

Студент гр. 112127 Малашко А.М.
Научный руководитель – Журавков Н.М.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Последнее десятилетие ознаменовалось рядом научных открытий в области воздействия спектрального состава оптического излучения на зрительные и эмоциональные функции человеческого организма.

Основными задачами охраны гигиены освещения, как фактора безопасности труда являются: охрана зрения, предупреждение или уменьшение зрительного и общего утомления, охрана здоровья.

С этих позиций при разработке новых осветительных устройств должна быть обеспечена не только их эффективность, но и безопасность.

Исследованиями установлено [1] существование третьего вида фоторецепторов - меланопсина – молекулярного образования, находящегося в ганглиозных клетках сетчатки (ГКС), которые ответственны за суточные (циркадные) ритмы чувствительности к свету. Они не создают изображение, так как имеют обширную ветвистую структуру и сравнительно большой радиус, но являются оптимальными для пространственного широкого захватывания света из окружающей среды. Наибольшую чувствительность ГКС имеют в диапазоне 445 – 447 нм (голубая часть спектра). Новый рецептор представляет собой «недостающее звено» в описании механизма биологических воздействий света, управляемого циклической сменой света и темноты.

Таким образом, в настоящее время известны три фоторецепторные системы в зрительном анализаторе человека: две, ответственные за зрительное восприятие изображений – палочки и колбочки, и третья – меланопсинсодержащие клетки сетчатки, регулирующие нейрорегуляторные функции организма, приспособленного к 24-х часовому ритму с активными фазами в течение дня и отдыхом ночью. Ночью, в темноте, шишковидная железа производит гормон мелатонин, который управляет усталостью человека и его потребностью во сне [2].

С изобретением искусственного освещения в ряде случаев произошло нарушение естественного (циркадного) ритма дня и ночи, приведшего к негативным последствиям для здоровья. Лишение организма мелатонина в течение длительного периода может оказаться опасным. Установлено, что световое облучение в ночное время снижает секрецию мелатонина и в высшей степени повышает риск онкологических заболеваний, т.е. наряду во всевозможными фототоксическими эффектами ночное световое освещение, возможно, канцерогенно.

Большинство несчастных случаев, вызванных человеческой ошибкой вследствие нарушения циркадных ритмов, происходит между тремя и пятью часами утра, объясняемой самой низкой работоспособностью в это время суток.

Зрительная работоспособность определяется как скорость и точность выполнения любой зрительной задачи, связанной например с ритмом вождения технических средств. Для количественной оценки работоспособности использовались составляющие: визуальная (способность видеть заданную мишень), познавательная (замечание присутствия чего-то) и моторная (реакция рук на быстрое появление мишени), из которых наиболее подходящей оказалась последняя, характеризующая время реакции.

Кроме того, использовались пороговый контраст, быстрота обнаружения, время поиска и острота зрения.

Система освещения (использование значимых его изменений), создающая эффект биологического возбуждения, может воздействовать как область профилактической медицины для сохранения здоровья людей и восприятия окружающего мира.

Литература

1. Измерения циркадных характеристик излучения на рабочих местах аппаратурой с пространственным разрешением. К. Биске, К. Вандал. Технический университет, Ильменау. Светотехника, 2006, № 2, с. 39 – 42.

2. Stevens R.G. (2005) Circadian Disruption and Breast Cancer: from melatonin to clock genes. *Epidemiology*, 16 254 – 258.