

ВАСИЛЕНКО А.Б. доктор архитектуры, профессор
Одесская государственная академия строительства и архитектуры (Украина)

ДЕМОЭКОСИСТЕМА В ФОРМИРОВАНИИ СВЕТОВОЙ СРЕДЫ В АРХИТЕКТУРЕ СОВРЕМЕННОГО ЖИЛИЩА

Аннотация. Раскрыты вопросы формирования комплекса световых средств в архитектуре современного жилища. Проанализированы результаты натуральных исследований. *Ключевые слова:* световые средства, естественная световая среда, архитектурная среда, демозкосистема.

Анотація. Розкриті питання формування комплексу світлових заходів в архітектурі сучасного житла. Проаналізовані результати натурних досліджень. *Ключові слова:* світлові заходи, природне світлове середовище, архітектурне середовище, демоекосистема.

Annotation. Disclosed issues of forming a complex of light in architecture means today's modern home. The results of field studies. *Keywords:* light means the natural light environment, architectural environment, the ecosystem of the demo.

Постановка проблемы. Естественный свет в сочетании с искусственным является незаменимым и всегда современным средством композиционного формообразования. В рамках концепции урбоэкологического подхода в формировании среды жизнедеятельности человека на первый план выдвигается проблема формирования комплекса световых средств в архитектуре экодому, позволяющих многосторонне использовать как искусственное освещение, так и энергию естественного освещения.

Световая среда оказывает влияние на основные категории экосистемы в архитектуре. Качество освещения помещений и территорий застройки является важной предпосылкой создания комфортных условий жизнедеятельности человека, способствует его творческой активности, повышению качества труда и улучшению условий отдыха. Параметры световой среды являются одними из основных элементов, которые формируют микроклимат помещений.

Расположение и выбор оконных проёмов (например, на юге в жарком климате - горизонтальных, под крышей; либо на севере - высоких, узких и вертикальных) часто производится без учёта практически необходимой

освещённости помещений и обосновывается сугубо формальными композиционными приёмами. Строительные нормы по естественному и искусственному освещению требуют значительного уточнения. Солнечный свет имеет также ряд других важных аспектов: тепловой (температурный) фактор, инсоляционный ультрафиолет, психологический фактор, компенсационный фактор и др. Поэтому необходимо подойти к нашему объекту архитектурной деятельности не как к технической системе, а как к экологической системе, в которой Солнце является основным фактором существования демозкосистемы.

Актуальные вопросы оптимизации архитектурных методов и средств проектирования световой архитектурной среды выделяются среди наиболее актуальных проблем, отмеченных в рекомендациях научных семинаров, которые проводились в разных вузах архитектурного профиля Украины. Актуальным направлением является эффективное использование экономического и эстетического потенциала солнечного излучения.

Анализ последних исследований и публикаций. Проблема оптимального использования световой энергии Солнца в архитектуре охватывает широкий круг вопросов, изучением которых занимались многие учёные и практики, начиная с древнего периода развития цивилизации.

Качество световой среды зависит от инсоляции, идея нормирования которой в строительстве возникла в середине девятнадцатого века, когда ещё не было представлений о связи этого нормирования с биологическим действием Солнца.

Открыть дома Солнцу - вот новый неотъемлемый долг архитектора» [2,с.31]. Среди совокупности исследований проблемы инсоляции и солнцезащиты в архитектуре выделяется ряд направлений: биологическое, аналитическое, теоретическое, экспериментальное, гигиеническое (бактерицидное действие солнечного света), психоэстетическое.

Параметры среды должны способствовать максимальному обеспечению жизненных функций человека, а свет и цвет - это те важнейшие факторы среды, от которых зависит эмоциональный комфорт и состояние психофизиологических функций человека.

Одна из основных задач динамического светоцветового климата — передача суточного хода освещённости в «окне», моделирование в замкнутом объёме привычной земной обстановки (смена времён года, ритм суток) [3].

Шведские учёные (Г.Плейжел, Х.Ронге, Л.Хольм) изучали влияние инсоляции на микроклимат помещений. Исследования проводились по климатологическому, бактериологическому, эпидемиологическому и социологическому аспектам.

