

## **МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ СВІТЛОВОЇ СКЛАДОВОЇ АРХІТЕКТУРНИХ СИСТЕМ**

**Анотація.** У статті викладена основні методи дослідження світлової складової архітектурних систем. Робота містить критерії оцінки освітлення архітектурних систем і методику дослідження формотворних і комфортних функцій світла в архітектурі. *Ключові слова:* освітлення, комплекс світлових засобів, архітектурні системи, методи дослідження, критерії оцінки, внутрішній простір, архітектурне середовище, комфорт світлового середовища, інтер'єр, екстер'єр.

**Актуальність дослідження.** Проблеми якісного архітектурного середовища у містах, проблеми комфорту життєдіяльності людей, проблеми ефективного використання естетичного потенціалу світла, проблеми інноваційних промислових світлових технологій є надзвичайно важливими, про що свідчать обговорення їх на Самітах, на Конференціях ООН „Світової Енергетики Майбутнього” м. Абу-Дабі, 2010 р.; „Саміт з питань Землі” м. Ріо-де-Жанейро, 2015 р.). Світло впливає на зовнішнє і внутрішнє середовище архітектури, формуючи у взаємодії з ними необхідний рівень якості художньої виразності. Відповідний рівень освітлення внутрішніх просторів є важливою передумовою створення сприятливих умов для життєдіяльності, для підвищення творчої і виробничої активності. Основним чинником, який формує параметри світлового середовища, мікроклімат приміщень, інсоляційні умови є законодавчі регламенти, які представлені в Законах України („Про охорону навколишнього середовища” 1991р.; „Про архітектурну діяльність” 2012 р.).

Актуальність теми даної роботи зумовлена потребою вдосконалювати науково-обґрунтовану методичну основу дослідження з урахуванням сучасних світлових засобів в архітектурних системах.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Серед важливих наукових розробок, які стали підґрунтям для визначення методики даного дослідження,

слід виділити наукові роботи М.М.Гусєва, В.Г.Макаревича, М.В.Оболенського, О.В.Сергейчука, А.Н.Рімши, Г.І.Лаврика, Й.Грашки, Р.Кіттлера, Й.Косо, Я.Вазірі, Н.Н.Кирєєва, Р.Гопкінсона, Е.Ніімана, А.Олгея, П.Петербриджа.

Аналіз наукових праць дозволив виділити ряд невирішених питань: 1) не виявлена загальна методика дослідження світлової складової архітектурних систем; 2) не удосконалено методичну основу дослідження комплексу світлових засобів в архітектурі. Таким чином, методична основа дослідження світлової складової знаходиться у сфері невідкладних питань архітектурних систем.

**Постановка проблеми.** Світло є сучасним засобом композиційного формоутворення. На перший план виходить проблема використання світлових засобів в архітектурі. Оволодіння методами раціональної організації світлового середовища і підвищення виразності архітектурних споруд залишається одним із актуальних завдань сучасної архітектури. Актуальні питання оптимізації архітектурних методів проектування світлового середовища виділяються серед важливих проблем, відмічених в рекомендаціях наукових семінарів науково-дослідних і учбових закладах архітектурного профілю України.

**Метою** дослідження є виявлення основних методів дослідження світлової складової архітектурних систем.

**Задачі** дослідження: -удосконалити методичну основу дослідження комплексу світлових засобів в архітектурі;- виявити основні методи дослідження світлової складової архітектурних систем.

**Наукова новизна** дослідження полягає в тому, що вперше удосконалено методичну основу, виявлено основні методи дослідження комплексу світлових засобів архітектурних систем.

**Виклад основного матеріалу.** Перш ніж приступити до розгляду даного дослідження, необхідно зупинитися на головному питанні – виборі загальної методології. Це викликало необхідність звернутися до базових джерел у галузі теорії архітектури і наукових робіт, присвячених методологічним проблемам дослідження архітектурних систем.

Архітектурне світлове середовище є системою взаємодії людей і оточуючого її штучного середовища, яке забезпечує необхідні умови

життєдіяльності і спрямована на взаємодію з демоекосистемою. Принципова структура демоекосистеми складається з таких компонентів, як населення, природа, архітектура. Існує взаємозв'язок між населенням і природою. Архітектура значною мірою впливає на природу і населення. У взаємодії з штучним середовищем саме населення визначає поведінку демоекосистеми. Основними критеріями оптимальності мають бути «людські», а не технічні. Архітектурні системи можуть бути розчленовані на категорії за двома основними ознаками – функціональні і просторові. Демоекологічний підхід вимагає розчленування об'єкта на якісно різні функціональні елементи. Елементи демоекосистеми повинні відображати необхідні з функціональної точки зору види діяльності, які характеризують її як цілісну систему[2].

