

7. Rybalko, S. B. (2013), *Tradyciine vbrannia v semantychnomu prostori yaponskoi kultury : monohrafiia* [Traditional clothes in the semantic space of Japanese culture: monograph], Kharkiv, HDAK. (in Ukrainian).
8. Sokolyuk, L. (2002), *Hrafika boichukistiv* [Graphics of Boichukists], Kharkiv–New York, edition of the magazine “Berezil”, Vydavnytstvo M. P. Kots. (in Ukrainian).
9. Sudzuki, Daysetsu Taytaro. *Osnovy dzen-buddizma* [Basics of Zen Buddhism], Electronic resource, available at: http://ki-moscow.narod.ru/litra/zen/sudzuki/zen_buddhism.htm. (in Russian).
10. Teslenko, I. A. (2006), “Orientalism in Ukrainian art of the first third of the twentieth century”, Thesis abstract for Cand. Sc. 17.00.05 (Fine art), Kharkiv state. Academy Design and Arts, Kharkiv, 21 p. (in Ukrainian).

УДК 726.537.3

**Марія Маркович
Роман Вільгушинський
Михайло Кузів**

СУЧАСНІ ПРИЛАДИ ДЛЯ ПІДСВІЧУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ПРОСТОРОВОГО СЕРЕДОВИЩА: ТИПОЛОГІЯ І ХАРАКТЕРИСТИКИ

У статті досліджено способи освітлення і типи освітлювальної апаратури. Зроблено класифікацію освітлювальної апаратури, способів та методів освітлення. Запропоновано поєднання різноманітних типів освітлювальної апаратури при вирішенні ряду інженерних, архітектурних та художніх завдань. Обґрунтовано, що всі згадані світильники завдяки своїм характеристикам дають змогу надати зовнішності будівлі вишуканого або незвичайного вигляду, повністю перетворивши її.

Ключові слова: освітлювальна апаратура, джерела світла, тип, художнє моделювання, архітектурні проекти.

**Марія Маркович
Роман Вильгушинский
Михаил Кузив**

СОВРЕМЕННЫЕ ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ ОСВЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СРЕДЫ: ТИПОЛОГИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

В статье исследованы способы освещения и типы осветительной аппаратуры. Сделано классификацию осветительной аппаратуры, способов и методов освещения. Предложено сочетание различных типов осветительной аппаратуры при решении ряда инженерных, архитектурных и художественных задач. Обосновано, что все вышеназванные светильники, благодаря своим характеристикам дают возможность придать облику здания изысканный или необычный вид, полностью преобразить его.

Ключевые слова: осветительная аппаратура, источники света, тип, художественное моделирование, архитектурные проекты.

Maria Markovych
Roman Vilhushynskyi
Mykhailo Kuziv

MODERN LIGHTING EQUIPMENT FOR ILLUMINATION THE OBJECTS OF SPATIAL ENVIRONMENT: TYPOLOGY AND CHARACTERISTICS

Relevance of the research on types of lighting of spatial environment is caused by rising of requirements to the quality of urban and architectural-object environment, including light-colored. It is possible to provide every city space with originality and novelty in the evening and night time with the help of artificial lighting. Lighting of entrances to the city, highlighting of monuments, obelisks, facades of buildings and sacred buildings is the part of complex city-planning and lighting solutions and solves the problem of architectural and decorative expression and comfort of space.

Light-colored city environment has become a new branch of creative activity that combines collaboration of architects, engineers and designers.

Due to the latest technologies in the area of lighting and new types of lighting equipment, modern methods of static and dynamic highlighting and a higher level of requirements to comfort, it is possible to state that this theme requires a detailed study. The aim of our work is to study lighting and lighting equipment as the subject of design and creative activity of designer of space environment.

Today most economical light source LED lights are considered that are powered by solar panels complete with battery. The high cost of fixtures offset the lack of spending on electricity. This system operates offline. The only downside is that on cloudy days the battery may not charge enough.