Психологическую роль инсоляции, применяя методы расчёта с помощью «солнечных карт», исследовали: И.Крохман (Германия) и сотрудники научно-исследовательского института в Киле. По их наблюдениям, за счёт нагревания стен солнцем можно экономить до 80% топлива. В Англии светотехники Е.Нииман и Р.Гопкинсон разработали шкалу психологических реакций на условия инсоляции в помещениях.

Ричард Саксон (США) всесторонне исследовал проблему строительства зданий со свободным внутренним пространством (атриумные типы различных общественных комплексов, административных зданий, гостиниц, торговых сооружений) и, в частности, их освещение и регулирование микроклимата.

Венгерский автор Й.Косо на основании европейского опыта малоэтажного жилищного строительства обобщил результаты анализа биоархитектуры рубежа тысячелетий (солнечные дома) [4].

Важные результаты в рамках решения проблемы комфортной световой архитектурной среды стран Арабского Востока получены благодаря натурным исследованиям светового микроклимата традиционных жилых домов, проведенным Яхья Вазири и Хуссейном Рамезом Мехди [5].

Проведенный анализ научных работ и проектной практики архитектурных фирм Украины позволил выделить ряд нерешённых вопросов: - светотеневое формообразование как специфическое средство архитектурной композиции для достижения пластической выразительности и как инструментальный творчество архитектора исследовано не достаточно; - в процессе разработки фасадов зданий различного назначения прослеживается формальное отношение к функциональной и формообразующей функции света; - не исследовано как по-

ложительное, так и отрицательное влияние солнечного света на психологическое состояние жильцов, проживающих в высотных зданиях.

Цель исследования: методологический анализ формирования световых средств в архитектурных демозкосистемах.

Задачи исследования:

1) Выявить и систематизировать традиционные архитектурно-композиционные приёмы формообразования, способствующие созданию комфортной световой среды в природно-климатических условиях европейских стран. 2) Провести экспериментальные исследования эстетического, функционального и психологического действия естественного света в формировании комфортной световой среды в архитектуре.

Методы исследования основываются на отношении демозкосистемного подхода к анализу световой среды, которая формируется взаимодействием природного источника с искусственно создаваемой рукотворной средой — архитектурой - «второй природой» [1]. Концепция исследования базируется на положительном и отрицательном воздействии Солнца, как основного эколого-климатического фактора комплекса световых средств.

В исследовании использовались: графоаналитический метод, метод структурно-логического моделирования, метод мониторинга, метод шкалирования и метод ранжирования.

Изложение основного материала.

При исследовании акцент был сделан на базовые источники в области теории архитектуры и работам, посвященным методологическим проблемам исследования архитектурных систем [1]. Научная концепция профессора Лаврика Г.И. прошла апробацию в публикациях и реальных разработках (например, в Казахстане, при разработке генерального плана г. Киева), была также высоко оценена Госпланом, подтверждена ВАКом.

Был проведен мониторинг состояния солнечной световой среды на следующих архитектурных объектах: 1) Здания общественного назначения: здание Госпрома (г. Харьков); Харьковский академический театр оперы и балета им. Н. Лысенка по ул. Сумской; дворец студентов Национальной юридической

академии им. Ярослава Мудрого (г. Харьков); выставочный комплекс «Радмир» по ул. Академика Павлова (г. Харьков); офисный центр по ул. Сумской (г. Харьков); спортивный комплекс «Локомотив» по ул. Котлова (г. Харьков); здание банка «Факториал» по ул. Рымарской (г. Харьков); супермаркеты «Таргет» по ул. Зерновой и «РОСТ» по ул. Шевченко (г. Харьков); Торговые центры МКС по ул. 23 Августа и «ДАФИ» по ул. Героев Труда (г. Харьков). 2) Жилые здания башенного типа (по ул. Танкопия, ул. Культуры № 20-В и в районе стадиона «Пионер» в г. Харькове). 3) Культовые сооружения (Успенский храм и Колокольня Лавры в г. Святогорске). 4) Малые архитектурные формы на благоустроенных ландшафтных городских территориях (фонтан «Стеклянная струя» в г. Харькове по ул. Сумской.).

