

ДИЗАЙН И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ В КОНТЕКСТЕ АКТУАЛЬНОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ

Мадаминова М.Х

*докторант (PhD) кафедры «Промышленный дизайн»
Ташкентский государственный технический университет*

Дмитриева И.В.

*кандидат архитектурных наук (PhD), профессор
Ташкентский государственный технический университет,
Узбекистан, Ташкент*

Аннотация: В статье исследуется эволюция дизайна современных осветительных приборов под влиянием технологического перехода к светодиодным (LED) источникам света. Рассматривается трансформация роли светильника в архитектурном проектировании: от утилитарного предмета интерьера к гибкому инструменту моделирования пространственного опыта. Анализируются ключевые концепции современной световой архитектуры, такие как дематериализация приборов, интеграция в тектонику здания, концепция *Dark Light*, а также принципы биофильного и устойчивого проектирования.

Ключевые слова: световой дизайн, архитектурное проектирование, LED-технологии, интеграция света, трековые системы, умное освещение, устойчивый дизайн.

DESIGN AND PLANNING OF CONTEMPORARY LIGHTING FIXTURES IN THE CONTEXT OF THE CONTEMPORARY ARCHITECTURAL ENVIRONMENT

Madaminova M.Kh

*doctoral candidate (PhD) Department of Industrial Design
Tashkent State Technical University Uzbekistan Tashkent*

Dmitrieva I.V.

*Doctor of Philosophy (Ph.D.), Professor
Tashkent State Technical University, Uzbekistan, Tashkent*

Abstract: This article examines the evolution of contemporary lighting fixture design under the influence of the technological transition to light-emitting diode (LED) light sources. It examines the transformation of the role of the luminaire in architectural design: from a utilitarian interior object to a flexible tool for shaping spatial experience. The article analyzes key concepts of contemporary lighting

architecture, such as the dematerialization of fixtures, integration into the building's tectonics, the Dark Light, as well as the principles of biophilic and sustainable design.

Keywords: *lighting design, architectural design, LED technology, light integration, track systems, smart lighting, sustainable design.*

Традиционный подход к освещению долгое время опирался на концепцию статичных точек вывода электросети и доминирование декоративной составляющей (например, центральной люстры). Однако технологическая революция последних десятилетий, связанная с повсеместным внедрением светодиодов (LED) и развитием систем автоматизации, полностью изменила морфологию осветительных приборов.

Миниатюризация полупроводниковых источников света освободила проектировщиков от жестких рамок, накладываемых классическими патронами и колбами ламп накаливания. Современный светильник перестал быть просто изолированным объектом. Сегодня дизайн осветительных приборов развивается в неразрывной связи с архитектурой и проектированием среды, превращая свет в полноценный «строительный материал», способный управлять визуальными границами, тектоникой и масштабом пространства.

Слияние света и тектоники: Дематериализация и интеграция

Одной из главных проектных тенденций в дизайне современных светильников является минимализм и дематериализация— стремление сделать сам физический корпус прибора невидимым, выдвинув на первый план исключительно световой эффект.

Развитие архитектурного проектирования привело к проекту новых типологий осветительного оборудования:

Интегрированные системы (Trimless) Бесшовные встроенные светильники, которые монтируются в плоскости стен и потолков на этапе общестроительных работ. После финишной отделки они становятся единым целым с архитектурной конструкцией.

Линейные профильные системы и световые ниши: Позволяют создавать скрытые линии света, подчеркивающие геометрию помещения, и формировать эффекты «парящих» стен или потолков за счет мягкого отраженного свечения.

Магнитные трековые системы: Выступают в роли графического конструктора. Сама шина интегрируется в потолок или стены, задавая пространственные оси, а световые модули (направленные, диффузные, поворотные) могут свободно перемещаться, адаптируясь под меняющиеся проектные задачи.

Функциональные задачи проектирования: Зонирование и оптика

В современной архитектурной среде световые приборы решают сложные задачи навигации и психофизиологического зонирования. Проектирование

оптики светильника вышло на принципиально новый уровень, позволяя точно управлять световым пучком.