Критерії оцінки світлової складової архітектурних систем поділяються на три категорії: *економічні, утилітарні (споживчі), естетичні*. Існує давно відома точка зору, суть якої полягає в тому, що комфорт архітектурного середовища знаходиться в прямій залежності від обсягу витрат, що архітектурно-художня складова не має безпосередньої органічної залежності від споживчої, функціональної якості та економічності. Вважається також, що економічні критерії, споживчої якості та критерії краси знаходяться значною мірою в стані протиріччя, не є розмірними за своєю суттю.

У даному дослідженні основна увага зосереджена на утилітарних та естетичних аспектах. Критерій комфортності свідчить про рівень відповідності архітектурного середовища встановленим (нормативним) показникам комфортності – соціальним і біологічним. При вирішенні переважної більшості практичних функціонально-планувальних завдань, що стосуються формування середовища життєдіяльності людини, критерій споживчої якості вступає в протиріччя з техніко-економічним критерієм, так як досягнення більш високого рівня комфорту, як правило, викликає збільшення витрат на будівництво та благоустрій.

До методів дослідження світлової складової архітектурних систем відносяться: *метод моніторингу, метод експертних суб'єктивних оцінок, графоаналітичний метод, метод структурно-логічного моделювання, метод*

*шкалювання, метод ранжирування, метод візуального спостереження, метод експертних оцінок.*

*Метод моніторингу* – систематичне комплексне обстеження яких-небудь об'єктів або явищ, інструментальне та органолептичне (визначення характеристик природних складових за допомогою органів слуху, зору, нюху). Моніторинг - це постійне спостереження за станом об'єкту, систематичне вимірювання параметрів об'єкту або процесу, що контролюється. Система екологічного моніторингу - це складна система, яка містить підсистему спостереження, інформаційної підтримки, аналізу, прогнозування [4].

Фактори, які погіршують екологічні умови великих за площею природних ландшафтів, можна розділити на внутрішні фактори, пов'язані з життєдіяльністю населеного пункту, і зовнішні фактори, обумовлені широким комплексом ландшафтних умов. Внутрішні фактори – це санітарно-гігієнічні та технічні умови, що знижують комфортність, надійність і безпеку проживання. Зовнішні фактори - це несприятливі природно-кліматичні умови, пов'язані з надмірним антропогенним навантаженням.

*Метод експертних суб'єктивних оцінок.* В останні роки мають велике поширення методи кількісної оцінки думок. Наприклад, спеціально підібрані групи експертів можуть оцінювати відчуття «сонячності» і світлової насиченості інтер'єрів. Експертні оцінки необхідні для таких глобальних проблем, як «людина і середовище». Будь-яка експертна оцінка зводиться до присвоєння деякої оцінки предмету тієї чи іншої величини. Таке присвоєння є результатом пізнавального процесу, що має інтуїтивний характер. Оцінка ґрунтується на суб'єктивній думці спостерігача. Оцінка має по суті інтегральний характер навіть у тому випадку, коли експертній оцінці підлягає якась одна ознака [5].

Ставлення людини до предмета визначається не тільки її природженими властивостями, але і її вихованням, тобто обумовлено об'єктивно діючими соціально-історичними чинниками. З цього витікає висновок, що для групи спостерігачів, підбраної за декотрими заданими ознаками, можна говорити про типове, тобто те, що має об'єктивний сенс ставлення саме цієї групи

спостерігачів до тих чи інших, наприклад, психоестетичних функцій та ознакам предметного середовища людини. Таким чином, експертна суб'єктивна оцінка може розглядатися як об'єктивна міра ставлення людини до предмету тільки для більш-менш широких груп спостерігачів, підібраних за декотрими заданим соціальним ознакам [6].

*Графоаналітичний метод* використовується при побудові номограм, що фіксують результати натурних спостережень та статистичного опитування.

*Метод структурно-логічного моделювання* використовуються при побудові структурних моделей, які відображають результати експериментів.

*Метод шкалювання (бальних оцінок)*. Експериментатор, який робить оцінку за допомогою експертної групи, попередньо складає шкалу оцінок і розробляє анкету. Кожний експерт приписує ознаці, що оцінюється, те чи інше число [6]. Шкали можуть мати різну структуру і число балів. Використовують шкали з центральною нульовою точкою та непарною кількістю оцінок. При цьому спочатку експерт обирає одну з трьох збільшених балів: позитивне, байдуже чи негативне ставлення і на другому етапі уточнює ступінь позитивного або негативного ставлення шляхом приписування одного з трьох балів, які знаходяться у кожній з цих областей.

