПОНЕНТНЫЕ ПАРЫ

ТЕОРИЯ ДВУХЭТАПНОГО ЦВЕТОВОГО ЗРЕНИЯ  
 1987 ГОД

Две предыдущие не противоречат, а образуют два этапа.

→

**3** ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СИГНАЛА  
 Латеральное колленчатое тело.

**4** Зрительная кора.  
 ФОРМИРОВАНИЕ ЦВЕТОВОГО ФЕНОМЕНА

Цветовые модели описания восприятия: Lab и HSB.

НАСЫЩЕННОСТЬ  
 ТОН  
 ЧИСТОТА  
 Цветовые системы воспроизведения цвета: CMYK и RGB.