Основным композиционным решением современных архитектурных объектов является сплошное остекление фасадов. При этом стеклянные поверхности выполняют не только светопропускающую роль и служат оконными проёмами, но и функционируют как облицовочный материал, навешенный на фасад. Учитывая разнообразие цветовой гаммы стёкол, можно говорить о цветоцветовом формообразовании архитектуры. Глянцевые или зеркальные стёкла фасадных поверхностей создают впечатление лёгкости зданий, меняют сложившиеся представления о тектонике в архитектуре. Стеклянные поверхности выполняют «работу» отражателей естественного освещения в городской среде, и, таким образом, кардинально изменяют архитектурную световую среду.

Визуальная открытость архитектуры хай-тек благодаря стеклянной прозрачности отражает концепцию построения демократического общества. Используя открытые (прозрачные в прямом и переносном смысле) общественные пространства, архитекторы, таким образом, усиливают публичность архитектурной среды и создают архитектуру не для определённых групп, а для всех. Известно, что демократичность является семантическим принципом формообразования позднего модернистского направления техностиля. «Стеклянная архитектура» стала одним из стереотипов модернизма. «Слик-тек» (использование стекла как одного из выразительных средств архитектуры) является третьим принципом формообразования техностиля [6, с. 10].

Каждый из наблюдаемых объектов в течение светового дня объектов фиксировался на фото 6.00 до 18.00 часов. Наблюдения за изменением солнечного освещения проводились по каждому из 4-х фасадов, ориентированных на разные стороны горизонта.

Наибольшая продолжительность инсоляции наблюдалась на восточном фасаде (с 6.00 до 12.00 часов, примерно 5 с половиной часов) и на западном и южном фасадах (во второй половине светового дня - с 12.00 до 18.00). Северный фасад с 12.00 и до 18.00 находится в тени.

Световая среда активно влияет на выявление морфологических характеристик зданий, их пластической выразительности фасадов, феноменологических впечатлений весовых соотношений масс, тектоники, метроритмических закономерностей членений именно в часы солнечной инсоляции. Когда здание не освещено прямыми солнечными лучами или находится под воздействием рассеянного света в пасмурную погоду, воспринимается лишь его тёмный силуэт на фоне неба. Такие объёмы кажутся тяжеловесными, огрублёнными, без фасадной пластики, обычно создаваемой выступающими элементами и деталями.

Был проведен опрос и анкетирование жителей 25-этажного жилого дома, построенного между стадионом «Пионер» и Сумским рынком, а также жителей 25-этажного жилого дома по ул. Культуры № 20-В, двух 12-этажных жилых домов по ул. Танкопия № 11 в г.Харькове, проживающих в квартирах.

Предлагаемые вопросы анкеты были следующие:

1. Устраивает ли проживающих в квартире инсоляция помещений и её продолжительность?
2. Оцените по 10-балльной шкале естественное освещение каждой из комнат в первой половине дня и во второй половине дня.
3. Все ли помещения квартиры имеют одинаковую инсоляцию?
4. Какова равномерность инсоляции интерьеров квартиры в течение дня?
5. Оцените насколько размеры окон обеспечивают освещение всей площади комнаты и глубину интерьера естественным светом (кухня, спальня, общая комната, другие помещения).
6. Какие положительные и отрицательные ощущения возникают у жильцов от

инсоляции в конкретной квартире? Оцените ваши ощущения, возникающие в разных комнатах (помещениях) квартиры:

На примере 25-этажного жилого дома был проведен опрос 10-12 человек, проживающих на одном этаже, с целью выяснения положительных и отрицательных ощущений от инсоляции того или иного помещения (до полудня и после полудня), а главное - её влияния на процессы жизнедеятельности (труда, отдыха) и общего психологического настроения проживающих в данных условиях. Всего было опрошено 295 человек.

Были построены таблицы и графики по каждому этажу, на которых наглядно видно, как оценивают жильцы инсоляцию и её влияние на трудоспособность, на отдых и настроение в зависимости от ориентации помещения по сторонам света. Кроме этого были построены графики, показывающие, как изменяются положительные ощущения от инсоляции в зависимости от этажности.

Результат опроса однозначно подчеркнул диаметрально противоположность (противоположность данных) позиций «труд» и «отдых» по отношению к «настроению». То есть, например, при ориентации комнат на южную сторону большинство положительных ответов касалось категорий «отдых» и «настроение» по сравнению с категорией «труд». Люди не предпочитают заниматься трудовой домашней деятельностью в условиях южной ориентации помещений.

