

ШТУЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ ЖИТЛОВИХ ВНУТРІШНІХ ПРОСТОРІВ

*Асп. Мінченков Р.І., кафедра дизайну архітектурного середовища
Науковий консультант, док. арх., проф. Василенко О.Б.
Одеська державна академія будівництва та архітектури*

Актуальність. Правильно вибір та проектування внутрішніх просторів житлових приміщень освітлення - це зоровий комфорт, в якому перебувають мешканці і звичайно візуальне сприйняття навколишнього оточення. Важливо розуміти, що навіть найцікавіші дизайнерські рішення можуть мати вигляд непривабливо і дивно, якщо помилитися з розташуванням освітлювальних приладів. В тому випадку, коли світло запроектоване вірно, воно може підкреслити родзинку і створити оригінальні акценти навіть у приміщенні з бюджетним оздобленням.

Мета роботи. Штучне освітлення житлових внутрішніх просторів. Для досягнення мети автором використана існуюча наукова база в галузі освітлення. Мета та головні моменти викладені в основній частині наукового дослідження.

При визначенні методу автор також звертається до свого професійного досвіду та практичних експертів, які викладені у рекомендаціях. Наукова новизна роботи обумовлена як підходом до дослідження, так і формою отриманих результатів. Спільне використання в дослідженні теоретичного матеріалу і досвіду дозволяє сформулювати методики таким чином, що вони мали б утилітарні властивості. Отримані результати показали, що робота з освітленням вимагає приділити увагу багатьом технічним деталям.

Стан проблеми. Відносно впливу світла на окремо взятого індивіда проведено безліч досліджень. Вони показали, що має місце сильна залежність між освітленням та людським станом та поведінкою. Наприклад, незначна зміна світлового клімату на робочому місці може як поліпшити, так і погіршити показники ефективності працівника, а надлишок сонячного світла, необхідний підтримки психічного і фізичного здоров'я, може стати причиною професійних травм.

Відомо, що світло – головний фактор, що регулює ритми людини. Їхнє порушення саботує відносини людини з суспільством і позначається на якості його життя.

Отримані результати. З допомогою залучення елементів фізики, у статті пояснюється принцип роботи розрядних ламп, та якщо з принципу роботи вже відбуваються висновки про їхні властивості. Важливо відзначити, що розробка дійсно якісних сценаріїв освітлення змушує дизайнера мати уявлення про технологічні, вартісні, ергономічні та інші особливості джерел світла, а також особливості їх застосування при роботі з різними за призначенням зонами та просторами.

Дане дослідження дає можливість отримати таку результат та пропонує конкретний метод, використання який позитивно позначиться на результатах роботи архітектора-дизайнера.

Простір може бути освітлений двома принципово різними способами: природним світлом сонця або за допомогою штучного освітлення, що випромінюється освітлювальними приладами. Успіх проекту багато в чому залежить від уміння дизайнера правильно комбінувати природне та штучне освітлення у рамках сценарію освітлення.

У природного освітлення є переваги, і недоліки. До перших входить органічність, оскільки сонячне світло збалансоване за своїм спектральним складом і звичний для зорового апарату. Крім цього, природне висвітлення позитивно впливає на психофізіологічний стан людини, а також економить електроенергію та фінансові засоби, оскільки сонячне світло є неекономічним благом, на розподіл та витрачання якого не впливає ні кількість споживачів, ні обсяг споживання.

Недоліками є складнощі з розташуванням вікон по відношенню до сонця та залежність від зовнішніх факторів: погода, пора року та інші. Ігнорування цих факторів може призвести до надмірної чи дефіцитної інсоляції приміщення у різні моменти світлового дня. І незважаючи на те, що природне освітлення меншою мірою залежить від рішень, прийнятих дизайнером, йому також важливо приділити достатню увагу при розробці сценарію освітлення.

На жаль, під час роботи з переважною більшістю проектів, дизайнер позбавлений можливості планувати системи природного освітлення. Однак існують методи та алгоритми, що дозволяють досить точно розрахувати природне освітлення у приміщенні та врахувати отримані дані у подальшому плануванні штучного освітлення.

Дизайнер має можливість вибрати розташування освітлювальних приладів, інтенсивність випромінюваного ними світла, його відтінок. З його допомогою можна розставляти акценти, редагувати візуальні межі приміщення та зон, прикрашати простір. Але при розробці розділу сценарію освітлення, який

відповідає за штучне освітлення, потрібно не тільки правильно продумати розміщення світлових приладів, але й зробити усвідомлений вибір на користь певної технології джерела світла.

