

АРХІТЕКТУРНІ ОБ'ЄКТИ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНА УКРАЇНИ ТА ПРАКТИКА СТВОРЕННЯ ХУДОЖНІХ СВІТЛОВИХ ЗАСОБІВ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

Василенко О. Б., Белоусова Г. В., Чвирива О. Є.

ВСТУП

Сучасні проблеми забезпечення якісного архітектурного середовища у містах, психологічного комфорту для життєдіяльності людей, ефективного використання естетичного потенціалу природного світла та інноваційних промислових світлових технологій є надзвичайно важливими, про що свідчать обговорення їх на Самітах, присвячених проблемам змін клімату („Кліматичний саміт ООН”, м. Копенгаген, 7-18 грудня 2009 р.) та „Світової Енергетики Майбутнього” (ОАЕ, м. Абу-Дабі, 17 січня 2010 р., „Міжнародний Саміт Енергетики Майбутнього 2014” („World Future Energy Summit 2014”) в Абу-Дабі (ОАЕ), 18-22 січня 2014 р.). У контексті сталого розвитку екологічні проблеми життєдіяльності населення розглядались також на „Міжнародному Саміті з Сталого Розвитку – 2002” (Йоганнесбург, 2002 р.) та на Саміті з питань Землі в Ріо-де-Жанейро („Програма 21”, на конференції ООН щодо цілей сталого розвитку „Rio+20” (до 2015 р.), на світовому архітектурному Саміті WAF 2009 (World Architecture Festival) (Барселона, 2009 р.).

Ці наукові проблеми завжди були в центрі уваги науковців України – на міжнародних науково-практичних конференціях (Одеська державна академія будівництва та архітектури – 2020 р., Харківський національний університет будівництва та архітектури – 2022 р.), у процесі організації міжнародних архітектурних конкурсів в мережі Інтернет, присвячених питанням дизайну, енергозбереження, екологічності архітектурних об'єктів та ін.

Інтерес до художньої сторони міського освітлення існував завжди. Історично склалося так, що практичними проблемами міського освітлення, які визначали його якість, відали в основному інженери. Але завжди існувала й інша гілка, мало пов'язана з практикою, менш раціональна, з більшим пошуковим, емоційним нахилом, що надихалася потенційними виразними можливостями штучного світла. Як правило, вона представлена іменами зодчих, художників, дизайнерів, тобто фахівців з художньою освітою. Науковці експериментували зі світлом щодо створення зорових образів на макетах і моделях, а інколи й у натурі, пропагуючи естетичні концепції.

В рамках концепції екологічного підходу до формування середовища життєдіяльності людини одним із головних пріоритетів є науково-проектний напрямок створення біокліматичної та екологічної архітектури, що дозволяє багатобічно використовувати сонячну енергію та інноваційні світлові технології. Відомо, що під дією різних антропогенних факторів, зниження прозорості атмосфери у зв'язку із зростанням міст та промисловості відбуваються значні зміни кліматичних, інсоляційних та інших важливих для життєдіяльності людей ресурсів, особливо в міській забудові. Крім того, світло як природна субстанція у сполученні із штучним освітленням є сучасним засобом створення виразної архітектурної композиції, забезпечення сприятливих умов для взаємодії людини і оточуючого середовища. При цьому денне світло виявляє форму архітектурного об'єкту, створюючи «світловий образ», а вночі архітектура стає джерелом штучного освітлення з використанням технічних засобів дизайну архітектурного середовища та створенням «естетичного образу».

1. Виникнення передумов проблеми природного та штучного художнього освітлення архітектурних форм житлових будівель

Досвід і вимоги сучасного життя до підвищених стандартів якості привели до того, що в ряді розвинених країн народилася нова професія, яка заповнює нішу, що пустує, між архітектурою й світлотехнікою і забезпечує грамотний ефективний зв'язок між ними шляхом перекладу художніх проблем світлової архітектури на мову світлотехнічних параметрів. У Франції таких фахівців називають «світловими концептуалістами». Великі світло-планувальні проєктів розробили Р. Нарбоні, Л. Клер, Ж. Арно, Я. Керсала та ін. Архітектори -інженери брали участь в освітленні Ейфелевої вежі (шосте «світлове вбрання» за її життя). Наприклад японка І. Мотоко – лауреат багатьох світло-дизайнерських конкурсів. У США сформувалася своя школа світло-дизайнерів. Вони формують нові стилі й напрямки в освітленні інтер'єра, світлотехнічної продукції міста¹.

Серед ієрархії пріоритетів, наприклад, у розробленій «Концептуальній програмі стратегії сталого розвитку Одеського регіону до 2020 р.» слід відзначити у якості головного – необхідність кардинального підвищення комфортності умов життя міського населення та покращення екологічного стану довкілля. Встановлено, що світло суттєво впливає на архітектуру будівель і споруд, формуючи у взаємодії з ними належний рівень якості об'єктів, економічності рішень і художньої виразності; відповідний рівень

¹ Лісна О.І. Декоративно-художнє освітлення архітектурного середовища: навч. посібник / О. І. Лісна; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 275 с.

освітлення приміщень будинків та забудованих територій є також важливою передумовою створення сприятливих умов для життєдіяльності людини, для підвищення її творчої та виробничої активності, покращення умов відпочинку.

Проблема визначення енергетичних параметрів оточуючого середовища, необхідних для оптимізації форм будівель та забезпечення світлових функцій, потребує постійного удосконалення, впровадження в Україні європейських норм та гармонізації національної нормативної бази з нормами ЄС.

