

- Електронний Журнал. – Запоріжжя: ВАТ "Гамма". – 1998. – №1. – С.63–64.
2. Білодід В.Д., Павлюченко Т.В., Білодід Г.О. Аналіз можливостей розвитку геотермальної енергетики України // Відновлювана енергетика: науково-прикладний журнал. – 2006. – №1. – С.71–76.
 3. Долінський А.А., Басок Б.І., Недбайло О.М. та ін. Концептуальні основи створення експериментального будинку типу «нуль енергії» // 36. наук. пр. «Будівельні конструкції». – К., 2013. – Вип. 77. – С. 222–226.
 4. Васько П.Ф. Сучасний стан, потенційні можливості та передумови подальшого розвитку малої гідроенергетики в Україні // Відновлювана енергетика: науково-прикладний журнал. – 2006. – №1. – С. 60–65.
 5. Дероган Д.В., Щокін А.Р. Перспективи використання енергії та палива в Україні з нетрадиційних та відновлюваних джерел // Бюлетень "Новітні технології в сфері нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії. – Київ: АТ "Укренергозбереження", 1999. – № 2. – С.30–38.
 6. Руденко В. П. Природно-ресурсний потенціал України / В.П. Руденко. – Львів: Світ, 2004. – 120 с.
 7. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. [Електронний ресурс] / Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. – Режим доступу : <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/doccatalog/document?id=260994>).
 8. Мхитарян Н.М. Энергетика нетрадиционных и возобновляемых источников. Опыт и перспективы. – К.: Наукова думка. – 1999. – 320 с.
 9. Огурцов А.П., Мамасев Л.М., Волошин М.Д. та ін. Сучасний стан навоколишнього середовища промислового міста та шляхи його покращання. — Дніпродзержинськ: ДДТУ, 1994. – 363 с.
 10. Paul Torcellini, Shanti Pless, and Michael Deru. Zero Energy Buildings: A Critical Look at the Definition // Zero Energy Buildings: A Critical Look at the Definition: Preprint. – 2006. – С. 1–4. – Режим доступу <http://www.nrel.gov/docs/fy06osti/39833.pdf>.
 11. Paul Torcellini, Shanti Pless, and Michael Deru. Net Zero Energy Emissions Building // Zero Energy Buildings: A Critical Look at the Definition: Preprint. – 2006. – С. 10–12. – Режим доступу <http://www.nrel.gov/docs/fy06osti/39833.pdf>.

Марія Маркович
(Тернопіль, Україна)

ОСВІТЛЕННЯ ПРОСТОРОВОГО СЕРЕДОВИЩА ТА СВІТЛОДІОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Розглянуто основні способи формування світлового просторового середовища. Визначено загальні тенденції формування світлового образу міського середовища сучасними засобами штучного освітлення. Аналізуються та описуються можливості світлодіодних технологій на практиці світлового дизайну, а також розглядаються найважливіші сфери їх сучасного застосування.

Ключові слова: світлодіодні технології освітлення, сучасний дизайн світла, архітектурний образ, світловий образ, місто, методи освітлення.

The article is devoted the basic ways of forming a light image of city and aspects of the relationship architectural and luminous image of objects of architecture. The general trends of modeling light image of public buildings with modern means of artificial lighting. Analyzed and described to possibility of light-emitting-diode technologies, and also major their applications in practice of light design domains are examined. The article considers the prospects of LED modules. tapes, spotlights and lamps in the manufacture of tubular elements of outdoor advertising.

Key words: building, architectural image, csty, light image, lighting methods, light-

Парки, сквери, пішохідні зони та транспортні магістралі- це особливі частини просторового середовища, місця відпочинку та розваг жителів та гостей міста. Очікування людей від перебування в таких місцях спрямовані відчуття комфортності середовища, а також створення позитивних та неповторних емоцій. Прийоми освітлення використовуються в дизайні для створення, об'єднання або деталізації форм, елементів декору. Освітленню приділяється особлива увага, оскільки воно надає об'єкту форми, об'єму, особливої колористики. Без світла об'єкти не мають індивідуальності та сприймаються людиною непоміченими. Саме освітлення створює інформативність, емоційність та якість просторового середовища. Отже, дослідження в даній галузі є незаперечними і актуальними.

