



Световые проекции как инструмент формирования комфортной городской среды

В. М. Стерликова ✉

Тюменский индустриальный университет, ул. Володарского, 38, Тюмень, 625000,
Российская Федерация

✉ sterlikovavm@tyuiu.ru



Аннотация. Современные световые проекции и голографические технологии представляют собой перспективные инструменты для качественного преобразования городской среды, формирования уникальных архитектурных образов и улучшения условий пребывания в городских пространствах. Анализ текущего состояния одной из центральных улиц Тюмени – ул. Первомайской – выявил ряд проблем, связанных со световым благоустройством: неравномерность освещения, низкую эффективность существующих осветительных устройств, отсутствие адаптивных режимов освещения, учитывающих сезонные и суточные изменения, а также недостаточно проработанные сценарии подсветки архитектурных объектов и зеленых насаждений. Для устранения выявленных недостатков предложены комплексные меры по совершенствованию светового оформления данной улицы, направленные на повышение уровня комфорта и безопасности городской среды, создание благоприятного психологического климата. Среди предлагаемых решений – использование проекционных фонарей для освещения затемненных участков пешеходной зоны и световых проекций для облагораживания заброшенных объектов и пустующих территорий, проектирование динамических световых фасадов, позволяющих адаптивно изменять внешний вид зданий в зависимости от различных факторов и являющихся дополнительным источником освещения в темное время суток. Внедрение инновационных подходов в градостроительный процесс открывает перспективы для создания комфортной городской среды нового поколения.

Ключевые слова: световая архитектура, световая среда, световые проекции, видеомэппинг, цифровой проектор, голографические технологии, освещение улиц

Для цитирования: Стерликова В. М. Световые проекции как инструмент формирования комфортной городской среды. *Архитектура, строительство, транспорт*. 2025;5(2):26–34. <https://doi.org/10.31660/2782-232X-2025-2-26-34> EDN: JAAHFC

Light projections as a tool for creating a comfortable urban environment

Viktoriya M. Sterlikova ✉

Industrial University of Tyumen, 38 Volodarskogo St., Tyumen, 625000, Russian Federation

✉ sterlikovavm@tyuiu.ru



Abstract. Modern light projections and holographic technologies represent promising tools for the qualitative transformation of the urban environment, creating unique architectural images, and improving experience in urban spaces. Analysis of Pervomayskaya Street, one of the central thoroughfare in Tyumen, revealed several issues related to its lighting design: uneven illumination, low efficiency of existing lighting fixtures, a lack of

adaptive lighting modes to accommodate seasonal and diurnal changes, as well as insufficiently developed scenarios for architectural features and green spaces. To address these shortcomings, comprehensive measures have been proposed to improve the street's lighting scheme, focusing on enhancing comfort and safety within the urban environment and fostering a positive psychological atmosphere. Proposed solutions include employing projection lighting to illuminate shadowed sections of the pedestrian zone and light projections to enhance abandoned objects and vacant lots, designing dynamic illuminated facades that adapt the visual appearance of buildings based on various factors and serve as supplementary lighting during nighttime hours. The integration of innovative approaches into the urban planning process unlocks the potential for creating a next-generation comfortable urban environment.

Keywords: light architecture, light environment, light projections, video mapping, digital projector, holographic technologies, street lighting

For citation: Sterlikova V. M. Light projections as a tool for creating a comfortable urban environment. *Architecture, Construction, Transport*. 2025;5(2):26–34. (In Russ.) <https://doi.org/10.31660/2782-232X-2025-2-26-34>



1. Введение / Introduction

В условиях нарастающих темпов урбанизации, когда около 60 % мирового населения проживает в городах, улучшение качества жизни горожан становится критически важной задачей. Градостроители стремятся наполнить современные мегаполисы не только функциональными, но и вдохновляющими пространствами, ориентированными на культурный обмен и взаимодействие между жителями.

Неотъемлемой частью современной культуры и урбанистики стали световые проекции, трансформирующие городские пространства и создающие уникальные общественные зоны. Они помогают оживлять архитектурные фасады, превращая их в динамические полотна, а также делают общественные пространства более привлекательными и интерактивными. Применению световых проекций в городском пространстве посвящено немало научных исследований. Родоначальником световой архитектуры и профессионального светодизайна считается американский архитектор Ричард Келли (Richard Kelly). Освещение – неотъемлемая часть архитектуры, заявил он в середине XX в. Свет помогает формировать атмосферу, передавать эмоции и раскрывать красоту архитектуры. Благодаря современным технологиям этого можно достичь с минимальным расходом энергии [1]. Келли, по сути, определил ночной облик ряда городов. Они засветились, заиграли, как самоцветы, лучами.