Виникнення передумов проблеми природного освітлення в архітектурі житлових будівель є комплексним процесом, зумовленим історичними, соціальними та технічними змінами. Основні передумови почали активно формуватися з середини ХХ століття та загострюються дотепер через наступні фактори:

- *Масова забудова (індустріальне будівництво):* У 1960-70-х роках перехід до типового проектування та будівництва житлових будинків перших масових серій призвів до зниження якості просторово-планувальних рішень, що вплинуло на рівень освітленості квартир.

- *Ущільнення міської забудови:* Збільшення щільності забудови в історичних центрах міст та нових районах обмежує доступ денного світла до житлових приміщень, створюючи "ефект затінення".

- *Реставрація існуючого житлового фонду:* Багато будинків, побудованих у середині ХХ ст., зараз потребують реконструкції, під час якої виникають проблеми з відповідністю сучасним нормам інсоляції.

- *Сучасні архітектурні тренди:* Прагнення до максимізації житлової площі та використання нових форм іноді суперечить вимогам до якісного природного освітлення.

- *Підвищення екологічних вимог:* Сучасна «архітектурна екологія» ставить завдання створення здорового житлового середовища, де природне світло є критичним компонентом, що вимагає переосмислення старих підходів.

Одним із основних художньо-екологічних чинників, які формують параметри світлового середовища, мікроклімат приміщень, інсоляційні умови є законодавчі регламенти, які представлені в Законі України «Про охорону навколишнього середовища» (1991р.) визначено, що невід'ємною умовою сталого економічного та соціального розвитку України є пріоритетність вимог щодо екологічної безпеки життєдіяльності людини, екологічних стандартів та нормативів². У зв'язку з цим методи організації

² Закон України. Про охорону навколишнього природного середовища. Відомості Верховної Ради України ВВР), 1991, № 41, ст.546).

комплексу світлових засобів в архітектурі житлових і громадських будівель є і залишаються одними із актуальних задач сучасного архітектурного процесу. Це підтверджується також регламентами Закону України «Про благоустрій населених пунктів» (2016 р.)³, у якому важливими елементами архітектурного середовища визнано «засоби та обладнання зовнішнього освітлення та зовнішньої реклами», а головним принципом забудови є впровадження енергозберігаючих технологій. В Законі України «Про архітектурну діяльність» (2022 р.) також наголошується на необхідності нових екологічних технологій при проектуванні та будівництві об'єктів у сфері житлово-комунального господарства⁴.

Проблема формування комплексу світлових засобів в архітектурі будівель і споруд знаходиться в центрі не тільки соціальної уваги, але і у сфері невідкладних питань екології, архітектури та містобудування.

Нормативно-методична база, зокрема, діючий ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення» не враховує багатьох сучасних вимог до впровадження нових технологій освітлення будівель та споруд. Затверджена Зміна №2 до цього документу (01.09.2019 р.) лише частково виправляє ситуацію, щодо природного, штучного та суміщеного освітлення без врахування особливостей наявності нових засобів електрообладнання, використання світлодіодних приладів штучного освітлення, нових енергозберігаючих Light Emitting Diode технологій (технологія, за якої електричний струм проходить через напівпровідник, перетворюючись на світло. Завдяки відсутності нитки розжарювання, вона є надзвичайно енергоефективною, довговічною, безпечною та екологічною) для внутрішнього і зовнішнього освітлення, а також для реклами.

Разом з тим в Україні набрали чинності деякі нормативні документи, що стосуються використання як природного, так і штучного освітлення будівель, до яких належить Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної цільової науково-технічної програми «Розробка і впровадження енергозберігаючих світлодіодних джерел світла та освітлювальних систем на їх основі» (05.03.2024 р.). У «Галузевій програмі підвищення енергоефективності у будівництві на 2020-2024 роки» (м. Київ, 2019 р.) відзначається необхідність подальшого вдосконалення нормативного забезпечення природного і штучного освітлення, вказується, що «для суттєвого зменшення витрат енергії, що необхідні на підтримання нормативних вимог з мікроклімату приміщень у зв'язку з нераціональним проектуванням світлопрозорих огорожень та систем сонцезахисту,

³ Закон УКРАЇНИ. Про благоустрій населених пунктів. (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2005, № 49, ст.517).

⁴ Закон України від 20.05.1999 № 687-XIV. Про архітектурну діяльність.

потрібно розробити єдині державні будівельні норми з проектування світлопрозорих огорожень та ряд відповідних національних стандартів-настанов з розрахунку та проектування природного освітлення, інсоляції, сонцезахисних пристроїв», використання інтерактивних систем у будівлях.

Слід відзначити, що окремі питання на замовлення Міністерства регіонального розвитку України нормативно врегульовані, зокрема, прийнято Національний стандарт України «Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення. ДСТУ – НБВ.2.2-27:2010», який встановлює порядок розрахунку тривалості інсоляції при архітектурному проектуванні, реставрації будівель⁵.

Зі зміною природного освітлення протягом дня змінюється характер висвітлення архітектурних форм споруд, але завжди так, що ці форми продовжують сприйматися з властивими їм характерними рисами. На відміну від природного освітлення штучне освітлення нерідко створює зорові ілюзії (викривлення форми, її незрозумілість, фантастичність).

Потік природного світла, що має єдиний напрямок, ставить всі аналогічні і аналогічно до нього орієнтовані об'ємні форми в рівні умови освітлення. Природне світло зазвичай спрямоване на поверхню, яка освітлюється потоком паралельних променів, отже, кожна криволінійна поверхня в кожній точці зустрічається з ним під іншим кутом, що і визначає різну освітленість в цих точках. Всяка площа у всіх точках буде зустрічатися з спрямованим на неї однорідним потоком променів строго під одним і тим же кутом і, отже, отримає одну і ту ж освітленість на всьому своєму протязі. Тому уявлення про площину пов'язано в нашій свідомості з поданням про практично незмінною її освітленістю. Уявлення про криволінійні поверхні пов'язано з поданням про освітленість закономірно змінної цієї поверхні.

