

Современные тенденции городского освещения

Освещение современных городов – новое направление в социальном и архитектурном плане их развития. В XXI веке отрасль эволюционирует стремительно. Каждый год возникают новые технологические решения. Сегодня мы говорим о тенденциях в освещении городов с ведущими специалистами отрасли.



Голиков Владимир,
генеральный директор
GRIVEN Russia

1. Какие новые технологии используются в современном городском освещении?

Главное и самое важное, что было внедрено за последние двадцать лет, – это переход на светодиодные источники света и активное компьютеризированное управление системами освещения.

2. Какие преимущества принесли эти новые технологии городскому освещению?

Значительное снижение расхода электроэнергии при сохранении общего уровня освещенности. Снижение общей материалоемкости светильников и опор. Появление широких возможностей в части художественного цветного освещения и адаптивного освещения.

3. Какие проблемы существуют в сфере городского освещения и как они решаются с помощью новых технологий?

Больших проблем нет.

4. Какие изменения произошли в дизайне городского освещения в последние годы?

Освещение фасадов зданий оказало значительное влияние на городскую среду. Ночная панорама городов трансформировалась из-за появления освещенных городских доминант.

5. Какие тенденции наблюдаются в использовании экологически чистых и энергоэффективных источников света?

Основное – это повышение интеллектуальной составляющей светильника. Чем больше светильник насыщен системами автоматизированного управления, тем это выгоднее конечному пользователю. Если первые светодиодные светильники просто заменяли классическую лампу, то сейчас светильник становится источником информации для системы управления. И он может в какой-то степени управляться самостоятельно, реагируя на внешние факторы.

6. Какие факторы влияют на выбор типа освещения для конкретного района или улицы?

К сожалению, в большинстве случаев сиюминутная цена. Крайне редко, практически никогда не рассматривается долгосрочная эксплуатация и накладные расходы на поддержание системы в рабочем состоянии.

7. Какие возможности предоставляет современное городское освещение для создания атмос-

феры и улучшения безопасности в городах?

Безграничные)

8. Какие требования предъявляются к городскому освещению с точки зрения эргономики и комфорта для жителей?

Разные, достаточно часто непродуманные, часто влияет вкусовщина. Но в целом нормативная документация пока действует.

9. Какие стратегии и планы разработаны для развития и модернизации городского освещения в ближайшие годы?

Нет ответа.

10. Какие примеры успешной реализации современных технологий городского освещения можно назвать?

Для нашей компании значимым событием последних лет стала реализация проекта освещения Мечети им. Пророка Мохаммеда в г. Шали Чеченской Республики. Данная работа многократно отмечена различными международными и российскими наградами на конкурсах светодизайна как лучший проект в 2020–2021 годах. В этом проекте мы смогли максимально возможно раскрыть потенциал современных светильников и системы управления. В частности, была специально выбрана палитра светодиодов (шесть основных цветов и оттенков белого), установлены полностью интеллектуальные светильники. Также предусмотрена система управления с обратной связью, то есть светильники передают информацию о своем состоянии и состоянии окружающей среды на пульт управления. Имеется интерактивная адаптация оттенков света к окружающей среде.



Юлия Любакова,
светодизайнер
инженерной компании QPRO

1. Какие новые технологии используются в современном городском освещении?

В современном городском освещении внедряются различные системы управления (по датчикам или запрограммированным сценариям) и, соответственно, светильники с возможностью диммирования и изменения цветности. Появляются проекты по внедрению инструментов «Умного города», используются смарт-опоры, которые посредством различных датчиков интегрируют функции освещения, видеонаблюдения, трансляции звуков, Wi-Fi, сбора данных.

2. Какие преимущества принесли эти новые технологии городскому освещению?

Самое главное преимущество, которое дает система управления освещением, – это гибкость, которая позволяет:

- 1) На одном и том же оборудовании реализовать разные сценарии освещения (будничные и праздничные, вечерние и ночные и т. д.), а также динамическую смену освещения как выразительный художественный эффект; при этом достигается экономия за счет сокращения числа светильников и визуальная чистота пространства, не загроможденного различными типами светового оборудования, не предназначенными для ежедневного использования.
- 2) Изменять световой поток светильников в зависимости от уровня

естественной освещенности, присутствия людей или по заданным сценариям (например, понижать световой поток в ночное время), что уменьшает энергозатраты и снижает световое загрязнение.

- 3) Системы управления позволяют в процессе эксплуатации оперативно выявлять проблемы с оборудованием (выход из строя, некорректную работу) и решать их.

