

УДК 72.01

МЕТОДИ ОЦІНКИ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ КОМПЛЕКСУ СВІТЛОВИХ ЗАСОБІВ В АРХІТЕКТУРНИХ СИСТЕМАХ

*Василенко О.Б., доктор архітектури, професор
Одеська державна академія будівництва та архітектури (Україна)*

Анотація. У науковій статті викладена методика дослідження освітлення в архітектурних системах. Визначені методи оцінки чинників впливу на формування комплексу світлових засобів в архітектурних системах. Запропонована методика дослідження світлових формоутворюючих функцій в архітектурі.

Ключові слова: природне і штучне освітлення, комплекс світлових засобів, методика дослідження, критерії оцінки, внутрішній простір, архітектурне світлове середовище.

Актуальність дослідження. Сучасні проблеми забезпечення якісного архітектурного середовища у містах, психологічного комфорту для життєдіяльності людей, ефективного використання естетичного потенціалу природного та штучного світла, інноваційних промислових світлових технологій є надзвичайно важливими, про що свідчать обговорення їх на Самітах, присвячених проблемам змін клімату, на конференціях ООН щодо цілей сталого розвитку - „Кліматичний саміт ООН”, м. Копенгаген, 2009 р.; „Світової Енергетики Майбутнього” м. Абу-Дабі, 2010 р.; „Міжнародний Саміт Енергетики Майбутнього” м. Абу-Дабі, 2014 р.; „Саміт з питань Землі” м. Ріо-де-Жанейро, 2015 р. Світло впливає на архітектуру будівель і споруд, формуючи у взаємодії з ними належний рівень якості об'єктів, економічності рішень і художньої виразності. Відповідний рівень освітлення приміщень будинків є важливою передумовою створення сприятливих умов для життєдіяльності людини, для підвищення її творчої і виробничої активності. Одним із основних чинників, які формують 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.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Основними дослідженнями в галузі теорії сонячної радіації і інсоляції в архітектурі та теоретико-методологічної спрямованості, на основі яких відбувалося формування теоретичної бази архітектурної науки, слід виділити роботи: О.В.Сергейчука, О.Л.Підгорного, В.О.Белинського, Г.І.Лаврика, М.М.Гусева, М.В.Оболенского, Н.Н.Киреева, Р.Гопкінсон, К.Л.Коулсон, Е.Ніїман, А.Олгей, П.Петербридж, Х.Ронге, Л.Хольм, Л.Берга, Т.Куна, Г.Рополя, Й.Стенгерса, Я.Тінбергена.

Аналіз наукових праць дозволив виділити ряд невирішених питань: 1) не виявлені методи оцінки факторів впливу на формування комплексу світлових засобів в архітектурних системах; 2) не досліджена проблема впливу світла на створення комфортних умов для людей, які проживають у багатоповерхових будинках; 3) в методологічному плані існуючі дослідження не охоплюють весь комплекс задач, які необхідно вирішувати в рамках формування комплексу світлових засобів в архітектурі; 4) не повністю досліджена дія інсоляції стосовно психоемоційного та естетичного впливу на людину.

Таким чином, методична основа дослідження комплексу світлових засобів знаходиться у сфері невідкладних питань архітектури.

Постановка проблеми. Світло є незамінним і сучасним засобом композиційного формоутворення. На перший план виходить проблема використання природних та штучних світлових засобів в архітектурі. Оволодіння методами раціональної організації світлового середовища і підвищення виразності архітектури залишається одним із актуальних завдань сучасної архітектури. Будівельні норми з освітлення

вимагають уточнення, оскільки сонячне світло має світловий, тепловий, радіаційний аспекти.

Метою дослідження є розробка методологічних основ формування комплексу світлових засобів в архітектурних системах.

Поставлена мета передбачає необхідність вирішення наступних **задач**:

- удосконалити методичну основу дослідження комплексу світлових засобів в архітектурних системах;- виявити основні методи оцінки факторів впливу на формування комплексу світлових засобів в архітектурних системах.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що вперше удосконалено: 1)методи оцінки факторів впливу на формування комплексу світлових засобів в архітектурних системах;2)теоретичні засади архітектурно-містобудівного нормування з використанням методів факторного аналізу та комплексної оцінки нормативних обмежень щодо створення гармонійного архітектурного середовища.

Виклад основного матеріалу. Попередній досвід рішення наукових і проектних задач в архітектурі свідчить про те, що при формуванні і розвитку тих чи інших об'єктів визначаються умови оптимальності функціонування. Це підтверджують дослідження багатьох авторів, які працюють над проблемами різних систем, що саморегулюються. Коли є складна система з координуючим об'єктом і зовнішнім середовищем, в яке ця система занурена, природніше розглядати розвиток останньої з позицій оптимальності, приймаючи умови зовнішнього середовища у якості обмежень [1]. У деоеко системах прийнятні методи оптимального управління. Більшість наукових і проектних задач в архітектурі пов'язано з мінімізацією (максимізацією) тієї чи іншої функції, яка називається цільовою функцією, або критерієм оптимальності.