Необдумане рішення здатне перекреслити всю виконану роботу через дискомфорт, який відчуватиме користувач. У крайніх та 96 поодиноких випадках це може призвести до більш серйозних негативних наслідків – порушень здоров'я. Щоб їх уникнути, у цій статті подано розбір основних видів джерел світла та їх характеристик.

Технологічні класи штучних джерел світла: Теплові джерела світла були винайдені раніше, ніж решта. Хрестоматійним прикладом у цьому випадку є лампа розжарювання Томаса Едісона.

Принцип роботи простий: у колбу з вакуумом або інертними газами міститься тонка спіраль з тугоплавкого металу, яка нагрівається від електричного струму, що проходить через неї. Інертні гази знижують показники тепловтрати і не дають нагрівальному елементу окислитись, що відчутно подовжує термін служби такого приладу.

Головний недолік цієї технології у високому споживанні електроенергії. Нагріта спіраль віддає велику кількість тепла в середу, тому її ККД (коефіцієнт корисної дії) досить низький - в середньому від 5% до 10%. Температура випромінюваного світла, що характеризує фізіологічну якість світла, дуже низька 2000-3000 К°, через що він набуває звичного для людських очей кольору – жовтого. Висвітлення з такою температурою не пригнічує вироблення гормону життя, який відповідає за регуляцію ритмів людини. І все-таки, спектральний склад таких ламп може відрізнятися.

Випромінювання таких ламп зміщене в червону частину спектральної шкали і тому включає частку не видимого неозброєним оком інфрачервоного випромінювання. При довжині хвилі, що перевищує 780 нанометрів, випромінювання все сильніше віддаляється від видимої ділянки спектру, йдучи в зону ультрачервоного випромінювання та стаючи потенційною причиною теплового пошкодження рогівки або кришталика. Розрядні джерела світла розробили наприкінці XIX століття процесі пошуку ефективніших способів генерації світла. Лампи, в яких використовується така технологія, називаються люмінесцентними.

Видиме світло, що випромінюється цими лампами, як і у випадку з лампами розжарювання виникає в результаті перетворення електричної енергії. Однак, і принцип їхньої роботи, а, як наслідок, і будова різно відрізняється від класу теплових джерел.

У середині колби міститься суміш пари ртуті та інертного газу. Сама колба вкрита шаром неорганічного люмінофора. Електричний струм, проходячи між двома електродами, розташованими в різних кінцях колби іонізує нейтральні атоми, вибиваючи електрони з їхньої верхньої орбіти. При повторному зіткненні з електроном негативно заряджені атоми знову стають нейтральними.

Ці мікропроцеси, що називаються випромінювальною рекомбінацією, супроводжуються випромінюванням ультрафіолетового випромінювання, яке потім поглинається люмінофором і перетворюється на видиме світіння. Колір світіння таких ламп повністю залежить від люмінофора. Таким чином, дизайнеру стає доступна широка палітра кольорів. Більше того, особливості будівлі дозволяють створювати різноманітні форми даних приладів.

Ще однією перевагою даної технології перед тепловими джерелами світла є вищий ККД - від 10% до 15%. Розрядні лампи мають масу недоліків. Вони містять пари ртуті, тому в користувачів виникають складнощі з утилізацією, що тягне за собою додаткові фінансові, тимчасові та логістичні витрати.

При неправильній утилізації такі лампи можуть завдати шкоди як користувачу, і екології. Крім складнощів у пост експлуатаційний період, лампи розжарювання демонструють не найпривабливіші ергономічні якості. У процесі використання вони видають тріск і гудіння, чинячи психологічний тиск на людей.

Час роботи таких ламп складає в середньому близько 10000 годин, що на порядок більше, ніж ламп розжарювання – 1000 годин. Але згодом спектр, що випромінюється цими лампами, змінюється. Через прогорання люмінофора, частина ультрафіолетового випромінювання, що виходить безпосередньо від парів ртуті, пройде шар люмінофора і безпосередньо впливає на зоровий апарат користувача.

У крайніх випадках така дія може призвести до ураження кон'юнктива та рогівки ока. Твердо тілі джерела світла - світлодіоди є відносно новою технологією. Сьогодні їхня частка на світовому ринку освітлювальних приладів тільки збільшується. Драйвером даного процесу є відчутна перевага даної технології перед рештою більшості характеристик. Гальмує процес переважно вартість подібних виробів. Згодом, цей розрив скорочуватиметься, поступово витісняючи з масового використання в першу чергу розрядний аналог, оскільки він має дуже схожі, але нижчі характеристики.