3. Какие проблемы существуют в сфере городского освещения и как они решаются с помощью новых технологий?

В большинстве российских городов основные проблемы городского освещения связаны с использованием устаревшего и вышедшего из строя оборудования, отсутствием единого подхода к освещению на городском уровне и, соответственно, контролю качества световых решений. Я думаю, что в основе решения этих проблем должны лежать изменения на структурном уровне управления городским освещением: создание регламентов, мастер-планов, дизайн-кодов и контроль за их исполнением; также важную роль играет профессионализм и ответственность всех участников процесса создания световых решений. Даже просто модернизация освещения, предусматривающая замену устаревших приборов на современные надежные светодиодные светильники с качественным проектированием и монтажом, уже на порядок улучшила бы качество световой среды в российских городах.

4. Какие изменения произошли в дизайне городского освещения в последние годы?

На мой взгляд, наметилась тенденция к более комплексному подходу в городском освещении: появляются мастер-планы освещения городов, отдельных районов и микрорайонов, при проектировании зданий и жилых комплексов разрабатываются планы по благоустройству окружающей территории и появляются запросы на единое решение наружного освещения (функциональное, ландшафтное и архитектурное).

Также на фоне распространения «зеленых» стандартов строительства постепенно в освещение внедряются идеи умеренности (с точки зрения мощности и количества оборудования) и заботы о снижении светового загрязнения.

5. Какие тенденции наблюдаются в использовании экологически чистых и энергоэффективных источников света?

Светодиодные источники света распространяются повсеместно, в процессе модернизации освещения постепенно вытесняя с городских улиц натриевые и металлгалогенные источники. В новом строительстве сразу используются светодиодные светильники, другие даже сложно встретить в ассортименте производителей оборудования. Светодиоды совершенствуются: их спектр становится более полным, что улучшает цветопередачу и зрительный комфорт; повышается световая отдача, а значит, можно устанавливать приборы меньшей мощности.

6. Какие факторы влияют на выбор типа освещения для конкретного района или улицы?

Район и улица – это разные масштабы городских пространств, поэтому подходы к выбору освещения несколько различаются.

Улица – это часть района, линейное пространство. Основные факторы, которые необходимо учитывать при выборе освещения для нее, – назначение и категория улицы (пешеходная или автомобильная; ширина дороги, интенсивность движения, количество полос, наличие и ширина тротуаров, велосипедной дорожки), наличие зеленых насаждений, стилистика застройки, функциональное назначение зданий, формирующих улицу (жилые, общественные, жилые с общественными помещениями на первом этаже), наличие зон отдыха и решения по их благоустройству. Если говорить об архитектурном освещении, то необходимо рассматривать архитектурно-градостроительную композицию и архитектурные особенности отдельных объектов.

Район – более комплексное образование, здесь на первый план выходят градостроительные факторы: градация транспортно-дорожной сети, этажность застройки, функциональное зонирование зданий и городских пространств, точки притяжения, доминанты, визуальные связи и прочее.

7. Какие возможности предоставляет современное городское освещение для создания атмосферы и улучшения безопасности в городах?

Понятие безопасности можно разложить на три составляющие:

- 1) Визуальная читаемость препятствий, знаков дорожного движения и т. п. Это, пожалуй, единственный фактор, на который свет может прямо влиять. Для ее достижения современное световое оборудование предоставляет широкие возможности в выборе оптик, антислепящих аксессуаров, обеспечивает высокую цветопередачу.
- 2) Криминогенность обстановки. Прямая связь освещения с уровнем преступности не доказана, но можно сказать, что создание качественных городских общественных пространств, неотъемлемой частью которых является освещение, стимулирует людей проводить в них время, соответственно, увеличивает фактическую безопасность в связи с наличием наблюдателей. У этого тезиса есть много «но», не зависящих от освещения (например, какой контингент использует среду, так ли безопасны слишком людные пространства и др.), но, на мой взгляд, на него можно опираться с некоторой долей обобщения.
- 3) Ощущение безопасности. Качественное благоустройство создает атмосферу благополучия, ухоженности, обитаемости, что дает ощущение безопасности. Для создания атмосферы в арсенале светодизайнера есть большой выбор типов приборов, оптик, цветности освещения, возможности создания сценариев.

8. Какие требования предъявляются к городскому освещению с точки зрения эргономики и комфорта для жителей?