The familiar street poles with lamps allow the use of LEDs, halogen and conventional incandescent lamps. These lamps as lighting suspended type well to styling and widely used in the design of old buildings.

Lighting used for architectural lighting design can be both traditional forms and quite specialized, designed for a specific application. However, even traditional lamps can be used outside the box. Implementation of large lighting architectural projects typically associated with the use of energy-saving devices: metal-halogen and LED light sources.

Taking into consideration the current possibilities of lighting technology and tendencies of development of the world design, it is necessary to explore ways of lighting and types of lighting equipment. Only the combination of methods and ways of lighting, various types of lighting equipment would solve a number of engineering, architectural and artistic problems.

Consequently, various lamps, due to its characteristics, make it possible to completely transform the appearance of building, making living house as imperial palace or alien spacecraft by changing these pictures "on the fly". In this case, for example, even the use of conventional roadside lamps not as lighting equipment, as well as independent elements of created image, can work on holistic perception of the overall artistic idea. And the lighting of paths and sidewalks will be made by other lamps, hidden from view by drawing, for example, pavement or forest trail on ordinary asphalt. The wealth of opportunities, offered by modern technology, allows to implement the flight of the boldest imagination.

Keywords: *lighting equipment, light sources, type, art modeling, architectural projects.*

Актуальність дослідження типів освітлення просторового середовища зумовлена зростанням вимог до якості міського й архітектурно-предметного середовища, зокрема світлоколірного. Надання кожному міському простору своєрідності та незвичайності у вечірній та нічний час можливе за допомогою штучного освітлення. Освітлення в'їздів до міста, підсвічування пам'ятників архітектури, обелісків, фасадів будинків і сакральних споруд є складовою комплексного містобудівельного та світлового рішення й виконує завдання архітектурно-декоративної виразності й комфортності простору.

Світло-кольорове середовище міста стало новою галуззю творчої діяльності, що об'єднує співпрацю архітекторів, інженерів і дизайнерів.

Наші дослідження ґрунтуються на аналізі останніх досліджень у галузі містобудування: О. Гутнова, М. Дьоміна, О. Іконнікова, І. Лежави, В. Тимохіна, І. Фоміна, В. Дубинського [2]. Дослідження у сфері світлової колористики: О. Єфімова [3], В. Кравця, М. Щепеткова [7] та інших.

До теми освітлення просторового середовища звертались і закордонні автори: Р. Арнхейм, З. Гідіон, Ч. Дженкс, В. Келлер, В. Лукхардт [6], В. Жаган [4–5] та інші. У їх дослідженнях колір розглянуто як засіб інформації та естетичний фактор, а освітлення – як фактор зорового комфорту й психофізіологічного впливу.

Поняття художнього моделювання світлової архітектури сформульовано в роботах С. Гапонова [1], М. Яціва [8], А. Дамського, М. Волоцького.

Враховуючи новітні технології у сфері освітлення та нові види освітлювальної апаратури, сучасні методики динамічного й статичного підсвічування, а також вищий рівень вимог до комфортності, можна констатувати, що дана тематика потребує детального вивчення.

Мета статті – дослідити способи освітлення і типи освітлювальної апаратури як предмета проектно-творчої діяльності дизайнера просторового середовища.

Нині найекономнішим джерелом світла вважаються світлодіодні світильники, які живляться від сонячних батарей у комплекті з акумулятором. Висока вартість таких світильників компенсується відсутністю витрат на електричну енергію. Така система функціонує в автономному режимі. Єдиним недоліком є те, що в похмурі дні акумулятору може не вистачати зарядки.

Добре відомі вуличні стовпи зі світильниками дають змогу використовувати світлодіоди, галогенні та звичайні лампи розжарювання. Ці світильники, як і освітлювальні прилади підвісного типу, добре піддаються стилізації і їх широко використовують при оформленні старовинних будівель.

