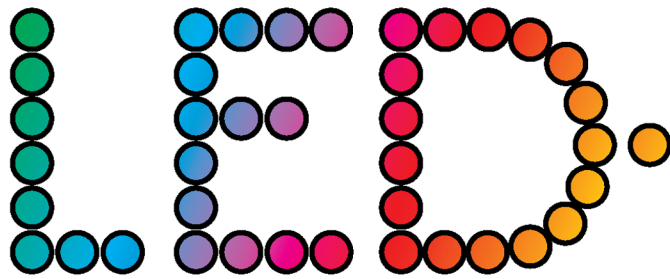
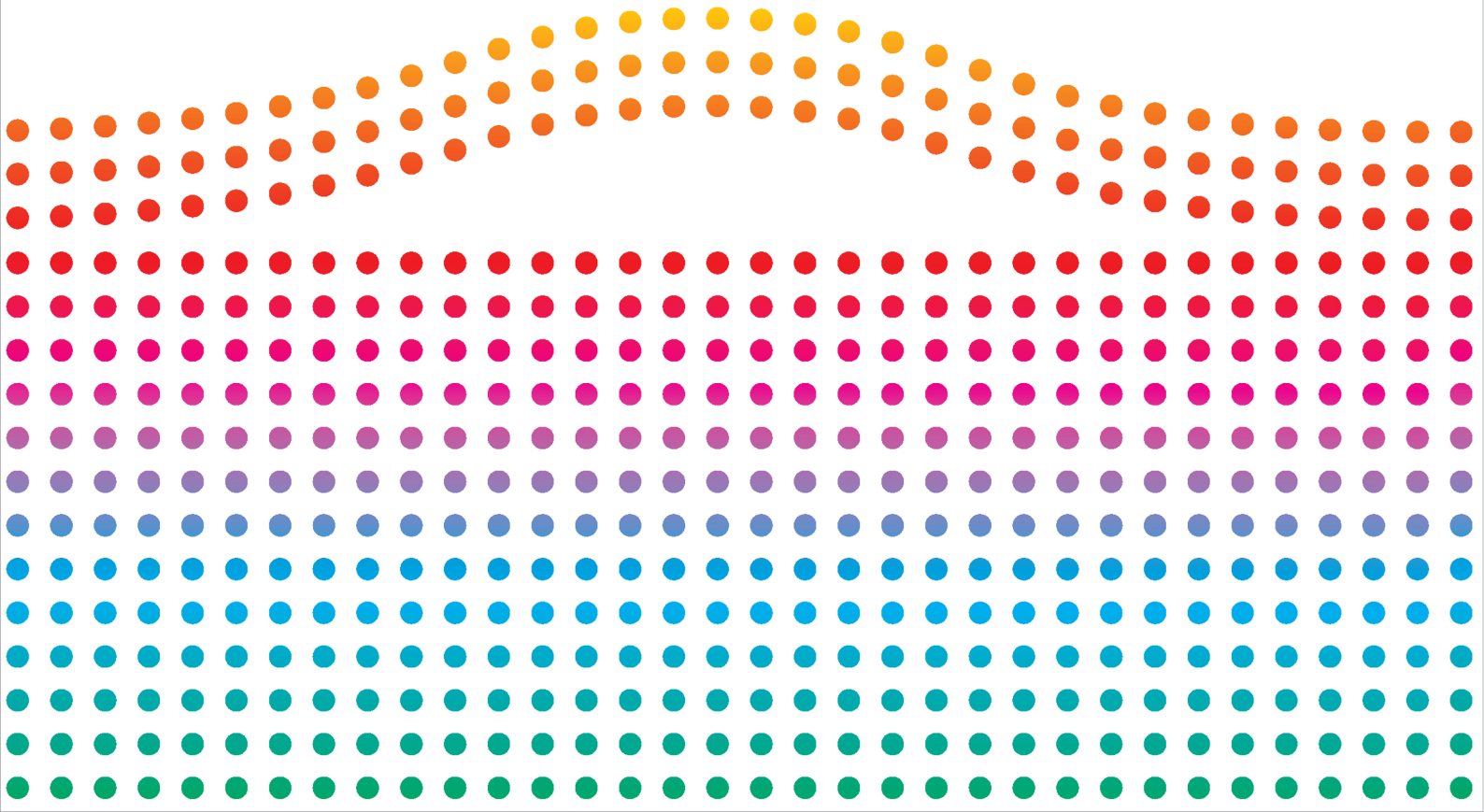


Лідія Коваль

ДИЗАЙН &



ТЕХНОЛОГІЇ



Міністерство освіти і науки України
Запорізький національний технічний університет

Лідія Коваль

ДИЗАЙН &

ТЕХНОЛОГІЇ

The logo for 'LED' is composed of black dots arranged in a grid pattern. The 'L' is a vertical column of 6 dots with a horizontal base of 3 dots. The 'E' is a vertical column of 6 dots with two horizontal bars, each 3 dots wide. The 'D' is a vertical column of 6 dots with a curved top and bottom, ending in a single dot on the right side.

Монографія

Запоріжжя, ЗНТУ
2014

УДК 745/749 : 628.9
ББК 85.128
К 56

Рекомендовано до друку вченою радою
Запорізького національного технічного університету
(протокол № 11 від 24.06.2014 р.)

Рецензенти:

В. Я. Даниленко – доктор мистецтвознавства, професор, ректор Харківської державної академії дизайну і мистецтв, член-кореспондент НАМ України, Заслужений діяч мистецтв України

І. О. Кузнецова – доктор мистецтвознавства, професор кафедри Дизайну інтер'єру Національного авіаційного університету, професор

Н. Є. Трегуб – кандидат архітектури, професор, завідувач кафедри «Дизайн меблів» Харківської державної академії дизайну і мистецтв, член Національної спілки архітекторів і Національної спілки художників України

Коваль, Л. М.