Требования к комфорту в освещении можно рассматривать на нескольких уровнях:

- 1) С точки зрения восприятия пространства, различные типы освещения должны быть упорядочены, не создавать визуального хаоса, который вызывает утомление у пешеходов и водителей; свет должен помогать ориентироваться в пространстве и легко различать необходимые объекты. Уровни освещенности должны быть сбалансированы и обеспечивать комфортное осуществление необходимых видов деятельности. Очень важно ограничивать не только минимальные, но и максимальные уровни освещенности, избегать засветки в окна жилых помещений.
- 2) На уровне восприятия объектов освещение должно помогать их корректно распознавать, считывать форму и цвет. Например, распознавание выражения человеческого лица очень важно как для комфортного общения, так и для ощущения безопасности.
- 3) На уровне светильников необходимо учитывать отсутствие слепящего эффекта (за счет применения антислепящих аксессуаров, ограничения мощности, выбора оптики, корректного расположения и нацеливания световых приборов), мерцания.

9. Какие стратегии и планы разработаны для развития и модернизации городского освещения в ближайшие годы?

Программы по развитию и модернизации освещения, как правило, разрабатываются на уровне отдельных городов. Например, для Санкт-Петербурга разработаны «Комплексная программа развития Санкт-Петербурга как центра световой культуры России на период 2018–2030 гг. с перспективой до 2050 г.», «Методические материалы и рекомендации по архитектурно-художественному оформлению городской среды в части комплексного решения освещения и праздничного оформления территории Санкт-Петербурга».

Также относительно недавно принят мастер-план освещения Перми,

ведется разработка световых мастер-планов для некоторых северных городов. В изданном в 2022 году Дизайн-коде арктических поселений также есть небольшой раздел с рекомендациями по городскому освещению.

К сожалению, информации по результатам внедрения этих программ и документов нет в открытом доступе, соответственно, невозможно оценить их фактическое влияние на качество освещения в городах.

10. Какие примеры успешной реализации современных технологий городского освещения можно назвать?

Для меня примером развития освещения являются скандинавские города, для которых активно разрабатываются и, главное, реализуются световые мастер-планы. Большое внимание уделяется экологическим вопросам света в городе. Например, шведский город Мальмё активно внедряет стандарты устойчивого развития и является членом Европейской сети зеленых столиц, самых инновационных городов континента в борьбе с изменением климата. В 2022 году местные власти установили на одной из городских автомагистралей освещение, которое позволит не только экономить энергию, но и защищать окружающую среду без ущерба для безопасности дорожного движения. Помимо того что сами светильники обладают высокой энергоэффективностью и изготовлены из материалов, пригодных для вторичной переработки, они объединены системой управления, корректирующей уровень освещенности в соответствии с загруженностью дороги. Поздно ночью и при низкой плотности движения уменьшаются световой поток и цветовая температура светодиодов с 3000К до 2000К. Это обеспечивает отличную видимость, когда дороги загружены, и при этом значительно сокращается световое загрязнение, когда никого нет, чтобы сохранить биоразнообразие и ночное небо.

В будущем данные, полученные от светильников, станут возможным использовать для программирования освещения, чтобы оно адаптировалось к условиям дорожного движения в реальном времени.



Александр Карев,
к. т. н., директор по науке компании «Световые Технологии»

1. Какие новые технологии используются в современном городском освещении?

Рассуждая о новых технологиях городского освещения, следует начать с нового принципа генерации света, пришедшего в светотехнику в XXI веке на смену разрядным лампам и реализованного в виде светодиодных источников света. Эти полупроводниковые приборы, обладая массой преимуществ, еще и «абсолютно управляемы!» Ток *p-n*-перехода легко регулировать, и, соответственно, световой поток светодиодного светильника пластичен и послушен.

Это определило вторую революционную технологию, успешно работающую в городском освещении, – удаленное управление освещением, в том числе «умное» интеллектуальное. При этом свет стало возможным доставлять туда, где он нужен, именно в том, оптимальном количестве, и только тогда, когда он нужен. Решить эту задачу позволила третья инновационная технология – цифровизация городского пространства.

Цифровизация городского пространства, внедрение передовых цифровых и инженерных решений в инфраструктуру синхронизирует работу разных систем жизнеобеспечения и управления городом. Реализация преимуществ этой технологии неразрывно переплетена с информатизацией и инновационными системами проводной и беспроводной связи.

Внедрение систем информатизации в хозяйственную деятельность города и применение информационных техно-

логий в сочетании с надежными технологиями связи позволили включить осветительные приборы в городскую информационно-технологическую сеть и повысить качество управления.