В том случае, когда комнаты ориентированы на восток, положительные показатели анализируемых категорий «труд» и «настроение» превалируют над полученными позитивными ответами проживающих по категории «отдых». Наибольшее число опрошиваемых, проживающих в квартирах, расположенных на десятом этаже, а также с одиннадцатого по пятнадцатый этаж, положительно оценивали сравнительно комфортные условия, создаваемые инсоляцией (для труда, для отдыха, для общего настроения).

В комнатах, ориентированных на запад, максимально большое число положительных оценок по всем трём рассматриваемым категориям дали жильцы с первого по двенадцатый этажи. Жильцы с пятнадцатого по двадцать четвертый

этаж, а также на четвертом, шестом, восьмом этаже оценили меньшими показателями степень условной комфортности световой среды.

При ориентации комнат на северную сторону горизонта, число положительных ответов инсоляции жителями меньше по сравнению с комнатами, ориентированными на другие стороны света. Жители этих уровней отмечали максимально положительные условия для труда и отдыха, создаваемые инсоляцией со второго по четырнадцатый этаж. С семнадцатого по двадцать первый этажи инсоляцией создаются оптимальные условия только для отдыха, а для труда и настроения показатели стремятся к нулю.

Помещения на верхних этажах, примерно с двадцать второго по двадцать пятый, и которые расположены на любую из сторон света, жильцы оценили меньшим количеством положительных ответов по всем рассматриваемым категориям жизнедеятельности.

Выводы:

- Научная новизна, заключается в новом подходе к пониманию объекта архитектурной деятельности, который рассматривается как экологическая система «человек - среда», учитывающая обратную связь.

- Исследование имеет научное значение, состоящее в развитии актуального направления в архитектуре - солнечного фактора как составляющую комплекса световых средств в формировании архитектурной демозкосистемы.

- В исследовании проанализирована полифункциональность солнечного фактора в архитектурной демозкосистеме.

- Выявлена зависимость ориентации квартир по сторонам горизонта, высоты этажа и степени использования световых средств, используя солнечную радиацию. Разработана форма анкеты.

- Выявлены устойчивые закономерности зависимости продуктивности процесса труда, отдыха и настроения от солнечных световых ощущений, а также их изменяемости (от нижних этажей до верхних). В результате проведенных натурных наблюдений и экспертных субъективных оценок выявлен оптимальный

уровень удовлетворительной световой среды в интерьерах многоэтажных жилых зданий.

- Раскрыта обоснованность и вероятность результатов исследования, которые опираются на научные методы обработки результатов и на теоретические аспекты демозко системного подхода,

Литература:

1. Лаврик Г.И, *Методологические основы районной планировки. Введение в демозкологию: Учебник для вузов / Г.И, Лаврик. ~ Белгород: БГТУ им. ВТ. Шухова, 2007. - 118 с: ил.*

2. *Биоклиматическая архитектура // ЭНЕА - Нац. Комитет по исслед. и разе, ядерной и др. альтернат, видов энергии; ИН / АРК - Национальный Институт арх-ры.- Москва - Roma, Italia: De Luca d'Arte S.p.A, 1989. - 104 p.*

3. Мельников Л.К. *К вопросу о создании цветосвето-вой среды в замкнутом пространстве // Техническая эстетика. - 1970, № 2. - С. 18 - 20.*

4. Косо Йозеф. *Солнечный дом. Естественное освещение в планировке и строительстве / Пер, с венгерского А.И. Гусева. ~ М.: ЗАО «Издательская группа «Контэнт»», 2008. - 174 с.*

5. Хуссейн Рамез Мехди. *Принципы формирования комфортной световой архитектурной среды в странах Арабского Востока: Дис... канд. архитектуры: 18.00.01; - Защищена 08.02.2007; Затв. 08.11.2007. - X._t 2007. - 261 с.*

6. Розенфельд МЛ. *Техностиль в архитектурном фор-моутворени і дизайн! (друга половина XIX - XX ст.): Автореф. дис... канд. архШектури: 18.00.01 / Харк. дерою, техн. ун-т буд-ва та арх-ри. - X., 2003. - 20 с.*