Інший тип освітлювальної апаратури – вуличні настінні бра. Їх кріплять, як правило, на фасад. Конструкція таких бра може бути відкритою або мати рефлектор, який приховує джерело світла від глядачів. Настінні світильники з поворотною головкою регулюють напрямок променя світла [2, с. 14].

При підсвічуванні котеджів і присадибних ділянок застосовують садові прожектори та світильники. Для підсвічування фасадів часто використовують так звані архітектурні ліхтарі, оснащені потужними, проте економними лампами. Таку ж функцію виконують і світильники, “утоплені” в ґрунт, бетон або асфальт.

Освітлювальні прилади, котрі застосовують для світлового архітектурного дизайну, можуть бути як традиційної форми, так і абсолютно спеціалізованої, призначеної для конкретного застосування. При цьому навіть традиційні світильники можна використовувати нестандартно. Виконання великих світлотехнічних архітектурних проектів пов’язано зазвичай із використанням енергозберігаючих приладів: метало-галогенних та світлодіодних джерел світла.

У декоративному підсвічуванні фасадів будівель використовують світильники наступних типів:

- вуличні на стовпах;
- світильники для освітлення автодоріг і площ;
- ліхтарі для підсвічування фасадів;
- підвісні на тросах і розтяжках (застосовують для створення святкової, парадної та рекламної ілюмінації автодоріг і паркових територій);
- настінні (залежно від напрямку створюють яскраві вертикальні, горизонтальні або діагональні світлові плями на фасаді. Застосовують для підсвічування архітектурних елементів фасадів: фризів, капітелей, барельєфів, карнизів та ін.);
- настінні поворотні світильники для підсвічування фасаду (дають змогу оперативно змінювати світлову картину. Тепер дедалі ширше використовують поворотні світильники з комп’ютерним управлінням);
- бра, що дають локальне підсвічування як знизу вгору, так і згори вниз залежно від способу установки;

– садові (застосовують для огороження та виділення паркових алей і доріжок, оточення й обмеження певних садових, майданчиків, квітників і клумб, підсвічування скульптурних груп та зон відпочинку, альтанок і т. п.);

– прожектори для підсвічування фасадів (їх найбільше застосовують в архітектурному освітленні. Встановлені на відстані від об'єкта ширококутні галогенні світильники використовують для загального освітлення, цілеспрямовані – для локального освітлення окремих зон, а розташовані на стіні служать для створення різних ефектів: вертикальних світлових стовпів, незвичайного підсвічування елементів декору, створення контрастних тіней і т. п.);

– вбудовані ґрунтові світильники архітектурного підсвічування (заглиблення в ґрунт точкових світильників застосовують для нижнього підсвічування фасадів і цокольних поверхів. Прилади для освітлення пішохідних просторів: тротуарів, бульварів, скверів можуть використовувати також як самостійні елементи декору);

– світлодіодні стрічки (найчастіше застосовують для створення ефекту контурно-силуетного підсвічування.);

Окрім усіх згаданих типів світильників, для досягнення спеціальних ефектів можна використовувати і лазерні джерела світла, пристрої створення голографічних образів, тривимірні світлові картини, кольорово-музичні установки та багато інших.

Економічну доцільність використання різних типів освітлювальної апаратури забезпечують джерела світла, що, своєю чергою діляться на такі типи:

– лампи розжарювання (найтрадиційніші і їх досі широко використовують у світлових приладах. Однак нині їх застосування обмежене законом граничної електричної потужності в 100 Вт, тому такі лампи постійно і неухильно витісняють сучасніші економічні й надійніші прилади);

– галогенні (за однакової електричної потужності вони дають набагато більший світловий потік. Окрім того, ці освітлювальні прилади мають колірну температуру та індекс передачі кольору, найближчий до природного денного сонячного світла. Найширше такі прилади застосовують при створенні потужних точкових джерел світла, прожекторів для заливаючого і локального освітлення);