Уперше поняття «світло-кольорове середовище» було запропоновано на першій Всесоюзній конференції по проблемі «Світло як елемент життєвого середовища людини», що проходила в м. Харкові в 1971 р. Інтерес до цієї проблеми виявили не тільки світлотехніки, інженери, але й архітектори, дизайнери, психологи, ергономісти та інші.

Світло-кольорове середовище міста стало новою галуззю творчої діяльності. Його формування здійснюється в системі відкритих міських просторів.

Окремі аспекти світлового дизайну елементів міського середовища та архітектурного освітлення будівель і споруд розглядались в опублікованих працях світлотехніків, архітекторів, мистецтвознавців ще всередині минулого століття [1-3]. Однак в них не сформульована повною мірою будь-яка визначена наукова система принципів формування світлового середовища міста чи світлової композиції будівель.

Основи теорії світлового дизайну міста у фундаментальній праці М.І. Щепеткова [4]. Автор пропонує методологію архітектурного проектування для вирішення світлопланувальних і образно-художніх завдань з метою формування оптимального, комфортного й естетично повноцінного архітектурно-предметного середовища нічного міста, визначає принципи побудови світлового образу громадських будівель і споруд. Грунтовними є дослідження В. Жагана, узагальнені в книзі «Ілюмінація об'єктів»[5]. У ній викладені програмні, технічні й науко-методичні засади мистецтва ілюмінації. Автор також звертає значну увагу на принципи, методи та засоби штучного освітлення будівель.

Технічної сторони використання джерел світла торкнулися автори І. Розенсон [9], Лакшмі Бхаскаран [7], А. Дональд [6], до практичної розробки дизайн-проектів більш широко підійшли Г.В.Мінервін [8] та І.Розенсон [9]. А. Дональд наголошував на вкрай важливому елементі будь якого дизайну – світлі, він розкрив основні показники та особливості оздоблення приміщень світловими приладами [6]. У свою чергу, Г.В. Мінервін дослідив основні завдання та принципи художнього проектування, виявив потенціал розвитку світлової індустрії [8]. І. Розенсон та Лакшмі Бхаскаран говорили про проектно-творчу діяльність та використання світла при проектуванні, але новітні технології не були розглянуті повною мірою, це свідчить про те, що дана тема актуальна та має важливе значення у процесі проектування освітлення просторового середовища [7; 9].

Потреба у фаховому вирішенні питань світлового дизайну об'єктів просторового середовища зумовлена низкою об'єктивних обставин. По-перше, об'єкти просторового дизайну оцінюються через візуальні враження, а зорове сприйняття форми в усіх її проявах (об'єм, поверхня, пластика, фактура і колір) залежить, насамперед, від виду та якості освітлення. Висока якість штучного освітлення просторового середовища і його елементів не тільки сприяє його гармонізації, але й соціально-важлива та економічно-рентабельна. По-друге, сьогодні зовнішнє освітлення громадських будівель є

невід'ємною частиною інформативної структури системи громадських об'єктів, діяльність яких орієнтована на вечірні й нічні години. Світлова реклама і зовнішнє освітлення громадських будинків, насамперед розважальних закладів чи торговельних центрів, має виразну комерційну спрямованість .

Штучне освітлення поділяється, в залежності від призначення, на робоче, аварійне, евакуаційне, охоронне та декоративне. До системи штучного освітлення входять: загальне, місцеве та комбіноване. Розглянемо декоративне освітлення. При освітленні елементів просторового середовища розрізняємо освітлювальні установки, які виконують утилітарні та декоративні функції. Установки утилітарного значення забезпечують освітлення шляхів пересування пішоходів. Установки декоративного значення призначені для висвічування споруд, скульптур, фонтанів, водоймищ, дерев, чагарників, квітників. До цієї групи слід віднести і світлові рекламні вивіски, що, в свою чергу, є не тільки декоративно-інформаційними, а й несуть світлове навантаження, як ефективний засіб освітлення невеликих ділянок.

