

УДК 72.01+711.4

СВЕТОВОЙ ДИЗАЙН В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

М.Н. Булыгина, Н.Л. Корзун

Приведены исследования световой архитектуры, как нового явления в электрическом освещении, которое создается комплексным действием всех современных элементов освещения. Здесь подразумевается не только создание комфортных условий для жизни населения в городе, но и создание специфического архитектурного образа, пространственных картин и эффектов, которые могут быть созданы только искусственным светом в его современных формах.

Ключевые слова: световая архитектура, электрическое освещение, специфический образ, пространственные эффекты, комфортные условия.

LIGHT DESIGN IN CITY AREA

M.N. Bulygina, N.L. Korzun

We considered the research of light architecture as a new phenomenon in electric lighting, which is created by the complex impact of all modern elements of lightning. Here we mean not only the creation of comfortable conditions for life in the city, but the creation of specific architectural image, dimensional pictures and effects that can be created only with artificial light in its modern forms.

Key words: light architecture, electric lightning, specific image, dimensional effects, comfortable conditions.

Введение

В настоящее время сложилось понимание искусственного освещения как самостоятельного элемента или раздела архитектуры, а света – как архитектурного материала и средства художественной выразительности.

Термин «Lichtarchitektur» (предложенный в 1906 г. писателем-утопистом П. Ширбартом и расшифрованный в 1926 г. немецким светотехником И. Тейхмюллером), подразумевает специфический, отличный от дневного, зрительный образ архитектурного произведения, он возникает при сознательно организованном искусственном освещении и исчезает при его выключении.

Цель настоящей работы: обобщить опыт светодизайна, как главного средства организации общественных коммуникаций и городской «сценографии».

Световой дизайн базируется на трёх основных аспектах освещения:

Эстетическое восприятие – важное значение при проектировании и реализации освещения мест с длительным пребыванием людей: зон отдыха, парков, скверов, магазинов, общественных зон и архитектурных форм.

Эргономический аспект – функциональность освещения, способность света влиять на работоспособность, комфорт и зрительное восприятие.

Энергоэффективность – необходимо понимать, нет ли переосвещённых поверхностей, без весомай на то причины; нет ли освещения пустых мест, без определенной смысловой нагрузки.

Основные компоненты формирования искусственной среды города представлены на рис. 1.

Четыре основных элемента среды

- архитектурно-градостроительный;
- функциональный;
- светотехнический;

– зрительный.

Два первых – архитектурно-градостроительный и функциональный представляют константную основу среды, два других – светотехнический и зрительный – изменяющиеся факторы, которые вносят специфику, отличающую искусственную световую среду от дневной – это системы искусственного освещения, которые модифицируются во времени гораздо быстрее, чем объемно-пространственная структура среды и протекающие в ней функциональные процессы.