К 56 **Дизайн & LED-технології [Текст] : монографія / Л. М. Коваль.** – Запоріжжя : ЗНТУ, 2014. – 130 с., іл.
ISBN 978-617-529-099-6

Монографія присвячена проблемі формування дизайну предметно-просторового середовища засобами інноваційних світлодіодних (LED) технологій. Сформовано типологію й класифікацію основних видів LED-продукції, проведено порівняльний аналіз із традиційними джерелами світла. Наведено результати експериментального дослідження взаємодії кольорових світлопропускаючих поверхонь зі світлодіодним RGB-світлом. Визначено художньо-естетичні функції та проаналізовано композиційні прийоми динамічного, монохромного й поліхромного LED-освітлення у формуванні емоційно-естетичного й художнього образу предметно-просторового середовища. Розроблено основні принципи формування дизайну предметно-просторового середовища засобами LED-технологій: принцип інтерактивності світло-кольорового середовища; принцип інтеграції світлових елементів у систему формо-утворюючих елементів внутрішнього простору; принцип візуально-тактильного контакту користувача із предметним наповненням середовища; принцип сценарного програмування світлового дизайну предметно-просторового середовища.

Книга може бути цікавою дослідникам, студентам і аспірантам, які спеціалізуються на дизайні предметно-просторового середовища, зовнішньої реклами, світловому дизайні, а також всім, хто працює в цих галузях і цікавиться сучасними тенденціями їх розвитку.

УДК 745/749 : 628.9
ББК 85.128

ISBN 978-617-529-099-6

© Л. М. Коваль, 2014
© Запорізький національний
технічний університет
(ЗНТУ), 2014

Зміст

Вступ.....	5
Актуальність теми дослідження.....	5
Теоретичні дослідження генезису та властивостей кольорового світла.....	6
Експериментальні дослідження формоутворюючих властивостей кольору.....	7
ЧАСТИНА I. СВІТЛО-КОЛЬОРОВЕ СЕРЕДОВИЩЕ.....	11
Розділ 1. Властивості світла і кольору, їх роль в організації внутрішнього простору.....	13
Фізика світла і кольору.....	13
Адитивне і субтрактивне утворення кольору.....	13
Основні закони геометричної оптики.....	14
Насиченість приміщення світлом та розподіл яскравості на поверхнях.....	15
Типи освітлення.....	17
Композиційні задачі світлооб'ємного проектування.....	18
Світло як засіб створення зорових ілюзій.....	18
Розділ 2. Психофізіологічний вплив світло-кольорового середовища на життєдіяльність людини.....	20
Символіка світла та кольору.....	20
Особливості сприйняття кольору.....	20
Вплив кольору на функціональні системи людини.....	20
Кольорові асоціації, явище синтезії.....	21
Аудіовізуальна стимуляція.....	22
Гігієна освітлення.....	22
Лікування світлом.....	23
Розділ 3. Типологія LED-джерел як засобів дизайну світло-кольорового середовища.....	25
Твердотільні джерела світла: LED та OLED.....	25
Основні види світлових пристроїв на основі LED.....	27
Переваги й недоліки LED порівняно з традиційними джерелами штучного освітлення.....	30
ЧАСТИНА II. СЦЕНАРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ LED-ОСВІТЛЕННЯ.....	41
Розділ 4. Залежність світло-кольорових ефектів від способів і технологій застосування LED-освітлення.....	43
Способи світло-кольорового формоутворення.....	43
Технологія «внутрішнього» розміщення світлодіодів.....	45
«Зовнішнє» LED-освітлення.....	46
Технологія «прихованого» LED-освітлення.....	48
Розділ 5. Експериментальне дослідження змін кольору світлопропускаючих поверхонь при взаємодії з монохромним та поліхромним LED-освітленням.....	50
Актуальність експерименту із взаємодії RGB-світла та світлопропускаючих поверхонь.....	50
Монохромне та поліхромне LED-освітлення.....	51
Опис експерименту.....	52
Результати експерименту.....	54
Розділ 6. Види і роль динамічного LED-освітлення у сценарному програмуванні світлових ефектів.....	57
Сценарне програмування світлових ефектів предметно-просторового середовища.....	57
Динаміка імітації руху.....	57
Динаміка зміни кольору.....	59
Динаміка імітації природного світла.....	59

ЧАСТИНА III. СВІТЛОВИЙ ДИЗАЙН ПРЕДМЕТНО-ПРОСТОРОВОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАСОБАМИ LED-ТЕХНОЛОГІЙ.....	69
Розділ 7. Композиційні прийоми суміщення LED-освітлення з огорожувальними конструкціями і предметним наповненням інтер'єру.....	71
Суміщення світлових елементів зі стелею.....	71
Світлоформування стін.....	73
Світлоформування опор.....	74
Світлоформування підлоги.....	74
Освітлення сходів.....	74
Світлові елементи, не суміщені з огорожувальними конструкціями.....	75
Суміщення LED-джерел з меблями.....	75
Інтеграція LED-світла в санітарно-технічні вироби.....	76
Поєднання LED-світла з текстилем.....	76
Світлоформування оздоблювальних матеріалів та різноманітних побутових предметів.....	76
Світлові елементи як декоративні пристрої в приміщеннях.....	77
Розділ 8. Загальні композиційні тенденції в світловому дизайні предметно-просторового середовища засобами LED-технологій.....	78
«Ярусне освітлення».....	78
«Включення абстрактної мультиплікації» в предметно-просторове середовище.....	78
Поєднання внутрішнього і зовнішнього просторів за допомогою освітлення.....	79
«Світлова режисура».....	81
Розділ 9. Принципи формування дизайнерського образу предметно-просторового середовища засобами LED-технологій.....	83
Поняття дизайнерського образу предметно-просторового середовища.....	83
Смислові групи і композиційні доміанти проектно-образних рішень із застосуванням LED-технологій.....	84
LED-технології як засіб постіндустріального дизайну.....	85
Основні формотворчі принципи і властивості LED-освітлення.....	86
Висновки.....	105
Термінологічний словник.....	107
Список використаних джерел.....	119
Палітра змін кольору плівок ORACAL 8500 при LED-освітленні.....	123