У дослідженнях і проектуванні архітектурних систем застосовуються локальні критерії, які при необхідності зводяться до одного комплексного критерію. Вченими відмічається принципова неможливість розробки основного критерію оптимальності для всієї системи. Фахівці вважають, що архітектурні

системи за своєю природою – багатокритеріальні, оскільки складаються з різних за функціями елементів. Така точка зору походить від розуміння об'єкта архітектурної діяльності не як система, а як комплекс, тобто довільного об'єднання дослідником або проектувальником складових архітектурного об'єкту, які мають свій персональний критерій якості [1].

Результати багатьох досліджень у галузі оптимізації систем дають підставу говорити про перспективність пошуку основного критерію оптимальності(демоекосистема різного рівня складності). Відмінною рисою такого критерію є те, що він – не проста сума характеристик окремих складових системи, а своєрідна реалізація, кількісне відображення одного із законів поведінки системи як функціонально-просторової цілісності[1].

Усі критерії, які відомі сьогодні архітектурній науці і практиці, поділяються на три види: економічні, утилітарні, естетичні. Існує 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, економічної та, функціональної якості. Вважається, що критерії економічності, споживчої якості та критерії краси знаходяться значною мірою в стані протиріччя. Таке розуміння знаходиться в протиріччі з системною природою архітектурних об'єктів, оскільки фундаментальний системний принцип цілісності постулює принципову сумісність цих різних, категорій.

Критерій споживчої якості 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 благоустрій.

Одним з основних показників світлового комфорту в приміщеннях є яскравість світлових прорізів і сонцезахисних пристроїв. Практичний інтерес набуває застосування сонцезахисних пристроїв, що впливають на зміну освітлення приміщення. Результати досліджень, проведені європейськими вченими показали, що рівні освітленості, які отримуються при опроміненні вікон Сонцем, обладнаних сонцезахисними засобами, у кілька разів перевищують рівні при дифузному освітленні без сонцезахисних засобів [2]. Це дозволяє в південних районах значно зменшити розміри світлових прорізів. В результаті необхідно виділити три головних фактори, на яких може базуватися комплексна система оцінки інсоляції: 1 – гігієнічний фактор; 2 – соціолого-архітектурний фактор; 3 – техніко-економічний фактор [3].

Такий підхід до побудови багатокритеріальної системи оцінки інсоляції дозволив визначити основні методи оцінки факторів впливу на формування комплексу світлових засобів в архітектурних системах. А це:

- відповідність сучасним біофізичним уявленням про загальноосвітні оздоровчі впливи Сонця на людину та середовище;
- забезпечення вільного вибору композиційних рішень у масовій забудові і велику маневреність типових будинків;
- урахування світлового клімату в залежності від ресурсів сонячної радіації і географічної широти;
- упорядкування відстані між будівлями (особливо в північних і південних районах) з урахуванням вимог до природного освітлення приміщень;
- використання стандартизованого методу розрахунку нормативного розміру.

Основою для оцінки освітленості у внутрішньому просторі являється сила світла при хмарному небосхилі. Сонячне світло, яке проникає крізь віконні прорізи, характеризується за допомогою фактору денної освітленості, який завжди буде постійним. Сила світла внутрішнього простору змінюється одночасно з силою сонячного випромінювання під відкритим небом, а сила

сонячного випромінювання під відкритим небом при суцільній хмарності змінюється відповідно часу дня та сезону. Визначається кореляційна площа горизонтального освітлення сонячними променями у внутрішньому просторі та сила світла, після чого у вигляді кривих можна відобразити відповідні фактори денної освітленості. В результаті проектувальник одержує інформацію про горизонтальну освітленість на кореляційній площині (у відповідних точках) та про розподіл світла у внутрішньому просторі.

Висновки.

1. Методи оцінки факторів впливу на формування комплексу світлових засобів в архітектурних системах дослідження ґрунтуються на демоекосистемному підході і аналізують світлове середовище, яке формує взаємодію світла з архітектурою.

2. Концепція дослідження базується на позитивному і негативному впливі Сонця на людину і навколишнє середовище. Світло Сонця має непостійний характер і належить до динамічних засобів архітектурної композиції.

2. В даній роботі вся сукупність об'єктів архітектурної діяльності розглядається як технічна так і екологічна система «людина – середовище», у якій враховується зворотній зв'язок людини та його життєвого середовища, що знаходяться у системному взаємозв'язку.

Література

1. 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.*
2. Оболенский Н.В. *Архитектура и Солнце / Н.В.Оболенский. – М.:Стройиздат.–1988.–207 с.: ил.*
3. Киреев Н.Н. *Нормирование естественного освещения зданий с учётом солнечного климата / Н.Н.Киреев. // Труды института. Строительная светотехника. Выпуск 13(XXVII)/Науч.ред.Н.М.Гусев. –М.:НИИСФ,1975. –С. 33 – 41.*

Аннотация. В статье изложена методика исследования освещения, определены методы оценки факторов влияния на формирование комплекса световых средств в архитектурных системах. Предложена методика исследования формообразующих функций света в архитектуре. *Ключевые слова:* естественное и искусственное освещение, комплекс световых средств, методика исследования, критерии оценки, внутреннее пространство, архитектурная светлая среда.

Summary. In the scientific article methodology of research of natural and artificial illumination is expounded in the architectural systems. The methods of estimation of factors of influence on forming of complex of light facilities are certain in architecture. Research methodology and criteria of estimation of shape-generating functions of light in architecture offer. *Keywords:* natural and artificial illumination, complex of light facilities, research methodology, criteria of estimation, internal space, architectural environment, comfort of light environment.