

Охотина Анна Алексеевна, Магистрант,
Дальневосточный федеральный университет

Лапшина Евгения Александровна,
Кандидат архитектуры,
профессор Департамента архитектуры и дизайна,
Дальневосточный федеральный университет

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЕЧЕРНЕЙ ПОДСВЕТКИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЧЕЛОВЕКА

Аннотация. Статья посвящена исследованию влияния световой подсветки на эмоциональное и физическое состояние человека в завершении рабочего дня. Рассмотрены реакции людей на различные параметры освещения: интенсивность, частоту смены цвета, цветовую гамму и общий стиль подачи света. Выявлены оптимальные решения с целью минимизации усталости и повышения удовлетворённости качеством городской среды.

Ключевые слова: Светодизайн, визуальное восприятие, инновационные технологии, декоративная и функциональная подсветка.

Введение. Вечерняя иллюминация играет важную роль в создании комфортного и безопасного пространства [1, 2]. Осветительные системы влияют на восприятие архитектурных форм, эстетику городских пейзажей и настроение людей [3]. Благодаря развитию технологий инновационные разработки открывают безграничные возможности для сочетания красоты, функциональности и, что особенно важно в наше время, энергоэффективности системы освещения вечером. Однако успешное применение современных подходов требует понимания последствий избыточной иллюминации.

Опыт мегаполисов демонстрирует важность учета влияния искусственного освещения на биологические процессы и качество жизни населения. Например, Гонконг, Токио, Нью-Йорк и Шанхай, где присутствует переизбыток яркой рекламы привел к возникновению серьезных проблем: нарушению природных циклов и биологических ритмов, создавая иллюзию круглосуточного дня. Именно поэтому важно своевременно отслеживать, как ночное осветительное оформление воздействует на физическое и психологическое здоровье человека.

Технологичное уличное освещение. Главными задачами современного городского освещения являются создание визуально привлекательного облика и обеспечение безопасности дорожного и пешеходного движения.

В зависимости от вида подсветки регулируются и ее характеристики, что важно учитывать в дальнейшем обсуждении. В городском пространстве целесообразно рассматривать освещение двух видов:

1. Функциональное. Служит для улучшения видимости пространства, повышения уровня безопасности и удобства передвижения пешеходов и транспорта. Оно включает в себя уличные фонари, освещение подъездов, дворов, парковочных зон и дорожных развязок.

Основные цели функционального освещения:

- Обеспечение комфортного движения автомобилей и пешеходов;
- Минимизация аварийности и преступности благодаря улучшению обзора местности;
- Экономия электроэнергии за счёт оптимизации интенсивности подсветки в разных зонах.



2. Декоративно-информационное – ориентировано на привлечение внимания, создание атмосферы и подчеркивание архитектурных особенностей зданий и сооружений. К нему относятся рекламные конструкции, витрины магазинов, декоративные элементы фасадов и мостов, подсветка памятников культуры и достопримечательностей.

Основные цели декоративно-информационного освещения:

- Укрепление визуальной привлекательности территории и формирование привлекательного облика города;
- Информационная поддержка бизнеса и брендов путём привлечения потребителей и туристов;
- Подчеркивание уникальности отдельных объектов архитектуры и ландшафтного дизайна.

Важно отметить, что именно декоративная подсветка часто провоцирует негативные эффекты, такие как усталость глаз, бессонница и стрессовые состояния, так как ее интенсивность и длительность превышают физиологически приемлемые нормы. Таким образом, развитие науки должно фокусироваться на внедрении передовых разработок, повышающих эффективность, экологичность и комфорт населения. Множество факторов диктует необходимость комплексного подхода к формированию светового пространства города – разработки стратегии регулирования технологиями.