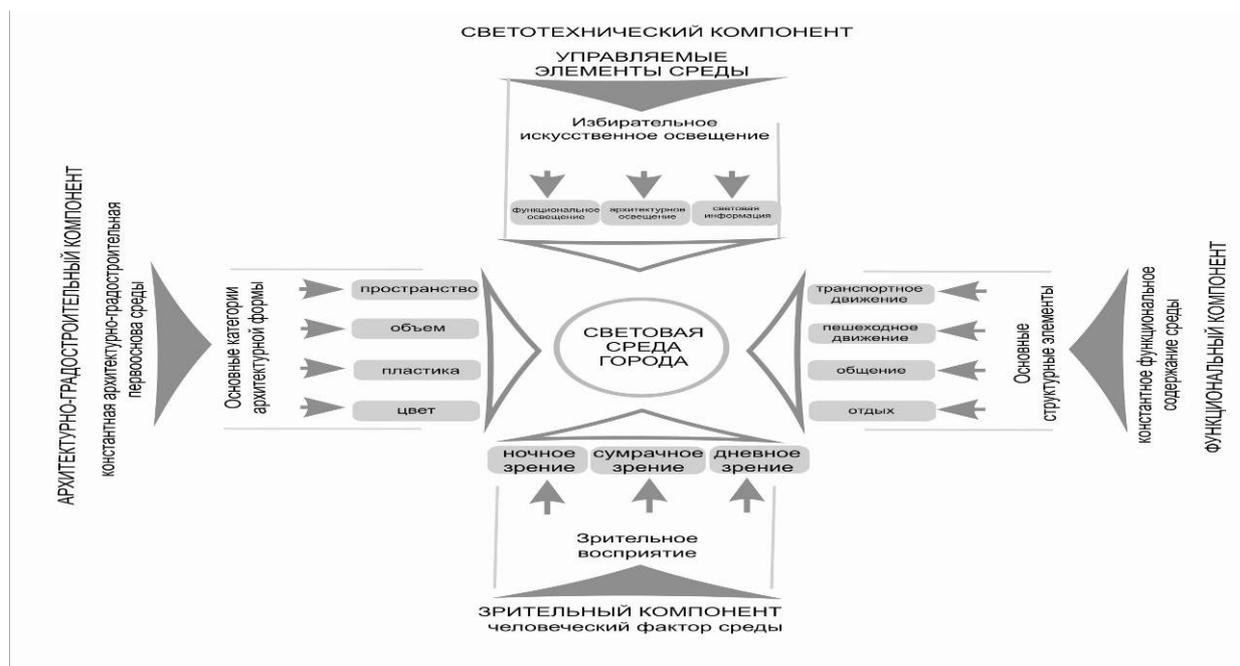


Рис. 1. Основные компоненты формирования искусственной среды города

Архитектурно-градостроительный компонент является материально-пространственной первоосновой любой свето-цветокомпозиционной системы, сохраняющейся и в ночных условиях.

Его специфика обусловлена:

- в каждом городе эта первооснова имеет свои особенности – структурно-планировочные, историко-культурные, архитектурно-стилевые, ландшафтно-климатические;
- в темное время суток освещаются не все территории, пространства и объекты города, как днем, а лишь функционально используемые или композиционно необходимые их фрагменты.

Искусственное освещение, осуществленное с учетом ассоциаций с естественным, может отличать северные города от южных – контрасты, цветность и кинетика дневного света. Колорит пейзажа и архитектуры в этих регионах различны.

Функциональный компонент отражает константное отражение среды.

Светотехнический компонент – по сравнению с константной урбанистической первоосновой более мобилен, изменяем во времени.

Основными элементами освещения современного города являются:

- освещение проезжей части улиц и площадей;
- световые указатели и световая сигнализация для городского транспорта и пешеходов;
- освещение архитектурных сооружений (здания и малые формы архитектуры);
- освещение монументов и фонтанов;
- освещение наружных витрин магазинов;
- рекламное, агитационное и информационное освещение;

– освещение парков, бульваров и других мест городского отдыха.

Преимущества светодизайна определяются его неограниченными возможностями композиционно-образного воздействия на коммуникативную среду:

- динамизация рекламного поля;
- повышение информативности визуальных коммуникаций;
- светопространственные преобразования;
- использование мультимедиа и голограмм в городском интерьере;
- применение мембран-оболочек и аппликативных фасадов.

Светодизайн – как главное средство организации общественных коммуникаций и городской «сценографии».

Средствами организации «сценария» выступают:

- свет – связующая коммуникация взаимопроникающих пространств, формирующая их новую архитектонику;
- превращение фасада в информационный фильтр коммуникативного пространства, раскрывающий особенности его внутреннего функционирования;
- стекло – как средство расслоения *зрительных* барьеров и образов.

Сценарно-тематический подход в моделировании архитектурной среды позволяет рассматривать ряд концепций формирования светодизайна коммуникативных пространств:

- концепция «театрализации» и «виртуализации» городского пространства, как способ повышения его информативности;
- концепция «подвижной среды» на основе интерактивного управления образно-смысловыми нагрузками и семантикой фасадного фронта;
- концепция «осмысленной светодинамики» – как способ свето-динамического преобразования геопластики городского ландшафта в зонах пешеходной активности.

Концепция формирования искусственной световой среды города – это теоретическая и методологическая основа современного, целостного и эффективного решения функционально-художественного освещения как раздела комплексного благоустройства городских территорий и ансамблей любого назначения и масштаба. Суть её заключается в принципиально новом отношении к вечерней среде и архитектуре города. Согласно концепции, искусственная световая среда – это второе образное состояние архитектуры, сопоставимое по значимости и альтернативное по впечатлению дневной.

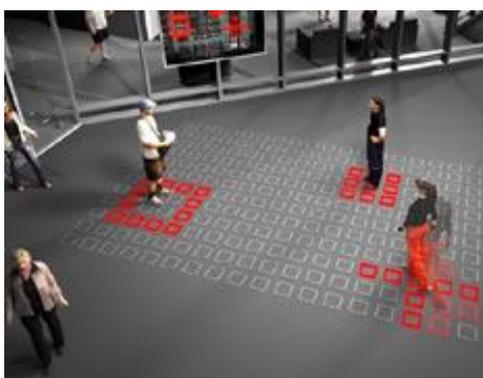


Рис. 2

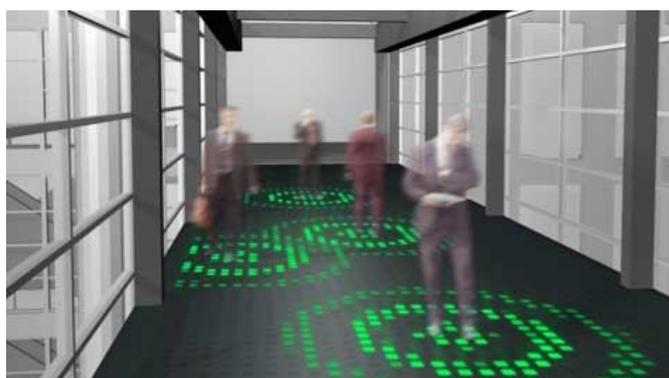


Рис. 3.