Благодаря инновационным исследованиям в области светового дизайна и его интеграции в городское пространство мировое признание получил выдающийся французский архитектор и дизайнер Роже Нарбони (Roger Narboni). Он утверждал: «Свет играет ключевую роль в восприятии пространства человеком, способствуя созданию атмосферы, улучшая навигацию и повышая безопасность» [2]. Одним из наиболее значимых вкладов Нарбони является концепция умного освещения, которая предполагает использование технологий для адаптации освещения к различным условиям, таким как время суток, погодные условия и активность людей. Посредством гибкой настройки освещения такие системы обеспечивают оптимальное распределение света в городе, что улучшает видимость и способствует повышению безопасности на улицах, в парках и других общественных местах [3].

Турецко-американскому медиахудожнику Рефику Анадолу (Refik Anadol) удалось в своих работах объединить искусство, технологии, науку и архитектуру. При помощи специального программного обеспечения он создает проекции на поверхностях зданий, используя при этом весь объем архитектурных сооружений и визуально меняя их привычную внешнюю форму. Такой прием оживляет архитектуру, делает ее колористически разнообразной и метафоричной. В свою очередь это позволяет сформировать новые связи привычных архитектурных объектов с окружающей городской сре-

дой, открывает новые возможности восприятия и взаимодействия человека с объектом, предоставляет возможность воспринимать городское пространство как многовариантную живую среду [4].

Еще один известный художник в области световых проекций Реити Курокава (Ryoichi Kurokawa) в своем проекте Unfold, представленном на фестивале Lumiere в Лондоне, использовал сложные алгоритмы и цифровые технологии для создания абстрактной световой скульптуры, которая взаимодействовала с окружающей средой и менялась в зависимости от времени суток и погодных условий [5]. Это произведение искусства показало, что свет может стать частью природы города, подчеркнуть его ритм и атмосферу.

Отдельно стоит отметить исследования, посвященные использованию световых проекций, способствующих развитию социальной активности и культурной идентичности. Самое высокое здание Бразилии Mirante do Vale построено в 1966 г. (спроектировано инженером-строителем Вальдомиро Зарзуром (Waldomiro Zarzur) и архитектором Ароном Коганом (Aron Kogan)) в долине Анхангабау, в самом центре Сан-Паулу. Оно не использовалось на протяжении почти трех десятилетий, пока компания Heineken не переоборудовала здание в открытую площадку для танцев. Благодаря интерактивной инсталляции, реагирующей на движения людей, цвет и музыка на площадке постоянно меняются [6]. В настоящее время это здание является визитной карточкой города и местом притяжения туристов.

Основы световой архитектуры в нашей стране заложили Н. М. Гусев и В. Г. Макаревич. Авторы книги «Световая архитектура» (1973 г.) впервые провели аналогии между живописью и городским освещением, ввели такие ключевые понятия световой архитектуры города, как световая панорама и световая архитектура городского ансамбля [7].

Основоположником современной световой урбанистики в России является Н. И. Щепетков. Он показал, что свет является полноценным инструментом формирования архитектурных образов, сравнимым по значимости с традиционными строительными материалами, обосновал необходимость правильного использования света для улучшения качества жизни горожан, повышения эстетической ценности городской среды и обеспечения безопасности [8]. Эти идеи нашли продолжение в современных исследованиях, направленных на трансформацию городских пространств с помощью световых проекций [9].

Целью данного исследования являлся анализ современного состояния светового благоустройства ул. Первомайской в Тюмени и выявление ключевых проблем, связанных с освещением данной территории. Исследование направлено на разработку комплексного подхода к интеграции современных световых решений в сложившуюся городскую среду, способствующих повышению эстетики и функциональности общественных пространств.