Поняття «світло-кольорове середовище» було запропоновано на першій Всесоюзній конференції щодо проблеми «Світло як елемент життєвого середовища людини», котра проходила у Харкові 1971 р. Інтерес до цієї проблеми проявили не лише світлотехніки, інженери, але й архітектори, дизайнери, психологи [20]. Сьогодні питання світло-кольорового середовища, його властивостей і складових також приваблює спеціалістів різних галузей. Його рішення важливе при проектуванні інтер'єру та його предметного наповнення. Дубинський В. П. визначає світло-кольорове середовище як просторове утворення з певним предметним наповненням, призначення якого полягає у забезпеченні основних процесів життєдіяльності людини: праці, побуту, відпочинку. Художньо-виразні задачі та прийоми світла, його кольору і розподілення (за Ранневим В. Р.) містяться [63, С.183]:

- ◆ у виявленні світла як своєрідного композиційного акценту;
- ◆ у виявленні пластичних характеристик просторової форми;
- ◆ у створенні специфічного світлового середовища.

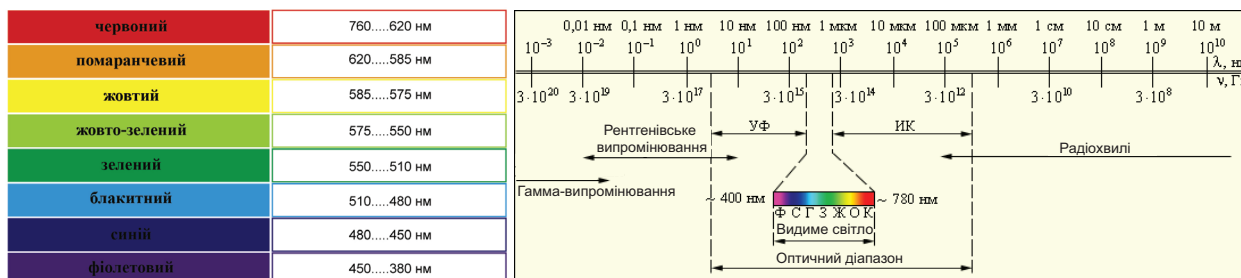
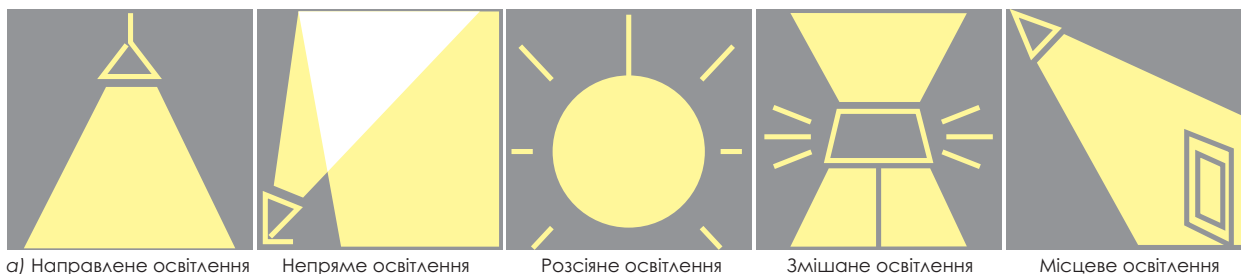
Світло та колір – потужні інструменти впливу на людину, тому при проектуванні світло-кольорового середовища необхідно пам'ятати, що світло може як допомогти зробити життя людини комфортнішим, так і при недоречному використанні нанести шкоду її самопочуттю та здоров'ю. Проектувальник несе відповідальність за самопочуття користувача, за його психічний і фізичний стан, адже сучасна людина більшу частину свого життя проводить саме в світло-кольоровому середовищі інтер'єру. Перефразовуючи Дональда Нормана [54] стосовно того, що до людських помилок під час користування речами найчастіше призводить їх поганий дизайн, можна сказати, що до погіршення самопочуття людини часто призводить погано організоване і неправильно освітлене середовище її життєдіяльності.

Отже, проектування світло-кольорового середовища, яке має ознаки цільності і завершеності, потребує комплексного підходу: *рішення групи композиційних задач для виявлення за допомогою світла і кольору логіки об'ємно-просторової структури, а також створення психофізіологічного комфорту в приміщенні.*

ЧАСТИНА I

СВІТЛО-КОЛЬОРОВЕ СЕРЕДОВИЩЕ





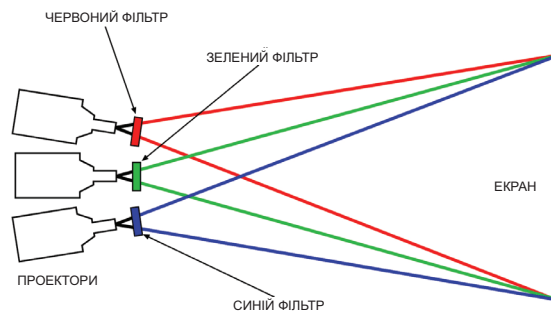
б) Основні спектральні кольори і довжини відповідних хвиль шкали електромагнітних коливань. Межі між різними діапазонами умовні



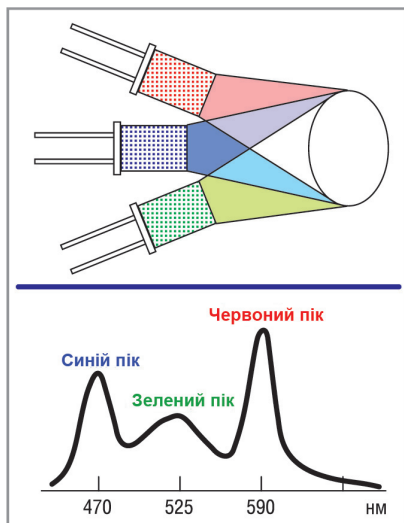
в) Тріада адитивного синтезу кольору



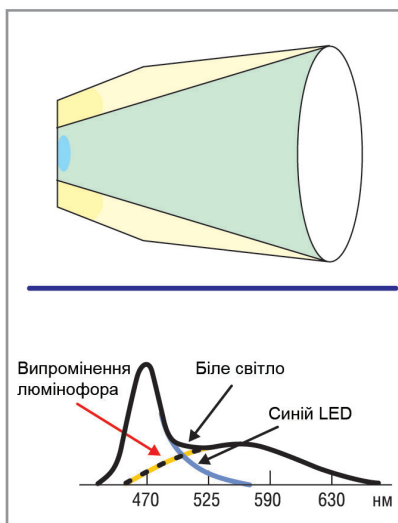
г) Тріада субтрактивного синтезу кольору