Взаимодействие освещения и архитектурной формы представлено на схеме (рис. 4).



Рис. 4. Схема взаимодействия искусственного света с архитектурной формой

Проектные средства светового дизайна представлены на рис. 5–7.



Рис. 5. Примеры декоративной подсветки

Медиафасады представляют собой обширный экран, состоящий из большого количества цветных светодиодных элементов, которые интегрируются в фасад здания. Подобный светодиодный медиаэкран (медиафасад) способен транслировать видеоизображение или создавать динамические световые эффекты. По сути медиафасад является светодиодным экраном, который покрывает фасад здания и может занимать всю его площадь.

Сферы применения медиафасадов:

- архитектурный дизайн;
- реклама;
- трансляция видео;
- видеосопровождение различных масштабных акций.

Медиафасады состоят из элементов:

- светодиодный кластер;
- светодиодная линейка;
- светодиодный мини-кластер;
- светодиодная завеса.

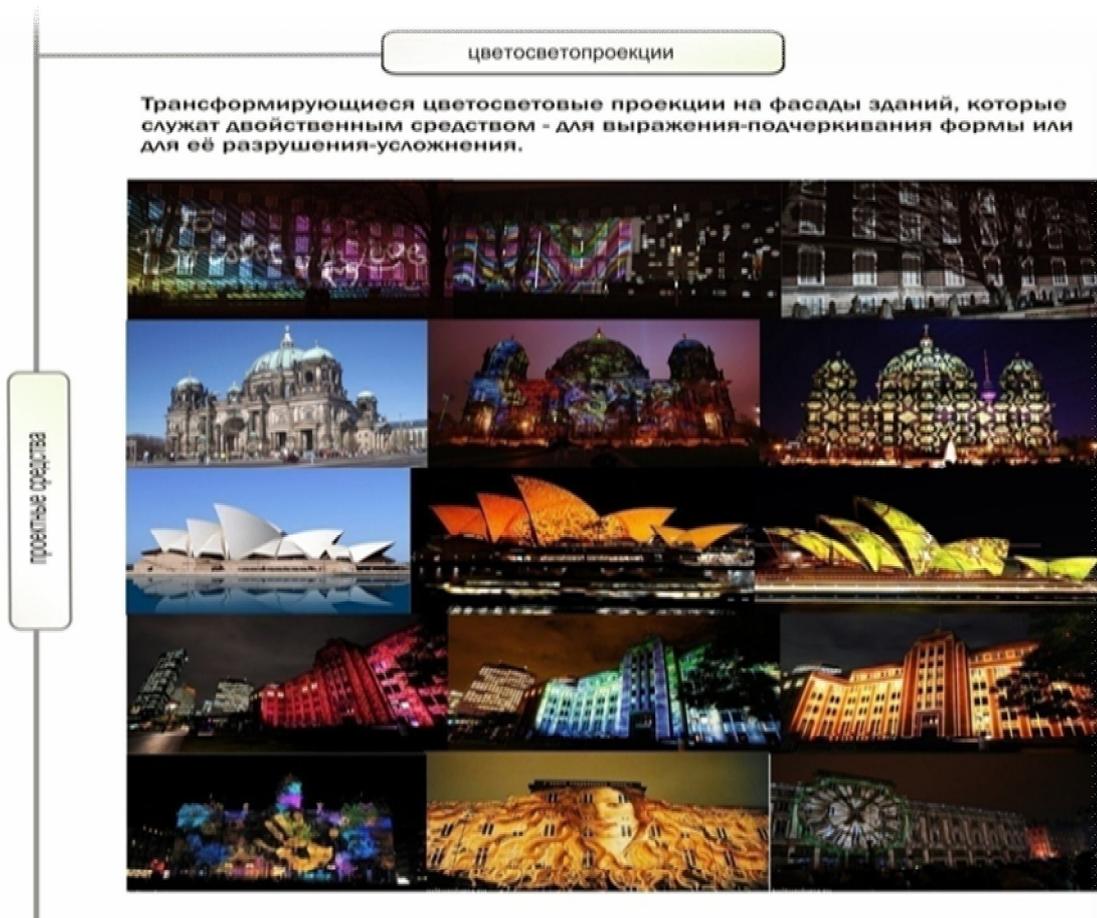


Рис. 6. Примеры цветопроекции

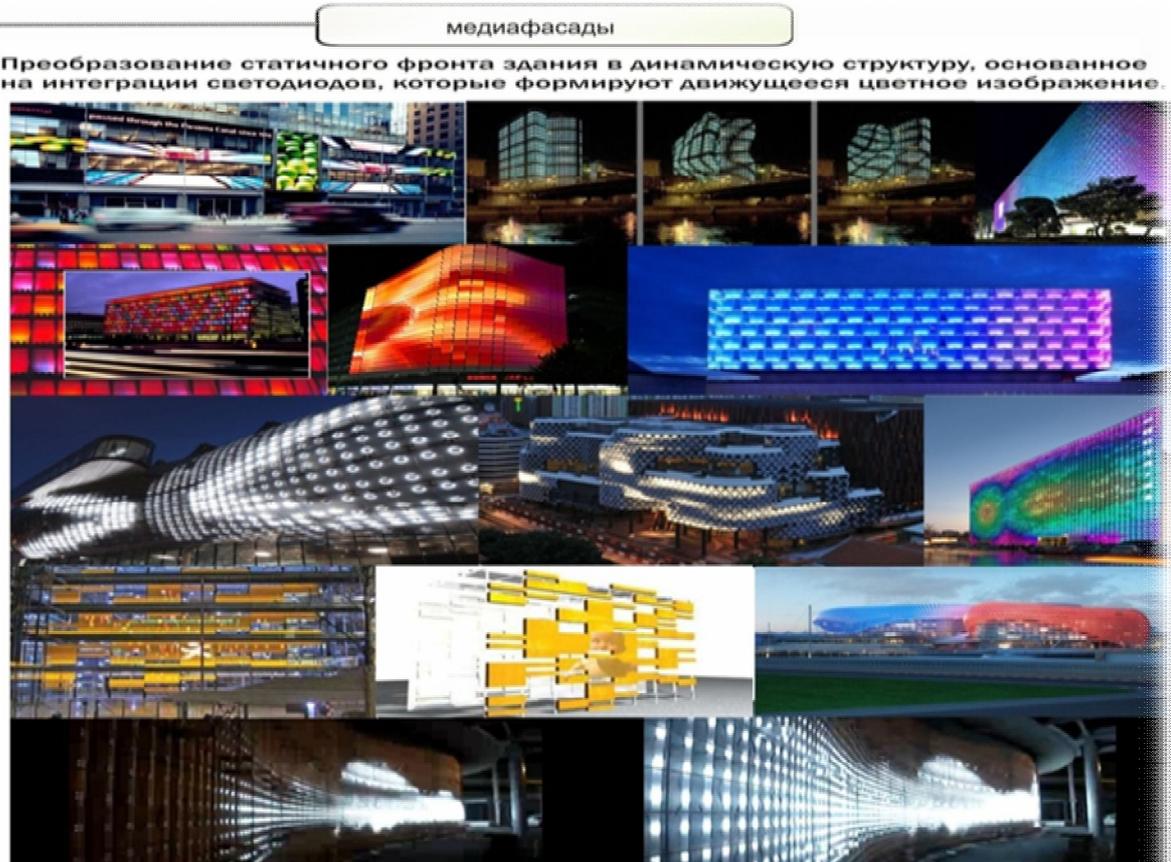


Рис. 7. Примеры медиафасадов

Светодиодный кластер обеспечивает полные видеовозможности для широкого круга архитектурных приложений: светодиодные вывески и буквы, видеографика на фасадах зданий.



Рис. 8. Светодиодный кластер

Главной отличительной особенностью **светодиодных линеек** является область применения:

- их можно объединить в аналог светодиодного экрана для отображения визуальных эффектов и динамического изображения;
- они используются для светового оформления зданий, развлекательных комплексов и сооружений.

