

Н. И. Щепетков, М. А. Силкина, М. А. Соколова, Н. В. Быстрянцева  
N. I. Shchetkov, M. A. Silkina, M. A. Sokolova, N. V. Bystryantseva

*Современные аспекты формирования актуальных критериев оценки искусственного освещения и пути совершенствования нормативно-правовой базы*  
*Modern aspects of the formation of relevant criteria for evaluating artificial lighting and ways to improve the regulatory framework*

**Ключевые слова:** световая архитектура, световой дизайн, естественное освещение, искусственное освещение, комплексная организация световой среды, зрительное восприятие, влияние на поведение пользователей, критерии оценки, нормативно-правовая база

**Keywords:** light in architecture, lighting design, natural lighting, artificial lighting, complex organization of the light environment, visual perception, influence on user behavior, evaluation criteria, regulatory framework

**Аннотация.** В статье рассматривается проблема развития и совершенствования сложившихся подходов к формированию световой среды городских пространств и интерьеров для уточнения качественных и количественных критериев оценки естественного и искусственного освещения, с учетом их влияния на зрительное восприятие и поведение пользователей. Анализируется круг вопросов, связанных с необходимостью расширения нормативно-правовой базы РФ в области проектирования искусственного освещения на федеральном и региональном уровнях.

**Abstract.** The article deals with the problem of developing and improving existing approaches to the formation of the light environment of urban spaces and interiors to clarify the qualitative and quantitative criteria for evaluating natural and artificial lighting, taking into account their impact on visual perception and user behavior.

Искусственное освещение стало неотъемлемой частью урбанизированных территорий и природных ландшафтов. И чем активнее оно развивается, тем больше вопросов возникает к системе его регламентации и комплексной оценки: какое количество света является жизненно необходимым и достаточным, а какое эту достаточность не обеспечивает? какое оказывается избыточным, и по каким критериям (параметрам) – функциональным или эстетическим? Казалось бы, на эти вопросы должна отвечать система нормативных документов (в РФ это ГОСТ и СП), однако развитие мировой профессиональной практики, современные зарубежные и отечественные исследования, в том числе экологической направленности, свидетельствуют о необходимости постоянного совершенствования регламентации искусственного освещения как с позиций функции, так и с более проблемных позиций эстетики.

Многие из этих вопросов обсуждались на межсекционном круглом столе «Световая архитектура и световой дизайн» (председатель – проф., доктор арх. Щепетков Н. И., ученый секретарь – доц. Силкина М. А.) 6 апреля 2023 г. в МАРХИ в рамках Международной научно-практической конференции «Наука, образование и экспериментальное проектирование 2023».

В состоявшейся дискуссии был отмечен значимый вектор развития исследований, ориентированных, прежде всего, на повышение качества световой среды города и разработки рекомендаций по совершенствованию нормативно-правовой базы (Быстрянцева Н. В., Колгушкина С. В.). Рассматривались проблемы освещения набережных в жилой застройке и обеспечения безопасности движения и зрительного комфорта пешеходов (Канцерова Е. Р.), вопросы влияния цветовой температуры и интенсивности освещения архитектурных доминант и «фоновой застройки» на эффективность ориентирования в городской среде (Захарова Ю. Е.),

возможности внедрения локальных световых акцентов на улицах без архитектурного освещения для привлечения внимания пользователей и перераспределения пешеходных потоков (Чагина И. Н.), потенциал медиа-технологий в современном городском освещении (Карпенко В. Е., Худолева Е. О.), проблемы формирования освещения природных территорий, способствующего сохранению биоразнообразия и обеспечению безопасности пользователей (Голик А. О.), глобальные тенденции снижения «светового загрязнения» в городах и пути реализации подобных концепций (Паршина А. О.), особенности освещения торговых центров (Демченко К. В.). В докладах, раскрывающих проблемы освещения общественных интерьеров, отмечена актуальность обеспечения образности и функциональности в освещении интерьеров отелей и ресторанов как инструмента повышения комфорта и привлечения клиентов (Слугина Н. А., Матерова Л. Р.). Отдельное внимание в интерьерной проблематике уделено освещению в зданиях медицинских учреждений, в частности в кабинетах МРТ, где искусственный свет рассматривается как фактор снижения утомляемости персонала (Климова Д. А.) [5].