На горизонте – масштабное внедрение технологий, использующих искусственный интеллект. Сегодня элементы этой технологии уже успешно апробированы в современных российских системах освещения!

2. Какие преимущества принесли новые технологии городскому освещению?

Наши города буквально на глазах становятся светлее и красивее, удобнее и безопаснее в темное время суток. При этом высокая энергоэффективность светодиодных источников света и осветительных приборов, оптимальные режимы работы осветительных установок делают такие изменения мало затратными. Переход на светодиодные уличные осветительные приборы может снизить потребление энергии до 50% в мегаполисе. Добавление интеллектуального удаленного управления способно увеличить данный показатель до 80% для определенных приложений.

3. Какие проблемы существуют в сфере городского освещения и как они решаются с помощью новых технологий?

Обратной стороной все большей доступности искусственного освещения становится его безудержная экспансия в окружающую среду. Свет буквально заливает ночное пространство над городами и промышленными объектами, вторгается в наши жилища, слепит водителей и пешеходов. Еще больше достается от него фауне и флоре. Птицы и земноводные теряют ориентацию при миграциях, насекомые массово гибнут возле ярких прожекторов, изменяются природные циклы растений... Неконтролируемый свет крадет ночь у земель, звезды реально исчезают с небосклона... Этот эффект получил название «световое загрязнение».

Рациональное конструирование осветительных приборов, адаптивное управление режимами работы осветительных установок, грамотное

проектирование – вот инструменты, позволяющие устранить данную проблему. Пути решения есть – дорогу осилит идущий, а мы, специалисты-светотехники, предложим оптимальные варианты.

4. Какие изменения произошли в дизайне городского освещения в последние годы?

В последние годы световой дизайн вечерних городов стал актуальной темой дискуссий архитекторов, светотехников, специалистов и общественности России. Все чаще людей не устраивает доставшееся в наследство освещение и невнятный ночной облик их родных городов и поселков. И ситуация меняется... В ходе выполнения национального проекта «Жилье и городская среда» появились реализованные проекты, выполненные с учетом единой концепции освещения столичных и провинциальных городов, архитектурного освещения основных объектов города, улиц и знаковых объектов. Отдельное внимание уделяется ландшафтному освещению парков, скверов, бульваров. Все это жители Москвы, Петербурга, Краснодара, Иванова и многих городов могут оценить самостоятельно на вечерней прогулке по родным городам...

5. Какие тенденции наблюдаются в использовании экологически чистых и энергоэффективных источников света?

Грамотность потребителя и регулирующих органов, к счастью, растет. Все чаще в расчет берется не только стоимость и энергоэффективность осветительного прибора. Такие параметры, как требуемое светораспределение, отсутствие пульсаций, цветовые характеристики, стабильность параметров во времени, ремонтпригодность и утилизация, становятся определяющими ценностями светильников в глазах потребителя. Российское происхождение светодиодов, драйверов и других элементов светильника, также принимается во внимание. Большую роль играют экологические аспекты. Возможность легкой утилизации отслуживших светильников и повторного использования материалов, например, алюминия или пластика.

6. Какие факторы влияют на выбор типа освещения для конкретного района или улицы?

Конечно, важны архитектурные особенности застройки, стиль, присутствие доминант, расположение наиболее вероятных точек обзора. Цветовая палитра фасадов, наличие зеленых насаждений, водоемов, интенсивность транспортных потоков и движение пешеходов. Социальная ориентированность района, его историческая составляющая, возрастной состав людей на улицах, могут определять типы осветительных приборов, варианты монтажа, цветовую температуру света и другие параметры. Жестких правил нет, роль архитектора и дизайнера здесь весьма велика, они должны быть внимательны, в том числе к мелочам.

7. Какие возможности предоставляет современное городское освещение для создания атмосферы и улучшения безопасности в городах?

Как уже обсуждали, современные системы освещения стали эффективными, надежными и при этом доступными. Современное освещение пришло не только на центральные столичные улицы, но и в отдаленные пригороды даже небольших городков. Светлые улицы становятся визуально комфортными и безопасными, обеспечивается надежное видеонаблюдение. Пешеходам, водителям транспорта, велосипедистам легко ориентироваться, приятными становятся вечерние прогулки по бульварам и активный отдых в парках – все это способствует социальному благополучию населения.