Значні за розмірами форми (площині) джерелами штучного світла висвітлюються спрямованими на них розбіжними пучками світлових променів. При цьому площа не може отримати рівну освітленість у всіх своїх точках, тому що кожна її точка знаходиться на іншій відстані від джерела світла і поверхню в цій точці утворює інший кут з спрямованим на неї променем.

Дизайн архітектурного середовища як сфера мистецтва повинна задовольняти духовним, художнім запитам суспільства. Справжні твори мистецтва викликають у людини естетичні емоції. Таким чином, архітектурним творам притаманні як функціональні, так і естетичні

⁵ ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010. (Частина 1). Національний стандарт України. Будинки і споруди. Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення.

властивості. Саме це визначає специфіку архітектури, що являє собою складну єдність матеріальної і духовної культури суспільства, особливий вид діяльності людини, що поєднує науку, техніку і мистецтво. Форма архітектурних об'єктів визначається значним числом факторів, основними з яких є: функціональне призначення об'єкта, його естетична значимість, конструктивне рішення, матеріал, технологія та умови будівництва, взаємодія об'єкта з навколишнім середовищем і людиною (рис. 1).

Криволінійна поверхня при джерелах освітлення, розташованих на її геометричній осі або в геометричному центрі, виявляється найсприятливішою саме для рівномірного розподілу освітленості на ній. Розташування світильника створює на склепінні нерівномірну яскравість, визначальну в деякій мірі його зорове сприйняття⁶.

На ступінь «яскравої хвилястості» архітектурних поверхонь впливають, в основному, джерела штучного світла, проте не виключена ймовірність досягнення такого ефекту і з допомогою метричних рядів світлопроникних архітектурних конструкцій, якщо того вимагає композиція⁷.

Інакше йде справа з участю світла у формуванні художнього образу. Світло може створювати різні відтінки настрою: воно може бути похмурим і таємничим, радісним і заспокійливим, інтимним і розслаблюючим, збудливим і т.д. Тут першорядне значення має інтуїція проєктувальника в якості гри світлотіні на емоційне забарвлення інтер'єру.

Розподіл освітленості по склепінню при штучному освітленні не обумовлюється його кривизною. Форма зведення (купола) краще виявляється при такому розподілі освітленості, яке характеризується кривою, аналогічною профілю склепіння або купола.

Характер окремих елементів і частин будинку, їх пропорції, фактура їхніх поверхонь, що впливають на нас кольорами і формою завдяки світлу, викликають складні відчуття, які створюють у нашій свідомості образи предметів. Такий шлях, на якому архітектор, використовуючи вплив світла на сітківку наших очей, викликає в нашій свідомості певне сприйняття свого твору. Тому з повним правом можна стверджувати, що основним засобом виразності архітектури є світло. Великі зодчі всіх часів знали ціну «чарівному жезлу освітлення» (Гете) і користувалися ним, створюючи чудеса. Майстерно застосовуючись до умов переважаючого природного освітлення, вони змушували світло малювати той архітектурний образ,

⁶ Koniuk A., Vasylenko O. Light Facilities Complex in Architectural Design. *Book Chapter Lecture Notes in Civil Engineering* this link is disabled, 2020, volume 73, 755-p. Pp. 491–499. DOI:10.1007/978-3-030-42939-3_49

⁷ Koniuk A., Vasylenko O., Palii K. Lighting Means as Factors Influencing the Formation of Architectural Environment. *Conference Paper: Lecture Notes in Civil Engineering* this link is disabled, January 2022, volume 181. Pp. 561–572. DOI: 10.1007/978-3-030-85043-2_53

який їм хотілося донести до глядача. Єгипетські храми і римський Пантеон, Софія Константинопольська і готичні собори, інтер'єри бароко і північні російські церкви – всі ці добутки людського генія дають нам чудові приклади використання світла не тільки як функціонально необхідного засобу, але й як фактора могутнього естетичного впливу на глядача.

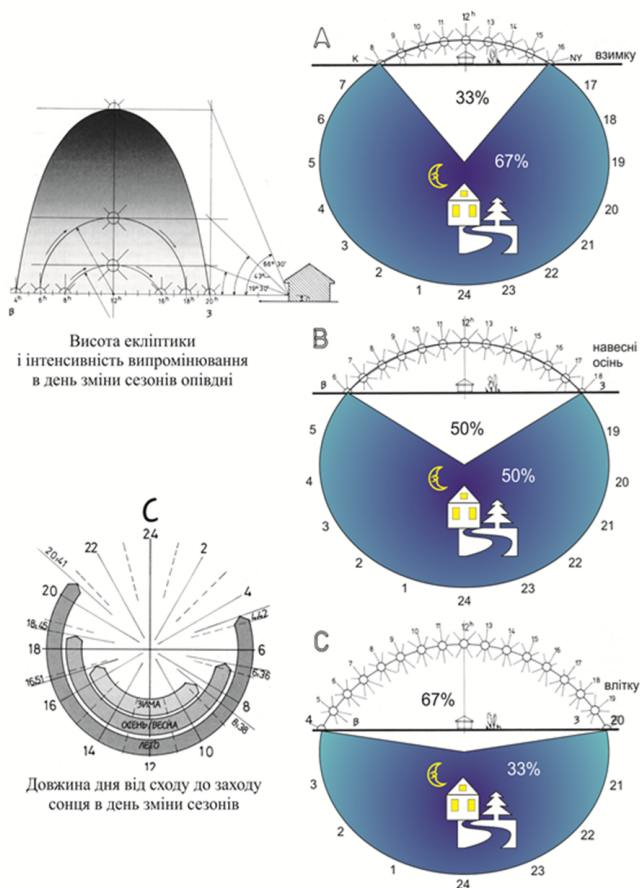


Рис. 1. Модель формування природного та штучного освітлення в архітектурному середовищі житлових будівель