Разделение пространства на функциональные зоны теперь происходит не за счет физических перегородок, а с помощью баланса акцентного и диффузного (заливающего) света. Дизайн прожекторов и даунлайтов с узким углом рассеивания позволяет локально выделять рабочие места, зоны отдыха или архитектурные узлы (колонны, ниши, текстуры).

Концепция Антибликового освещения (Dark Light)

Для создания максимально комфортной визуальной среды проектируются глубокие антибликовые светильники со специальными фасетчатыми отражателями и сотовыми решетками. Конструкция корпуса скрывает источник света от глаз наблюдателя под определенным углом обзора. Это исключает слепящий эффект и создает ощущение «чистого» пространства, где свет присутствует, но сам его источник остается визуально незаметным.



Взаимодействие света с материалами и текстурами

Архитектурный подход к дизайну светильников всегда учитывает физику взаимодействия луча с поверхностью. Прибор проектируется под конкретный тип отделочных материалов:

Выявление рельефа (Grazing Light): Линейные приборы с узколучевой оптикой проектируются для установки вплотную к вертикальным поверхностям. Скользящий свет позволяет максимально эффективно раскрыть сложную фактуру кирпичной кладки, декоративной штукатурки, бетона или дерева.

Работа на просвет и преломление: Эксперименты с оптическим стеклом, цветными акриловыми смолами и мятым металлом в корпусах декоративно-архитектурных светильников позволяют создавать сложные градиенты, тени и каустики, которые превращают выключенный прибор в интерьерную скульптуру, а включенный — в генератор пространственной атмосферы.

Устойчивое проектирование, экология и умные технологии (Smart Lighting)

Дизайн современных светильников неразрывно связан с концепциями устойчивого развития (Sustainability) и интерьерной экологии:

Концепция Human Centric Lighting (HCL): Проектирование приборов с функцией динамического изменения цветовой температуры (от холодного утреннего 5000 K для стимуляции активности до теплого вечернего 2700 K для выработки мелатонина) позволяет поддерживать естественные циркадные ритмы человека внутри железобетонных зданий.

Качество света: Проектирование высококлассных приборов требует минимизации коэффициента пульсации и обеспечения индекса цветопередачи $CRI > 90/95$, что напрямую снижает утомляемость глаз.

Экологический след и Circular Design: Наблюдается переход к биофильному дизайну корпусов (использование вторичного пластика, биокompозитов, дерева, бумаги). Одновременно с этим остро стоит проблема ремонтпригодности встроенных LED-модулей, что стимулирует инженеров проектировать разборные, легко утилизируемые конструкции.

Световое загрязнение (Light Pollution): В области наружного проектирования дизайн приборов жестко диктует экранирование светового потока (направление строго вниз на тротуар или объект), чтобы минимизировать засветку ночного небосвода в мегаполисах.

Современный дизайн осветительных приборов прошел путь от создания автономных декоративных источников света до проектирования сложных, интегрированных в архитектурную ткань световых систем. Светильник перестал быть просто электроприбором; сегодня это высокотехнологичный инструмент управления пространственным восприятием, настроением и биоритмами человека. Дальнейшее развитие индустрии лежит на стыке еще более глубокой интеграции систем освещения с умными зданиями, внедрения аддитивных

технологий (3D-печать светильников из биопластиков под конкретные архитектурные узлы) и поиска экологически чистых решений в рамках циклической экономики.



Список литературы

1. Brandi, U., & Geissmar-Brandi, C. (2007). **Light for Cities: Lighting Design for Urban Spaces, a Handbook**. Birkhäuser.
2. Innes, M. (2012). **Lighting for Interior Design**. Laurence King Publishing.
3. Karlen, M., Benya, J. R., & Spangler, C. (2017). **Lighting Design Basics**. John Wiley & Sons.
4. Narboni, R. (2004). **Lighting the Landscape: Art Design Technologies**. Birkhäuser.
5. Plummer, H. (2016). **The Architecture of Natural Light**. Thames & Hudson.
6. Schielke, T. (2019). **Architectural Lighting: Designing with Light and Space**. Axel Menges.
7. Tregenza, P., & Loe, D. (2014). **The Design of Lighting**. Routledge.