

требованиям, предъявляемым к качеству сырья, и составляет 19,6 %. Несмотря на то, что эффект стерилизации был достигнут и в первом варианте опыта (при температуре выше 80°C, интенсивности ИК-облучения 7,5 кВт/м² и экспозиции 60 с), сырье чабреца не соответствовало требованиям качества, так как содержание экстрактивных веществ в нем после стерилизации снижалось до 17,7% (при допустимых – не менее 18 %).

Выводы. Предлагаемый энергосберегающий метод обеззараживания на промышленной ИК-установке за счет снижения уровня микробной обсемененности до норм, установленных Государственной фармакопеей и санитарно-эпидемиологическим надзором, позволяет получить лекарственное сырье чабреца повышенного качества с оптимальным составом экстрактивных веществ – от 27,4% в контроле до 17,7% после обработки.

Наибольшую эффективность в процессе обеззараживания травы чабреца показал режим с параметрами температуры нагрева сырья – 55 °С, экспозицией обработки – 45 с и интенсивностью обработки – 5 кВт/м².

Литература

1. Карпов В.Н., Щур И.З. Термодинамика оптических элементов АПК: учеб. пособие. – СПб.: Изд-во СПбГАУ, 1996. – 89 с.
2. Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.
3. Тепло- и массообмен. Теплотехнический эксперимент: справ. / Е.В. Аметистов [и др.]. – М.: Энергоиздат, 1982. – 512 с.



УДК 628.978

О.Н. Животов, Я.А. Кунгс, М.А. Робинвич

О КОНЦЕПЦИИ ОСВЕЩЕНИЯ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА В СВЕТЕ ЭКОНОМИИ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

В статье освещены вопросы светового дизайна города Красноярска, рассмотрены вопросы внедрения интеллектуальных систем управления освещением, реализации проекта, экономические и идеологические аспекты. Приведена поэтапная структура действий.

Ключевые слова: *освещение, световой дизайн, система управления, аспекты, этапы, г. Красноярск.*

O.N. Zhivotov, Ya.A. Kungs, M.A. Robinovich

ON THE KRASNOYARSK CITY ILLUMINATION CONCEPT IN THE LIGHT OF ENERGY SAVING

The light design issues in Krasnoyarsk city are illustrated, the issues of the intellectual control system introduction for illumination, project realization, economic and ideological aspects are considered. The stage-by-stage action structure is given.

Keywords: *illumination, light design, control system, aspects, stages, Krasnoyarsk city.*

Свет играет ключевую роль в создании комфортных условий проживания, в обеспечении безопасного движения пешеходов и транспорта, в восприятии облика города в темное время суток. Для создания комфортной световой среды техника и технология освещения должны соответствовать жестким требованиям. В том числе – энергосбережения, предполагающего оптимизацию конструктивных и энергических параметров. При этом важно рассматривать комплекс систем освещения территорий, пространств, архитектурных и ландшафтных объектов.

За 380 лет существования Красноярска было построено множество прекрасных памятников архитектуры. Многие сооружения дожили до наших дней, отреставрированы и составляют историческую часть города. Художественное освещение исторических объектов придаст еще больше шарма и привлекательности, как для туристов, так и для местных жителей.

Сегодня Красноярск – современный и быстроразвивающийся город с миллионным населением. Обилие торгово-развлекательных центров, площадей, общественных сооружений, школ, парков и скверов, пе-

шеходных зон и транспортных магистралей, мостов, жилых комплексов и микрорайонов требует адекватного и целостного освещения.

Город является географическим центром России. В Красноярске регулярно проходят различные общественные мероприятия. Город посещает большое количество туристов. В перспективе грядущей универсиады 2019 года поток гостей увеличится в разы.

Как правило, существующие объекты либо освещены индивидуально, либо вообще не имеют соответствующего освещения, что в итоге не дает целостной, сбалансированной, а главное безопасной картины города.

На сегодняшний день назрела необходимость серьезно подойти к разработке глобальной концепции городского освещения.

Световой дизайн городского пространства. Современное общество требует от освещения не только выполнения функциональных задач, но и соответствия современным представлениям о гармоничном световом окружении.