Среди новых приемов можно отметить адаптивное управление освещением, когда при помощи датчиков в автоматическом режиме освещение адаптируется к погодным условиям, интенсивности транспортных потоков, движению пешеходов. В течение вечера яркость освещения можно снижать, свет может изменять оттенки на более теплые, подчеркивая или меня эмоциональную атмосферу, при этом уменьшая воздействие на биосферу. Освещение адаптируется к времени ночи и сезону, поэтому использование энергии оптимизируется в соответствии с меняющимися обстоятельствами и ситуациями.

Динамические изменения освещения исторических объектов, мостов, инсталляций могут по-новому представить городские панорамы, создать настроение праздника, привлечь туристов.

8. Какие требования предъявляются к городскому освещению с точки зрения эргономики и комфорта для жителей?

Разберемся! Эргономическое освещение – это освещение безопасное и эффективное для обеспечения жизнедеятельности и функционирования инженерно-технических структур города. ОК, и еще комфортное для жителей? Получается нужны требования к идеальному освещению города.

Вот они... Такое освещение должно сделать вечерние улицы, площади, бульвары, фасады домов, витрины магазинов нарядными и праздничными, пешеходов и водителей – счастливыми, а мэра города уверенным в результатах ближайших выборов!

9. Какие стратегии и планы разработаны для развития и модернизации городского освещения в ближайшие годы?

Цели таких стратегий следующие: повышение качества жизни горожан и улучшение качества городской среды, создание условий для обеспечения личной безопасности и защиты имущества жителей. Страна у нас большая и впереди много работы, которая требует профессионализм и... финансирование.

Существенную роль могут сыграть технологии энергосервиса, когда модернизация освещения с целью повышения энергоэффективности и энергосбережения на объектах заказчика происходит за счет энергосервисной компании и банков. Оплата работ производится из средств, сэкономленных заказчиком при оплате электроэнергии, потребляемой новыми энергоэффективными светильниками. Компания «Световые Технологии ЭСКО» давно и успешно работает в этом сегменте.

Экологические аспекты таких работ могут быть учтены при внедрении принципов экономики замкнутого цикла. Например, опоры из анодированного алюминия могут быть на 100% преобразованы в новые продукты даже после десятилетий использования.

Вообще, в будущем опоры осветительных приборов превратятся в платформы для предоставления услуг «умного» города, станут мощными узлами ИТ-услуг, в которых будут размещаться сервисы для подключения, например, 4G/5G и Wi-Fi. Опоры могут вмещать датчики, камеры видеонаблюдения и микрофоны. Микрофон сможет обнаруживать такие звуки, как крик, выстрел или автомобильная авария, и предупреждать власти. Все это способно сэкономить драгоценное время лицам, оказывающим первую помощь, а яркость можно дистанционно увеличивать, чтобы помочь тем, кто находится на месте происшествия!

10. Какие примеры успешной реализации современных технологий городского освещения можно назвать?

Здесь можно выделить успешно функционирующее инновационное освещение Перми. Более 10 000 светодиодных светильников с возможностью дистанционного управления интегрировано в интеллектуальную систему управления наружным освещением с существующей системой диспетчеризации и управления МУП «Горсвет» города Перми. Система работает на основе беспроводной сети «Интернета вещей» на базе технологии LoRaWAN.

Девятого сентября этого года должны открыть для движения участок магистрали М-12 Москва – Казань, от Москвы до Арзамаса, освещенные энергоэффективными светильниками FREGAT.

Освещение Московского скоростного диаметра (МСД) – бессветофорной магистрали в Москве, объединяющей Северо-Восточную и Юго-Восточную хорду. Здесь установлены светильники MAGISTRAL, FREFAT и специальные осветительные приборы, интегрированные в опоры.

И конечно, наш родной город Рязань, в текущем году полностью модернизирует наружное освещение, заменив более 20 000 светильников новыми светодиодными. Жители города получили возможность выбрать предпочтительный оттенок света – им оказался нейтральный белый. Рязанцы получают комфортный свет и энергоэффективное освещение, произведенное на рязанском заводе компании «Световые Технологии».



Андрей Перин,
ведущий инженер отдела
ПТО ГУП «Моссвет»

1. Какие новые технологии используются в современном городском освещении?

Основными технологиями современного городского наружного освещения являются энергоэффективность, возможность управления (групповое/индивидуальное), возможность мониторинга, экологичность, безопасность. На сегодняшний день ГУП «Моссвет» продолжает программу полной модернизации городского наружного освещения в части замены старых ламповых светильников современными светодиодными. С каждым годом специалистами ГУП «Моссвет» разрабатываются все более новые, безопасные и технологичные решения для нужд города, комфорта и безопасности жителей.