Улица Первомайская является одной из центральных магистралей, связывающей ключевые транспортные узлы и общественные пространства города. Она расположена в двух административных округах – Центральном и Калининском – и имеет протяженность 1.6 км. Выбор данной улицы в качестве объекта исследования обусловлен высокой транспортной и пешеходной нагрузкой, наличием исторических памятников и культурных объектов, а также разнообразием городских территорий, что делает ее репрезентативной для изучения состояния светового благоустройства в городе.

2. Материалы и методы / Materials and methods

Анализ существующей световой среды ул. Первомайской в Тюмени проводился посредством комплексных полевых наблюдений и картографирования. В ходе исследования изучалось уличное освещение, фотографирование различных участков улицы в разное время суток позволило оценить интенсивность и распределение светового потока. Благодаря ГИС-технологиям удалось визуализировать данные о распределении источников света вдоль улицы и прилегающих территорий. Также проводилось изучение планов и проектов по благоустройству рассматриваемой улицы.

3. Результаты и обсуждение / Results and discussion

Исследование освещенности ул. Первомайской осуществлялось с целью анализа равномерности освещения городской среды, эффективности осветительных приборов, выявления адаптивного освещения, учитывающего сезонные и суточные изменения, а также анализа сценариев подсветки архитектурных объектов и зеленых насаждений. Полевые наблюдения проводились в течение нескольких дней. Фотоматериалы фиксировали распределение света и теней в разные часы дня и ночи. Для измерения интенсивности освещения на различных участках улицы применялся метод расчетных значений.

Были выявлены следующие недостатки световой среды улицы:

- световые опоры установлены с отклонениями от проектного расстояния между ними;
- территория характеризуется неравномерной освещенностью, неправильным распределением цветов и недостаточной энергоэффективностью, что негативно сказывается на восприятии фасадов зданий пешеходами;
- в пешеходных и рекреационных зонах освещение либо отсутствует, либо отличается низким качеством, что проявляется в виде неравномерности, недостатка или избытка света;
- подсветка декоративных элементов ландшафта практически не предусмотрена;
- архитектурное освещение объектов культуры и развлечений зачастую избыточно.

Результаты исследований представлены на рис. 1. Схема создана на основании отчета по инструментальному обследованию приоритетных объектов городской среды с измерением параметров видимости на предмет соответствия СП 52.13330.2016¹ на момент исследования.

На основании полученных данных и современных тенденций в сфере освещения были разработаны рекомендации по улучшению светового благоустройства, направленные на повышение комфортности городской среды и создание более безопасной и эстетичной обстановки в городе.