Управление системой светодиодных линеек может происходить в режиме реального времени с компьютера либо по заданной программе с контроллера.

Управление происходит по многоканальному протоколу, что позволяет управлять каждой линейкой независимо от других.

Все компоненты светодиодной системы соединяются между собой стандартными разъемами, поэтому сборка-разборка проходит быстро и удобно. Светодиодная линейка изготовлена из материалов, которые обеспечивают водонепроницаемость и сохранность электроники.

Примеры применения светодиодной системы приведены на рис. 9.



Рис. 9. Применение светодиодной системы

Светодиодный миникластер, несмотря на миниатюрные размеры, имеет широчайшую область применения:

- медиафасады с высоким разрешением;
- простейший элемент для рекламных вывесок любых конфигураций;
- световое оформление здания.



Рис. 10. Светодиодный мини-кластер

Компактные размеры и минимальный вес позволяют монтировать систему на любые поверхности без предварительного усиления конструкции.

Светодиодная завеса идеально подходит для сверхбольших медиафасадов.

Главной особенностью является система крепления с помощью стального троса, который соединяет между собой светодиодные линейки – это позволит быстро собрать систему и регулировать расстояние между линейками.

Модульная система позволяет управлять каждой светодиодной линейкой независимо от других.

Конструкции присвоен класс защиты IP65, что позволяет использовать данную завесу при любых погодных условиях.



Рис. 11. Светодиодная завеса

Интерактивный пол представлен на рис. 12.