Принцип роботи світлодіодів схожий на принцип роботи розрядних ламп, але замість колби з сумішшю газів у ньому встановлений напівпровідниковий кристал, також покритий плівкою люмінофора. Іноді світлодіод покривається

додатковим шаром, який запобігає попаданню прямого світла у поле зору користувача. ККД цього пристрою в середньому набуває значення в діапазоні від 20% до 30% [4].

Час роботи може досягати 50 000 годин. Слід зазначити, що на відміну від розрядних джерел світла, твердо тільні прилади не виснажують ресурс люмінофора під час експлуатації. Це не допускає зміни спектрального діапазону випромінювання, а як наслідок, і деградації всього світлодіодного модуля. В силу особливостей будови, світлодіод меншою мірою схильний до механічного впливу, що уможливорює його використання в агресивних середовищах.

Температура світла та колір свічення, як і у люмінесцентних ламп, залежить від речовин, що використовуються в кожному конкретному пристрої [1]. Кольорова палітра також дуже широка, а середня світлова температура становить приблизно 4000-5000 К°. Методики роботи зі сценаріями освітлення: Основним завданням, яке стояло перед автором, була саме розробка утилітарних методик роботи з освітленням.

Аналіз теоретичної бази, власного досвіду та досвіду експертів наукової галузі дозволили скласти перелік методик, до яких слід вдаватися під час проектування сценаріїв та системи освітлення у житлових інтер'єрах.

Висновки.

1. Необхідно в першу чергу дивитися на палітру кольорів інтер'єру. Темні інтер'єри, як правило, вимагатимуть більше світла через те, що темні поверхні відбивають менше світла. Світлі ж практично не поглинають світло, тому світлі приміщення виглядатимуть більш освітленими при ідентичній кількості світла.
2. При розробці сценаріїв освітлення також варто враховувати функціональне навантаження, яке несе в собі конкретне приміщення або окремо взята його зона. Тільки зважаючи на призначення кожного з освітлювальних приладів, визначаючи розв'язувані ним завдання, продумуючи поєднання та взаємозалежності джерел світла, вдасться скласти комфортний для користувача сценарій освітлення. Ще на етапі підготовки до здійснення дизайнерських робіт слід вивчити поведінку природного освітлення у приміщенні у різний час світлового дня у різних зонах приміщення [4].
3. Під час планування слід звернути увагу на розташування об'єктів на вулиці. Якщо вони перешкоджають проникненню природного світла в житло, варто

оцінити ступінь впливу кожного з об'єктів на інсоляцію і при необхідності продумати способи компенсації, використовуючи штучне освітлення.

4. Необхідно продумати способи часткової ізоляції простору від природного освітлення, оскільки в деяких сюжетах використання приміщення може бути позбавлений. Дуже важливо тісно пов'язувати функціональне навантаження на приміщення в світловому сценарії, для якого планується ізоляція.
5. Реалізувати штучне освітлення необхідно таким чином, щоб у світлий час воно компенсувало нестачу природного освітлення у віддалених ділянках простору, а в нічний час, за повної відсутності сонячного світла, повністю його замінювало.
6. Штучне освітлення є художнім інструментом у руках дизайнера. Однак використовувати його в такій якості варто при дотриманні гігієнічних та ергономічних принципів, щоб приміщення залишалося повністю функціональним і не завдавало користувачеві незручностей.
7. При розробці сценаріїв освітлення необхідно не допустити в ході роботи рішень, що допускають можливість попадання прямого світла у поле зору інтер'єру [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Кушлик Р.В. Електричне освітлення та опромінення. Навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. / Р.В.Кушлик, В.Ф.Яковлев, Ю.М.Куценко, М.Л.Лисиченко, М.П.Кунденко. Х: ТОВ «Планета-прінт», 2016. 332 с.
2. Яковлев В.Ф. Проектування систем електрифікації технологічних процесів на підприємствах АПК. Системи електричного освітлення. / За заг. ред. проф. В.Ф.Яковлева. // В.Ф.Яковлев, Р.В.Кушлик, О.С.Квітка, Ю.М.Куценко. - Мелітополь, 2010. 106 с.
3. Айзенберг Ю.Б. Светодиоды и их применение для освещения. ТОВ «Техн. видавн.» К. - 2012. 275 с.
4. Смородина О.І. Особливості дизайн–проекту житлових приміщень// Техн. журнал. Інновації в науці. № 4 (65), 2017. С. 17–18.