2. Какие преимущества принесли эти новые технологии городскому освещению?

Самым главным преимуществом новых технологий городского наружного освещения являются энергоэффективность новых световых приборов и экономия электроэнергии.

3. Какие проблемы существуют в сфере городского освещения и как они решаются с помощью новых технологий?

Основной проблемой сегодня остается световое загрязнение от светильников старого образца, которые еще не удалось заменить. Слишком сильное световое загрязнение имеет последствия: оно размывает звездный свет в ночном небе, мешает астроно-

мическим исследованиям, разрушает экосистемы, оказывает неблагоприятное воздействие на здоровье людей и вхолостую расходует энергию. Новые технологии полностью исключают какие-либо проблемы в современном городском наружном освещении.

4. Какие изменения произошли в дизайне городского освещения в последние годы?

Если говорить простым языком, то у нас получилось! Очень много сил и времени, совместно с дизайнерскими, конструкторскими бюро, службами комплекса городского хозяйства, было затрачено на разработки вариантов и предложений по внедрению новых и современных решений в наружном городском освещении. Световые приборы и опоры освещения стали выглядеть более эстетично и создавать необходимый комфорт в городе.

5. Какие тенденции наблюдаются в использовании экологически чистых и энергоэффективных источников света?

Главная задача для нас – переход на отечественные комплектующие. Программа импортозамещения идет полным ходом, и в настоящее время, благодаря нашим отечественным производителям, мы добились отличных результатов. Мы регулярно посещаем светотехнические выставки и форумы, участвуем в круглых столах, где постоянно поднимаем вопросы на актуальные темы в светотехнической отрасли. На мой взгляд, светотехническая отрасль одна из самых быстро развивающихся отраслей.

6. Какие факторы влияют на выбор типа освещения для конкретного района или улицы?

В данном вопросе стоит обращать внимание на застройку района или улицы, на особенность их архитектуры, наличие зеленых территорий (парков, скверов) и знаковых объектов. Особое внимание уделяется исторической части города. Центральная часть города уникальна и требует индивидуального подхода при разработке решений по благоустройству.

7. Какие возможности предоставляет современное городское освещение для создания атмосферы и улучшения безопасности в городах?

Не могу не отметить нашу разработку по контрастному освещению наземных пешеходных переходов. Это решение направлено на обеспечение безопасности пешеходов в темное время суток.

Если говорить о современном освещении по отношению к старому, то современное освещение имеет более высокий уровень горизонтальной и вертикальной освещенности, это способствует лучшему визуальному восприятию пространства. Перемещения окружающих становятся более заметны с дальнего расстояния, а намерения людей различаются четче. Более высокий уровень городского освещения создает для жителей города большее ощущение безопасности – это неотъемлемая часть создания дружелюбной атмосферы в городе и повышения качества жизни в нем.

8. Какие требования предъявляются к городскому освещению с точки зрения эргономики и комфорта для жителей?

Необходимо подчеркнуть уникальность экстерьера согласно архитектурно-ландшафтным особенностям конкретной территории.

Создать оптимальные условия видимости в вечернее и ночное время суток, с учетом неблагоприятных погодных условий.

Повысить уровень безопасности эксплуатации осветительных установок и снизить вероятность ДТП с пешеходами.

Если говорить простыми словами, то это видимость, экономика, безопасность, эстетика.

9. Какие стратегии и планы разработаны для развития и модернизации городского освещения в ближайшие годы?

Руководством города постоянно реализовываются программы по благоустройству территорий и развитию городской среды. Благодаря этим программам мы и осуществляем мероприятия по замене старого освещения на новое, современное.

10. Какие примеры успешной реализации современных технологий городского освещения можно назвать?

Тут бесспорно следует отметить реализованную программу «Моя улица», благодаря которой центральная часть города обрела новый вид и индивидуальность. Следующее, о

чем бы я сказал, – развитие современного освещения по программе реновации жилищного фонда в городе Москве. В рамках данной программы применяются смарт-опоры, позволяющие объединять такие системы, как освещение, видеонаблюдение, громкоговорители, Wi-Fi. используя эти решения, мы исключаем загромож-

дение территории благоустройства множеством отдельных столбов/опор городских служб. Ну и не могу пройти мимо моей самой любимой темы – это контрастное освещение наземных пешеходных переходов. Данное решение получило хорошие отзывы у населения и востребованность в развитии. Я очень горжусь тем, что делаю!