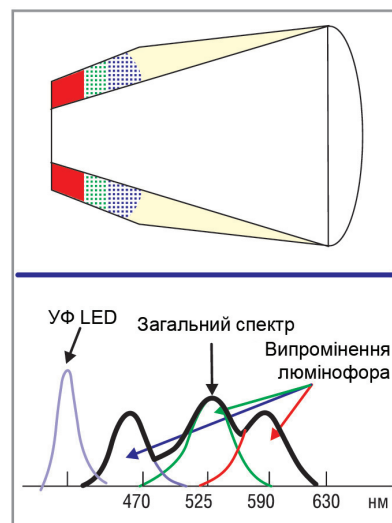
д) Адитивне кольороутворення за допомогою потрійного проєктування



е) Отримання білого світла шляхом змішування випромінювань червоного, синього і зеленого світлодіодів



ж) Отримання білого світла за допомогою кристала синього світлодіода і нанесеного на нього шару жовтого люмінофора



з) Отримання білого світла за допомогою ультрафіолетового світлодіода і RGB-люмінофора

Сценарне моделювання – вербально-графічна форма розкриття сутності проектованої системи, яка визначає її майбутній стан, логічну послідовність побудови, розкриття змісту окремих ситуацій (мізансцен). Такі дослідники, як Єфімов А. В., Лазарева М. В., Шимко В. Т. [21, С. 61–62] визначають комплекс спеціальних заходів, які припускає світловий сценарій: розміщення джерел світла й точок керування ними, продуманий розподіл рівнів яскравості в просторі інтер'єру, варіанти функціонального й емоційного освітлення різних його зон. Автори визначають також кілька завдань, які вирішуються за допомогою світлового сценарію (рис. 10):

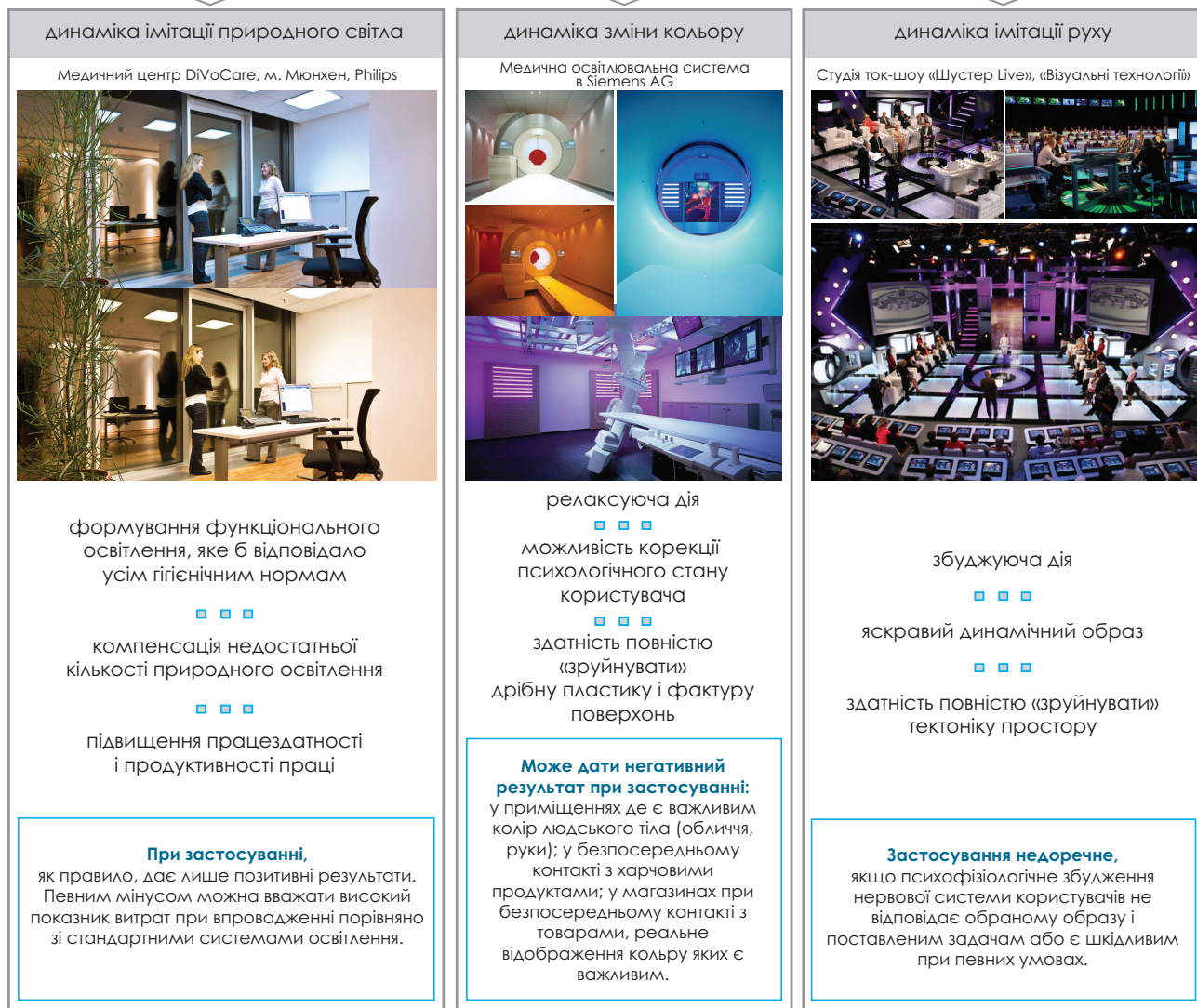
- ◆ розміщення джерел світла, технологічно необхідних для тієї або іншої діяльності, і керування ними (робочі лампи, сценічні прожектори, підсвічування робочих поверхонь або виставкових експонатів, загальне освітлення інтер'єру);
- ◆ візуальне зонування інтер'єру (виділення акцентованих світлом зон і точкових світлових акцентів, світлові контрасти, світлові екрани);
- ◆ формування образу й атмосфери (використання спрямованого, локального, кольорового освітлення й світлових проєкцій для створення певного настрою або асоціативних зв'язків у відвідувачів інтер'єру);
- ◆ використання систем освітлення як інформаційних засобів (підсвічування вказівників і схем, виділення інтенсивним світлом виходів, композиційних «магнітів» і напрямків руху в комунікаційних інтер'єрах, «спрямовуюче» підсвічування мощення підлоги й т.п.);
- ◆ використання змінних світлових модулів і багатофункціональних систем освітлення для реалізації різних тимчасових сценаріїв і акцій, що передбачає розміщення постійної або тимчасової світлової арматури для такого роду обладнання;
- ◆ програмоване керування джерелами світла в комплексі систем безпеки (у системах типу «Розумний будинок» передбачається автоматичне вклучення світла в небезпечних ситуаціях і імітація життєдіяльності в будинку під час відсутності хазяїв для дезорієнтації потенційних злодіїв);
- ◆ корекція недоліків просторово-композиційного рішення засобами світлового дизайну.