Забезпечення штучного освітлення середовища міста покладено на ліхтарі та прожектори. Джерела світла, що застосовуються для штучного освітлення, поділяються на дві групи – газорозрядні лампи та лампи розжарювання. Проте сьогодні активно впроваджуються у освітлювальну практику технології світлодіодного освітлення, так звані LED-технології (рис. 1). Конструкція світлодіода дозволяє створити спрямоване випромінювання, завдяки цьому відпадає необхідність у системі відбивачів. Це істотно полегшує завдання дизайнерам світильників і підвищує ефективність джерела світла. Ринок світлодіодів за останні п'ять років щорічно зростає мінімум на 80-90%. Тому їх роль стрімко зростає, поступово витісняючи такі джерела, як лампи розжарювання, люмінесцентні і «енергозберігаючі» лампи.

В попередні роки для виготовлення таких елементів зовнішньої реклами, як об'ємні світлові літери, світлові щити та панно, декоративні елементи інтер'єру будівель використовувались, в першу чергу, люмінесцентні лампи (в основному, потужністю 4...36 Вт), для запалювання та стабілізації струму яких застосовували як електромагнітні, так і електронні баласты. Однак, їх використання попри видиму енергоощадність в порівнянні з лампами розжарювання, обумовлювалось і рядом недоліків. Основними серед них були:

- проблемність рівномірного освітлення об'єкту складної форми,
- невеликий термін служби джерел світла в умовах доквілля (висока вологість, низькі температури), що зменшувало термін використання ламп до 1...1,5 років,
- тривалий час розгоряння люмінесцентної лампи від моменту її ввімкнення до мережі,
- неможливість реалізації на основі люмінесцентних джерел світла динамічної світлової підсвітки, при якій її яскравість могла змінюватись в широких межах.

Поява світлодіодних джерел світла, в першу чергу, світлодіодних модулів, світлодіодних стрічок та світлодіодних лінійних ламп, незважаючи на їх порівняно більшу вартість, дозволила при використанні для освітлення рекламних об'єктів уникнути недоліків, характерних для люмінесцентних джерел світла.

Серед їх основних переваг можна відзначити наступні:

- світлодіодні модулі, що можуть містити від двох до п'яти світлодіодів в одному корпусі, мають невеликі в порівнянні з люмінесцентними лампами габаритні розміри (модуль типу МТК-12FS80-5W, білий, має розміри 8 (висота) x 14 (ширина) x 80 (довжина) мм),
- захищені від впливу зовнішнього середовища (ступінь захисту IP68),
- достатню яскравість (модуль типу МТК-12FS80-5W, білий, має 2000-2500 мкд),
- безпечну напругу живлення (в основному, живиться постійною напругою 12 В),

- колірну температуру 5000...6000К, – споживану потужність 0,3 Вт.
- термін використання таких модулів, у залежності від виконання, – 25 000...50 000 год.

Світлодіодні модулі зручно розташовувати всередині рекламного об'єкта (наприклад, на задній або боковій стінці об'ємної світлової літери). А достатній кут випромінювання (до 120 град.) дозволяє забезпечити рівномірне освітлення фасадної поверхні об'єкта.

Крім того, є можливість забезпечити широку кольорову гаму підсвітки, використовуючи світлодіодні модулі основних кольорів (червоні, сині, зелені, жовті). А при використанні контролерів, підсилювачів та драйверів розробник зовнішньої реклами та дизайнер освітлення має можливість створити ряд динамічних ефектів при освітленні об'єкта. Це, в свою чергу, перетворить об'єкти архітектури у кольорову казку.

Такі ж приблизно параметри і переваги, як світлодіодні модулі, має світлодіодна стрічка. Так, стрічка типу МТК-300WW3528-12 (колірна температура 2700К~3500К) має яскравість 1400-1800 мкд, а стрічка типу МТК-300W3528-12 (7000К~8000К) - яскравість 1700~2200 мкд. Споживана потужність одного метра стрічки – 4,8 Вт при постійній напрузі живлення 12 В. Ступінь захисту таких стрічок – IP68. Ще одна перевага світлодіодної стрічки – це її гнучкість, що дає можливість повністю повторити контури рекламної продукції та архітектурних об'єктів. А їх термін використання (до 50 000 год) в декілька разів перевищує термін використання люмінесцентного джерела світла при значно меншій (на порядок) споживаній потужності.