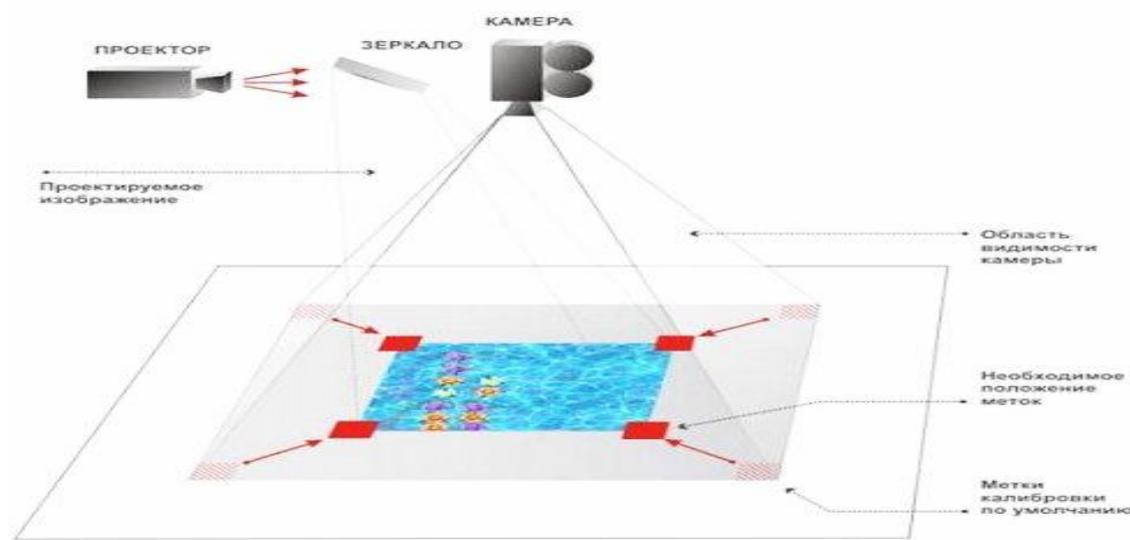


Рис. 12. Интерактивный пол

Интерактивный пол – это напольная проекция, которая мгновенно реагирует на движение. Это изображения похожие на «динамический ковер». Попадая в зону интерактивной проекции, человек своими движениями оживляет изображение.

За счет возможности применения трехмерной компьютерной графики можно создавать разнообразные интерактивные эффекты высокого разрешения. Это могут быть разнообразные поля – футбольные, где можно поиграть с мячом, цветочные поля – с цветочным шлейфом и т. д.

Изображение воды с эффектом расходящихся кругов под ногами или звездного шлейфа, который будет тянуться за вами во время ходьбы. Интерактивная проекционная система – интерактивный пол – это система, предназначенная для создания необычных и эффектных презентаций. Объект, который находится в зоне интерактивной проекционной системы – интерактивный пол, попадая в зону интерактивного пола, начинает инди-

видуально влиять на систему, открывая закрытые ранее области или перемещая объекты изображения. Интерактивный пол с мультитачем представлен на рис. 13.



Рис. 13. Интерактивный пол с мультитачем

Пол создан так, чтобы взаимодействовать с конкретным рисунком подошвы. Другими словами, он может распознавать пользователей. Поверхность предоставляет ряд различных возможностей: например, при помощи специального программного обеспечения можно рисовать ногами на полу, прыжком в сторону можно включить виртуальную клавиатуру, достаточно чувствительную для распознавания. Интерфейс позволяет игнорировать неактивных пользователей. По такому полу можно ходить, не задействовав каких-либо функций.

Кроме этого, довольно перспективным является возможность взаимодействия с частью подошвы, что позволяет расширить набор команд, представлено на рис. 14.



Рис. 14. Интерактивный пол под воздействием подошв

Интерактивная стена. Система «интерактивная стена» может преобразовать любую обыкновенную стену или экран в полностью интерактивную диалоговую поверхность (интерактивный монитор), изображение может быть спроецировано как на фронтальную поверхность стены или экрана, так и с тыльной стороны экрана.

Система «интерактивная стена» позволяет превратить стены в диалоговый экран, например с функциями «меню» музыкальных произведений, телеканалов, слайд-шоу и т. д.

Принцип действия данной системы очень прост – изображение проецируется на специальный экран с тремя инфракрасными датчиками и инфракрасной же камерой в нижней кромке, информация с датчиков и камеры поступает в анализирующий блок уст-

ройства, а он изменяет картинку, в соответствии с нажатиями на экран или жестами на нем же.



Рис. 15. Проекты светового дизайна. Освещение подвесного моста в Тайване

Помимо традиционного метода освещения с использованием точечных источников света, подчеркивающего контуры моста, дизайнеры воплотили идею реализации эмоциональной и захватывающей игры графической проекции. В качестве плоскостей для проецирования изображений выбраны железобетонные конструкции. Проекторные батареи GOBOSTORMPLUS использованы для создания полноцветной дизайнерской графики, проецируемой на боковые поверхности столбов, являющиеся составными элементами так называемой входной группы моста. Необычная игра цвета и формы, соединенная в рамках высокотехнологичного архитектурного сооружения, создает ощущение уникальности и оригинальности, придает объекту статус неповторимости и индивидуального своеобразия.