Основные тенденции в городском освещении:

- Имитация естественных биоритмов. Разработка динамических режимов освещения, синхронизированных с циркадными ритмами человека. Специальные спектры светодиодов поддерживают дневную активность и стимулируют вечернее расслабление, улучшая самочувствие.
- Экологически чистые материалы. Одним из ключевых направлений является переход на устройства из переработанных и вторичных материалов (пластик, стекло, металл). Это сокращает потребление природных ресурсов и воспитывает экологическое сознание среди населения.
- Интеллектуальный светодизайн. Современные города активно внедряют адаптивные системы управления светом, учитывающие особенности окружающего ландшафта. Автоматическая регулировка интенсивности света в зависимости от естественной освещённости, погоды и интенсивности движения транспорта снижает энергопотребление и повышает уровень комфорта. Яркий пример – это интерактивная аудиовизуальная инсталляция Chroma Actor, специально разработанная для главного входа в универмаг Seibu Shibuya в Токио (рис. 1).

Концепция заключалась в создании системы с датчиками окружающей среды, реагирующими на три основных параметра: движение людей, температуру и время. Динамичные цветовые полосы меняются без повторений (кроме стартовой и финальной фазы), отражая сезонность, погоду и фазы дня. Палитра формируется через заранее подготовленные художественные фильтры, а визуализация напрямую зависит от потока посетителей.





Рисунок 1. Chroma Actor, Токио

- OLED-технологии (органические светодиоды). Органические светодиоды (рис. 2) создают ультратонкие, гибкие и полупрозрачные поверхности. Их интеграция в конструкции зданий, мостов и улиц формирует уникальный визуальный облик городской среды.



Рисунок 2. Пример OLED панели

- Энергосберегающие и автономные устройства. Солнечные панели и ветрогенераторы обеспечивают независимое энергоснабжение уличных МАФ. Современные системы накопления гарантируют стабильную работу в любых погодных условиях, повышая надёжность городской инфраструктуры.

Таким образом, городская иллюминация объединяет инновационные технологии, экологическую осознанность и заботу о благополучии населения. Она формирует безопасную многофункциональную среду, повышающую качество жизни.

Практические решения. Современные светодиодные системы позволяют создавать функциональные и эстетичные объекты, трансформирующие городское пространство. Примеры реализаций:

- Подсветка входных групп. Декоративное освещение создаёт эффект красной дорожки, акцентируя вход в здание (рис. 3). Решение сочетает эстетику с функциональностью: обозначает маршрут и повышает безопасность.





Рисунок 3. Пример подсветки входной группы

- Подвижные фасадные светильники. Регулируемое направление света позволяет динамично изменять световые композиции на фасадах, создавая уникальную атмосферу. Особенно востребовано в общественных зонах: отелях, ресторанах.
- Световые картины. Светодиодные проекции преобразуют стены в арт-объекты, формируя живописные визуальные образы (рис. 4).

