

ОЦЕНКА НА ЕРГОНОМИЧНОСТТА НА СРЕДАТА В ОФИС ПОМЕЩЕНИЕ ПРИ ДЕКОРАЦИЯ СЪС СВЕТЕЩИ СКУЛПТУРИ

ASSESSMENT OF THE ERGONOMY IN AN OFFICE DECORATED WITH ILLUMINATED SCULPTURES

Ас. Станева Галина, Доц. д-р Мурзова Ц., Доц. д-р, инж. Василев Р., ас. д-р, инж. Гюров
Технически университет - Варна

Ass. Prof. Staneva G., Assoc. Prof. Dr. Murzova C., Assoc. Prof. Dr. Eng. Vasilev R., Ass. Prof. Dr. Eng. Gjurov V.
Technical University - Varna, Bulgaria
artist.galina@gmail.com, cenamurzova@abv.bg, rsnvasilev@abv.bg, vgiurov@yahoo.com

Abstract: *This report presents the opportunities of using high-tech spectral adjustable illuminated sculptures and their impact on the visual ergonomics of the environment aiming to optimize the system "man - environment" with main focus on the psycho-physiological effects of the pieces of art and the light emitted by them. The evaluation is based on a survey on the subjective perception of the business climate under the effect of different lighting scenarios which is focused on achieving certain psycho-physiological effects.*

Keywords: ILLUMINATED SCULPTURES, OFFICE LIGHTING, VISUAL ERGONOMIC, PSICHO-PHYSIOLOGICAL EFFECT

1. Въведение

Малките и големи фирми в България все повече обръщат внимание на подобряването на условията на труд с цел повишаване трудоспособността. В офисите се създават кътове за хранене, почивка и спорт. Помещенията за работа, в които хората прекарват голяма част от деня си, трябва да отговарят на техните изисквания и потребности. Ергономичната визуална среда е важен фактор за постигането на определен физиологичен и емоционален комфорт. Обзавеждането, осветлението, цветовете на интериора трябва да са съобразени с естеството на дейностите, които се извършват в дадената работна среда. Създаването на възможност за различни видове цветово-светлинни въздействия, чрез използването на декоративни осветителни тела, може да подобри визуалната ергономичност на вътрешното пространство, а оттам и да повиши работоспособността на потенциалните потребители. [1:156] За целта е създаден прототип на софтуерно управляема, спектрално регулируема композиция от декоративни светещи форми.

Целта на проведените експерименти е да доведат до предложение за подобряване ергономичните параметри на работната среда и увеличаване на комфорта и работоспособността на работниците в малък до средно голям офис.

2. Предпоставки и начини за разрешаване на проблема

Визуалната ергономичност на средата се определя от зрителните, физиологични, психически и социални изисквания и предпочитания на хората, които я обитават.

Още през 1911г. румънският лекар Ф. Стефанеску-Гоанг установява, че светлината с различен спектрален състав променя физиологичните показатели на човека. При пурпурна, червена, оранжева и жълта светлина се ускоряват и задълбочават дишането и пулса, а при зелена, синя и виолетова светлина пулсът и дишането се забавят. Изследванията на Ф. И. Комаров, Л. В. Захаров, В. А. Лисовский през 80-те години на XX в., доказват влиянието на интензивността и спектралния състав на светлината върху дейността на сърдечно-съдовата, ендокринната, централната и периферната нервна система [2:50]. Френският невропатолог III. Фере доказва пряка зависимост между цветовото въздействие и

мускулната работоспособност. При кратковременна работа червеният цвят повишава работоспособността, оранжевият, жълтият и зеленият имат действието на дневната светлина, а синият и виолетовият намаляват производителността. Той открива и факта, че кратковременното прекъсване на цветовото въздействие и почивката от него благоприятства повишаването на производителността. [3:75] Руският офталмолог проф. Рабкин определя цветовете от централната част на спектъра – жълт и зелен, като оптимални за физиологичния комфорт на човек по време на продължителна работа. [4:75]