Недоліки бальної схеми - невизначеність критерію оцінки, яка неминуча навіть при наявності дуже докладного та всебічного опитувальника, оскільки бальна оцінка є точною на шкалі порядку, її значення може описувати тільки рівність реакцій і в принципі не може характеризувати ступені різниці реакцій на одну і ту ж ознаку різних предметів. У цьому випадку доцільно зробити додаткову оцінку предметів методом ранжирування [3].

*Метод ранжирування*. У цьому методі експерт проводить порівняння низки предметів за заданою ознакою, розташовуючи їх за ступенем зростання або зменшення цієї ознаки. Метод ранжирування, по суті, не відрізняється від методу шкалювання. При ранжируванні число балів дорівнює числу предметів, що оцінюються. Переваги методу: полегшується завдання вибору критерію оцінки (дійсно, якщо експерт сприймає пред'явлені йому предмети як різні, то

це означає, що він помітив і засвоїв ознаку, яка визначає цю різницю); більша чутливість, ніж у методі бальної оцінки.

Недоліки методу ранжирування - обмеженість застосування, оскільки цей метод вимагає практично одночасного пред'явлення експерту декількох оцінюваних за заданою ознакою предметів, що не завжди можна здійснити. Доцільно використовувати ранжирування разом з методом шкалювання.

*Метод візуального спостереження* за впливом природного світла на морфологію архітектурної форми та її емоційно-естетичне сприйняття людиною.

*Метод експертних оцінок* умов світлового середовища для продуктивного здійснення будь-якої діяльності, для створення оптимального психологічного настрою та відпочинку (це проведення опитування і анкетування жителів багатоповерхівок, статична обробка результатів і побудова графоаналітичних номограм та графіків дисперсії).

**Висновки.** 1. Удосконалені методи дослідження критерії оцінки світлової складової архітектурних систем. 2. Методи дослідження ґрунтуються на демоекосистемному підході, який формується взаємодією природного джерела світла з архітектурою. Концепція дослідження базується на позитивному і негативному впливі Сонця, як основного кліматичного фактора, на людину і навколишнє середовище. 3. Проаналізовані методи враховують виявлені тенденції розвитку сучасних архітектурних систем.

## **Література**

1. *Азгальдов Г.Г. Квалиметрия в архитектурно-строительном проектировании / Г.Г. Азгальдов. – М.: Стройиздат, 1989. – 264 с.: ил.*
2. *Лаврик Г.І. Основи системного аналізу в архітектурних дослідженнях і проектуванні: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Г.І. Лаврик; Українська академія архітектури. – К.: КНУБА, 2002. – 138 с.*
3. *Юров С.Г. Некоторые вопросы метрики и методики экспертных субъективных оценок психоэстетических параметров световой среды // Светотехника. – 1974, № 9. – С. 2-4.*

4. *Hraska J. Dobainsolacieokientienenzastavbou. // ZbornikvedeckychpracStavebnejfakulty SVST 1985. – Bratislava: Alfa, 1988.*
5. *Halahyja M. a kol.:Stavebnatepelnatechnika, akustika a osvetlenie. - Bratislava: SNTL/ALFA, 1985.*
6. *Jonson R., Sullivan R., Selkowitz S. :Glasing energy performance and desing optimization with daylighting // Intarnational daylighting conference, USA, General Proceedings, 1983.*
7. *Kishida K. Workljad of Workers in Supermarkets // Towards Human Works: Solutions to Problems in Occupational Health fnd Safety / Ed by M. Kumashiro, E.D. Megaw. L.: TailorandFrancis, 1999.*
8. *Kittler R. Luminace distribution characteristics of homogeneuns skies // Light. ResandTechnol, vol. 17, № 4, 1985.*

**Аннотация.** В статье изложены основные методы исследования световой составляющей архитектурных систем. Работа содержит критерии оценки освещения архитектурных систем и методику исследования формообразующих и комфортных функций света в архитектуре. *Ключевые слова:* освещение, комплекс световых средств, архитектурные системы, методы исследования, критерии оценки, внутреннее пространство, архитектурная среда, комфорт световой среды, интерьер, экстерьер.

**Summary.** In the scientific article methodology of research of illumination is expounded in the architectural systems. Work contains: research methods and criteria of estimation illumination of the architectural systems; methodology of research of shape-generating and comfort functions of light in architecture. *Keywords:* illumination, complex of light facilities, the architectural systems, research methodology, criteria of estimation, internal space, architectural environment, comfort of light environment, interior, exterior.