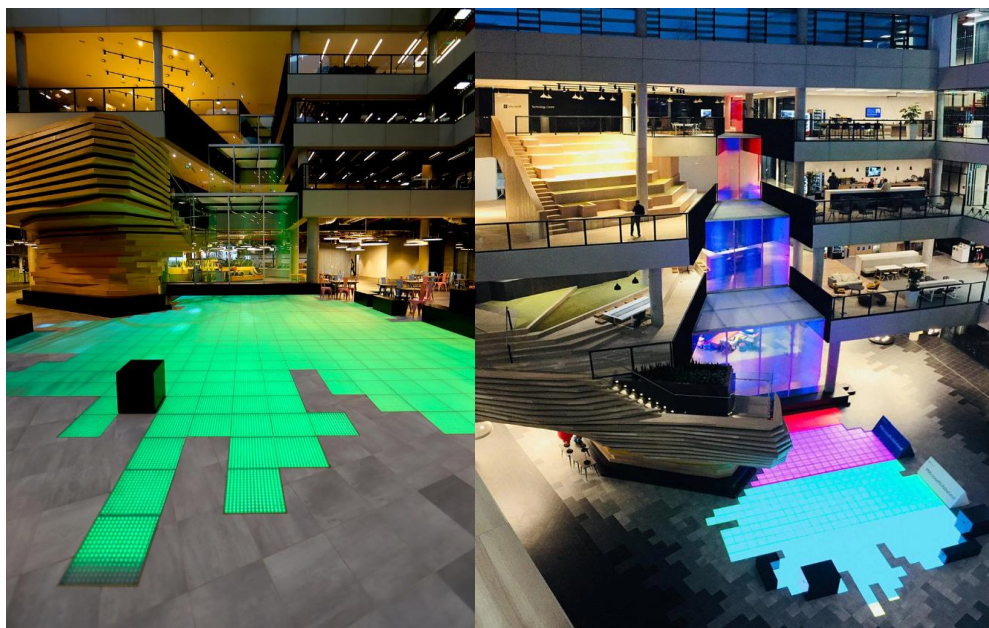


Рисунок 4. Установка Digital Lake в Microsoft, Дублин [5]

Эти примеры демонстрируют, как технологичный дизайн трансформирует восприятие пространства, сделав его более выразительным и запоминающимся.

Вид вечерней подсветки и её зависимость от характеристик объекта и местоположения. Исследование реакции людей на цвет и яркость освещения – перспективное направление на стыке психологии, дизайна и инженерии [4]. Как показывает практика (рис. 5), режим освещения определяется характеристиками здания:



- Для исторических памятников предпочтительна тёплая палитра цветов (золотистые оттенки, мягкий белый), подчёркивающая детали и создающая определенную атмосферу.
- При проектировании административных и офисных зданий уместно использовать сдержанные оттенки синего и зелёного спектра, стимулируя отдых после напряжённого дня.
- В развлекательных центрах или торговых комплексах оправдано применение ярких насыщенных цветов и быстрой смены изображений для привлечения внимания.

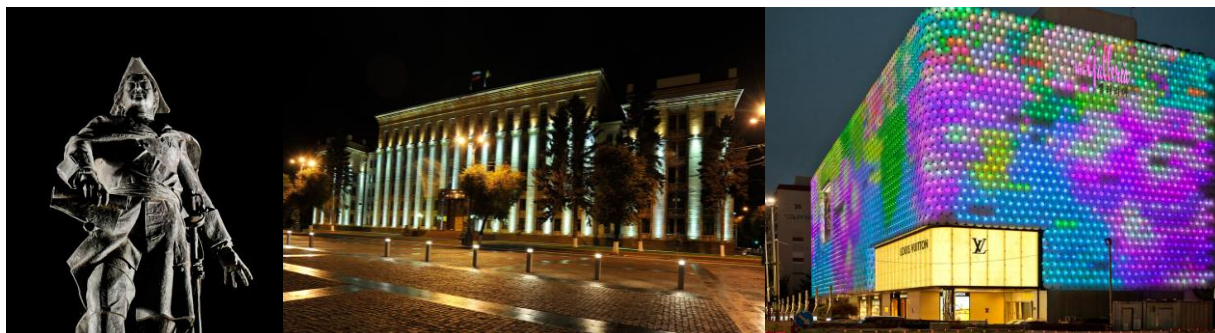


Рисунок 5. Примеры освещения в зависимости от типа зданий

Локация объекта является следующим по важности критерием:

- Центральные районы мегаполисов с высокой активностью требуют активных контрастных решений. Интенсивная яркость подчеркивает динамику жизни.
- Спальные районы используют мягкую подсветку с плавными переходами. Приглушенные тона создают релаксирующую атмосферу.

Влияние цветовых переходов в конце рабочего дня. Восприятие цветовой гаммы и ритма их смены мозг распознает как значимые сигналы, влияющие на активность и эмоциональное состояние. Исследования [6,7] демонстрируют следующее:

- Холодные оттенки (синий, голубой): создают ощущение свежести и прохлады, помогают сконцентрироваться и повысить работоспособность. Идеально подходят для кафе и точек быстрого питания, помогая посетителям почувствовать себя отдохнувшими и бодрыми.
- Теплые оттенки (оранжевый, жёлтый): напоминают тепло домашнего уюта, вызывая спокойствие и умиротворение. Эффективны в ресторанах, театрах и кинотеатрах для формирования расслабляющей атмосферы.
- Зелёные и фиолетовые цвета способствуют снятию напряжения и стресса. Наиболее гармоничны в оформлении парков, скверов и культурных учреждений.