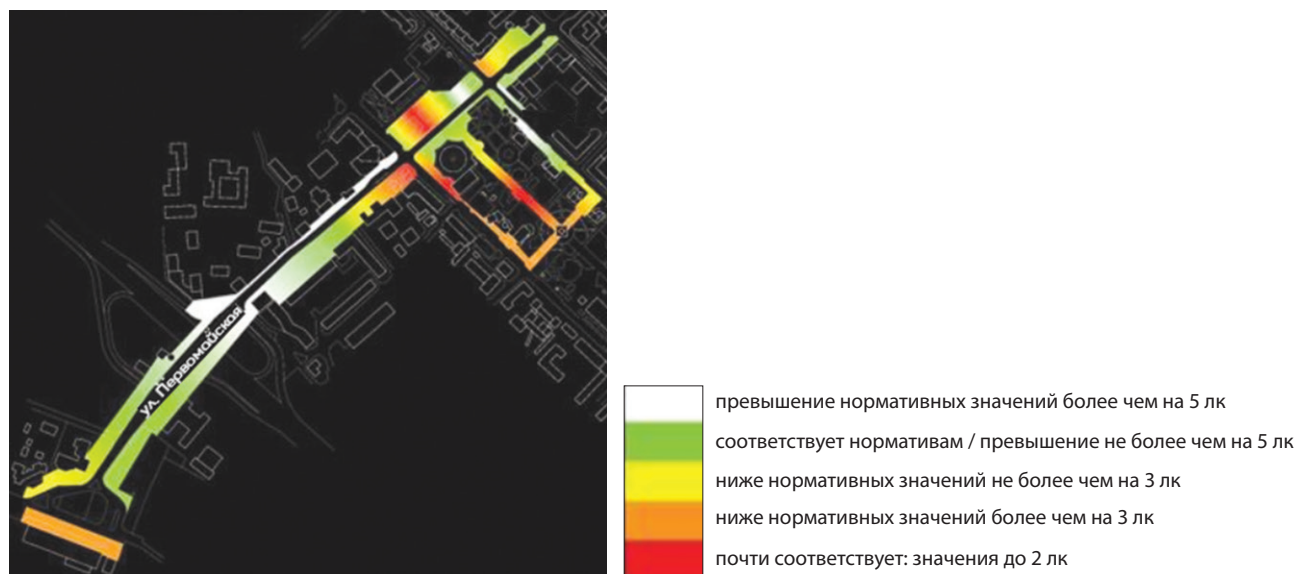


Рис. 1. Схема соответствия уровня освещенности нормативам
(схема составлена автором в Adobe Photoshop)

Fig. 1. Illuminance compliance scheme (created by the author using Adobe Photoshop)

¹ СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение = Daylighting and artificial lighting: утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 07.11.2016 № 777/пр: введен в действие 08.05.2017. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054197?ysclid=mckeqk0pl4503851877> (дата обращения: 02.04.2025).

Одной из передовых технологий, обеспечивающих создание оптических иллюзий, является проецирование света. Посредством светового излучения на поверхности различной геометрии, будь то плоскости, фасады зданий или даже элементы озеленения, передаются изображения. Благодаря этому окружающая среда может быть кардинально преобразована, дополнена яркими и неповторимыми деталями. Например, этого можно добиться с помощью видеомэппинга – технологии, представляющей собой аудиовизуальную передачу трехмерных изображений на различные объекты: фасады зданий, мосты, автомобили или природные ландшафты [10]. Видеомэппинг широко применяется в индустрии развлечений, хотя его можно использовать и в других сферах. В частности, с его помощью можно привлекать внимание к забытым или недостаточно обустроенным территориям, которые негативно влияют на общий облик города. Такие участки часто недостаточно освещены, что делает их визуально непривлекательными и порой даже опасными.

Создание световых проекций подразумевает несколько этапов [11]. На первом осуществляется выбор локации и проводится оценка территории, включая размеры, форму и степень освещенности. Затем создается фотография местности, необходимая для построения точной трехмерной модели. Следующий этап – разработка концепции будущей инсталляции с учетом размеров, тематики и смысловой нагрузки. Далее – формирование трехмерной модели объекта. Важно учитывать, что проекция визуализируется исключительно в темное время суток или в специально затемненных помещениях.

Для освещения пешеходного бульвара на пересечении улиц Первомайской и Володарского, а также вдоль заброшенных и затемненных скверов были разработаны предложения по установке проекционных фонарей с эпидиаскопическим проекционным аппаратом. Эпидиаскопический проекционный аппарат – устройство, предназначенное для передачи изображений с плоских непрозрачных оригиналов путем их освещения и последующей фокусировки через систему линз [12]. В сфере городского благоустройства подобные аппараты активно используют для организации декоративной подсветки фасадов, оформления площадей и парков эффектными световыми композициям.

Предлагаемый световой дизайн предполагает создание серии тематических изображений для привлечения внимания горожан и создания благоприятного психологического климата (рис. 2).

Особое внимание уделялось заброшенным объектам, ухудшающим общее восприятие городской среды. В частности, на этапе проведения исследования была произведена визуальная оценка дома мещанина И. С. Замятина (ул. Первомайская, 32) – памятника архитектуры, который находился



Рис. 2. Фонари с эпидиаскопическим проекционным аппаратом
(рисунок создан автором в Adobe Photoshop)
Fig. 2. Lights with epidiascope projector
(image created by the author using Adobe Photoshop)

в запущенном состоянии (в настоящий момент завершена реконструкция этого исторического объекта). Было предложено облагородить здание посредством передачи световых изображений на фасад, которые не только скроют недостатки, но и станут дополнительным украшением улицы в вечернее время. Варианты световых проекций могут быть самые разнообразные, от исторических сцен, связанных с прошлым здания, до современных развлекательных мотивов (рис. 3). Использование световых проекций на фасаде зданий может подчеркнуть их архитектурные особенности, сделать данные объекты частью современного городского пейзажа [13].