В работе круглого стола активно обсуждалась проблема развития и совершенствования нормативно-правовой базы РФ в области искусственного освещения. Федеральные нормы в части утилитарного наружного освещения сегодня определяют необходимый минимум, обеспечивающий безопасность движения на улицах, но не учитывают проблемы обеспечения комфорта пользователей и привлекательности территорий. Параметры архитектурного освещения определены дискретно и не предлагают комплексных подходов к формированию световой среды города. Актуальным направлением, способным повлиять на качество световой среды, обозначено изучение современных версий сохранения темноты и снижения «светового загрязнения» в поле зрения.

Одним из путей повышения качественных характеристик световой среды является внедрение региональных рекомендаций и регламентов, что возможно на базе проведения детальных научных исследований с учетом местных особенностей – лабораторных и натуральных экспериментов, подтвержденных приборной фиксацией светотехнических параметров и социологическими опросами.

Архитектурная среда полноценно используется человеком в экстерьере и интерьере только при наличии света – дневного (естественного) или электрического (искусственного), а также в определенных ситуациях смешанного в разных пропорциях. И ее качество оценивается в первую очередь по зрительным впечатлениям, т. е. по количеству и качеству света, отражаемого (или пропускаемого) материальными объектами среды и попадающего в глаз. Если отражаемый ими дневной свет неба и солнца и создаваемые им зрительные образы генетически привычны мозгу человека (на чем, без комментариев, основана едва ли не вся теория архитектуры), то электрический свет очень молод, зато динамично развивается в пространстве и времени и завоевывает признание человечества. Но теоретически его еще не освоили (осмыслили) в рамках нашей профессии.

Эти две совершенно разные причины лежат в основе игнорирования фундаментальной, базовой, глобальной роли света в жизни человека и общества, в восприятии и развитии архитектуры, ее теоретической и методологической базы.

Отсюда можно выстроить конструктивную систему анализа качеств архитектурной среды и поисков правдоподобных и доказуемых критериев ее оценки (субъективной и объективной) на основе зрительного восприятия:

- в экстерьере и интерьере;
- при дневном (хотя и разным в ясный и пасмурный день) и электрическом освещении (это две «ипостаси» современной архитектурной среды, хотя есть и третья – гибридная – при смешанном освещении естественным и искусственным светом в разных пропорциях на улице и в помещениях).

Следует признать, что при дневном свете разнообразие зрительных архитектурных образов больше зависит от качеств материально-пространственной формы, а светом управлять труднее (хотя без него никаких зримых образов нет). Знать эти возможности необходимо, а всю архитектуру надо считать световой. При рукотворном и управляемом искусственном свете возможно создание любых зрительных образов (вспомним кино как световое искусство) в любой материально-пространственной среде. Это уже световой дизайн как современный вариант световой архитектуры в век электрического света в темном пространстве. Это принципиальная разница, материализующая в этой сфере метафоры, что человек – «венец творения», «мера всех вещей» и т. п.

Поэтому есть смысл искать критерии оценки любого освещения в архитектурной среде, а главные критерии выразительности светового-зрительного-архитектур-

ного образа среды и ее объектов в трех ее «ипостасях» (при естественном, искусственном и гибридном освещении), имея ввиду, что все образы создаются мозгом и существуют только в нем как результат субъективного комплексного восприятия пятью перцептивными системами при доминировании зрения. Но для них существует объективная реальность, которая фиксируется приборами (фото, видео, кино, яркомеры, люксметры, колориметры и др.).