Кроме того, скорость переключения цветов также воздействует на эмоциональное состояние прохожих:

- Медленная смена цвета: способствует адаптации мозга, снижает усталость и обеспечивает глубокую релаксацию.
- Быстрая смена цвета: Стимулирует внимание и прилив энергии, но может привести к утомлению и раздражительности.

Поэтому выбор скорости чередования оттенков критичен и должен соответствовать назначению пространства.

Характеристики источников света и их восприятие. Ключевые параметры освещения и их влияние на наблюдателя:

- Интенсивность. При высоких показателях вызывает возбуждения нервной системы, что ведет к быстрому переутомлению. Умеренное освещение способствует восстановлению сил.



- Скорость смены цвета. Быстрое переключение привлекает внимания, однако может вызывать утомление глаз. Медленная смена снижает нагрузку на зрение и нервную систему.
- Цветовой спектр. Грамотный подбор цветов создает нужное настроение: холодные оттенки бодрят, теплые – расслабляют.
- Частота смены композиции. Скорость смены композиций должна соответствовать функциональному назначению зоны: динамичная смена подходит для активных зон, а плавная – для зон отдыха.

Примеры. В вечернее время жилые районы освещаются мягким теплым светом, который выгодно выделяет резные оконные рамы и фасадные детали. Желтоватые оттенки создают уютную атмосферу, даря ощущение тепла и домашнего комфорта после рабочего дня (рис. 6).

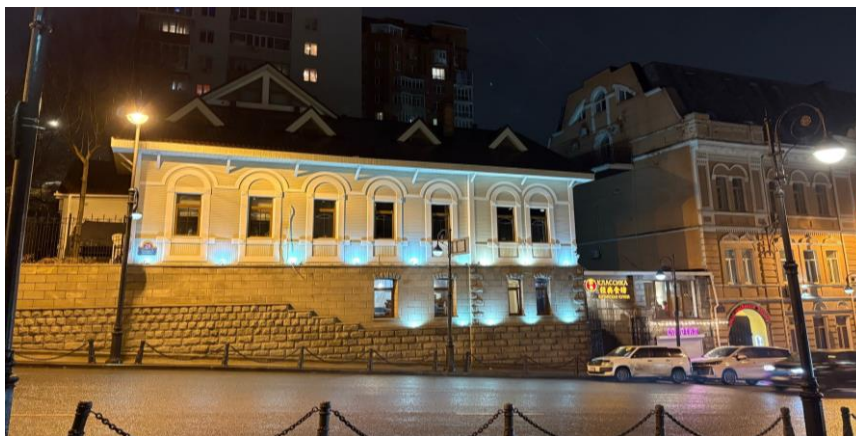


Рисунок 6. Здание на Океанском проспекте 28, г. Владивосток

Теперь рассмотрим торговый центр Владивостока. Его фасад украшают динамичные RGB-панели с плавными переливами базовых цветов, создающие завораживающую световую картину. Это зрелище мгновенно притягивает внимание прохожих, стимулируя покупательскую активность. Световые потоки заряжают энергией, улучшают эмоциональный фон и формируют атмосферу современного мегаполиса (рис. 7).



Рисунок 7. Торговый центр Clover house, г. Владивосток

Современные инструменты цифровой адаптации позволяют эффективно влиять на поведенческие паттерны, улучшая настроение и психологическое состояние людей в вечернее время.



Световое загрязнение. Однако важно учитывать чувствительность человеческого организма к искусственному освещению, что делает проблему светового загрязнения особенно актуальной для современных городов. Это явление, вызванное избыточным или неправильно направленным светом, серьезно нарушает биологические ритмы [4]. Последствия для здоровья включают:

- Бессонницу;
- Повышенную тревожность и раздражительность;
- Депрессивные состояния;
- Длительную нагрузку на сердечно-сосудистую и иммунную системы.