Приміщення в будинках, що служать місцем праці великої кількості людей, випромінюють уночі світло; замкнуті приміщення, при відповідній

організації освітлення, здаються безмежними; у пізній час вулиці великих міст, насичені динамікою світла автомашин, які рухаються, і світлових реклам, здаються святковими. Це неминуче штовхає архітекторів на зовсім нові шляхи творчості, до розкриття нових принципів і знаходження нових методів створення прекрасного. На цих шляхах одним із головних факторів є ні з чим не зрівнянні в минулому можливості, які надає архітекторові сучасна техніка освітлення. З'явилося прагнення архітекторів до використання світла як засобу вираження своїх задумів, виникає інтерес до творчих проблем світла. Співпраця архітекторів зі світлотехніками також обов'язкова в роботі над проектом сучасного будинку, як і співробітництво з конструкторами. Сучасний архітектор повинен бути освіченим у галузі світлотехніки, як і сучасний світлотехнік повинен бути розвинений естетично, здатний сприйняти та засвоїти задуми архітектора.

Архітектура й світлотехніка розглядають подібні проблеми з різних точок зору. Учені почали розробляти питання техніки освітлення. Зорове сприйняття почало вивчатися з погляду техніки освітлення. Дослідження фізичних і фізіологічних явищ доповнювалися впливом світла на перебуваючих. Вчені-світлотехніки, спираючись на розроблені Гельмгольцем фізіологічні основи зорового процесу, включили в коло своїх інтересів вивчення природного освітлення. Виявлення необхідного рівня освітленості для тих або інших практичних процесів і вивчення питань правильного розподілу світла й тіні привели до дослідження розміщення і розмірів віконних прорізів, при якому забезпечується нормована освітленість приміщення. Дослідження уперше проведено в 1925 р. привели до необхідності вивчення істотного питання – питання економічного штучного освітлення. В приміщеннях освітлення може розглядатися як свого роду знаряддя виробництва, привело до дослідження біологічних і технічних основ доцільності освітлення будинків, створення в них оптимального світло-кольорового середовища, «світло-кольорового» клімату.

2. Архітектурна спадщина України та практика створення художніх світлових засобів житлових будівель

Досліджуючи питання виявлення світлом архітектурної форми, Й. Грашка (інж. Словаччини) вважає за доцільне розділити розглянутий матеріал на три частини: виявлення світлом загальної, основної архітектурної форми (загальні форми перекриття); виявлення пластики; освітлення деталей ⁸.

⁸ ДСТУ Б В.2.2-6-97 (ГОСТ 24940-96). Методи вимірювання освітленості.

Інтерес до художньої сторони міського освітлення існував завжди. Історично склалося так, що практичними проблемами міського освітлення, які визначали його якість, відали в основному інженери. Але завжди існувала й інша гілка, мало пов'язана з практикою, менш раціональна, з більшим пошуковим, емоційним натхненням, що надихалася потенційними виразними можливостями штучного світла. Як правило, вона представлена іменами зодчих, художників, дизайнерів, тобто фахівців з художньою освітою. Ці ентузіасти експериментували зі світлом щодо створення зорових образів на макетах і моделях, а інколи й у натурі, пропагуючи естетичні концепції (рис. 2).

Вимірювання освітленості – це процес визначення кількості світла, що падає на поверхню. Основним інструментом є люксметр, який фіксує світловий потік за допомогою фотоелемента та виводить результат у люксах (лк). Крім інструментального, існують розрахункові та геометричні методи оцінки.

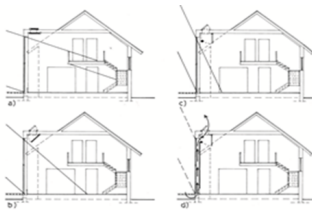
Головні підходи до визначення рівня освітленості поділяються на кілька категорій: інструментальні методи (прямий метод (безпосередня оцінка): Використання люксметрів або фотометрів. Прилад встановлюється на робочу поверхню, і на його екрані одразу відображається значення в люксах. Метод порівняння: застосовується рідше, коли значення освітленості визначається шляхом порівняння яскравості контрольованої поверхні з еталонним джерелом світла); геометричні методи; розрахункові методи.

Наше зорове сприйняття форми визначається розподілом на ній яскравості, отже, звичайна площа може при певному освітленні виглядати увігнутою, опуклою або хвилястою (рис.3). Ілюзію хвилеподібного викривлення рівної поверхні ритмічною зміною її освітленості називають «яскравою хвилястістю»⁹.

Архітектура – це штучне, створене за законами краси середовище, в якому протікають всі соціальні й фізіологічні процеси, пов'язані з життєдіяльністю людини. Архітектурний твір – це результат колективної праці, де провідна роль належить архітекторові. Архітектура різних історичних періодів має свої особливості, стилі. Архітектура, створена для публіки, здобуває ціннісні властивості завдяки процесу сприйняття, обумовленому, з одного боку, об'єктом відбиття, тобто архітектурним твором, з іншого – особливостями суб'єкта відбиття (особистості, що діє в певному середовищі). Поняття «сприйняття» можна використати не

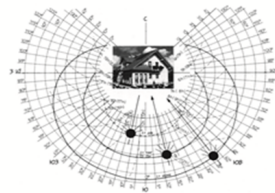
⁹ ДСТУ EN ISO 9241-306:2008 (EN ISO 9241-306:2008 "Ergonomics of human-system interaction"). Ергономіка взаємодії «людина-система».