При разработке концепции освещения городского пространства следует изучить восприятие ночного образа города его жителями и гостями. С каких точек пешеходы, велосипедисты и автомобилисты чаще всего смотрят на город, где пролегают их основные маршруты, вызывает ли существующее освещение дискомфорт или обеспечивает ощущение безопасности. Какие светильники, прожекторы, опоры наружного освещения для этого используются? Правильно ли выбраны источники света с точки зрения их экономичности, энергосбережения, цветопередачи и яркости? Как материалы фасадов и памятников взаимодействуют с освещением? Соответствует ли световое решение исторической композиции города? Ни один из этих вопросов не должен остаться без внимания.

Единого решения здесь быть не может. Однако эстетика должна быть тесно связана с реальными возможностями общества, то есть она должна быть экономной.

Наружное освещение зеленых зон (парки и скверы) – призвано выполнять две основные задачи – функциональную (практичную) и декоративную. При устройстве наружного освещения в парках (зоны отдыха) решение принципиальных вопросов безопасности отдыхающих и их ориентации в пространстве неразделимо связано с вопросами декоративного (светового) оформления ландшафта. Стилизованные опоры освещения и светильники несут огромную декоративную функцию и в дневное время. Для создания в зонах отдыха атмосферы праздника и уюта необходима световая составляющая.

Организация грамотно спланированного наружного освещения территорий, прилегающих к деловым, культурно-развлекательным и торговым центрам имеет первостепенное значение для статуса объекта, позволяет создать соответствующую месту атмосферу и привлекает гостей и жителей города. При выборе опор освещения и соответствующего осветительного оборудования для мест деловой и торговой активности учитываются вопросы эстетической гармонии со стилем и архитектурой общественных сооружений, их фасадов и окружающей территорией. В первую очередь это относится к выбору дизайнера опор освещения и светильников, а также к выбору интенсивности источников света.

Подсветка зданий, являющихся объектами культуры и обладающих, как правило, сложными архитектурными формами требует не только творческого подхода, но и наличия большого опыта и точности расчета. К освещению каждого объекта необходим индивидуальный подход. Самым первым этапом создания наружной подсветки любого здания является проектирование и разработка проектной документации. Именно от качества разработанного проекта зависит будущий результат.

Комплексный подход к организации освещения – это единственно правильный и перспективный путь развития.

Видимость

Это основной критерий в освещении. Действующими нормативами регламентируется обеспечение достаточных условий видимости для водителей и пешеходов, необходимый уровень количественных и качественных параметров освещения.

Безопасность

Правильно спланированное наружное освещение городской инфраструктуры (площади, улицы, скверы, функциональные зоны вокзалов) обеспечивает безопасное движение городского транспорта и пешеходов в темное время суток. Количество ДТП и противоправных действий заметно снижается при хорошем городском освещении. Затраты на освещение оказываются несущественными по сравнению с выгодой для общества.

Уровень личной безопасности в настоящее время напрямую зависит от качества освещения дворов, пешеходных дорожек, детских площадок. Эту закономерность показывает статистика правонарушений.

Социальная жизнь

Наукой доказано комплексное воздействие света на организм человека, которое включает визуальное, биологическое и психологическое воздействие. Сегодня это необходимо учитывать при составлении концепции освещения.

Правильное освещение создает благоприятный психологический климат, способствует более открытой и активной жизни людей. Положительно влияет на такие стороны социальной жизни города, как торговля, туризм, занятия спортом.

Повышение эффективности освещения города

В первую очередь необходимо провести тотальную инвентаризацию установок наружного освещения города, независимо от форм собственности, в том числе: *Горсвет; сети ТСЖ; предприятия с наличием осветительных сетей; школы, больницы, детские сады; безхозные сети; объекты с полным отсутствием сетей.*

По итогам инвентаризации на карте города должны быть отмечены сети с источниками света, распределительные сборки и подстанции.

Необходимо учесть категоричность улиц по интенсивности движения транспортных потоков, в соответствии с которыми устанавливается освещенность и прочие показатели, которые должно предоставить ГИБДД.

Интеллектуальные системы уличного освещения

На уличное освещение расходуется около 40% от общего энергопотребления города. Использование интеллектуальных систем управления уличным освещением позволяет сократить энергетические и эксплуатационные расходы.