Рис. 1 Підсвітка LED-технологіями об'єктів архітектури та ландшафтного дизайну

Поява лінійних світлодіодних ламп дає можливість подовжити термін використання освітлення об'єкта, забезпечити його надійну роботу в умовах низьких температур. Так, наприклад, лампа цього типу T8-120 Pure White Color (240*0,06W LED), яка має приєднуючі розміри такі ж, як і люмінесцентна лампа потужністю 36 Вт, не потребує баласту, має споживану потужність 16 Вт і світловий потік, що рівний 1350 лм, причому останній досягає свого номінального значення через доли секунди після під'єднання лампи до мережі. Крім того, такі лампи є екологічно безпечними, тому що не містять парів ртуті чи інших токсичних речовин.

Використання світлодіодних прожекторів сприяє значній економії споживаної електроенергії при збереженні достатнього рівня освітленості розширює їх застосування в освітленні просторового середовища (рис. 2. 3).



Рис. 2. Види світлодіодних прожекторів



Рис 3. Підсвітка світлодіодними прожекторами

Проте, поряд із видимими перевагами, є істотний недолік LED-технологій – це ціна світлодіодних світильників, яка вища за звичайні світлотехнічні прилади. Але оцінювати доцільність придбання і подальшу ефективність слід у довготривалих перспективах, а не керуючись миттєвою вигодою. Об'єктивна картина, з урахуванням перспектив, виглядає наступним чином: новинки-світильники на основі економічно вигідніше, зручніше і довговічніше аналогічної за призначенням продукції.

Отже, світлодіодні технології освітлення нині – це функціонально-перспективний напрям щодо енергоефективності, екологічності, рівня витрат і практичного застосування. Основний недолік світлодіодного освітлення – висока ціна.

Стосовно естетики світлодіоди виявляються незамінними в дизайнерському освітленні завдяки їх чистому кольору та світлодинамічним системам. Дуже маленькі за розмірами, але досить потужні світлодіоди надають предметам і елементам предметно-просторового середовища абсолютно нового вигляду.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гусев Н.М. Световая архитектура // Н.М. Гусев, В.Г. Макаревич. – М. : Стройиздат, 1973.
2. Келер В., Свет в архитектуре. Свет и цвет, как средства архитектурной выразительности // В. Келер, В.Лукхардт - пер. с нем. В.Г.Калиша. – М.: Государст. изд-во по строительству, архитектуре и строит. материалам, 1961.
3. Гапонов С.И. Праздничное световое оформление городов // С.И. Гапонов, Щербина Г.А. – Київ: Будівельник, 1976.
4. Щепетков Н.И. Световой дизайн города // Н.И Щепетков: учеб. пособие. – М.: Архитектура. – С. 2006.
5. Войцех Жаган. Ілюмінація об'єктів // Войцех Жаган. // пер. з пол. – Львів: ЕКОінформ, 2006.
6. Дональд А. Норман Дизайн привычных верей // А. Дональд. – М. : "Вільямс", 2010. – 384 с.
7. Бхаскаран Лакшми. Дизайн и время. // Лакшми Бхаскаран. – СПб. : Арт-источник, 2009. – 342 с.
8. Минервин Г.В. Основные задачи и принципы художественного проектирования. Дизайн архитектурной среды // Г.В. Минервин -Уч. пос. – М.: Архитектура. – С. 2009. – 96 с.
9. Розенсон И. Основы теории дизайна // И. Розенсон. – СПб. : Питер, 2011. – 224 с.

Оксана Кліц

(Кам'янець-Подільський, Україна)

ЕТНІЧНІ МОТИВИ ТА СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СВІТЛОВОМУ ДИЗАЙНІ

У даній статті йдеться про використання у міському середовищі світлових інсталяцій із етнічними мотивами, а саме – проєкцій світлових зображень на архітектуру. Автор описує існуючі технології та звертає увагу на особливості виконання такого роду проєктів. Також, у ході роботи визначаються головні властивості та характеристики світлових проєкцій в середовищі міста.