Рис. 16. Проекты светового дизайна. Освещение подвесного моста в Тайване

Архитектурное освещение мечети Мухаммеда Али в Каире заложенная в 1830 г. пашей Мухаммедом Али и построенная в первой половине 19-го столетия, мечеть Мухаммеда Али является одним из самых известных и посещаемых памятников Египта. Другое ее название – Алебастровая мечеть, происходит от названия строительного материала, использованного для облицовки стен. Так называемый египетский алебастр, или другими словами мрамор, представляет собой прочный полупрозрачный камень, с давних времен олицетворяющий роскошь и величие.

Архитектурное освещение мечети Мухаммеда Али в Каире. Территориально мечеть расположена в стенах древней цитадели Салах-эд-Дина. Масштаб сооружений и архитектурный стиль, многообразие перемежающихся куполов и минаретов составляют глубокое впечатление, ассоциирующееся с обликом туристического Каира. Цитадель яв-

ляется памятником культурного наследия и находится под защитой министерства культуры Египта.

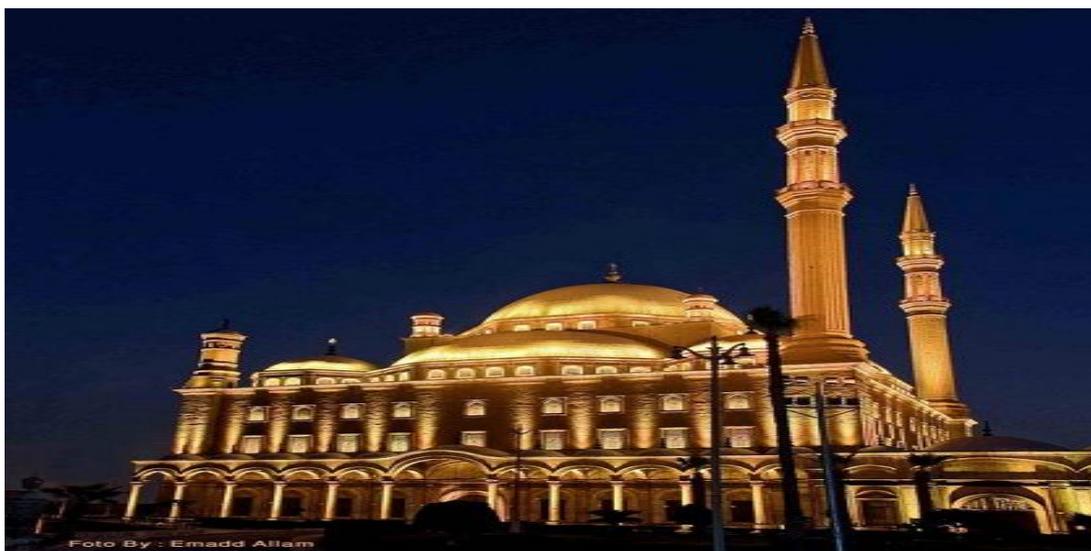


Рис. 17. Освещение мечети Мухаммеда Али в Каире

Первичная концепция была разработана при помощи компьютерных систем моделирования и визуализации. Специалисты GRIVEN совместно с местной компанией партнером MISR создали схему освещения, основанную на использовании современных технологий, и учитывающую особенности географического расположения и культурного уклада страны. В основе идеи была заложена возможность использования света для выделения архитектурных объектов, теряющихся с наступлением темного времени суток.

В процессе согласования с заказчиком было принято обоюдное решение об отказе использования общего заливающего освещения и сделан упор на системы локальной подсветки. Предварительное тестирование светодиодных приборов GRIVEN, задействованных в проекте, подтвердило надежность механических и электронных компонентов, надежно защищенных от песка, пыли и влаги, и способных выдерживать режим эксплуатации при температурах окружающей среды на уровне +50 °С. По результатам тестов представитель заказчика дал согласие на дальнейшее выполнение проектных работ и поставку оборудования.

Комплекс мероприятий, связанных с системной интеграцией, техническим надзором и вводом в эксплуатацию, выполнен компанией MISR. Финальный этап работы и торжественный запуск световой установки в октябре 2009 года осуществлены при непосредственном участии специалистов GRIVEN.

В основу концепции положена идея создания современной модели акцентного освещения, обеспечивающая обновленное восприятие мечети. По технике реализации близкая к импрессионизму, схема призвана подчеркнуть и усилить архитектурные особенности комплекса строений – колонны, перемычки над оконными и дверными проемами, своды арок, купола и башни минаретов. Восприятие структуры и декоративно-пластических элементов, а также создание ощущения объемного рельефа достигнуто посредством сочетания освещенных зон и теней, способных принимать мягкие цвета и оттенки.

Схема освещения разделена на пять основных элементов – купола, минареты, галереи внутреннего двора, внешний периметр, стены цитадели.