Еще одним современным решением является использование светящихся материалов для трансформации архитектурного облика

зданий в городской среде (рис. 4). К нему также можно прибегать при исторической и стилистической реставрации объектов [14]. Интеграция светящихся блоков в фасады зданий позволяет значительно изменить их визуальное восприятие в вечернее время и при этом не нарушить целостности архитектурного образа днем. Благодаря скрытому размещению световых элементов внутри конструкции блока не требуется внешнее освещение здания, а чистота линий фасада в дневное время сохраняется. Фасад здания днем выглядит строго, но с наступлением вечера оживает благодаря встроенным световым элементам, которые трансформируют его облик и привлекают внимание прохожих. С помощью света можно преобразовать не только отдельные здания, но и целые кварталы. Благодаря созданию визуальных доминант можно изменить внешний облик заброшенных территорий, незавершенных строек или непригодных для строительства участков, переосмыслить их функциональное назначение.

В непосредственной близости от тюменского железнодорожного вокзала на ул. Первомайской располагается промышленная зона бывшего завода пластмасс, цеха которого были снесены несколько лет назад. В настоящее время данный участок, расположенный на гостевом маршруте, остается не обустроенным. На основании результатов оценки текущего состояния освещения и выявления зон, нуждающихся в преобразовании, было предложено разместить на рассматриваемой территории световую стелу абстрактной формы или в виде символа города (рис. 5). Такая визуальная доминанта, просматриваемая с дальних расстояний, способна изменить облик пространства и его восприятие, привлечь внимание горожан и туристов. Световые проекции с меняющимися в зависимости от сезона или события изображениями являются динамичным инструментом граффити, способным вносить разнообразие в городскую среду.



Рис. 4. Светящийся материал в стене здания
(фото из открытых источников)

Fig. 4. Luminous material in the building wall
(photo from open sources)



Рис. 3. Один из вариантов светового изображения на фасаде дома мещанина И. С. Замятина в Тюмени
(рисунок создан автором в Adobe Photoshop)

Fig. 3. A proposed lightning concept for the facade of the I. S. Zamyatin merchant's house in Tyumen
(image created by the author using Adobe Photoshop)



Рис. 5. Пример использования световой стелы на заброшенной территории
(рисунок создан автором в Adobe Photoshop)

Fig. 5. Example of using a light pylon in an abandoned area
(image created by the author using Adobe Photoshop)



Рис. 6. Визуализация объекта
(рисунок создан автором в Adobe Photoshop)
Fig. 6. Object visualization
(image created by the author using Adobe Photoshop)

Уникальными художественными возможностями в градостроительной сфере обладает голография. Голографический метод был изобретен венгерским ученым Денешем Габором (Dennis Gabor), который получил за свое открытие Нобелевскую премию по физике в 1971 г. «Все просто: вы видите реальный объект, который на самом деле является объемной картинкой», – утверждал ученый [15].

Голографическое проектирование позволяет создавать детальные трехмерные модели объектов, что особенно важно в инженерии и архитектуре, обеспечивает реалистичное представление проектов, облегчает процесс доработки и оптимизации проектов, так как вносить в них изменения можно в режиме реального времени [16].

Одной из перспективных разработок является оснащенный интегрированными LED-, 3LCD- и DLP-проекторами куб. Благодаря ему на территории предполагаемой застройки можно создавать голографическое изображение будущего объекта в реальных размерах. Таким образом, у жителей появляется возможность увидеть еще не существующий объект в реальной городской среде.

Парковка на ул. Первомайской, согласно открытым источникам, рассматривается в качестве потенциальной площадки для строительства. Вопрос находится в стадии обсуждения. Как технологии голографического проектирования можно было бы применить для презентации строительного объекта на данной территории, показано на рис. 6.

Голографическое проектирование – это перспективная технология, которая дает архитекторам и застройщикам уникальную возможность создавать наглядные и детализированные визуализации и вовлекать благодаря этому в обсуждение проектов более широкий круг заинтересованных лиц – от жителей до инвесторов.

