

## ИЗУЧЕНИЕ ФОРМ ЦВЕТОВОГО ЗРЕНИЯ

### Цель работы:

- 1 Провести дифференцированную характеристику цветового зрения.
- 2 Дать количественную оценку дефектов зрения.

**Приборы:** Аномалоскоп АН-59, питающее устройство.

Прибор аномалоскоп позволяет произвести последовательные испытания: остроты цветоразличения и нормальности или аномальности типов цветового зрения. Аномалоскоп построен исходя из представления с трехмерности цвета. Трехмерность цвета основывается на теории о наличии в сетчатке глаза трех видов клеточных светочувствительных приемников, различающихся по своей спектральной чувствительности: красно-, зелено-, синечувствительных.

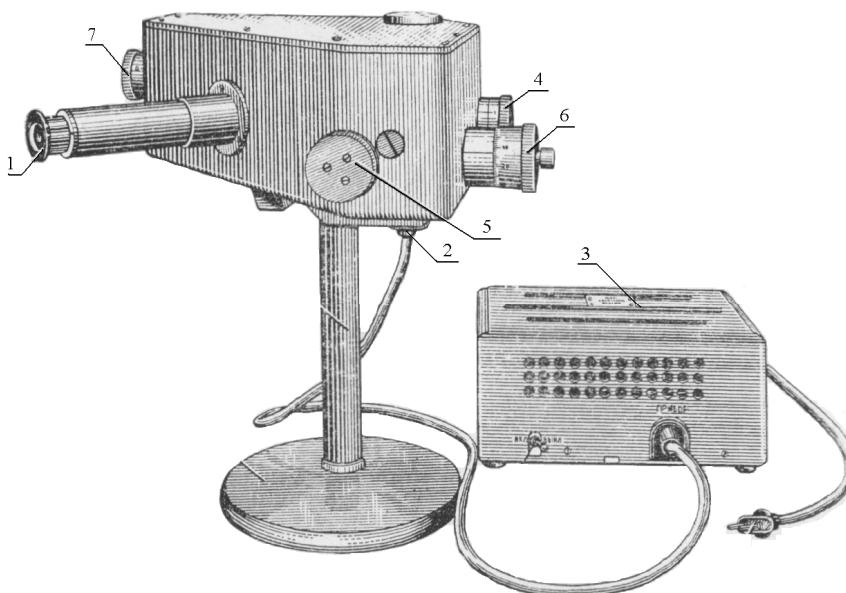
Проводятся четыре испытания. В первых трех испытаниях достигается оценка остроты цветоразличения, характерной для той или другой системы приемников на основе пороговой методики. Устанавливается еле ощутимое пороговое неравенство по цвету благодаря надлежащему подбору начального конечного цвета в каждом испытании. Если исследователь имеет высокую и остроту цветоразличия, он замечает различие в цвете в самом начале.

Установлена следующая градация остроты цветоразличения:

1. Норма- все три вида приемников функционируют:
2. Цветослабость - проявления по одной или даже по трем системам приемников:
  - а) ослаблена функция системы приемников красного цвета - протаноп;
  - б) ослаблена функция системы приемников зеленого цвета - дейтераноп;
  - в) ослаблена функция системы приемников синего цвета - тританоп.
3. Дихромазия - цветовая слепота того или другого рода приемников.
4. Ахромазия - полная цветослепота двух родов приемников.

Четвертое испытание построено на колориметрической методике сложения цветов, на установлении цветового зрения- нормальности или аномальности спектральной чувствительности приемников сетчатки. Явление аномалии, открытое Рэлеем (способ предложен в 1981 году) выражается в том, что аномалии по-другому смешивают красный с зеленым, чтобы получить определенный желтый. Если красного цвета в желтой смеси требуется больше, чем по норме, это называется «протаномалией». Если зеленого цвета требуется больше - «дейтераномалия».