тільки як бачити, але й як і здатність відбивати особливості архітектури різних епох, реагувати на зміну архітектурних стилів і напрямків.



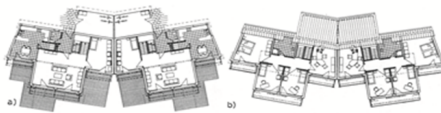
Вигляд і розрізи "сонячного будинку":

а) взимку, при вільній інсоляції; б) восени і навесні, при більш високій роташуванні Сонця; в) клітку, з використанням верхньої вентиляції при більш високій температурі внутрішнього простору будинку; д) клітку для захисту від сильного сонячного випромінювання житловий простір можна відокремлювати внутрішнім затінювачем, при цьому утворюється потік повітря в щілині між поверхнею скла і затінювачем буде охолоджуватися прогрітий простір

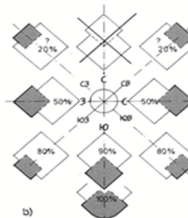
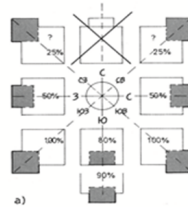


Діаграма екліптики у дні зміни сезонів на 47° північної широти і 19° східної довжини (у дужках- показники літнього часу): h - година.

Схеми умов освітлення будинків при різній орієнтації та ефективність інсоляції



Альтернативне розміщення "сонячних" будинків-близнюків, ; а) перший поверх, вигляд зверху; б) другий поверх, вигляд зверху



Умови освітлення будинків при їх різному розміщенні і орієнтації, а також ефективність інсоляції в %

а) паралельно основному боку світла;
б) з площиною будинку, що повернута на 45° відносно основного боку світла

Рис. 2. Умове природне освітлення при різній орієнтації відносно півночі

Серед завдань, пов'язаних з поліпшенням якості світлового середовища, велике значення мають видимість і сприйняття об'єктів і поверхонь. Якість видимості і сприйняття великою мірою визначається не тільки параметрами освітлення будівель і забудови територій, але і властивості людського ока. Око людини добре пристосовувався до сонячних променів, як джерела світлової енергії. Розглядання кольорових поверхонь при зміні рівня яскравості в межах відповідних області денного зору,

супроводжується зміною колірною відчуття (явище Бецольда-Брюкке), особливо помітно при сонячному освітленні поверхонь фасадів і деталей, які отримали серед архітекторів оцінку «сонячне світло з'їдає колір». При спостереженні архітектурних ансамблів, будівель і інтер'єрів око обіймає «обмацує» поле загального огляду таким чином, щоб зображення окремих ділянок послідовно потрапляли на центральні ямки очей, що містять такі світлові подразники, як «колбочки» і забезпечують найбільш чіткий зір. Для виразної видимості предметів у вечірніх і нічних умовах при низькій яскравості поверхонь необхідно, щоб ці предмети мали кутовий розмір.



Рис. 3. Приклади інсоляції сучасних європейських житлових майдоків

Основна потреба людини – видимість, тому що вона забезпечує можливість оцінювати та аналізувати навколишній світ. Завдяки задоволенню цієї потреби ми розуміємо навколишній світ і людей більш повно, вловлюємо дрібні зміни міміки при спілкуванні, зміни в навколишньому просторі, наша гама сприйняття світу розширюється.

Проектування будівель, які щадять оточуюче середовище, отримало новий імпульс у 80-ті роки, коли став обирати силу рух «зелених». Поняття «біо-архітектура» та «еко-будинки» уходять коріннями до архітектурної культури давніх епох, коли люди жили виключно в еко-будинках. Для будівництва використовувались матеріали з оточуючого середовища (рис. 4).



Рис. 4. Приклади ідеальної інсоляції житлового будинку

Головним пріоритетним напрямком сучасної світлотехніки є створення енергетичних та економічних багатофункціональних світлових комплексів, які забезпечують комфортні умови для праці та відпочинку людини, комфортне світло-кольорове середовище.

Сучасне світлотехнічне проектування здійснюється на базі таких вже визнаних принципів: – застосування високоефективних джерел світла та освітлювальних приладів, які забезпечують максимальний зоровий комфорт; – раціональне використання природного світла; – новий дизайн освітлювальних установок, орієнтований на якість освітлення; – часовий і просторовий контроль освітлення.

Будівлі пристосовувалися до місцевих кліматичних умов. Біоархітектура та сонячне світло взаємно впливають один на одного та співіснують у єдності. В сучасних умовах головним у будівельних методах залишається: вписати будівлю в оточуючий ландшафт та здійснити задум замовника з урахуванням місцевих традицій у використанні матеріалів.

Архітектура як об'єкт сприйняття відрізняється від інших видів мистецтв. Якщо мальовниче полотно має низькі художні якості, то його можна не розглядати, нецікаву книгу можна не читати, неблагозвучну музику можна не слухати. Архітектура перебуває в особливих умовах, оскільки ми не можемо не зауважувати свого оточення. Тому середовище нашого перебування повинно відповідати естетичним вимогам, мати високий художній рівень. У цих умовах виявлення реакції глядача, який володіє індивідуальним і суспільним досвідом, певною психологією, становить в архітектурній практиці одну з найважливіших проблем. Природа сприйняття мистецтва охоплює сферу мислення, почуттів і смаків людини. Кожному типу зорової свідомості тієї або іншої епохи відповідає свій, тільки йому властивий набір засобів виразності. Закономірності людського сприйняття, а також ступінь впливу архітектури на глядача відбито в математичних і геометричних концепціях зодчества Древньої Греції. Завдяки розвитку фізіології і психології (кінець XIX – XX ст.), що сприяють виникненню експериментальної естетики, проблема сприйняття 20 піднялася на якісно новий рівень (рис.5). Для вчених того часу – Г. Фехнера і В. Вундта – характерні спроби знайти об'єктивні умови створення прекрасного, пояснити за допомогою фізіології мотиви естетичної задоволеності при сприйнятті¹⁰.

