

Секция «Психология»

Построение сферической модели восприятия яркости психофизическими и психофизиологическими методами

Поздняков Иван Сергеевич

Студент

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Факультет
психологии, Москва, Россия
E-mail: VucHerr@yandex.ru*

Введение. Данная работа посвящена проблеме восприятия яркости. Эта проблема изучалась как со стороны нейрофизиологии, так и со стороны психологии [2]. В отечественной психофизиологической школе эти данные были интегрированы Е.Н. Соколовым и Ч.А. Измайловым в двумерную сферическую модель цветового восприятия, основанная на методологическом принципе «человек – нейрон – модель» [3]. Однако сферическая модель восприятия яркости нуждается в дополнительной верификации.

Цель. Верификация двумерной сферической модели восприятия яркости Е.Н. Соколова с помощью психофизических и психофизиологических методов.

Методы. С помощью пилотажного эксперимента была получена логарифмическая кривая различения яркости, что показало адекватность характеристик монитора (22" монитор Iiyama с разрешением 600 на 800 пикселей и частотой 200 Гц) условиям проведения эксперимента. На основе этой психофизической кривой были подобраны 9 однородных ахроматических стимулов от 1 до 80 кд/м², которые использовались в основной части исследования.

Испытуемыми были 14 юношей и девушек второго и третьего курсов в возрасте от 17 до 22 лет. Все испытуемые были праворукими и имели нормальное или скорректированное до нормального зрение.

В рамках основной части исследования было проведено 4 эксперимента с помощью психофизиологических и психологических методов. В первом и втором эксперименте использовался метод балловой оценки. Эти эксперименты отличались друг от друга разным способом предъявления стимулов: одновременным или последовательным. Испытуемый должен был оценить различие между стимулами в баллах от 0 до 9. В третьем эксперименте оценивалось время реакции на замену яркостного стимула. В четвертом эксперименте использовался метод вызванных потенциалов (ВП) на замену стимула. В качестве меры различия была использована площадь ВП на интервале 0-240 мс после стимула.

Стимулы в затемненном помещении с предварительной 15-минутной адаптацией к среднему уровню освещенности во время эксперимента. Монитор располагался на расстоянии полметра от испытуемого. Для адаптации и ЭЭГ-эксперимента была использована программа «Silent Substitution», а для всех этапов психофизики – «Vector Scaling».

Регистрация ЭЭГ осуществлялась монополярно от 16 отведений по международной системе 10-20 (электроды AgCl) на электроэнцефалографе фирмы Nihon Kohden. ЭЭГ регистрировалось с частотой оцифровки 500 Гц, то есть с шагом 2 мс. Обработка и анализ ЭЭГ и ВП проводились с использованием системы программ «BrainSys».

В результате каждого эксперимента данные, собранные на разных испытуемых, были усреднены. Полученные полные матрицы 9x9 были обработаны с помощью метода

многомерного шкалирования [1]. В этом докладе рассматривается случай с увеличением яркости.

Результаты. На основе многомерного шкалирования результатов эксперимента с балловыми оценками было построено двумерное перцептивное пространство обладающее сферичностью (коэффициенты вариации сферичности 6,77% и 6,53%, двумерное пространство, стресс, формула $1 - 0,03$ и $0,05$ соответственно). Результаты эксперимента со временем реакции показали возможное наличие третьей оси, что может говорить об особом нейрофизиологическом механизме восприятия яркости. Вызванные потенциалы, полученные для отведения О2, показали классические компоненты N87 и P120 [3,4]. Обработка методом многомерного шкалирования результатов эксперимента с записью ВП показала классическое двумерное сферическое пространство (полуокружность).

Выводы. На основе полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Перцептивное пространство восприятия яркости, полученное с помощью балловых оценок (как при последовательном, так и при одновременном предъявлении) и вызванных потенциалов соответствует двумерной сферической модели, предложенной Е.Н. Соколовым и Ч.А. Измайловым.

2. Перцептивное пространство дискриминации яркостного пространства, полученное с помощью измерения времени простой двигательной реакции, возможно, имеет третью ось, что нуждается в дальнейшем исследовании.

3. Выявляемые каналы восприятия яркости можно интерпретировать не только как работу В- и D-нейронов-преддетекторов яркости, но и как неосознаваемые оси структуры сознания в локальной предметной области восприятия интенсивности зрительной стимуляции.

4. Используемые в эксперименте методики (балловая оценка, простое время реакции, вызванные потенциалы) могут быть использованы как инструменты изучения чувственной ткани сознания. Основой таких исследований может быть сферическая модель восприятия Соколова-Измайлова, построенная в рамках методологического подхода «человек – нейрон – модель» Е.Н. Соколова [4]. Как писал Е.Н. Соколов (2010, с. 243), «достоинством сферической модели, отличающим ее от других моделей, является то, что она интегрирует психофизические и нейрональные процессы». Таким образом, «это открывает перспективу нейробиологических исследований механизмов сознания» (Соколов, 2010, с. 243).

Литература

1. Дэйвисон М. Многомерное шкалирование: Методы наглядного представления данных, М.: Финансы и статистика, 1988.
2. Измайлов Ч.А., Соколов Е.Н., Черноризов А.М. Психофизиология цветового зрения. М.: Изд-во МГУ, 1989.
3. Соколов Е.Н. Восприятие и условный рефлекс: новый взгляд. М.: УМК «Психология», 2003.
4. Соколов Е.Н. Очерки по психофизиологии сознания. М.: МГУ, 2010.