4. Заключение / Conclusions

В ходе исследования был проведен анализ световой среды ул. Первомайской в Тюмени, выявивший неравномерность освещения улицы, низкую эффективность осветительных приборов, отсутствие адаптивного освещения, недостаточно проработанные сценарии подсветки архитектурных объектов и зеленых насаждений. Развитие световой среды должно учитывать научные и творческие достижения и разработки, а также потребности современного общества. На основании последних тенденций в сфере освещения были разработаны предложения по улучшению светового благоустройства улицы с целью повышения уровня комфорта и безопасности городской среды, улучшения эстетики и создания благоприятного психологического климата. Среди предложенных мер:

- 1) использование световых проекций для преобразования объектов, нуждающихся в реставрации, с целью улучшить их эстетическое восприятие и привлечь внимание к объектам культуры и истории;
- 2) создание световых акцентов на ключевых объектах улицы для поддержания интереса к городской инфраструктуре в любое время года, такие доминанты можно также использовать при оформлении городских праздников и проведении различных мероприятий;

- 3) установка адаптивных светильников, организация дополнительного освещения пешеходных переходов.
Оценка экономической эффективности предлагаемых мероприятий будет проведена в рамках дальнейшего изучения данной темы.



Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The author declares no relevant conflict of interest.

Список литературы

1. Kelly R. Light as an integral part of architecture. *College Art Journal*. 1952;12(1):24–30. <https://doi.org/10.2307/773361>
2. Narboni R. *Les éclairages des villes, vers un urbanisme nocturne*. Bale: Infolio; 2012.
3. Нарбони Р. Освещение общественных пространств: новые тенденции и дальнейшее развитие. *Светотехника*. 2020;(3):27–37. URL: <https://l-e-journal.com/journals/zhurnal-svetotekhnika-3-2020/osveshchenie-obshchestvennykh-prostranstv-novye-tendentsii-i-dalneyshee-razvitiye/>.
4. Полищук Я. С., Васильева Н. А. Город и дополненная реальность. Дизайн пространства. В сб.: *Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ*. 2013;2:126–132. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19138339>.
5. Gammarota G. Ryoichi Kurokawa and the natural unity of time. *LoosenArt Magazine*. 2019. URL: <https://www.loosenart.com/blogs/magazine/ryoichi-kurokawa-and-the-natural-unity-of-time>.
6. Курбанмурадова А. Ч. Современный опыт использования светодизайна при ревитализации заброшенных пространств. *Нозма (Архитектура. Урбанистика. Искусство)*. 2021;(1):172–184. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47552551>.
7. Гусев Н. М., Макаревич В. Г. *Световая архитектура*. Москва: Стройиздат; 1973. URL: https://books.totalarch.com/light_architecture_1973.
8. Щепетков Н. И. *Светодизайн города и интерьера*. Москва: Редакция журнала «Светотехника»; 2021.
9. Быстрянцева Н. В., Лекус Е. Ю., Матвеев Н. В. Школа отечественного светодизайна: стратегии и тактики. *Светотехника*. 2015;(4):65–66. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25481996>.
10. Ордынская Ю. В., Климова П. А. Современный световой дизайн – видеомэппинг интерьера как игра света и трансформация пространства. *Теория и практика современной науки*. 2018;(4):435–439.
11. Матовников Г. С. *Принципы формирования световой среды пешеходных улиц города (на примере Москвы): автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры*. Москва: Московский архитектурный институт (Государственная академия); 2017. URL: <https://viewer.rsl.ru/ru/rsl01006655892?page=1&rotate=0&theme=white>.
12. Заказнов Н. П., Кирюшин С. И., Кузичев В. И. *Теория оптических систем*. Москва: «Машиностроение»; 1992. URL: <https://djvu.online/file/5hbUIGMOrRHhS>.
13. Казакова Н. Ю., Уваров А. В., Круталевич С. Ю., Курбанмурадова А. Ч. Ревитализация заброшенных пространств средствами видеопроекций. Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. *Вестник РГХПУ им. С. Г. Строганова*. 2021;(4-2):134–147. https://doi.org/10.37485/1997-4663_2021_4_2_134_147
14. Бармасов А. В., Бармасова А. М., Яковлева Т. Ю. Биосфера и физические факторы. Световое загрязнение окружающей среды. *Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета*. 2014;(33):84–101. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21483048>
15. Gabor D. A new microscopic principle. *Nature*. 1948;161:777–778. <https://doi.org/10.1038/161777a0>
16. Кликунова Е. В., Яхья М. Я. М., Брагин И. Л. К вопросу о влиянии 3D-технологий на архитектурное проектирование. *Инновации и инвестиции*. 2021;(4):303–307. URL: <https://innovazia.ru/archive/29823/>.