¹⁰ ДСТУ EN 12464-1:2016 Світло та освітлення. Освітлення робочих місць. Частина 1. Внутрішні робочі місця (EN 12464-1:2011, IDT). [Чинний від 2017-12-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2018. 47 с.



“Сонячний будинок” з регулюємими і фіксованими затінювачами. На головному фасаді південної орієнтації встановлені нижні і верхні фіксовані затінючі навіси; зверху затінюючий навіс оснащений 3-ма сонячними батареями, які нагрівають воду для побутових потреб:
а) перший поверх, вид зверху;
б) другий поверх, вид зверху.

Досягнення сучасної архітектури і техніки в домі. Система подання повітря, опалення і вентиляція з повним автоматичним управлінням дозволяють мешканцям будинку почувати себе в ньому комфортно, не дивлячись на велику кількість заскленої поверхні.

Рис. 5. Художнє оформлення «Сонячних будинків» з використанням інноваційних технологій¹¹

Здавна основними будівельними матеріалами слугували земля, глина, камінь, дерево, трава, очерет. У Центральній Європі найбільш розповсюдженими матеріалами були саманна цегла з відмінною тепловою здібністю та утрамбована земля, дерев’яні перекриття з очеретяним або солом’яним дахом (рис.6). Далеко виступаючий з усіх боків дах захищав від літньої спеки та палючого Сонця ¹².

¹¹ ГОСТ 23198-94 Лампи електричні. Методи вимірювання спектральних і колірних характеристик.

¹² ДСТУ 7267:2012 Метрологія. Люксметри фотоелектричні. Методика повірки (калібрування).



Рис. 6. Художнє світлове середовище внутрішнього простору житлового будинку

Основна вимога, яка пред'являється до всіх видів еко-будинків: після закінчення строку життя будинку повинний розкластися в природному середовищі або бути придатним для нового використання. Тому в еко-архітектурі не застосовуються залізобетон та пластик. На територіях з різними кліматичними умовами будують різні види еко-будинків. На рівнинних, прохолодних територіях найбільш розповсюджені «будинки у вигляді горбу». На територіях з помірним кліматом будинок може бути більш відкритим, на ньому можна влаштувати великі скляні поверхні, які слугують пастками для тепла.

Орієнтація будинку також має вирішальне значення. У «біо-органічній архітектурі» та «автономному будинку» застосовують різні альтернативні джерела енергії та природо-зберігаюче устаткування. Технологічні розробки в архітектурі дозволяють багатобічно використовувати енергію Сонця. Застосування активних і пасивних засобів сонячної архітектури дозволяє зменшити частку викопних енергоносіїв в експлуатації будинків.

Залежно від змісту цільового завдання бачення змінюється сигнал для виконання сенсорно моторних дій при роботах з різним ступенем розумової напруги (навчання, творчість, аналітичний пошук рішення різної складності, відпочинок, задоволення від споглядання і т.п.). Всі наші уявлення про простір і його сприйняття є результатом викликаних світловими подразниками зорових відчуттів. Зоровий аналізатор, як функціональна система, може бути розділений на ряд систем, які у свою чергу можуть бути розділені на субсистеми і т.д., діяльність кожної з яких спрямована на одержання конкретного ефекту пристосування. Периферичний відділ зорового аналізатора складається з трьох підвідділів, трьох функціональних підсистем: світлочутливої і розпізнавальної (сітківка), оптичної (роговиця, зіниця, кришталик і склоподібне тіло) і м'язової (м'яза зіниці, кришталика й очного яблука). Кожна з цих субсистем має свої властивості й особливості. Сітківка сприймає світло лише при досягненні ним певного рівня інтенсивності. Мінімальна енергія, що здатна викликати відчуття світла, називається порогом світловідчуття. При впливі світлового потоку на сітківку в ній відбуваються складні фотохімічні, електричні зміни, спрямовані на адаптацію сітківки до непостійних світлових умов. Сітківка, крім світло сприймаючої функції, виконує роль рецепторного поля, де відбувається первинне кодування сприйманої інформації, що надходить для кінцевого аналізу у відповідні відділи центральної нервової системи: фото пічне – денний зір (колбочки), скотопічне – сутінковий зір (палички).

Не можна вважати біо-будинком таку споруду, у якій використовують усі технічні досягнення для зменшення його енергетичних потреб. Вигідна різниця сонячної архітектури міститься в тому, щоб зменшена до можливого мінімуму потреба в енергії задовольнялася за допомогою енергії сонця. Обстановка еко- та біо-середовища повинна створюватися свідомо. При виборі методів будівництва завжди беруть до уваги випромінюючу животної силу – сонце – найголовніший «елемент» архітектури.

За думкою архітекторів, якщо будинок виражає внутрішній світ людей, які мешкають та працюють у ньому, то він становиться фізичною «проекцією» духовного та душевного стану змісту зв'язків між людиною та будинком. В Європі період, коли необхідно захищатися від сонця шляхом затінення, продовжується з травня до вересня.

Іншими словами, кінцевий результат – сприйняття освітленого об'єкта організує функціональну систему – зоровий аналізатор, що здійснює свої функції з мобілізацією субсистем: сітківки, а через неї акомодацийний, зіничний рефлекси (рис.7).