– світлодіодні світильники для архітектурного підсвічування (поступово “завойовують” усі сфери штучного освітлення – завдяки масі переваг). Для застосування ж у світловому дизайні світлодіодне підсвічування фасадів будівель має ще одну незаперечну перевагу, недоступну для інших, – це їх кольорове розмаїття, виражене у широкому діапазоні кольорних відтінків наявних на ринку світильників. У традиційних лампах цього досягають тільки застосуванням спеціальних кольорових світлофільтрів, а вже про можливість динамічного управління кольором не йдеться).

Окрім LED-ламп традиційного виду і застосування, величезні можливості у світловому оформленні надають також світлодіодні матричні екрани та стрічки. Довговічність, надійність, економічність, динамічність в управлінні, різноманітність, малі розміри, велика механічна міцність цих приладів швидко вивели світлодіодні світильники в лідери більшості сфер застосування у світлотехніці [6, с. 31]. У тому числі – в сфері світлового архітектурного дизайну.

Люмінесцентні газорозрядні лампи мають тільки одну перевагу – економічність. А їх основними недоліками є: тривалий час виходу на робочий режим, примхливість і ненадійність в умовах високої вологості, спеки або холоду, що значною мірою обмежує застосування для архітектурного підсвічування. Враховуючи розвиток і розширення асортименту світлодіодних освітлювальних приладів, можна сказати, що тільки нижча ціна ще утримує газорозрядні лампи в цій сфері застосування. Правда, і цю перевагу вони швидко втрачають [2, с. 16]. Ті, хто мав змогу побачити творіння древніх зодчих, зможуть розповісти про те, як впливає з ранкового туману в променях сонця, що сходить, чудовий Тадж-Махал або загоряються золотом на заході куполи Кіжських церков. Про те, як перетворюється протягом дня над Афінами древній Акрополь або змінюють вирази облич – від злобно-ворожих до філософсько-замислених – знамениті химери Нотр-Дам де Парі. Сьогодні завдяки досягненням сучасної науки й техніки та вдосконаленню майстерності архітекторів і дизайнерів є можливість за допомогою

декоративного освітлення фасадів будівель, поверхонь малих архітектурних форм і ландшафтних просторів оживити скам'янілі архітектурні об'єкти, створивши на стику двох технік новий вид мистецтва [8, с. 156].

Охоронне освітлення служить для забезпечення непроникнення на територію під час відсутності господарів та вночі. У даному випадку освітлювальними приладами є найчастіше прожектори різного розміру, в які вбудовані датчики руху що спрацьовують при русі. Цей прийом одночасно служить і як охоронець, котрий відлякує недоброзичливців, і як засіб економії електроенергії (бо світить тільки за потреби). Стосовно ж місць охоронного освітлення, то його встановлюють по периметру території, що перебуває під відеоспостереженням.

Камерне освітлення – це не світильники по кутах, а розсіяне світло. Досі в багатьох спальнях є тільки два джерела світла: загальний – на стелі, й для читання – над ліжком. Однак це зовсім не те, що доцільне. Світильник для романтики дає розсіяне, приглушене світло, цілком інше, як світильник для читання. Класифікацію освітлювальних приладів та їх застосування див. у таблиці 1.