Исследования также связывают световое загрязнение с ростом риска ожирения, диабета и отдельных видов онкологических заболеваний. Работы ученых в США и Италии выявили корреляцию с увеличением распространенности болезни Альцгеймера.

Особую опасность представляет синий (холодный) свет от светодиодов в рекламных конструкциях. Его воздействие на сетчатку и другие структуры глаза считается почти вдвое агрессивнее по сравнению с естественным светом. Проблему усугубляет и то, что в городской среде расстояние до таких источников часто оказывается меньше безопасного.

Поэтому для минимизации вреда светового загрязнения необходимо опираться не только на санитарные нормы освещения, но и на правила градостроительного зонирования, регулирующие архитектурный облик застройки.

1. Организация подсветки должна минимизировать светорассеяние вверх и в стороны. Одновременно требуется возможность регулировки яркости в зависимости от времени суток и потребностей общественных зон. Предпочтение следует отдавать лампам с теплым светом (ниже 3000 К), так как они содержат меньше вредного синего спектра, негативно влияющего на экосистемы и здоровье людей.

2. Применение энергосберегающих и экологических источников света, например светодиодов.

3. Установка адаптивных систем освещения: автоматическая настройка яркости и цветовой температуры в зависимости от времени суток и окружающих условий. Минимизация ночной подсветки зданий и рекламных конструкций в нерабочие часы; использование датчиков движения и таймеров для отключения света в отсутствие людей.

Выводы. Таким образом, комфортная вечерняя среда города формируется благодаря продуманной стратегии цвето-светового оформления. В ней должны быть учтены климатические особенности, дни недели, интенсивность движения, характер застройки и функциональность пространства.

Проведенное исследование подтверждает значительное влияние освещения на психоэмоциональное состояние человека. Особенно важно, что мягкий рассеянный свет создает ощущение спокойствия и гармонии, способствует расслаблению и улучшению настроения. В то же время установлено негативное воздействие излишне резкого контрастного освещения и чрезмерной цветовой яркости. Они вызывают зрительное утомление, повышают нервозность и раздражительность.

Правильное распределение световых потоков, выбор подходящих оттенков и уровня освещенности позволяют создать приятную вечернюю атмосферу, положительно влияющую на самочувствие жителей и посетителей города.

Список литературы:

1. Яковенко Н. Е., Привалова Е. Н. Приемы светодизайна в архитектурной среде / Н.Е. Яковенко // Строительство и техногенная безопасность. – 2023. – №29 (81).



2. Хомякова Ю. Р., Вовженяк П. Ю. Возможности современных технологий в светодизайне / Ю.Р. Хомякова, П. Ю. Вовженяк // Вестник БГТУ имени В. Г. Шухова. – 2019. – №6.
3. Гейл Я. Города для людей М.: Крост. Москва, 2012. 276 с.
4. Щепетков Н.И. Световой дизайн города: учеб. пособие. / Н. И. Щепетков // М.: Архитектура – С, 2006. – 144 с.
5. Digital Lake Installation in Microsoft Dublin [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.archdaily.com/catalog/us/products/32324/digital-lake-installation-in-microsoft-dublin-asb/317828?ad_source=neufert&ad_medium=gallery&ad_name=next_image, свободный – (дата обращения: 20.11.2025).
6. Smolensky M.H., Lemmer B. Circadian rhythm disorders: The role of artificial lighting at night. / M.H. Smolensky, B. Lemmer // Sleep Medicine Reviews, Journal of Allergy and Clinical Immunology. – 2018.
7. Cheung I.N., Zee P.C., Shalman L.V., et al. Morning and evening blue-enriched light exposure alters metabolic function in normal-weight adults. / I.N.Cheung, P.C. Zee, L.V. Shalman // PLOS ONE. – 2016.