На південному боці будинку для затінення культивують листяні рослини, які будуть охолоджувати його, формуючи у поверхні стіни ефект труби. На східному, західному та північному боках будинку краще всього посадити у стін вічнозелені рослини. В літній період рослини дають тінь та прохолоду. Повертаючись до сонця, листя відкидають оптимальну тінь¹³.



Вентиляційні вікна вздовж коника даху в робочому стані

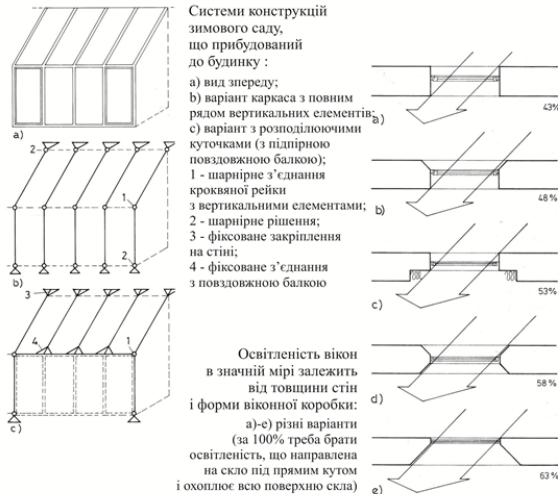


Рис. 7. Архітектурно-дизайнерське рішення зимового саду, як засобу інсоляції громадського будинку

¹³ International Labour Organization (2019) Safety and Health at the Heart of The Future of Work [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/documents/publication/wcms_686645.pdf

В Європі стандарти і нормативи до проектування будинку, мають характер як для архітектора, так і для тих, хто буде користуватися будівлею. Деякі положення, що діють у даний період в Центральній Європі стосовно стандартів природного освітлення і інсоляції, наступні: загальні нормативи стосовно саду, загальні нормативи щодо мінімальних відстаней між будівлями, загальні нормативи щодо вентиляції приміщень, розмірів приміщень, їхньої інсоляції та природного освітлення (рис.8).

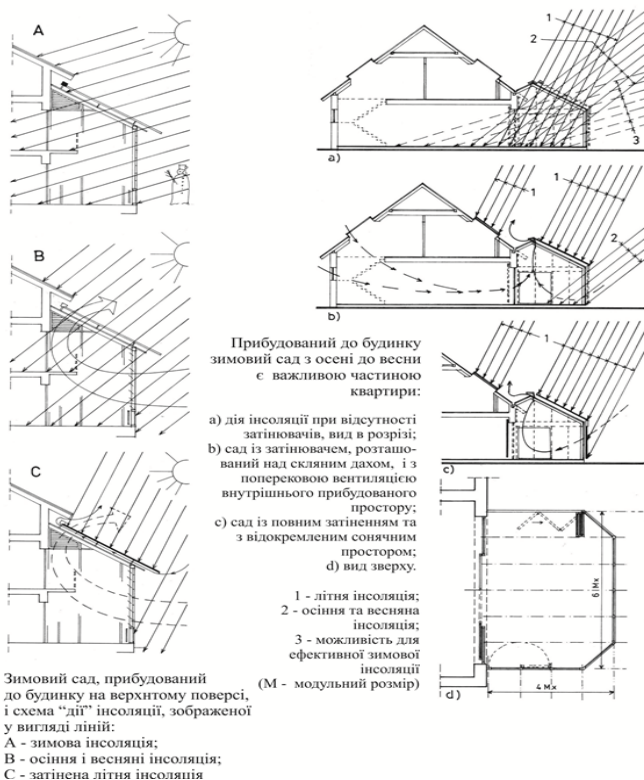


Рис. 8. Художнє рішення та схема дії інсоляції прямого сонячного впливу на внутрішній простір житлового будинку

За цими нормативами при оцінці якості будинку основним фактором буде природне світло, а якісним фактором – природна інсоляція. Якщо вони забезпечують прекрасну панораму з вікна (вид з вікна), житло вже можна віднести до категорії «люкс».

ВИСНОВКИ

Природне освітлення в Одеському регіоні пов'язане з розташуванням міста біля моря, тому найкращі місця для зустрічі світанку та насолоди світлом – це приморські зони, такі наприклад, як міська зона «Ланжерон», «Аркадія» Потьомкінські сходи, парк Шевченка та інші локації вздовж узбережжя. Це всебічно впливає на архітектуру міста, створює унікальні можливості для природного художнього освітлення в історичному центрі міста (наприклад, архітектурно-дизайнерське середовище зовнішнього та внутрішнього простору Одеського державного академічного театру опери та балету, зовнішнє художнє середовище головної вулиці Дерибасівської).

При проектуванні «Сонячних» будинків в регіоні міста Одеси та області враховуються такі важливі аспекти, як: кліматичні умови півдня України, орієнтація за сторонами світу, планування, віконні та дверні заповнення, тепло-ізолюючі матеріали, конструкції, мобільні затінюючі конструкції. Внаслідок того, що дослідження, пов'язане з тепловою енергією активного Сонячного світлового випромінювання, почали проводитись активно методи художнього проектування, яке постійно вдосконалюється. В галузі використання світлової та теплової енергії Сонця найбільш позитивних результатів отримано у тому випадку, коли взимку використовуються максимальні переваги Сонячного тепла, а влітку – максимальний захист від прямих Сонячних променів. Цей напрямок формування комплексу світлових засобів в архітектурі житлових будинків, широко використовується в 20-х роках ХХІ століття. Достатньо детально та ретельно досліджено у наукових роботах європейськими вченими архітекторами проф. Йозеф Косо (Угорщина) і проф. Йозеф Грашка (Словаччина).