Отже, всі згадані світильники завдяки своїм характеристикам дають змогу повністю змінити зовнішність споруди, перетворивши, скажімо, житловий будинок в імператорський палац або космічний корабель прибульців. У цьому випадку, наприклад, навіть використання звичайних придорожніх ліхтарів не як освітлювальних приладів, а як самостійних елементів створюваного образу може працювати на цілісне сприйняття загальної художньої ідеї. А освітлення доріжок і тротуарів при цьому варто здійснювати іншими світильниками, прихованими від очей, малюючи, скажімо, на звичайному асфальті бруківку чи лісову стежку. Багатство можливостей сучасної техніки дає змогу реалізувати політ найсміливішої фантазії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гапонов С. И. Праздничное световое оформление городов / С.И. Гапонов, Г. А. Щербина. – Київ : Будівельник, 1976. – 311 с.
2. Дубинський В. П. Светотехнический дизайн как перспективное направление формирования архитектурной среды / В. П. Дубинський, Н. Я. Крижановська, О. І. Лісна // Традиції та новаті у вищій архітектурно-художній освіті. – Харків : Харківська державна академія дизайну та мистецтв, 2005. – Вип. № 4–5. – С. 174–176.
3. Ефимов А. В. Формообразующее действие полихромии в архитектуре. – М. : Стройиздат, 1984. – 168 с.
4. Жаган Войцех . Люмінація об'єктів / Войцех Жаган. – Львів : ЕКО інформ, 2007. – 247 с.
5. Жаган Войцех. Загальні основи освітлення об'єктів архітектури / Войцех Жаган // Електроінформ. – 2002. – № 3. – С. 16–17.
6. Келер В., Лукхардт В. Свет в архитектуре. Свет и цвет, как средства архитектурной выразительности / [пер. с нем. В. Г. Калиша]. – М. : Государст. изд-во по строительству, архитектуре и строит. материалам, 1961. – 184 с.
7. Щепетков Н. И. Световой дизайн города: учеб. пособие / Н. И. Щепетков. – М. : Архитектура-С, 2006. – 320 с.
8. Яців М. Б. Концептуальні засади світлового дизайну історичних будівель і пам'яток архітектури / М. Б. Яців // Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка”. – 2010. – № 674: Архітектура. – С. 223–229.

REFERENCES

1. Gaponov, S. I. and Shcherbina, G. A. (1976), *Prazdnichnoe svetovoe oformlenie gorodov* [Festive lighting for cities], Kyiv, Budivelnyk. (in Russian).
2. Dubynskiy, V. P., Kryzhanovska, N. Ya. and Lisna, O. I. (2005), The lighting design as a promising form of architectural environment, *Tradytzii ta novatsii u vyshchiiy arkhitekturno-khudozhniiy osviti* [Tradition and innovation in higher architectural and artistic education], Kharkiv, Kharkiv State Academy of Design and Arts, Iss. 4–5, pp. 174–176. (in Russian).

3. Efimov, A. V. (1984), *Formoobrazuyushchee deystvie polikhromii v arkhitekture* [Formative effect polychromy in architecture], Moscow, Stroyizdat. (in Russian).
4. Zhahan, Voitsekh (2007), *Illuminatsiia ob'ektiv* [Illumination of objects], Lviv, EKO inform. (in Ukrainian).
5. Zhahan, Voitsekh (2002), The general principles of illumination of architectural objects, *Elektroinform* [Elektroinform], no. 3, pp. 16–17. (in Ukrainian).
6. Keler, V. and Lukkhardt, V. (1961), *Svet v arkhitekture. Svet i tsvet, kak sredstva arkhitekturnoy vyrazitel'nosti* [Light in architecture. Light and color as a means of architectural expressiveness], translated from German V. Kalisz, Moscow, State Publishing House Building, Architecture and Building Materials. (in Russian).
7. Shchepetkov, N. I. (2006), *Svetovoy dizayn goroda* [The city lighting design], Textbook, Moscow, Arkhitektura-S. (in Russian).
8. Yatsiv, M. B. (2010), Conceptual principles of lighting design historic buildings and monuments, *Visnyk Natsionalnoho universytetu "Lvivska politekhnika"* [Proceedings of the National University "Lviv Polytechnic"], no. 674: Architecture, pp. 223–229. (in Ukrainian).