3. Резултати дискусия

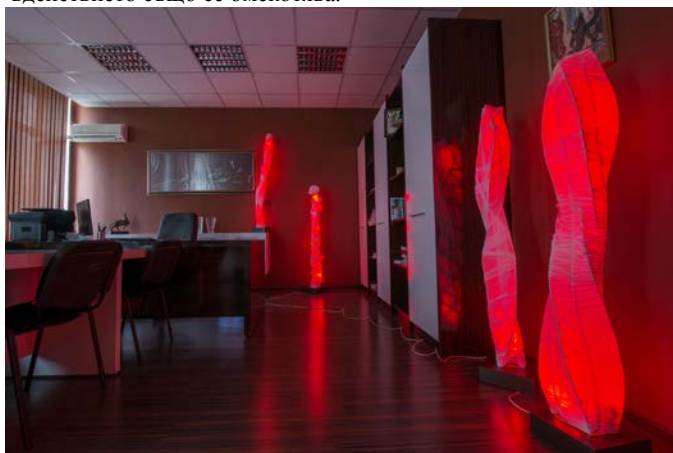
На базата на данните от споменатите изследвания са подготвени различни светлинни сценарии за интериорни пространства, обзаведени със специално проектирани за целите на настоящото изследване четири софтуерно управляеми и спектрално регулируеми декоративни светещи форми. Тези сценарии са съобразени със спецификата и интензивността на работата, която се извършва в дадената среда, като са предвидени и прекъсвания, които благоприятстват визуалния и общ комфорт на потенциалните потребители.

Проведена е анкета, на базата на демонстрация в реална среда за определяне оптималните цветове за зрителния комфорт на човека, работещ в офис. Взети са под внимание характеристиката на разнообразието на дейността и нейната продължителност.

В експеримента хората са изложени на въздействието на светлина в 20 цветови нюанса, за определен период от време: пет минути, половин час и 1 час. Установени са цветовете, които най-добре влияят на зрителния процес при различни видове дейност, като четене на книга, работа на компютър, чертане, обсъждане на служебна информация и др. Те са подбрани с помощта на програмата Color Play 3. Според палитрата, цветните тонове H (hue) са обозначени в градуси, които показват ъгъла в спектралния кръг. В диапазона от 50 – 260 градуса могат да се използват за най-дълъг период от време (над половин час) без да причинят дразнения в зрителния орган. Останалите цветове от 0 до 50 градуса и от 260 до 359 градуса, трябва да се използват ограничено – не повече от 5 минути.

Продължителността, с която може да се използва цвета зависи от неговата наситеност S (Saturation) – степента на смесване с белия цвят на светлината и яркостта V/B (Value/Brightness). Колкото повече намалява числото на S и на V/B толкова по-дълго окото може да бъде изложено на

конкретния цвят. Например оранжевият цвят с параметри H: 39, R: 255, G: 111, B: 0 е подходящ за осветление не повече от 5 мин., но когато числото на S намалява от 255 към 0, което го доближава до белия цвят, продължителността може да нарастне до половин час. Нюансите стават по светли и следователно по-поносими за очите при наблюдение. При намаляване числото на V/B от 255 към 0 цветът потъмнява и действието също се омекотява.



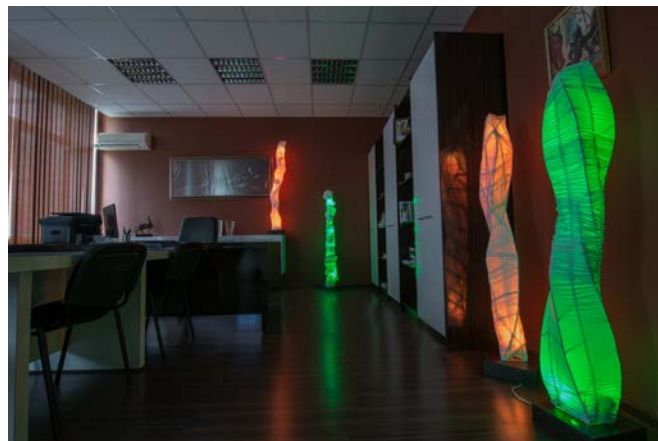
Фиг. 1 Декоративни осветителни тела светещи в червен цвят – R: 255; G: 0; B: 0 и H: 0°.

Таблица 1: Граници на ергономично оптимално време на въздействие при различните цветове светлина при работа в офис среда.

