

ФОРМОУТВОРЮЮЧІ ФУНКЦІЇ ПРИРОДНОГО, ШТУЧНОГО І СУМІЩЕНОГО ОСВІТЛЕННЯ В АРХІТЕКТУРІ

Василенко О.Б., доктор архітектури, професор, завідувач кафедри основ архітектури та дизайну архітектурного середовища
Одеська державна академія будівництва та архітектури
Тел. (048) 720-63-72

Анотація. У дослідженні визначені формоутворюючі функції природного, штучного і суміщеного освітлення в архітектурі. Проведений аналіз формування комплексу світлових засобів у сучасному проектуванні архітектурних об'єктів.

Ключові слова: комплекс світлових засобів, природне та штучне освітлення.

Аннотация. В исследовании определены формообразующие функции естественного, искусственного и совмещенного освещения в архитектуре. Проведен анализ формирования комплекса световых средств в современном проектировании архитектурных объектов.

Ключевые слова: комплекс световых средств, естественное освещение, искусственное освещение, совмещенное освещение.

Resume. The study identified formative function of natural, artificial and combined light in architecture. The analysis of the formation of a complex light means in the modern design of architectural object.

Keywords: complex light means, natural lighting, artificial lighting, combined illumination.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження попередників не узагальнюють всі наукові проблеми, які необхідно вирішувати в рамках формування комплексу світлових засобів в архітектурі. Відсутнє системне бачення в контексті важливих положень як формоутворюючі функції світла в архітектурі, які впливають на якість середовища життєдіяльності людини.

Основними дослідженнями в галузі теорії природного і штучного освітлення в архітектурі являються праці науковців, таких як: J. Hraska, R. Kittler, Й. Косо, J. Mikler, О.В. Сергейчук, А.С. Щипанов.

Світлотіньові співвідношення є важливим композиційним засобом архітектурного формоутворення, який здійснює вплив на інші композиційні засоби. За допомогою світла можна виявити рельєфність плоскої поверхні, посилити або послабити відчуття важкості або легкості об'ємної форми. Виявлення тектоніки споруди залишається для сучасних архітекторів однією з перших задач архітектурного освітлення. Архітектурна пластика повинна створюватися з урахуванням конкретних умов освітлення. Велике значення в об'ємно-просторовій композиції мають взаємні зв'язки різноманітних властивостей архітектурних форм та їх частин.

Метою наукової роботи є визначення формоутворюючих функцій природного, штучного і суміщеного світла в аспекті формування комплексу світлових засобів в архітектурі. Поставлена мета передбачає необхідність вирішення **задач**, які полягають у тому, що необхідно виявити характеристики комплексу світлових засобів в архітектурі та визначити формоутворюючі функції природного, штучного і суміщеного світла в інтер'єрі та в екстер'єрі.

Виклад основного матеріалу дослідження. В архітектурних об'єктах присутні співвідношення - форма і розмір; форма і геометрична будова; форма і положенням в просторі (система координатних площин); форма і масивність; колір і форма; фактура і форма; світло і тінь. Виникають освітлені та затінені частини, градації освітленості та затінення, обумовлені прямим і віддзеркаленим освітленням. Завдяки світлотіні виявляється об'ємність та рельєфність архітектурних форм. Світло впливає на посилення або послаблення дії інших композиційних засобів – пропорцій, масштабності, нюансу та контрасту. Як відомо, контраст – це чітко виражена різниця при співставленні двох станів будь-якої властивості. Яскраво освітлена частина будь-якого об'єкту співвідноситься з глибокою тінню. Нюанси – незначні світлові відтінки, які можуть бути в освітлених або тіньових частинах предмету. Використання

контрастних, нюансних і відносин рівності є активним художнім засобом, який посилює емоційний вплив архітектурних творів.

Нюансне сполучення об'єкту сприяє наданню архітектурній композиції більшої статичності і цілісності. Різниці світлості визначають велику градацію емоційних оцінок при сприйнятті. Темні поверхні сприймаються більш важкими, світлі – більш легкими. Нерівномірна світлість поверхні форми впливає на її геометричну характеристику. Світло без тіні, рівно як і темрява без світла гасять виразність об'ємно-просторової форми. Предмети оживають при ворухливому світлі, коли світло впливає на темряву. При цьому пластика здобуває найбільшої виразності. Закономірно утворені пластичні елементи з закономірно вираженою динамікою розподілення мас можуть набувати більшу виразність динамічності при спеціальному розподіленні освітленості, коли нарощування маси елемента супроводжується зміненням освітленості, яке викликає відчуття нарощування розмірів і маси. Сонячне опромінення архітектурної форми в екстер'єрі і в інтер'єрі, носить непостійний, нестаціонарний, багато-метричний та вірогідний характер [1].