ЧАСТИНА II

СЦЕНАРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ
LED-ОСВІТЛЕННЯ



ДИНАМІЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ – ОСНОВНИЙ ЗАСІБ СЦЕНАРНОГО ПРОГРАМУВАННЯ СВІТЛОВИХ ЕФЕКТІВ



ТИПОВІ ЗАВДАННЯ СВІТЛОВОГО СЦЕНАРІЮ

- розміщення джерел світла і керування ними
- візуальне зонування інтер'єру
- формування образу й атмосфери
- корекція недоліків просторово-композиційного рішення засобами світлового дизайну
- використання систем освітлення як інформаційних засобів
- використання багатофункціональних систем освітлення для реалізації сценаріїв
- програмне управління джерелами світла в комплексі систем безпеки

Рис. 10. Схематичне зображення видів динамічного освітлення як основного засобу сценарного програмування світлових ефектів та типових завдань, які вирішує світловий сценарій

Світловий дизайн – нове явище в мистецтві створення середовища життєдіяльності, яке володіє не тільки належним комфортом, але й художньою виразністю. Світло-дизайн, як напрямок творчої професійної діяльності, сформувався на стику архітектури, світлотехніки й дизайну, частково замінивши існуюче до нього протягом століття поняття «світлова архітектура» (див. словник № 63). Сучасний світловий дизайн передбачає сполучення в інтер'єрі найрізноманітніших типів джерел світла, акцентуючи колір і фактуру поверхонь, підкреслює глибину і динаміку простору [21, С. 61], базується на трьох основних аспектах освітлення: естетичне сприйняття, ергономічний аспект, енергоефективність. Формування професії світло-дизайнера як самостійної пов'язане зі створенням у 1975 р. Міжнародної асоціації світло-дизайнерів (IALD – International Association of Lighting Designers).