Кроме того, наше восприятие сознательно или подсознательно проводит аналитические сравнения, по существу, разных образов одних и тех же объектов, создаваемых разным освещением. Этот факт следует учитывать в научно-исследовательских работах при поиске критериев оценки архитектурной среды [11].

В настоящее время не только утилитарное искусственное освещение, но и световой дизайн архитектурных объектов как новый жанр выразительного, образного искусства стали неотъемлемыми компонентами городской среды и интерьерных пространств в темное время суток. Наличие освещения стало априорным и теперь, в большей степени чем когда-либо, нуждается в осмыслении своих качественных и количественных характеристик на новом эволюционном уровне. Аналогично тому как в 1960-х исследования К. Линча (в частности, его работа «Образ города» [6]) позволили изменить подходы к восприятию, оценке и формированию городской среды средствами архитектуры и дизайна, учитывающими прежде всего человека, так в 2020-х формирование нового взгляда на уже сложившуюся световую среду способно существенно повысить ее качество.

Городские пространства и интерьеры нередко перенасыщены искусственным светом, зачастую не соответствующим принятым нормам [10] и не обеспечивающим ни комфорт, ни безопасность, ни информативность, ни эстетику архитектурной среды.

Свет в интерьере удовлетворяет нормативные потребности видимости, но в большинстве случаев не учитываются проблемы концентрации внимания пользователей, длительность работы и утомляемость, возможности эмоционального расслабления и обеспечения разных состояний. В поле зрения проектировщиков оказывается в основном лишь такой параметр, как освещенность рабочих поверхностей, свет остается интересным только на уровне дизайна осветительных устройств, размещенных в пространстве интерьера, распределения пятен и акцентов. А одним из последних трендов, который используется в освещении интерьеров, является смешение в одном помещении приборов с разными спектральными характеристиками света, при этом для достижения «художественного эффекта» повышается контраст между цветовой температурой разных осветительных приборов, но не учитываются условия деятельности, возраст пользователей и особенности их зрительного аппарата.

Световая среда города в сегодняшней реальности многокомпонентна, а компоненты эти практически не увязаны между собой, – в первую очередь, по причи-

не отсутствия комплексной, нормативно подкрепленной стратегии ее формирования. Ключевые группы осветительных установок (утилитарное, архитектурное, ландшафтное, информационное и т. п. освещение) проектируются дискретно, без учета различной актуальности для городской среды отдельных архитектурных пространств, без увязки параметров освещенности, яркости, цветовых характеристик, технологий диммирования и дифференциации для вечернего и ночного освещения, повседневного и праздничного, климатических сезонов (лето, весна, осень, зима). Из поля зрения выпадают проблемы формирования световой среды в разных климатических поясах. При реализации проектов освещения крупных российских городов практически не учитывается прочно вошедшая в мировую практику концепция «сохранения темноты» как ключевая для снижения светового загрязнения и обеспечения не только жизнедеятельности человека, но и всей экосистемы (перелетные птицы, ночные животные, насекомые). Во вторую очередь, даже при существовании стратегии качественного формирования световой среды города, в нормативно-правовой базе РФ нет документов [1, 2, 9, 10], позволяющих установить требования к комплексной организации световой среды и обеспечить световые решения, отвечающие восприятию и потребностям основной группы непосредственных ее пользователей – пешеходов. Использование же расширенных методических и практических рекомендаций [7], основанных на международном опыте и нормативно-правовой базе, такой как Национальные Европейские и Североамериканские стандарты CEN / TR 13201: 2015, ANSI / IES RP-8-14 и др., в РФ может носить только рекомендательный, а не обязательный характер, что заложено в самом наименовании таких документов.

В третью очередь, недостаточно разработаны критерии объективной оценки художественных качеств световой среды города и не сформулированы их ключевые показатели эффективности (KPI) относительно затрачиваемых ресурсов. Это позволило бы аргументировать необходимость вложения не в количественные, а в качественные решения освещения, которые напрямую влияют на качество жизни людей [4].

