

УДК (728+725):628.9

Василенко О.Б., док. арх.

## ФОРМОУТВОРЮЮЧІ ФУНКЦІЇ ПРИРОДНОГО, ШТУЧНОГО І СУМІЩЕНОГО ОСВІТЛЕННЯ В АРХІТЕКТУРІ

### 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. Світло являється важливим формотворчим засобом архітектурної композиції. Світло впливає на структурування об'єму, на оцінку тектоніки і масштабності споруди, на емоційне сприйняття архітектурної форми, нівелює пластику фасаду.

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

**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 положення 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'єкта 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'єкта 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, гасить 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 змінням освітленості, яке викликає відчуття нарощування розмірів і маси. Сонячне опромінення архітектурної форми в екстер'єрі і в інтер'єрі носить непостійний, нестационарний, багатометричний 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 тожні тектонічні елементи мали б тожну 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 зореве 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 формують 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 ха-

рактеру 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 багатопверхові 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.

Формують функції світла можна проілюструвати прикладами європейської архітектури. "Дзеркальний куб" (рис. 1), проєкт Atriumtower Niphouse Zwolle), запроєктований, як соціальне житло. Інтер'єри будівлі зі скляними стінами залиті природним світлом у будь-який час доби.

Житловий будинок (архітектурна студія Henning Larsen Architects) (рис. 2) 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.

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.



**Рис. 1.** Житловий будинок, арх. Ketre Thill  
(м.Роттердам, Нідерланди, 2009 р.)



**Рис. 2.** Житловий будинок Wave Vejle  
(м. Вайль, Данія, 2010 р.)



**Рис. 3.** Сімейний особняк Balint house  
(м. Валенсії, Іспанія, 2012 р.)

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

Житловий комплекс (рис. 5), арх. Louis Pailard, що розташований 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



**Рис. 4.** Будинок Walter Towers  
(Bjarke Ingels Group, Данія, 2011 р.)



**Рис. 5.** Житловий комплекс "Isbjerget"  
(м. Орхусі, Данія, 2013 р.)



**Рис. 6.** Житловий будинок  
(м. Тіролю, Італія, 2012 р.)

Pichler). В східних дзеркальних фасадах відображаються Доломитові Альпи. Решта частини фасаду оброблена алюмінієвими панелями і суцільним застосуванням. "Дзеркальний будинок" обладнаний відкритими балконами і власними невеликими садами. Поверхня фасаду покрита матеріалом, що віддзеркалює ультрафіолетові промені.

**Висновки.** 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 зашкленням 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'єкта.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Hraska J. Doba insolacie okien tienenych 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 "Контакт"", 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.

#### АНОТАЦІЯ

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.

#### ANNOTATION

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.

УДК 711.5:711.417.4

Антипенко Є.Ю., д.т.н., проф.; Одінцова Є.О.  
аспірантка, ЗНТУ, м. Запоріжжя

## РОЗКРИТТЯ ОСНОВ КОМФОРТНОСТІ СЕЛЬБИЩНОЇ ТЕРИТОРІЇ ТА МІКРОРАЙОНУВАННЯ, ЯК СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ВНУТРІШНЬОЇ ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА

#### АНОТАЦІЯ

Матеріал роботи спирається на загальне розкриття основи комфортності сельбищної території з точки зору системи формування внутрішнього житлового середовища та визначення основ мікрорайонування в наш час. У статті наведено доцільність розгляду процесів оптимізації існуючої житлової території саме під кутом таких понять як компактність та комфортність сельбищної зони; потрібно більше спиратись на закордонний досвід проектування нових та реконструкції існуючих житлових масивів.

Ключові слова: показник витрати часу, комфортність, мікрорайон, урбанізація, житлова середовища, мікрорайонування, територія сельбища, радіус доступності.

#### Постановка проблеми у загальному вигляді.

Головним критерієм комфортності сучасної сельбищної території, перш за все, є показник витрати часу на пересування та на доступність усіх необхідних місць загального користування. Розподіл житлового середовища на міжмагістральні території, тобто мікрорайони, найкраще сприяє цьому.

В даний час увесь світ переживає будівельний бум, під впливом нових соціальних умов і матеріальних можливостей людей, під впливом розвитку техніки і науково-технічного прогресу змінюються уявлення людини про своє житло, його оцінка з точки зору комфортності, ступеня задоволеності тим чи іншим рішенням. Впливають на житло і його оцінку і спосіб життя людини, її соціальне становище, місце проживання, природно-кліматичні умови, національно-побутові традиції [1]. Раніше жителі нашої країни були задоволені тим, що їх переселили з бараків і комуналок у "хрущовки". Зараз настав новий час, коли кожен хоче не просто житла, а такого, яке відповідало б його уявленням про комфортність.