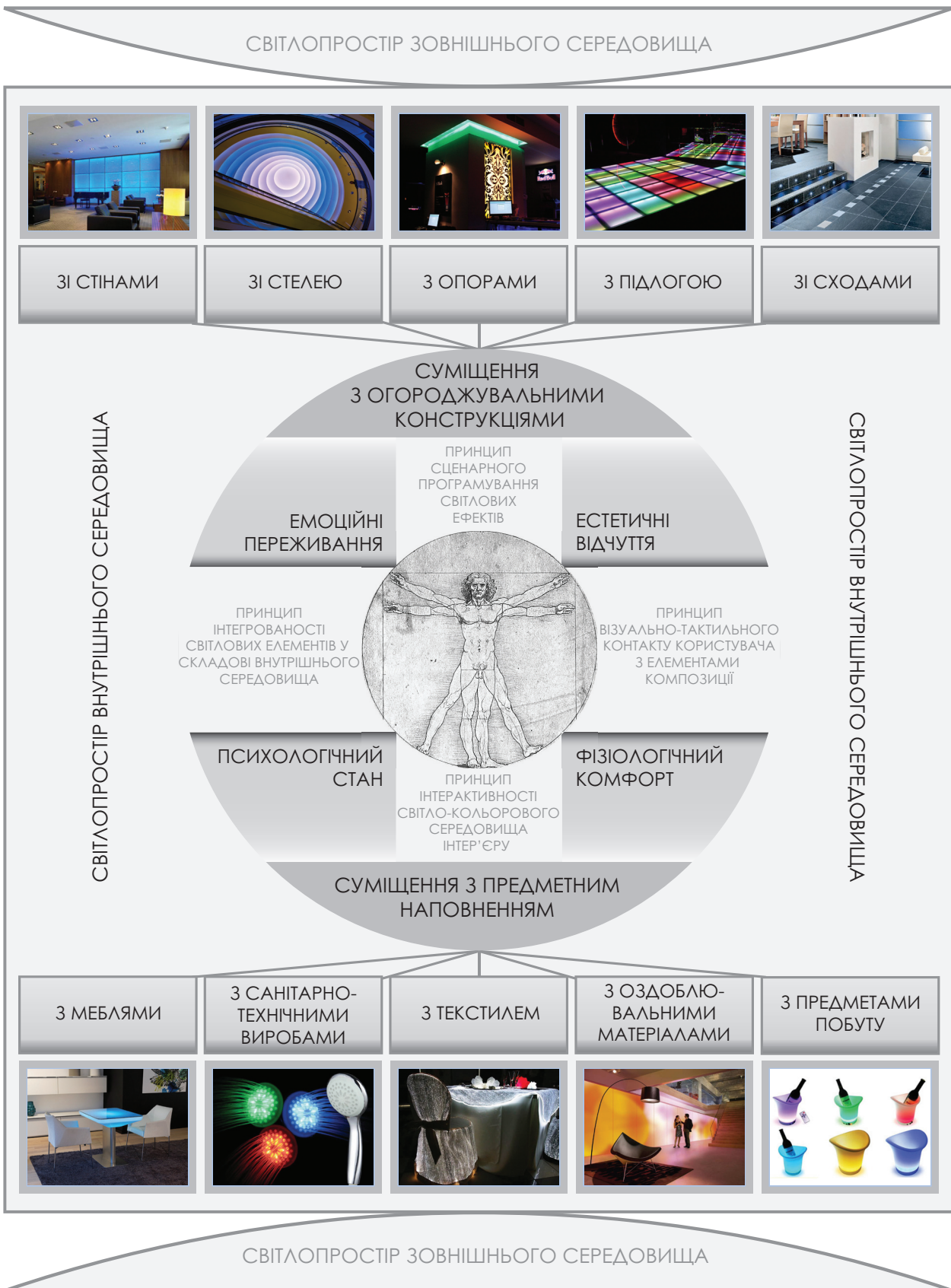
Композиційні прийоми роботи зі світлом (за Раннєвим В. Р.) ґрунтуються на організації концентрованого або розсіяного освітлення або їх комбінуванні. Важливе значення має позиція джерела світла по відношенню до просторової форми. Науковець виділяє такі види штучного освітлення: пряме; віддзеркалене; «ширяюча стеля»; світлові «плями» на стіні та на підлозі для акцентування предметів обладнання або оздоблення; освітлення, що імітує природне світло (спеціальні поверхні плафонів, ліхтарів, отворів, що світяться). Світло емоційно впливає на людину через освітлення інтер'єрного простору і виявлення пластики «форми-оболонки» [63, С. 183–185]. Традиційні прийоми освітлення змінюються відповідно до нових джерел світла. Так, наприклад, винайдення люмінесцентних ламп призвело до появи нових конструкцій стель, панелей, смуг, що світять [15, С. 95]. Використання в інтер'єрі LED-технологій також вносить зміни в архітектурі інтер'єру й проектування освітлювального обладнання. Джерела світла були й залишаються невід'ємною частиною інтер'єрів і в багатьох випадках визначають їх художню виразність. При вдалому поєднанні в одне ціле трьох сторін освітлення – утилітарної, психологічної і естетичної – виникає нова якість інтер'єру – його світлова архітектура (світловий дизайн). У сучасному інтер'єрі архітектурна роль освітлення зросла настільки, що в багатьох випадках сприйняття архітектури інтер'єру визначається світлом. При проектуванні освітлення інтер'єрів комплексно вирішуються наступні завдання:

- ◆ *функціональне* – забезпечення рівня освітленості для конкретних умов зорової роботи в приміщенні;
- ◆ *архітектурне* – створення художньої виразності інтер'єру;
- ◆ *економічне* – визначення оптимального варіанта, що враховує функціональні й архітектурні вимоги до освітлення.

ЧАСТИНА III

СВІТЛОВИЙ ДИЗАЙН
ПРЕДМЕТНО-ПРОСТОРОВОГО СЕРЕДОВИЩА
ЗАСОБАМИ LED-ТЕХНОЛОГІЙ





70 Рис. 18. Формування світлопростору внутрішнього середовища засобами LED-технологій

РОЗДІЛ 7

Композиційні прийоми суміщення LED-освітлення з огорожувальними конструкціями і предметним наповненням інтер'єру

Суміщення світлових елементів зі стелею - Світлоформоутворення стін - Світлоформоутворення опор - Світлоформоутворення підлоги - Освітлення сходів - Світлові елементи, не суміщені з огорожувальними конструкціями - Суміщення LED-джерел з меблями - Інтеграція LED-світла в санітарно-технічні вироби - Поєднання LED-світла з текстилем - Світлоформоутворення оздоблювальних матеріалів та різноманітних побутових предметів - Світлові елементи як декоративні пристрої в приміщеннях

Інтеграційному характеру LED-світла сприяють такі технологічні особливості світлодіода: низька і тому безпечна робоча напруга, відсутність сильного нагріву на противагу тепловим джерелам світла, відповідно, необмеженість тактильного контакту зі світловими елементами і дизайнерськими об'єктами з їх використанням, безпечність поєднання з водою, дрібні розміри, які дають можливість відповідно до концепції зробити джерела світла непомітними і підкреслити незалежність сприйняття світла від самого джерела.

Оскільки огорожувальні поверхні приміщення мають відповідні характеристики поглинання, відбиття чи пропускання світлового потоку, зі світлотехнічної точки зору, вони є елементами освітлювального устаткування. З художньої точки зору, однією з найбільших переваг інтер'єру є його єдність, цілісність композиції – вся світлова композиція інтер'єру і засоби її здійснення повинні бути підпорядковані цьому. Досягненню такої цілісності сприяє суміщення світлових елементів з огорожувальними конструкціями.

Бухман Г. Б. та Воронець Л. А. наводять такий систематизаційний поділ прийомів і способів штучного освітлення на основі традиційних джерел світла: світлові елементи суміщені з огорожувальними конструкціями (суцільна світлова стеля, точкові світлові елементи суміщені зі стелею), світлові елементи не суміщені з огорожувальними конструкціями, світлові елементи як декоративні пристрої в приміщеннях [9, С. 36–68]. На сучасному етапі розвитку світлодизайну, який характеризується використанням LED-технологій, у залежності від проектною задачі можливе використання значно ширшого спектру композиційних прийомів світлоформоутворення. Світлові елементи можуть суміщатися не тільки зі стелею, а й зі стінами, опорами, підлогою, сходами, предметним наповненням інтер'єру.