**Основные части прибора и их назначение:**



- 1- окулярная трубка для фокусировки резкости линий раздела полуполей для глаза наблюдателя;
- 2-осветитель для освещения фильтров
- 3-питающее устройство для питания лампы осветителя;
- 4,5 - Барабаны с отметками «1», «2», «3», «А» для установки дисков со светофильтрами.
- 6,7- Измерительные барабаны.

## Порядок выполнения работы:

- I. Проверить соединение питающего устройства с осветителем. Подключить питающее устройство к сети с напряжением 220В.
- II. Для проведения исследования остроты цветоразличения:
  - 1) барабаны 4 и 5 повернуть так, чтобы против неподвижной черты указателя установились цифры 1 и 1 (испытание красночувствительных приемников) и чувствовалось стопорящее усилие фиксаторов.
  - 2) Барабан 7 поставить на деление при котором замечается максимальная яркость левого полуполя:
  - 3) Барабан 6 повернуть до деления 20 (при этом обследуемый отмечает изменение цвета правого полуполя)
  - 4) Медленно возвращать барабан 6 в начале и снять показаниит по шкале этого барабана с точностью до 0,5 в тот момент, когда полуполя покажутся одинаковыми по цвету и записать полученное значение  $n_{кр}$  в таблицу. Испытания проводят 3 раза каждый раз возвращая барабан в исходное положение.
  - 5) Барабаны 4 и 5 установить на черту указателя 2 и 2, что соответствует испытанию зеленочувствительных приемников, и проводить его аналогично первому. Полученные показания  $n_{зел}$  записать в таблицу.
  - 6) Аналогично провести исследование синечувствительных приемников, устанавливая барабаны 4 и 5 на черте 3 и 3. Показания  $n_{син}$  записать в таблицу..
- III. Проверка на аномальность:
  - 1) барабаны 4 и 5 установить на отметке А и А:
  - 2) барабаны 6 и 7 установить на делении, соответствующие середине шкалы:
  - 3) барабаны 6 и 7 медленно поворачивают в ту и другую сторону от среднего положения пока обследуемый не отметит, что правое полуполе сравнялось в точности в левым по цвету и по яркости:
  - 4) записать показания шкалы барабана 6 в столбик  $m_a$  и барабана 7 в столбик  $m_b$  таблицы. Исследование проводится три раза начиная с пункта 2 данной проверки.
- IV. Обработка результатов исследований:

	$n_{кр}$	$n_{зел}$	$n_{син}$	$m_a$	$m_b$	$N_{кр}$	$N_{зел}$	$N_{син}$	$n_a$	$n_b$
$n_0(m_0)$	5	7	9	36	14					
1										
2										
3										
среднее										

- 1) Рассчитать средние значения измеренных величин и результаты занести в таблицу.
- 2) Рассчитать порог цветоразличия для красного  $N_{кр}$ , зеленого  $N_{зел}$  и синего  $N_{син}$  цветов по формуле:

$$N = \frac{\langle n \rangle}{n_0},$$

где  $n_0$  – примерная норма цветоразличия соответствующего цвета (нормы находятся во второй строке таблицы).

3) Рассчитать показатель аномальности  $n_a$  для красного цвета:

$$n_a = \frac{0,9 \cdot \langle m_a \rangle}{70 - m_0} \quad (m_0 = 36)$$

Значения занести в таблицу.

4) Рассчитать показатель аномальности  $n_b$  для зеленого цвета:

$$n_b = \frac{\langle m_b \rangle}{m_0} \quad (m_0 = 14)$$

Значения занести в таблицу.

### 5) **Выводы.**

Оценить показатели цветового зрения по нормативам:

- а) завышение порога цветоразличия в первых трех испытаниях меньше чем в три раза ( $1 < N < 3$ ) считать за норму,
- б) завышение порога в 3-10 раз- принимать за цветослабость
- в) завышение до 40-60 раз- дихроматизм
- г) показатель аномальности  $n_a$  в норме, если  $0,9 < n_a < 1,1$ .

При  $n_a < 0,9$ - протаномалия  
показатель  $n_b$  в норме, если  $0,7 < n_b < 1,3$ .

При  $n_b > 1,3$ - дейтераномалия.