В процессе проектирования пристальное внимание было уделено замысловатой конфигурации куполов. Центральным элементом композиции османских архитекторов является основной купол диаметром 21 м., поддерживаемый четырьмя пилястрами и сферическими сводами, окруженный четырьмя полукуполами и четырьмя куполами меньшего размера, установленными по углам. Четыре дополнительных полусферы находятся наверху прилегающего к мечети фасада и дополняют византийский стиль конфигурации

крыши. Концепцией освещения было предусмотрено создание так называемого многоуровневого эффекта, создаваемого чередованием светлых и затененных зон, и усиливающего визуальное восприятие сложных геометрических форм строения. Для реализации идеи использованы светодиодные линейки PARADED-RGB-12 и PARADED-RGB-5. Световые приборы установлены в основании куполов и нацелены снизу вверх, что позволило создать ощущение объемности.



Рис. 18. Освещение двора Алебастровой мечети

Двор Алебастровой мечети имеет форму квадрата (53x54 метра) и также является архитектурной достопримечательностью цитадели. Внутреннее пространство окружено сводчатыми галереями, опирающимися на массивные мраморные колонны. В центре двора расположен фонтан омовения, украшенный резной деревянной крышей. Колонны фонтана гармонично вписаны в общий стиль двора и ритмично перекликаются с колоннами галерей.

Поскольку пол двора выложен старинным мрамором, возможность сверления отверстий изначально не рассматривалась. Для подсветки 45 колонн галереи использованы мраморные блоки с предварительно встроенными светодиодными светильниками DUNE. Размер и цветовая гамма блоков тщательно подобраны на этапе производства и соответствуют имеющейся стилистике. Блоки установлены у основания колонн, светильники нацелены по касательной к поверхности снизу вверх.



Рис. 19. Освещение моста Infinity Bridge, Stockton-on-Tees, England

230-метровый мост Infinity Bridge, Stockton-on-Tees, England не просто позволил значительно сократить расстояние между жилыми и деловыми кварталами города, но и стал архитектурной достопримечательностью города.

Дизайнеры использовали 150W прожектора производства Meuer с синими фильтрами для освещения нижней части пролетов моста, отражение которых в воде создает ощущение единства пространства над пролетом и под ним.

Ассиметричные арки, формирующие символ бесконечности, освещены такими же прожекторами белого цвета с эллиптической оптикой так, что с видовых точек отражение стальных арок в воде дополняет символ бесконечности.

Все осветительные приборы тщательно скрывались. Они установлены таким образом на опоры моста, чтобы не создавать паразитных засветок пешеходам. Освещение пешеходной зоны выполнено из 200 светодиодных модулей, спрятанных в перила моста. Модули состоят из 3-х ваттных светодиодов белого и синего цвета, светящие в зависимости от положения пешеходов.

При движении человека, модуль, напротив которого он находится, светится белым цветом, а те модули, которые он уже прошел, имитируют шлейф за ним.

Освещение фасадов Active Learning Laboratory было разработано светодизайнерами компании Arup Lighting Марком Левисом (Mark Lewis) и Джоном Вейтом (John Waite), при поддержке архитектора Ричарда Морриса (Richard Morris) из Sheppard Robson Architects, представлено на рис. 20.



Рис. 20. Освещение фасадов Active Learning Laboratory

Остекление фасада здания общей площадью 1500 квадратных метров вынесено на 1 м. и состоит из 1400 мм узорчатых и 800 мм прозрачных стеклянных панелей на каждом из 7 уровней. В общей сложности, 413 панелей обладают высокой отражающей способностью и для их подсветки используются RGB светодиодные линейные светильники Sitecto с 19212 одноваттными светодиодами.

Одним из сложных моментов при разработке проекта и монтаже осветительной установки был упор на то, что светильники, питающие и управляющие кабели не должны быть видны днем. Это было достигнуто благодаря установке кабельных каналов в узкой магистральной системе, расположенной за стеклянным фасадом. Магистральная система не вводится в здание со стороны фасадов, а уходит на крышу, где собирается в центральном распределительном щите системы.

Система может быть запрограммирована для отображения простых чисел, букв и геометрических фигур, а также для всевозможных световых эффектов, происходящих во времени и пространстве фасада здания. Успех проекта связан не только с качественным проектированием, но и с макетными испытаниями различных компоновочных решений и светильников. В результате была выработана наиболее оптимальная схема освещения и выбрано оборудование Sitecto.

Освещение мемориала Not To Forget в Пентагоне представлено на рис. 21.

Местный разработчик и производитель светильников для внутреннего и наружного освещения, на основе идеи дизайнеров и архитекторов проекта, разработал компактный герметичный светильник для индукционных ламп. Для снижения электромагнитных помех от 184 индукционных ламп (помехи могут оказать влияние на высокотехнологичное оборудование Пентагона), каждый корпус светильника включает в себя элементы экранирования электромагнитных и радиочастотных помех. Основной целью архитектурного и функционального освещения Торгового центра Carre de Soie, Лион, Франция (рис. 22) было сделать торговый центр более располагающим к покупкам и ночным развлечениям.