Традиційно основна кількість світлових елементів розташовується на стелі, тому **суміщення світлових елементів зі стелею** (рис. 19–21) забезпечується найбільшою кількістю різновидів композиційних прийомів.

◆ *Суцільна світлова стеля* дає високу освітленість приміщення, може мати високий рівень яскравості, майже не дає тіней не тільки від пластики на площинах, але і від усіх предметів у приміщенні. За допомогою цього прийому штучного освітлення ускладнено виявлення в достатній мірі рельєфу деталей, точне співвідношення відстаней між предметами в приміщенні. Монотонність суцільної світлової стелі зменшується із застосуванням візерунчатого скла, фігурних обрамлень і т.ін.

◆ *Вбудована світлова стеля* має безліч варіацій у залежності від конкретних умов застосування, специфічних вимог до освітлення в конкретному приміщенні і економічної доцільності. Найбільш розповсюджені три схеми розміщення вбудованої стелі в приміщенні:

- світлова частина займає всю площу стелі;
- світлова частина обрамлена світловими точками вбудованих світильників;

Термінологічний словник

1. Абсолютно чорне тіло

Тіло, яке поглинає все падаюче на нього світло. У природі таких тіл не існує, воно ідеалізоване. Будь-яке тіло з температурою, відмінною від 0 К, випускає випромінювання, в результаті підвищення його температури збільшується не тільки потік випромінювання, але і змінюється його спектральний склад [25, С. 264–265].

2. Абстрактна мультиплікація

Анімаційний напрям, де роль головних героїв виконують різні геометричні фігури і конструкції, перетворення і трансформація яких часто відбувається відповідно до заданого музикального супроводу. Одним з основних представників цього напрямку вважається канадський художник і режисер Норман Мак-Ларен (Norman McLaren) [56]. Відомі його роботи «Кольорова фантазія» на музику Оскара Пєтерсона, «Вертикальні лінії» і «Горизонтальні лінії» на музику Сигера П. для флейти і банджо.

3. Адаптація зорова

Явище пристосування ока до яскравості поля зору [25, С. 273–274]. Завдяки механізму адаптації зорова система працює в широкому діапазоні освітленостей зіниці. Розрізняють два види адаптації – темнову та світлову [71, С. 30].

4. Анімаційна реклама

Подання рекламної інформації з використанням елементів анімації – малюнків, що зображують окремі елементи рухів; вона може використовуватися як елемент внутрішньої і зовнішньої реклами [5, С. 247].

5. Аперцепція

Залежність сприйняття від особливостей особистості людини, її минулого досвіду, професії, рівня освіти й інтелекту [5, С. 116].

6. Архетипи

Базисні елементи культури, які формують константні моделі духовного життя. Зміст архетипів складає типове в культурі, і в цьому відношенні вони об'єктивні і трансперсональні. Архетипи по суті є пам'яттю всього людського роду. Їх формування відбувається на рівні культури всього людства і культури великих історичних суспільств у процесі систематизації і схематизації культурного досвіду [19, С. 165].

7. Архітектурне освітлення

Особливий напрямок художнього формування повсякденного й святкового обліку міста у вечірній та нічний час: світло-кольорове зонування міського простору, відображення планувальної структури й функціонального зонування міста, пішохідних зон, світлових ансамблів історичних та громадських центрів. Світлові доміанти, формування системи світлових ансамблів різного масштабу й рівня, об'єднані рішення освітлення в межах кожного архітектурного ансамблю [5, С. 63].

8. Архітектурно-дизайнерське проектування

Це поняття офіційно затвердилось у словнику вищої архітектурної школи у 1987 р., коли була заснована нова проектна спеціальність, котра зараз називається «Дизайн архітектурного середовища». Наприкінці ХХ ст. стало зрозуміло, що умови життя людини практично в рівній мірі залежать від взаємодії двох «головних» мистецтв сучасності – архітектури і дизайну [21, С. 3].

9. Аудіовізуальна стимуляція

Це ритмологічний вплив на організм через зоровий і слуховий аналізатори, із залученням до процесу коркових, лімбічних структур і ретикулярної формації головного мозку [7; 85].

10. Бекажур

Спеціальний ефект і елемент світлової реклами з використанням підсвічування задньої частини рекламних конструкцій.