У грецькій архітектурі на прикладі храму Посейдона бачимо, що конструктивні елементи (колони, архітрав, карнизна плита), як правило освітлені прямим сонячним світлом, а другорядні декоративні деталі (метопи, тригліфи, ехіни) знаходяться постійно в тіні. Основні тектонічні елементи, які освітлені прямими сонячними променями, практично позбавлені декору. Це підкреслює їх конструктивний зміст. Затінена декорація розташована на конструктивно другорядних частинах храму. Важливою задачею освітлення в архітектурі є виявлення тектонічної системи. Пряме сонячне світло дозволяє сприймати всю струнку систему тектонічних елементів. Невірне рішення освітлення вносить абстрактно-декоративний мотив, внутрішнє не зв'язаний з його тектонікою і візуально руйнує її. При вирішенні освітлення необхідно, щоб нарощування яскравості йшло від нижньої частини поля до верхньої, а тотожні тектонічні елементи мали б тотожну яскравість і світлотіньову характеристику. Розсіяне світло, робить об'ємні форми такими, що втрачають

пластичну виразність. При однобічно направленому освітленні предмети уявляються нам більш рельєфними, ніж при розсіяному освітленні. Предмети, які знаходяться на фоні інших, можуть зорове зникнути або виявитися. Падаюча на предмет тінь робить його риси менш чіткими. При посиленні освітленості колір висвітлюється та втрачає насиченість. Колір найбільш повноцінно сприймається в умовах м'якого розсіяного освітлення [5].

Сприйняття тектонічної форми може бути зруйноване різким контрастним співвідношенням яскравості її частин. Яскрава і темна межі, з труднощами сприймаються як грані єдиної архітектурної форми. Різкий контраст може з'явитися у випадках розміщення світильника в безпосередній близькості від освітленого елемента та при відбитому світлі. Різниця яскравості між світлом світильника і оточуючими поверхнями може створити враження якогось світлового прориву в затіненій площині стелі. Різкі контрасти на загальному м'якому фоні здатні візуально дематеріалізувати яскраві елементи архітектури.

Експериментальні дослідження формоутворюючих можливостей природного розсіяного освітлення, що були проведені В.Г. Макаревичем, підтвердили що: горизонтальні членування при розсіяному освітленні хмарним небом більш контрастні, ніж вертикальні; при дифузному освітленні контраст між деталлю і фоном в більшій мірі залежить від характеру супідрядності деталі з фоном; контраст вертикальних членувань при розсіяному освітленні практично не залежить від розміру виносу (4).

В контексті завдань даного дослідження були проведені спостереження за зміненням світлотіньових співвідношень на фасадах висотних будівель і порівняння площ поверхонь стін, освітлених Сонцем, і площ падаючих тіней для цих об'єктів, а також співвідношень площ віконних отворів і загальної площі фасадів. Для аналізу впливу світлотіньових співвідношень на пластику і сприйняття форми були вибрані багатоповерхові житлові будинки в м. Харкові, м. Святогірську (дзвіниця Святогірської Лаври). Натурні спостереження проводилися з 6:00 до 18:00. Порівняння площ падаючих тіней в відсотках на кожному з фасадів даних об'єктів показало, що північний фасад влітку зазвичай

максимально затінений (в середньому на 80% - 85%, а в ранкові години - максимум на 95%). Найменші площі падаючих тіней зафіксовані влітку на східних фасадах (в середньому 30 - 40%, мінімальна площа тіні - 5% до 12:00). Підрахунки площ падаючої тіні на одному з південних фасадів (22 червня) показують, що максимальна площа тіні (75%) відповідає часу - 6:00 годин ранку і 90% - у 18:00. До 12:00 площа тіні зменшується, а після 15:00 години починає збільшуватися від 45% до 68% (15:00) і до 80% (18:00). Площа затінених поверхонь фасадів збільшується за рахунок лоджій.