Цвят	R:G:B:	H°	5 мин	½ час	1 час
червен	255;0;0	0	+	-	-
оранжев	255;111;0	26	+	-	-
жълто-оранжев	255;166;0	39	+	+	-
жълт	255;221;0	52	+	+	+
лимон	234;255;0	65	+	+	+
жълто-зелен	179;255;0	78	+	+	+
светлозелен	123;255;0	91	+	+	+
зелен	13;255;0	117	+	+	+
синьо-зелен 1	0;255;98	143	+	+	+
синьо-зелен 2	0;255;153	156	+	+	+
светлосин	0;247;255	182	+	+	+
син	0;191;255	195	+	+	-
тъмно син	0;136;255	208	+	+	-
син	0;26;255	234	+	+	-
син-виолет	85;0;255	260	+	+	-
виолет 1	140;0;255	273	+	-	-
виолет 2	195;0;255	286	+	-	-
розов	251;0;255	299	+	-	-
розово-червен	255;0;149	325	+	-	-
бял	255;255;255	0	+	+	+

Ергономичното въздействие на даден цвят светлина може да бъде подобро, ако тя се комбинира с друг, като се сменят последователно (през определен период от време), приливат един в друг или въздействат едновременно.

Като най-подходящи за зрението по време на работа са съчетанията на два съседни цвята: жълт – оранжев, син – зелен и т.н. и съчетанията със зелен, жълт и бял цвят. Те намаляват дразненето на очите, което се чувства при самостоятелното действие на червения и виолетовия цвят. Ярките тонове са необходими, за да нарушават монотонността, която при по-голяма продължителност изморява очите. Те трябва да се използват за кратко и през големи интервали от време.



Фиг. 2 Декоративни осветителни тела светещи в комбинация от зелен и оранжев цвят светлина – R: 0; G: 255; B: 0 – R: 255; G: 166; B: 0.

Таблица 2: Граници на ергономично оптимално време на въздействие при различните цветове комбинации с два цвята светлина, при работа в офис

Цветова комбинация	R: G: B: - R: G: B: (I цвят) - (II цвят)	Време на въздействие заедно
зелен - червен	0;255;0 – 255;0;0	10 минути
жълт - виолет	255;255;0 – 140;0;255	10 минути
оранж - син	255; 166;0 – 0;136;250	½ час
жълт - червен	255;255;0 – 255;0;0	10 минути
жълт - син	255;255;0 – 0;136;250	1 час
син - червен	0;136;250 – 255;0;0	10 минути
зелен - оранжев	0;255;0 – 255;166;0	1 час
зелен - виолет	0;255;0 – 140;0;255	½ час
виолет - оранжев	255;166;0 – 140;0;255	10 минути
жълт - оранжев	255;0;0 – 255;166;0	1 час
оранж - червен	255;166;0 – 255;0;0	10 минути
червен - виолет	255; 0;0 – 140;0;250	5 минути
виолет - син	140;0;255 – 0;136;250	½ час
син - зелен	0;136;250 – 0;255;0	1 час
зелен - жълт	0;255;0 - 255;255;0	1 час

4. Заключение

На базата на оценката за ергономичността на работната среда, проведена в реални условия са достигнати търсените резултати, при въздействието на спектрално регулируемите лампи, предназначени за офис. Информацията извлечена след експериментите с тях и провеждането на анкета, може да бъде приложена при създаването на по-сложни светлинни сценарии, с участието на повече от два цвята. Времетраенето и нюансите могат да бъдат регулирани според продължителността на работния ден и според естественото и изкуственото осветление в офиса. Могат да се създадат програми, които да бъдат прилагани при различни видове дейност и да бъдат осигурени необходимите прекъсвания, за да бъдат осигурени зрителен комфорт и оптимална цветова и светлинна среда по време на работа.

5. Литература

1. Терзиев Ст., Петрова М., „Архитектурно осветление“, Изд: „Славена“, 2009.
2. Пенев Г., „Ергономични основи при цветовото оформяне на производствена и битова среда“, Изд. „Наука и изкуство“, София, 1981.
3. Мурзова Ц, Пл. Братанов, М. Тачев, „Цветово оформление на интериорни пространства“, Изд. „Колор принт“, Варна, 2013
4. Рабкин Е. Б., „Руководство по рациональному цветовому оформлению“, Изд. „Транспорт“, Москва, 1964