Список використаних джерел

1. Агостон, Ж. Теория цвета и ее применение в искусстве и дизайне [Текст] / Ж. Агостон ; [пер. с англ.] – М. : Мир, 1982. – 184 с.
2. Алиева, Н. З. Физика цвета и психология зрительного восприятия [Текст] : учеб. пособ. [для студ. высш. учеб. заведений] / Н. З. Алиева. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 208 с.
3. Арнхейм, Р. Искусство и визуальное восприятие [Текст] / Р. Арнхейм. – М. : Прогресс, 1974. – 386 с.
4. Архитектура. Короткий словарь-справочник [Текст] / под общ. ред. А. П. Мардера. – К. : Строитель, 1995. – 334 с.
5. Архитектурный дизайн [Текст] : словарь-справочник / под общ. ред. Е. С. Агранович-Пономаревой. – Ростов н/Д : Феникс, 2009. – 342 с.
6. Базыма, Б. А. Цвет и психика [Текст] : монография / Б. А. Базыма. – Х. : ХГАК, 2001. – 172 с.
7. Бобрищев, А. Л. Аудиовизуальная коррекция психического состояния и работоспособности спортсменов высшей квалификации [Текст] / А. Л. Бобрищев // Вестник психотерапии. – 2007. – № 22(27). – С. 61–62.
8. Браэм, Г. Психология цвета [Текст] / Г. Браэм ; [пер. с нем. М. В. Крапивкиной]. – М. : Астрель, 2009. – 158 с.
9. Бухман, Г. Б. Интерьер и проектирование освещения [Текст] / Г. Б. Бухман, Л. А. Воронец. – К. : Будівельник, 1965. – 88 с.
10. Варфоломеев, Л. П. Светотехника. Краткое справочное пособие [Текст] / Л. П. Варфоломеев. – М. : Световые технологии, 2004. – 128 с.
11. Галеев, Б. М. Синестезия как средство чувственной гармонизации «виртуальной реальности» [Текст] / Б. М. Галеев // Человек в виртуальном мире: Материалы межвуз. науч. конф. – Казань : Изд-во КГУ, 2003. – С. 87–90.
12. Гете, И. В. Очерк учения о цвете. Избранные сочинения по естествознанию [Текст] / И. В. Гете ; [пер. и комментарии И. И. Канаева] ; под ред. академика Е. Н. Павловского. – Ленинград : Изд. Акад. Наук СССР, 1957. – С. 103–133.
13. Голуб, Я. В. Свето-звуковая стимуляция и психотренинг в спорте [Текст] : практическое руководство / Я. В. Голуб, О. М. Шелков, А. К. Дроздовский – СПб. : СПбНИИФК, 2009. – 54 с.
14. Грегори, Р. Л. Глаз и мозг. Психология зрительного восприятия [Текст] / Р. Л. Грегори. – М. : Прогресс, 1970. – 272 с.
15. Гусев, Н. М. Световая архитектура [Текст] / Н. М. Гусев, В. Г. Макаревич. – М. : Стройиздат, 1973. – 248 с.
16. Гуроров, М. М. Основы светотехники и источники света [Текст] : учеб. пособ. [для вузов] / М. М. Гуроров – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 384 с.
17. Давиденко, Ю. Высокоэффективные современные светодиоды [Текст] / Ю. Давиденко // Современная электроника. – 2004. – №1. – С. 36–43.
18. Джадд, Д. Цвет в науке и технике [Текст] / Д. Джадд, Г. Вышецкий ; [пер. с англ.] ; под. ред. д-ра техн. наук проф. Л. Ф. Артюшина. – М. : Мир, 1978. – 592 с.
19. Дизайн. Иллюстрированный словарь-справочник [Текст] / [Г. Б. Минервин, В. Т. Шимко, А. В. Ефимов и др.] ; под общ. ред. Г. Б. Минервина и В. Т. Шимко. – М. : Архитектура-С, 2004. – 288 с.
20. Дубинський, В. П. Архітурно-художні принципи формування світло-кольорового середовища сучасного міста [Текст] : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. архітектури : спец. 18.00.01 «Теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури» / Дубинський Володимир Петрович. – Х., 2007. – 20 с.
21. Ефимов, А. В. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Специальное оборудование интерьера [Текст] : учеб. пособ. / А. В. Ефимов, М. В. Лазарева, В. Т. Шимко. – М. : Архитектура-С, 2008. – 136 с.
22. Ефимов, А. В. Колористика города [Текст] / А. В. Ефимов. – М. : Стройиздат, 1990. – 272 с.
23. Интерьер малогабаритной квартиры [Текст]. – М. : Вече: Софит-Принт, 2000. – 207 с.
24. Интерьер современной квартиры [Текст] / [Р. Н. Блашкевич, Т. И. Звездина, В. Е. Мельников, В. Б. Бурский]. – М. : Стройиздат, 1988. – 220 с.
25. Исмагилов, Д. Г. Театральное освещение [Текст] / Д. Г. Исмагилов, Е. П. Древалёва. – М. : ЗАО «ДОКА Медиа», 2005. – 360 с.
26. Иттен, И. Искусство цвета [Текст] / И. Иттен ; [пер. с нем. Л. Монаховой]. – 3-е издание. – М. : Аронов, 2004. – 96 с.
27. Кирло, Х. Словарь символов. 1000 статей о важнейших понятиях религии, литературы, архитектуры, истории [Текст] / Х. Кирло ; [пер. с англ. Ф. С. Капицы, Т. Н. Колядич]. – М. : ЗАО Центрполиграф, 2010. – 525 с.
28. Коваль, Л. М. Принципи формування дизайну предметно-просторового середовища засобами LED-технологій [Текст] : дис. канд. мистецтвознавства : 17.00.07 / Коваль Лідія Михайлівна. – Х. : ХДАДМ, 2012. – 277 с.

**Палітра змін кольору
плівок ORACAL 8500
при LED-освітленні**

Взаємодія світлопропускаючих плівок ORASCAL 8500 з світлодіодним RGB-світлом

Розсіяне денне світло	R-100% G-100% B-100%	G-100%	G-100% B-100%	R-100%	B-100%	R-100% G-100%
-----------------------	----------------------------	--------	------------------	--------	--------	------------------

010 white	025 brimstone yellow	021 yellow	013 zinc yellow	020 golden yellow	207 ochre yellow	015 yellow orange	034 orange

Наукове видання

КОВАЛЬ Лідія Михайлівна

ДИЗАЙН & LED-ТЕХНОЛОГІЇ

Монографія

Дизайн і комп'ютерна верстка Л. М. Коваль
Оригінал-макет підготовлено Л. М. Коваль

Підписано до друку 22.08.2014 р. Формат 210x270. Ум. др. арк. 7,67
Гарнітура Century Gothic. Наклад 300 прим. Зам. № 879

Запорізький національний технічний університет
Україна, 69063, м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 64
Тел.: (061) 769-82-96, 220-12-14

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2394 від 27.12.2005.



Коваль Лідія Михайлівна

*кандидат мистецтвознавства,
доцент кафедри «Дизайн»
Запорізького національного технічного університету,
член Співки дизайнерів України,
член Культурного центру «Аріанна» (м. Неаполь, Італія).*

Веде активну виставкову діяльність за кордоном та в Україні, спрямовуючи творчість на пошук художніх виразних засобів за допомогою суміщення прийомів академічного живопису та світлового дизайну. Наукову й практичну діяльність зосереджує на дизайні предметно-просторового середовища засобами LED-технологій.

Автор виражає щирі подяку рецензентам, колегам, вченим радам ХДАДМ і ЗНТУ за влучні поради та дружню підтримку, а також колективу компанії TM Ledartis (м. Запоріжжя, Україна) за технічне забезпечення проведеного в рамках дослідження експерименту.