Формоутворюючі функції світла можна проілюструвати прикладами європейської архітектури. «Дзеркальний куб» (рис. 1) у Роттердамі (2009 р., арх. Atelier Kempe Thill, проект Atriumtower Niphouse Zwolle) запроєктований, як соціальне житло, але інтер'єри цього будинку зі скляними стінами залиті природним світлом у будь-який час доби.

Житловий будинок (рис. 2) Wave Vejle (2010 р., м. Вайль, Данія, архітектурна студія Henning Larsen Architects) органічно вписався у природне оточення набережної і затоки приморського міста. На протязі дня білі «хвилі» віддзеркалюються в морі, а вночі характерний контур, завдяки системі підсвічування, викликає асоціації з горами. На створення подібної форми будинку авторів надихнули особливості місцевого ландшафту.



Рис. 1.



Рис. 2.

У передмісті Валенсії (Іспанія) архітектурне агентство «Fran Silvestre arquitectos» спроектувало сімейний особняк еліптичної форми (рис. 3), що отримав ім'я «Balint house». Вигнутий білосніжний фасад резиденції обіймає

двоповерхову будівлю, яка розташована на краю ділянки, залишаючи місце для серповидного плавального басейну та просторого зеленого саду.

Будинок під назвою Walter Towers (рис. 4) розроблений архітекторами датської фірми Bjarke Ingels Group (BIG). Будинок містить житлові квартири, офісні і торгові площі.



Рис. 3.



Рис. 4

Житловий комплекс «Isbjerget» (рис.5) у м. Орхусі, Данія (2013 р., арх. Louis Paillard, арх. студії «seARCH», «CEBRA», «JDS architects»), що розташувався вздовж старого терміналу з видом на затоку, за формою нагадує дрейфуючий білосніжний айсберг. Бетонно-мозаїчний білий фасад контрастує з панелями з деревини теплих тонів, якими оздоблений інтер'єр.

У південній частині Тіролю (Італія) побудовані будинки (рис. 6) з дзеркальним фасадом (арх. Peter Pichler). В східних дзеркальних фасадах відображаються Доломитові Альпи. Решта частини фасаду оброблена алюмінієвими панелями і суцільним заскленням. «Дзеркальний будинок» обладнаний відкритими балконами і власними невеликими садами. Поверхня фасаду покрита матеріалом, що віддзеркалює ультрафіолетові промені.



Висновки. Встановлено, що сонячне світло є важливим формотворчим засобом архітектурної композиції, що робить вплив на структурування об'єму, на виявлення або нівелювання пластичності фасаду, на оцінку тектоніки і масштабності споруди, на емоційне сприйняття архітектурної форми. В результаті обробки кількісних даних статистичним методом було встановлено, що: в багатоповерхових житлових будинках і історичних спорудах площі падаючих тіней у зимовий період року набагато перевищують площі тіней у літній час; сучасні громадські будинки із суцільним фасадним застакненням фактично не мають падаючих тіней у зв'язку з особливостями їх архітектурних конструкцій. Штучне освітлення докорінно змінює сприйняття морфології архітектурної форми, роблячи її нематеріальною, перфорованою, невпізаною. Штучне світло приймає участь у формуванні „світло-простору”, „світло-форми”, „світло-пластики” та „світло-кольору”. Світлотінь, як динамічний засіб композиції, сприяє зміні художнього образу споруди. Аргументоване формоутворення в поєднанні з природним світлом здатне створювати візуально комфортні міські панорами і візуально комфортні враження від архітектурного об'єкту.

Література:

1. Hraska J. Doba insolacie okien tienenyh zastavbou / J. Hraska // Zbornik vedeckych prac Stavebnej fakulty SVST – Bratislava: Alfa, 1988., s.21.
2. Косо Й. Солнечный дом. Естественное освещение в планировке и строительстве / Й.Косо / Пер. с венгерского А.И. Гусева. – М.: ЗАО «Издательская группа «Контэнт»», 2008. – 174 с.
3. Kittler R. Zaklady vyuzivania slnecneho ziarenia.. / J.Mikler // – Bratislava: Veda, 1986.
4. Макаревич В.Г. Светотехника и светоискусство. /В.Г.Макаревич// Светотехника. – 1974, № 10. – С. 15 – 17.
5. Щипанов А.С. Освещение в архитектуре интерьера. /А.С. Щипанов// – М.: Госстройиздат, 1960. – 116 с.