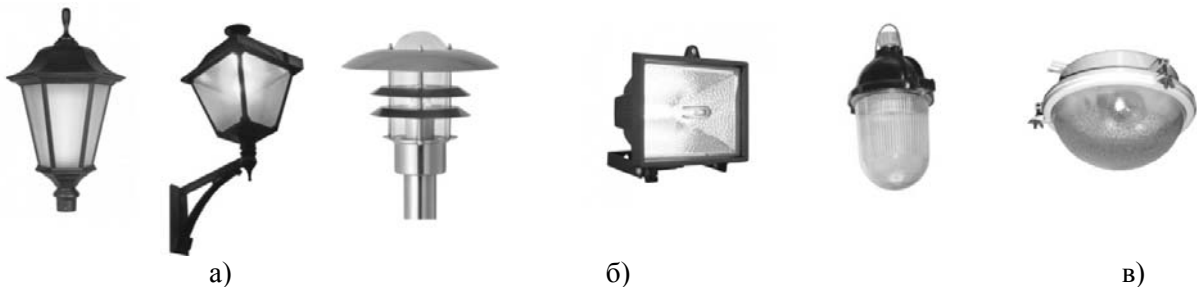


Рис. 1. Світильники вуличні під лампу розжарювання: а) світильники декоративні, б) прожектор під галогенну лампу; в) світильники вологозахищені

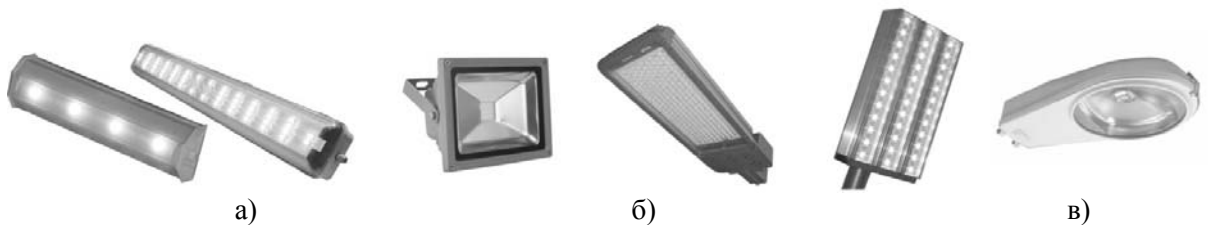


Рис. 2. Світильники світлодіодні вуличні: а) світильники вологозахищені; б) світлодіодний прожектор; в) світильники світлодіодні (на консоль)



Рис. 3. Світильники вуличні під газорозрядну лампу: а) світильник люмінесцентний вологозахищений; б) світильник підвісний; в) світильник під лампу ДРІ; г) прожектор з газорозрядною лампою; д) світильник під лампу ДРЛ