У науково-дослідній роботі детально проаналізовано велику кількість так званих «Сонячних будинків» різних регіонів України, зокрема житлових будівель Одеської області та Європи. Виявлені сучасні інноваційні методи сонцезахисту і створення комфортних умов життєдіяльності. В науковому дослідженні приведені приклади ідеальної інсоляції житлових і громадських будинків з використанням архітектурно-художнього оформлення внутрішнього та зовнішнього середовища та експериментальних форм «Сонячних будинків» з різними морфологічними характеристиками.

АНОТАЦІЯ

У даному науковому матеріалі детально визначена художньо-проектна практика з новими результатами, які повністю розкривають уже відомі підходи та «удосконалюють» ряд вже вирішених питань архітектурно-художня

спадщина України (в контексті проблеми формування комплексу світлових засобів): 1) в процесі реставрації фасадів будівель надається необхідне значення ролі функціональної та формоутворюючої функції природного та штучного світла (відео-екологічний аспект); 2) досконало досліджена проблема впливу природного світла на створення комфортних умов для людей, які проживають і працюють у багатоповерхових будинках; 3) проведені спеціальні науково-теоретичні дослідження інноваційних світлодіодних технологій та геліо-акумуляуючих систем в архітектурі; 4) відсутні єдині державні будівельні норми з проектування світлопрозорих огорожень та відповідні національні стандарти-настанови з розрахунку та проектуванню природного і штучного освітлення, інсоляції, сонцезахисних пристроїв, використання геліосистем у житлових будівлях.

В методологічному плані існуючі дослідження науковців охоплюють і узагальнюють комплекс задач, які вирішувались в рамках формування комплексу світлових засобів в архітектурі житлових будівель. Присутнє системне бачення художньо-архітектурного рішення житла України в контексті таких важливих положень як етнокультурна ідентичність і якість середовища життєдіяльності. Аналіз літературних джерел констатує, що питання стосовно психоемоційного та естетичного впливу інсоляції на людину, а також суб'єктивні критерії їх оцінки не достатньо вивчені зарубіжними та вітчизняними вченими. В даній науковій статті прийнято за основу наступне визначення поняття «Архітектурна спадщина України та практика створення художніх світлових засобів житлових будівель»: – «сукупність джерел природного, штучного, суміщеного освітлення, які забезпечують інсоляцію, санітарно-гігієнічні норми, комфортне та естетичне світлове середовище, інтегровані в системи інженерно-будівельних конструкцій з метою вирішення сучасних архітектурно-художніх завдань, практичні художні світлові засоби».

Література

1. Лісна О.І. Декоративно-художнє освітлення архітектурного середовища: навч. посібник / О. І. Лісна; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. 275 с.
2. Закон України. Про охорону навколишнього природного середовища. (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1991, № 41, ст. 546).
3. Закон України. Про благоустрій населених пунктів. (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2005, № 49, ст.517).
4. Закон України від 20.05.1999 № 687-XIV Про архітектурну діяльність.

5. ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010. (Частина 1). Національний стандарт України. Будинки і споруди. Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення.
6. Koniuk A., Vasylenko O. Light Facilities Complex in Architectural Design. Book Chapter Lecture Notes in Civil Engineeringthis link is disabled, 2020, volume 73, 755-p. Pp. 491–499. DOI: 10.1007/978-3-030-42939-3_49
7. Koniuk A., Vasylenko O., Palii K. Lighting Means as Factors Influencing the Formation of Architectural Environment. Conference Paper. Lecture Notes in Civil Engineeringthis link is disabled, January 2022, volume 181. Pp. 561–572. DOI: 10.1007/978-3-030-85043-2_53
8. ДСТУ-Б В.2.2-6-97. (ГОСТ 24940-96), Методи вимірювання освітленості.
9. Koniuk A., Vasylenko O., Tanirverdiiev A., Vorobiova O. «Artificial Lighting Environment of the City». Conference Paper Artificial Lighting Environment of the City Lecture Notes in Civil Engineering, vol. 299, pp. 585–596. 2023. DOI: 10.1007/978-3-031-17385-1_47
10. ДСТУ EN ISO 9241-306:2008 (EN ISO 9241-306:2008 "Ergonomics of human-system interaction") Ергономіка взаємодії «людина-система».
11. ДСТУ EN 12464-1:2016 Світло та освітлення. Освітлення робочих місць. Частина 1. Внутрішні робочі місця (EN 12464-1:2011, IDT). [Чинний від 2017-12-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2018. 47 с.
12. ДСТУ 7267:2012 Метрологія. Люксметри фотоелектричні. Методика повірки (калібрування).
13. ДБН України. Природне і штучне освітлення : ДБН В.2.5-28-2006. Зміна № 2 [Чинна з 2012-09-01 до 2019-02- 28] / Мінрегіон України. К.: Укрархбудінформ, 2012. 32 с.
14. ГОСТ 23198-94 Лампи электричні. Методи вимірювання спектральних і колірних характеристик.
15. International Labour Organization. Safety and Health at the Heart of The Future of Work URL: https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/documents/publication/wcms_686645.pdf (дата звернення: 08.05.2026).

Information about the authors:
Vasylenko Oleksandr Borisovich,

Doctor of Architecture,
Professor at the Department of Design
International University
33, Fontanska Road, Odessa, 65000, Ukraine

Bielousova Hanna Volodymyrivna,
Master of Architecture
International University
33, Fontanska Road, Odessa, 65000, Ukraine
Chvyrova Olga Yevgenivna,
Master of Architecture
International University
33, Fontanska Road, Odessa, 65000, Ukraine