References

1. Kelly R. Light as an integral part of architecture. *College Art Journal*. 1952;12(1):24–30. <https://doi.org/10.2307/773361>
2. Narboni R. *The lighting of cities, towards a nocturnal urbanism*. Bale: Infolio; 2012. (In Fr.)

3. Narboni R. Public space lighting: new trends and further development. *Svetotekhnika*. 2020;(3):27–37. (In Russ.) URL: <https://l-e-journal.com/journals/zhurnal-svetotekhnika-3-2020/osveshchenie-obshchestvennykh-prostranstv-novye-tendentsii-i-dalneyshee-razvitiye/>.
4. Polishchuk Y. S., Vasileva N. A. The city and the augmented reality: environmental design. In: *Novyye idei novogo veka: materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii FAD TOGU*. 2013;2:126–132. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19138339>.
5. Gammarota G. Ryoichi Kurokawa and the Natural Unity of Time. *LoosenArt Magazine*. 2019. URL: <https://www.loosenart.com/blogs/magazine/ryoichi-kurokawa-and-the-natural-unity-of-time>.
6. Kurbanmuradova A. Modern experience in using of lighting design for the revitalization of abandoned spaces. *Noema (Architecture. Urban studies. Arts)*. 2021;(1):172–184. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47552551>.
7. Gusev N. M., Makarevich V. G. *Light architecture*. Moscow: Stroyizdat; 1973. (In Russ.) URL: https://books.totalarch.com/light_architecture_1973.
8. Shchepetkov N. I. *Lighting design of the city and interior*. Moscow: Redaktsiya zhurnala «Svetotekhnika»; 2021. (In Russ.)
9. Bystryantseva N. V., Lekus Ye. Yu., Matveyev N. V. School of domestic lighting design: strategies and tactics. *Svetotekhnika*. 2015;(4):65–66. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25481996>.
10. Ordynskaya Yu., Klimova P. Modern lighting design – video mapping of the interior as the play of light and the transformation of the space. *Teoriya i praktika sovremennoy nauki*. 2018;(4):435–439. (In Russ.)
11. Matovnikov G. S. *Principles of formation of light environment of pedestrian streets of the city (using Moscow as an example): Abstract of a dissertation for the degree of candidate of architecture*. Moscow: Moscow Architectural Institute; 2017. (In Russ.) URL: <https://viewer.rsl.ru/ru/rsl01006655892?page=1&rotate=0&theme=white>.
12. Zakaznov N. P., Kiryushin S. I., Kuzichev V. I. *Theory of optical systems*. Moscow: Mashinostroyeniye; 1992. (In Russ.) URL: <https://djvu.online/file/5hbUIGMOrRHhS>.
13. Kazakova N. Y., Uvarov A. V., Krutalevich S. Y., Kurbanmuradova A. Ch. Revitalization of abandoned places by video projection method. *Decorative art and environment. Herald of the RGHPU*. 2021;(4-2):134–147. (In Russ.) https://doi.org/10.37485/1997-4663_2021_4_2_134_147
14. Barmasov A. V., Barmasova A. M., Yakovleva T. Yu. The biosphere and the physical factors. Light pollution of the environment. *Uchenyye zapiski Rossiyskogo gosudarstvennogo gidrometeorologicheskogo universiteta*. 2014;(33):84–101. (In Russ.) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21483048>
15. Gabor D. A new microscopic principle. *Nature*. 1948;161:777–778. <https://doi.org/10.1038/161777a0>
16. Clickunova E. V., Yakhya M. M. Ya. M., Bragin I. L. To the question about the influence of 3D-technologies on architectural design. *Innovation & Investment*. 2021;(4):303–307. URL: <https://innovazia.ru/archive/29823/>.



Информация об авторе

Стерликова Виктория Михайловна, старший преподаватель кафедры архитектуры и градостроительства, Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Российская Федерация, sterlikovavm@tyuiu.ru

Information about the author

Victoria M. Sterlikova, Senior Lecturer in the Department of Architecture and Urban Planning, Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russian Federation, sterlikovavm@tyuiu.ru

Получена 26 марта 2025 г., одобрена 28 апреля 2025 г., принята к публикации 15 июня 2025 г.

Received 26 March 2025, Approved 28 April 2025, Accepted for publication 15 June 2025