Таблиця 1

Вид освітлення	Призначення	Завдання освітлення	Використовувані світильники	Джерела світла в світильника	Загальний вигляд світильників (рисунок №)
Утилітарне	освітлення вулиць, площ, пішохідних зон	підвищення безпеки руху транспорту і пішоходів	світлодіодні прожектори та прожектори з газорозрядними лампами; світлові знаки і покажчики	світлодіодні модулі, лампи ДРЛ, ДРІ, ДНаТ, галогенні лампи розжарювання	рис. 1, а, рис. 2, в, рис. 3, а, в, д
	охоронне освітлення уздовж межі території, що охороняється	охорона території	прожектори різної потужності, в які вбудовані датчики руху	світлодіодні модулі, лампи ДРЛ, ДРІ, ДнаТ, галогенні лампи розжарювання	рис. 1, б, в, рис. 2, б, рис. 3, б, г
Архітектурно-декоративне	контурно-силуетне	виділення окремих самостійних елементів фасаду шляхом підсвічуванням їх ззаду або по контуру	ширококутні прожектори великої потужності; люмінесцентні і світлодіодні світильники	світлодіодні вологозахисні стрічки, неонові лампи; люмінесцентні лампи і лампи розжарювання; лампи ДРЛ, ДРІ	рис. 1, б, рис. 2, а, б, рис. 3, а, г
	підсвічування фрагментів окремих будинків та споруд	освітлення фасадів будівель, пам'ятників, фонтанів, зелених насаджень заливаючим світлом	світлодіодні прожектори та прожектори з газорозрядними лампами	світлодіодні модулі, лампи ДРЛ, ДРІ, галогенні лампи розжарювання	рис. 1, б, рис. 2, б, рис. 3, г
	освітлення зсередини	виявлення тектоніки будівель світлом, що проходить зсередини через засклені поверхні	світильники з люмінесцентним и лампами та лампами розжарювання	люмінесцентні лампи, лампи розжарювання	рис. 2, а,
	об'єктне	підсвічування локального об'єкту, видимого з точки зору пішоходу	світлодіодні прожектори та прожектори з газорозрядними лампами;	світлодіодні модулі, лампи ДРЛ, ДРІ, галогенні лампи розжарювання	рис. 1, б, рис. 2, б, рис. 3, г
	камерне	підсвічування розсіяним, приглушеним світлом	світильники з світлодіодами, світлодіодні стрічки та лампи розжарювання	світлодіодні стрічки, неонові лампи; люмінесцентні лампи і лампи розжарювання;	рис. 1, а, рис. 2, а, рис. 3, а
	ансамблеве	підсвічування певної взаємозалежної групи об'єктів	світлодіодні прожектори та прожектори з газорозрядними лампами;	світлодіодні модулі, лампи ДРЛ, ДРІ, галогенні лампи розжарювання	рис. 1, б, рис. 2, б, рис. 3, г

ВІЗУАЛЬНІ МИСТЕЦТВА

	зонально-локальне	підсвічування окремих естетично виразних або характерних елементів фасаду	світлодіодні стрічки, світлодіодні прожектори та прожектори з газорозрядними лампами;	світлодіодні модулі, лампи ДРЛ, ДРІ, галогенні лампи розжарювання	рис. 1, б, рис. 2, б, рис. 3, г
	фонове	створення фоновому поля або світлового візерунку	світлодіодні прожектори та прожектори з газорозрядними лампами;	світлодіодні модулі, лампи ДРЛ, ДРІ, галогенні лампи розжарювання	рис. 1, б, рис. 2, б, рис. 3, г
	проектуюча графіка	проекція статичних або рухомих зображень на фасад будівлі	світлодіодні прожектори та прожектори з газорозрядними лампами;	світлодіодні модулі, лампи ДРЛ, ДРІ, галогенні лампи розжарювання	рис. 1, б, рис. 2, б, рис. 3, г
Динамічне освітлення	контурне (світлова графіка)	підсвічування фасаду не лише одного будинку, а й допоміжних споруд, прилеглого ландшафту, рослинності та ін.	світлодіодні прожектори та прожектори з газорозрядними лампами;	світлодіодні модулі, лампи ДРЛ, ДРІ, галогенні лампи розжарювання	рис. 2, а, рис. 3, а,
	приховане	для ефектного окреслення розмірів будівлі і її форми розсіяними потоками світла	люмінесцентні і світлодіодні світильники	світлодіодні вологозахисні стрічки, неонові лампи; люмінесцентні лампи і лампи розжарювання;	рис. 2, а, рис. 3, а,
	динамічний колір	створення художніх образів за допомогою зміни колірних полів підсвічування фасаду	світлодіодні стрічки, світлодіодні прожектори	світлодіодні RGB стрічки, світлодіодні RGB прожектори, кольоро-музичні установки	рис. 2, б
	фото-, мультимедійний фасад	перетворення фасаду в мультимедійний екран, здатний відтворювати зображення або відеофрагменти.	світлодіодні прожектори	лазерні джерела світла; пристрої створення голографічних образів; тривимірні світлові картини; кольоро-музичні установки	рис. 2, б