

**УДК 535-2**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ АНОМАЛОСКОПА АН-59**

**Быков Д.И.** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»  
**Научный руководитель –доцент, кандидат технических наук Бахолдин А.В.**  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Проведение исследования оптической схемы аномалоскопа АН-59 и восстановление её характеристик для моделирования режимов работы прибора.

**Введение.**

Исследование цветового зрения человека является важнейшим этапом офтальмологического осмотра людей при приёме на различные виды работ, а также при оценке эргономичности видов деятельности, поэтому в настоящее время существует необходимость качественной, быстрой и универсальной оценки пороговой цветовой чувствительности зрения.

В данной работе рассматривается работа аномалоскопа АН-59. С его помощью имеется возможность выявления дихроматизма цветового зрения во всех трёх его формах – протанопии, дейтеранопии и тританопии, когда не функционируют приёмники того или другого рода и когда острота различения в соответственном испытании на аномалоскопе оказывается нулевой. Также при завышенных порогах в том или ином испытании прибор позволяет получать:

- количественную оценку цветослабости, равно как и количественную оценку и расшифровку сложных форм цветослабости, когда снижение функций различения распространяется более чем на одну систему приёмников сетчатки
- количественную оценку аномальных форм цветового зрения – аномальный трихроматизм в виде протаномалии и дейтераномалии.

Помимо этого на аномалоскопе АН-59 можно изучать влияние на цветовое зрение разнообразных факторов, таких как уровень яркости, длительность наблюдения, предварительная цветовая адаптация, роль общих условий наблюдения, влияние возраста, тренировки в цветоразличении, воздействие медикаментозных веществ, а также установление норм цветовосприятия для профессий, связанных с цветом.

**Основная часть.**

Целью данной работы является создание модели прибора аномалоскопа АН-59, основываясь на различных конфигурациях его работы.

Актуальность работы заключается в том, что данный прибор выпускался 50-х годах 20-го века, но его уникальная система не имеет аналогов в настоящее время, так как современные дисплеи, которые потенциально могли бы заменить существующие аномалоскопы, неспособны полностью воспроизвести необходимую точность цветопередачи, которая крайне важна при исследовании зрения пациента. Поэтому основными пунктами работы является восстановление технических характеристик прибора, а также применение их для создания компьютерной модели процесса работы АН-59.

Для выполнения решения поставленной задачи предлагается провести анализ спектрального пропускания светофильтров, используемых в оптической системе, для того чтобы определить вид зависимости изменения координат цветности получаемого излучения от конфигураций работы прибора. Это позволяет с достаточно большой точностью определить не только то, как видит испытуемый с той или иной аномалией цветового зрения, но и численно представить все режимы работы аномалоскопа.

Одним из этапов работы является выявление зависимости получаемой картины, наблюдаемой в окуляр, от величины деления барабанов, установленных в АН-59. Для этого

производится анализ и расчёт предельных значений, которые ещё могут называться «нормой» и тех, которые считаются отклонением. Результатом данного этапа являются числовые значения координат цветности для каждой отметки на барабане, а также визуальное представление картины, которую будет наблюдать человек с нормальным глазом для случая аномального зрения.

Ввиду конструктивной особенности АН-59 предлагается проведение трёх отдельных этапов моделирования для каждой системы приёмников в человеческом глазе. Четвёртое исследование основывается на колориметрической методике сложения цветов, когда два определённых цвета – красный и зелёный – смешиваются так, чтобы в сумме получить определённый заданный жёлтый цвет. Все исследования проводятся графическим и численным методом, что повышает точность получаемых значений, а также позволяет наглядным образом представить результаты.

### **Выводы.**

Результаты работы позволяют восстановить утраченные характеристики аномалоскопа АН-59 и создать компьютерную модель его работы, что позволяет проводить дальнейшее создание конструкции и подбор современных материалов, которые потенциально могут использоваться для разработки современных аналогов данного типа приборов.

Быков Д.И. (автор)

Бахолдин А.В. (научный руководитель)