Бесспорным является факт, что искусственное освещение получило активное развитие во всем мире, города «засветились», и по этой причине одним из актуальных приоритетов современных научных исследований и экспериментов является изучение возможностей обеспечения качественных характеристик световой среды, основанных прежде всего на регулировании и пропорционировании количественных. Только подход, основанный на изучении человека, его восприятия и поведения, а также посильный учет потребностей мира флоры и фауны может дать качественно новый результат. Каково количество достаточного искусственного света для различных функциональных пространств, каковы его характеристики? Свет не формирует материальное предметно-пространственное окружение, но создает разнообразную визуальную среду, делает ее явью, оказавшись инструментом, обладающим почти

неограниченной властью – материальным на уровне физики (параметры электромагнитного излучения), но нематериальным для наших органов чувственного восприятия одновременно (если речь идет о переносе света в пространстве), зависящим в первую очередь от работы первоисточника.

Воспринимая архитектурную среду в темное время суток, человек визуальное оценивает не только комфорт и освещенность, но и композиционные характеристики – соотношения освещенных и затененных фрагментов светопространства, выразительность световых акцентов и доминант, воспринимает общую атмосферу средовой ситуации или интерьера, соотносит дневной и вечерний образ глобального и дискретного в экстерье пространства. Порой наши впечатления носят неосознанный и мимолетный характер, иногда особо удачные световые решения вызывают воодушевление и восхищение мастерством светодизайнера, но что точно ускользает от внимания пользователя, это визуальный дискомфорт. Дискомфортным становятся несогласованные композиционные соотношения светлого и темного, т. е. светоцветовой хаос, визуальное уплощение пространства вплоть до отсутствия многоплановости, наличие переосвещенных и неосвещенных мест, слепимость источников света, раздражающая навязчивость «декоративной подсветки», лишаящей архитектуру визуальной целостности. И здесь как субъективные, так и объективные критерии оценки световой среды выступают в неразрывном тандеме, складывающемся в ее образ, воспринимаемый человеком.

Несмотря на активное развитие светового дизайна в современной России, по-прежнему значимой проблемой, влияющей на качество реализуемых световых решений, является несформированность линейных (бакалавриат, магистратура, аспирантура) и комплексных (архитектура, дизайн, светотехника) образовательных программ в данной области.

Светодизайн как особый синтетический тип профессии базируется на целом ряде ключевых профессиональных навыков, среди которых, наряду с важностью технической подготовки, нужно отметить значимость художественной мастеровитости специалиста, куда входит формирование композиционных и светоцветовых навыков, получение знаний в области современной пластической культуры, в том числе искусства, дизайна, архитектуры, понимания законов построения архитектурного и светоцветового ансамбля, особенностей возникновения градостроительных решений разного времени, правил согласования разновременной застройки в средовой совокупности, методики считывания контекстуальных возможностей и ограничений при работе с архитектурной средой. Все вышеперечисленное можно объединить общим определением наличия визуальной культуры, необходимой специалисту, работающему над проявлением (визуальной материализацией) архитектурных пространств и средовых фрагментов, формированием (а если говорить точнее, то и созданием) новых световых сред. Ведь именно от их мастерства зависит то, как мы видим город и про-

странство интерьера в тот момент, когда они лишены дневного света.

Здесь важно отметить роль методик, так или иначе сталкивающих будущих профессионалов с различными формами объемно-пространственного светомоделирования с заданными параметрами источников освещения – с использованием макетной или натурной формы [8, 9]. Такие подходы позволяют не только создать световую среду или сформировать светопространство, но и произвести измерения световых и цветовых характеристик, и, самое главное, провести оценку эмоционального восприятия полученного результата пользователем. Конечно, любое моделирование содержит ряд условностей и допущений, однако немаловажным является тот факт, что именно непосредственное восприятие воздействия искусственного света позволяет дать ему как объективную, так и субъективную оценку.

