

Биофизика цветного зрения

Выполнила
Семенова Яна
Студентка 3 группы
4 курса ФВМ

- Зрительный мир человека с нормальным цветовым зрением чрезвычайно насыщен **цветовыми оттенками**. Человек может различать примерно 7 миллионов различных **цветовых оттенков**.

**Хроматические и
ахроматические
оттенки.**

Хроматические оттенки

- Окраска поверхности предметов и характеризованная тремя качествами:

- 1) Светлота - признак "светлота" заменяется на "освещенность" (яркость). Монохроматические световые стимулы с одинаковой энергией, но разной длиной волны вызывающие различное ощущение яркости.
- 2) Насыщенностью - определяется тем, каково в цвете содержание белого или черного.
- 3) Цветовой тон - может быть изображен как цветовой круг, на котором задана последовательность : красный, желтый, зеленый, голубой и снова красный.

- Образуют последовательность от самого яркого белого к глубокому черному, который соответствует ощущению черного (серая фигура на белом фоне кажется темнее, чем та самая фигура на темном).

Ахроматические оттенки

Законы

цветовосприятия

- 1) Воспринимаемые цвета переходят один в другой плавно, без скачка.
- 2) Каждая точка в цветовом теле может быть точно определена тремя переменными.
- 3) В структуре цветового тела имеются полюсные точки - такие **дополнительные** цвета, как черный и белый, зеленый и красный, голубой и желтый, расположены на противоположных сторонах сферы.

- Это чисто физический процесс. Если белый цвет пропустить через два фильтра с широкой полосой пропускания - сначала через желтый, а затем через голубой, - то получившаяся в результате субтрактивная смесь будет иметь зеленый цвет, поскольку световые лучи только зеленого цвета могут пройти через оба фильтра. Художник, смешивая краски, производит субтрактивное смешение цветов, поскольку отдельные гранулы красок действуют как цветные фильтры с широкой полосой пропускания.

Субтрактивное смешение цветов.

ТЕОРИИ ЦВЕТОВОГО ЗРЕНИЯ

- Цветовое зрение основано на 3-х независимых процессах. В трехкомпонентной теории цветового зрения предложено наличие **трех различных типов колбочек**. Комбинации получаемых от рецепторов сигналов обрабатываются в нейронных системах восприятия яркости и цвета. Правильность данной теории подтверждается законами смешения цветов, а также многими психофизиологическими факторами. Например, на нижней границе фотопической чувствительности в спектре могут различаться только три составляющие - красный, зеленый и синий.

Трехкомпонентная теория цветового зрения

Зонная теория

- В **зонной** теории, предложенной 80 лет назад, была сделана попытка объединения этих двух конкурирующих теорий. Она показывает, что трехкомпонентная теория пригодна для описания функционирования уровня рецепторов, а оппонентная теория - для описания нейронных систем более высокого уровня зрительной системы.

- **Аномалиями** обычно называют нарушения цветовосприятия. Они передаются по наследству. Лица с цветовой аномалией все являются трихроматами, т.е. им, как и людям с нормальным цветовым зрением, для полного описания видимого цвета необходимо использовать три основных цвета. Однако аномалы хуже различают некоторые цвета, чем трихроматы с нормальным зрением, а в тестах на сопоставление цветов они используют красный и зеленый цвет в других пропорциях.

Аномалии цветового зрения

- Дихроматы могут описывать *все* цвета, которые видят, только с помощью двух чистых цветов. У них нарушена работа красно-зеленого канала. Сине-фиолетовый конец спектра кажется им ахроматическим - как переход от серого к черному.

Дихроматы

- Менее 0,01% всех людей страдают полной цветовой слепотой. Эти монохроматы видят окружающий мир как черно-белый фильм, различают только градации серого. Из-за того, что глаза монохроматов легко ослепляются, они плохо различают форму при дневном свете, что вызывает *фотофобию*. Поэтому они носят темные солнцезащитные очки даже при нормальном дневном освещении. В сетчатке монохроматов при исследовании обычно не находят никаких аномалий.

Полная цветовая слепота

-
- Люди с аномалиями палочкового аппарата воспринимают цвет нормально, но они плохо адаптируются к темноте. Причиной такой “ночной слепоты”, или **никталопии**, может быть недостаточное содержание витамина А1.

Нарушения палочкового аппарата