Рис. 21. Освещение мемориала Not To Forget в Пентагоне

Освещение при этом должно в первую очередь не только помогать ориентироваться, но и разделять различные торговые зоны, делая при этом их привлекательными для посетителя.



Рис. 22. Освещение Торгового центра Carre de Soie, Лион, Франция



Рис. 23. Освещение Aspire Tower, Доха, Катар

Поверхность Aspire Tower устилают 3800 светодиодных RGB-светильников, установленных в стеклянную оболочку фасада здания, рис. 23. В результате создается впечатление, что башня завернута в светодиодный плед. Применяемые светильники были разработаны специально для данного проекта инженерами из KSLD совместно с производителем светотехнического оборудования компанией Solar GB.

Световой дизайн отеля **Yas Hotel, Abu Dhabi**, разработан компанией Cooper Lighting. По верхней части фасада здания установлены 5300 повернутых ромбовидных стеклянных панелей, освещаемых сложными светодиодными системами Enfis, что позволяет создать поистине безграничную палитру переливов фасада. Светящаяся оболочка фасада придает зданию вид окутанного вуалью драгоценного камня, переливающегося всеми цветами радуги.



Рис. 24. Световой дизайн отеля Yas Hotel, Abu Dhabi



Рис. 25. Применение светодинамической осветительной установки в Moorfields Eye Hospital, London

Применение светодинамической осветительной установки в Moorfields Eye Hospital, London, показано на рис. 25.

На расстоянии 75 см от фасада здания, по всей его плоскости, с помощью металлических растяжек были установлены алюминиевые жалюзи, получившие прозвище

«чайки». Отметим, что прозвище подобрано очень точно, так как даже днем, без использования световых приборов, жалюзи создают эффект парящих чаек над фасадом. В дневное время жалюзи также выполняют основную свою функцию – затенение прямых солнечных лучей. Однако ощутить всю глубину идеи можно только ночью, когда включается светодиодная осветительная установка.

На фасаде городской парковки Rundle Lantern, Adelaide (рис. 26) были установлены 748 алюминиевых панелей, которые стали уникальной площадкой для современного искусства. Размер каждой панели составляет 1,1 на 1 м.

Таким образом, общая площадь медиафасада с учетом расстояний между панелями составила 1066 кв. м. Несмотря на свои гигантские размеры, разрешающая способность установки получилась крайне низкой. Панели установлены по двум наиболее просматриваемым фасадам здания в виде сетки с 34 панелями в ширину и 22 панелями в высоту. В нижней части панели установлены светодиодные линейки, освещающие ее поверхность. При этом на панель может одновременно выводиться два различных оттенка для ее левой и правой частей. Всего для подсветки использовано 17952 светодиода (LED) сконфигурированные в 5984 RGB группы. Проект был разработан при поддержке агентства Fusion в рамках городского конкурса. Его планируется использовать, в частности, в рекламных целях. Однако в рамках проекта нашлось место и искусству. Художникам предоставлена возможность создавать свои видеоинсталляции для показа их на фасаде.



Рис. 26. Применение медиафасада городской парковки Rundle Lantern, Adelaide

Выводы

Таким образом, световая архитектура – это новое явление в электрическом освещении, которое создается комплексным действием всех современных элементов освещения. Здесь подразумевается не только выявление электрическим светом художественных качеств архитектуры и создание комфортных условий для жизни города, но и создание специфического архитектурного образа, пространственных картин и эффектов, которые могут быть созданы только искусственным светом в его современных формах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Light innovations LOFT Publications. 2010.
2. Проект Байкал «Свет и цвет». 2009. № 19. С. 115–120.
3. Щепетков Н.И. Световой дизайн города. М. : Архитектура-С, 2006. № 19.
4. Толстой М.Ю., Каменев А.В., Мельникова К.В., Корзун Н.Л. Управление многоквартирными домами в Иркутской области (на примере некоммерческого партнерства «Содружество ЖКХ») // Вестник ИрГТУ. 2013. № 10. С. 368–373.

Информация об авторах

Булыгина Мария Николаевна, магистрант, тел.: 89025667953, e-mail: bulygina-com@rambler.ru; Иркутский государственный технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Корзун Никита Леонидович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры инженерных коммуникаций и систем жизнеобеспечения, тел.: 89149100532, e-mail: korzun.nikita@mail.ru; Иркутский государственный технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Information about the authors

Bulygina M.N., candidate for a master's degree, tel.: 89025667953, e-mail: bulygina-com@rambler.ru; Irkutsk State Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk, 664074.

Korzun N.L., Candidate of medical science, associate professor, department of engineering services and life-support systems, tel.: 89149100532, e-mail: korzun.nikita@mail.ru; Irkutsk State Technical University, 83 Lermontov St., Irkutsk, 664074.

—