Из вышесказанного следует, что сегодня проблемы световой архитектуры и светового дизайна многоаспектны, теоретически и методологически недоосмыслены. Поворот в сторону пользователя, на которого они должны быть ориентированы, представляется принципиальным условием повышения качества световой среды, на которое прежде всего должны быть нацелены современные научные исследования в данной области.

#### Список литературы

1. Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации : ФЗ от 25 июня 2002 г. № 73-ФЗ // Кодекс: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/901820936> (дата обращения: 10.03.2023).
2. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (с изменениями на 27 мая 2022 года) : Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 // Кодекс: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902087949> (дата обращения: 10.03.2023).
3. Об утверждении методических рекомендаций по подготовке государственных программ субъектов Российской Федерации и муниципальных программ формирования современной городской среды в рамках реализации федерального проекта «Формирование комфортной городской среды» : Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 18 марта 2019 г. № 162/пр // Кодекс: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/553938023> (дата обращения: 10.03.2023).
4. Быстрянцева, Н. В. Комплексный подход в создании световой среды вечернего города : специальность 05.23.20 : дисс. ... канд. архитектуры / Быстрянцева Наталья Владимировна ; Московский архитектурный институт. – Москва, 2015.
5. Климова, Д. А. Светотехническое исследование в кабинетах томографии : учетом круглосуточного графика работы / Д. А. Климова, С. В. Рослякова, Н. В. Быстрянцева // Наука, образование и экспериментальное проектирование: Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. – Т. 2. – Москва : МАРХИ, 2023.
6. Линч, К. Образ города / К. Линч; пер. с англ. В. И. Глазычева; сост. А. В. Иконников, под ред. А. В. Иконникова. – Москва : Стройиздат, 1982.
7. Методические материалы и рекомендации по архитектурно-художественному оформлению городской среды в части комплексного решения освещения и праздничного оформления территории Санкт-Петербурга : отчет о НИР / ИТМО; Н. В. Быстрянцева и др. – Санкт-Петербург, 2020.
8. Соколова, М. А. Опыт проектно-пластического моделирования световой среды. Часть 1. Пространство и свет. Городская среда / М. А. Соколова, Н. В. Быстрянцева, М. А. Силкина // Светотехника. – 2021. – № 5. – С. 14-20.
9. Соколова, М. А. Опыт проектно-пластического моделирования световой среды. Часть 2. Пространство и свет. Фрагмент городской среды / М. А. Соколова, Н. В. Быстрянцева, М. А. Силкина // Светотехника. – 2022. – № 5. – С. 85-91.
10. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*/ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Издание официальное. – Москва : Стандартинформ, 2018.
11. Щепетков, Н. И. Светодизайн города и интерьера: учебное пособие для высших учебных заведений / Н.И. Щепетков. – Москва, 2021.

К. Е. Романюк, Е. А. Каратун

K. E. Romanjuk, E. A. Karatun

### *Техника покадровой анимации как способ презентации данных* *Frame-by-frame animation technique as a way to present data*

**Ключевые слова:** анимация, презентация научных исследований, видеопрезентация, приемы подачи информации, стоп моушн

**Keywords:** animation, scientific research presentation, video presentation, presentation techniques, stop motion

**Аннотация.** В материале обсуждается представление научных исследований с помощью анимационной техники стоп моушн.

**Abstract.** The article discusses the presentation of scientific research using the stop motion animation technique.

В данной статье мы рассмотрим анимацию как одно из средств презентации данных исследований или презентации архитектурного проекта. Анимация дает огромные возможности наглядно представить путь исследования (анализ, данные) как во время научной работы, так и в дальнейшей демонстрации ее результатов для широкой аудитории.

Процесс анимирования (оживления) свойств занимает человечество уже много лет. Древние художники, не обладающие возможностями, как теперь говорят, классической анимации, разрисовывали стены пещер рисунками животных, добавляли к фигурам сразу несколько конечностей, пытаясь таким образом создать впечатление движения. Другой пример – это серии от-