

УДК 535.1

ФЕНОМЕНЫ И АНОМАЛИИ ЗРИТЕЛЬНЫХ ВОСПРИЯТИЙ КАК ФАКТОРЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СВЕТОВОЙ СРЕДЫ

Аспирант Чжан Ю., студент гр. 10609120 Ницецки Л., студент гр.10603220 Боголюбский Д.Д.

Кандидат техн. наук, доцент Савкова Е.Н.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

С быстрым развитием искусственных источников света люди вступили в новую эру здорового освещения, и создание благоприятной световой среды является тенденцией будущего развития. На моделирование световой среды влияет множество факторов, таких как окружающая среда естественного освещения, пространственное расположение источников искусственного света и т. д., которые в конечном итоге можно отнести к зрительному восприятию. Зрительное восприятие световой среды основано на четырех основных категориях информации, получаемой глазом об изображении предмета: пространстве, цвете, форме и динамике. Согласно последнему техническому отчету CIE [1], явления визуального восприятия включают в себя эффекты хроматической адаптации, Ханта, Стивенса, Джадда как показано на рисунке 1.

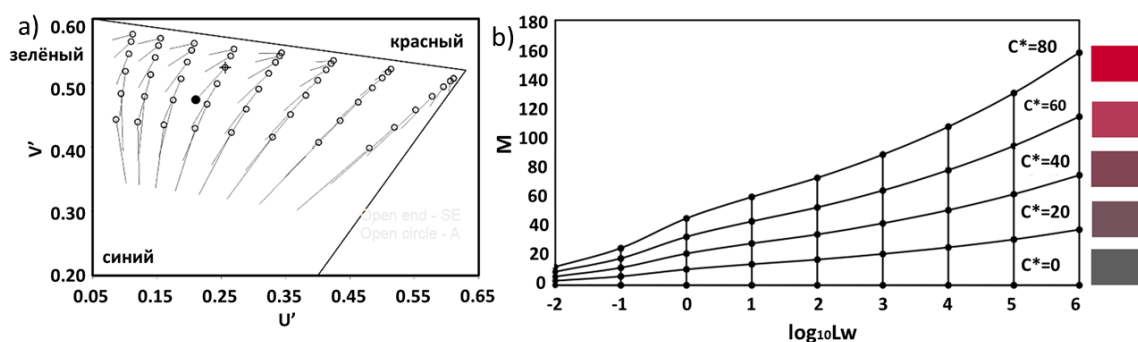


Рис. 1. Феномен визуального восприятия: а) эффект хроматической адаптации; б) эффект Ханта

Хроматическая адаптация – это во многом независимая чувствительность механизмов цветового зрения. Эффект Ханта можно резюмировать утверждением, что красочность данного стимула увеличивается с уровнем яркости. Уравнение (1) представляет собой преобразование значений тристимула CIE XYZ (D65) в основные числа конусов (L, M, S):

$$\begin{bmatrix} L \\ M \\ S \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{1,1} & \alpha_{1,2} & 1 - \alpha_{1,1} - \alpha_{1,2} \\ \alpha_{2,1} & \alpha_{2,2} & 1 - \alpha_{2,1} - \alpha_{2,2} \\ \alpha_{3,1} & \alpha_{3,2} & 1 - \alpha_{3,1} - \alpha_{3,2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{D65} \\ Y_{D65} \\ Z_{D65} \end{bmatrix} \quad (1)$$

где X_{D65} , Y_{D65} и Z_{D65} принадлежат входному трехцветному пространству CIE XYZ со стандартным источником света CIE D65 в качестве точки белого [2].

Однако все современные модели построены на нормальном зрительном восприятии, и мало кто обсуждает аномальное зрительное восприятие. К аномальным явлениям зрительного восприятия в основном относятся дальзоркость, близорукость, метамеризм, дальтонизм и т.д. Исследования показали, что хотя искусственное освещение с низкой цветовой температурой может замедлять развитие миопии, с течением времени доля аномального зрительного восприятия должна постепенно увеличиваться, поэтому необходимо учитывать этот фактор [3].

Литература

1. CIE 015:2018. Colorimetry / Carter E. C. [et al.] – 2018. – 26 p.
2. Perceptually uniform color space for image signals including high dynamic range and wide gamut // Optics express / Safdar M. [et al.]. – 2017. – Т. 25. – №. 13. – P. 15131–15151.
3. Low color temperature artificial lighting can slow myopia development: Long-term study using juvenile monkeys / Hu Y. Z. [et al.] // Zoological research. – 2022. – Т. 43. – №. 2. – P. 229.