Уменьшение энергопотребления на 30–50% важно как в экономическом плане, так и в плане решение проблемы изменения климата и эффективного использования ресурсов.

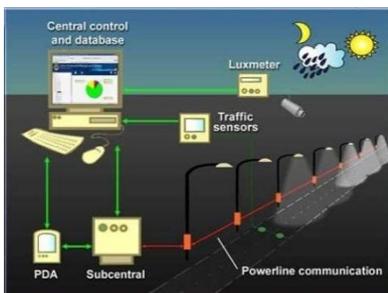
Оборудованные датчиками освещенности и датчиками движения территории работают как интеллектуальная система: по мере продвижения объектов по аллее или автодороге, в случае использования датчиков движения, зажигаются группы светильников. Светильники гаснут, либо переключаются в экономичный режим по мере удаления объекта.

Применение подобной системы в подъездах жилых и общественных зданий позволит существенно повысить энергоэффективность.

В век высоких технологий стоит идти в ногу со временем и двигаться вперед к современным IP-технологиям.

LonWorks – промышленный стандарт организации управляющих сетей. Технология LonWorks широко используется для построения распределенных систем автоматизации зданий, транспортных сетей, систем автоматизации промышленных предприятий. Несомненным преимуществом LonWorks является независимость от протокола физического уровня, свобода в выборе сетевых топологий, алгоритм разрешения коллизий. Сегодня LonWorks является признанным международным стандартом для построения систем автоматизации здания, позволяющим связать в единое целое системы жизнеобеспечения, безопасности, электроснабжения, построенные на оборудовании различных производителей. Более 4 тыс. компаний во всем мире производят управляющее и периферийное оборудование для систем управления зданием, поддерживающее технологию LonWorks (Johnson Controls, SVEA, Gesytec, Loytec, Warema, TAC, ABB, GIRA и др.). Сеть LonWorks имеет децентрализованную распределенную архитектуру, где каждый узел выполняет функции управления, включая обработку информации, ввод/вывод данных и взаимодействие с другими узлами (датчики температуры и освещенности, различные исполнительные механизмы, контроллеры HVAC и др.), что обеспечивается ПО каждого из узлов.

Протокол LonTalk, лежащий в основе технологии, обеспечивает возможность создания сетей с неограниченным количеством узлов и ориентирован на решение задач автоматизации, где необходима высокая надежность и скорость передачи данных небольшими пакетами. Все оборудование может быть связано стандартными сетями TCP/IP так, чтобы любой ПК на любой платформе мог использоваться для управления такой системой. Скорость передачи информации в сети LonWorks составляет до 1,25 Мбит/с, время реакции



узла 10–20 мс. Скорость связи зависит от типа канала. Физическая среда передачи – витая пара, коаксиальный кабель, силовая проводка, радиоканал. Система LonWorks имеет богатый набор программных шлюзов для интеграции в самые разнообразные системы: Ethernet, N2, CAN, Modbus, DALI, Profibus, EIB и т.д.

Новая система дистанционного управления системами уличного освещения на базе технологии LonWorks позволит г. Красноярску сэкономить 40% электроэнергии.

Каждый уличный светильник может быть оборудован современным электрическим дросселем, в который интегрирован PLC-трансивер. Трансивер сообщается с интернет-серверами, которые, в свою очередь, управляют отдельными секторами системы и связаны с центром контроля, собирающим данные о каждом отдельном светильнике относительно энергопотребления, состояния и сообщений об ошибках. С помощью интернет-портала можно управлять светильниками на расстоянии. Неисправности и потребление энергии отображаются автоматически.

Данная система способна повысить уровень общественной безопасности и понизились расходы на техобслуживание.

Для освещения основных транспортных магистралей и мостов возможно применение открытой системы на базе IP. Для контроля сегментов системы более 1 500 контрольных точек должны быть оснащены интеллектуальными трансиверами. Интернет-сервер позволит через Интернет и сети IP расширить локальную сеть. Удаленное управление и контроль возможны с обычного ПК без привлечения дополнительного персонала. Многие города во Франции, Германии, Ирландии, Италии, Нидерландах, Норвегии, Испании, Китае уже используют подобные технологии в системах уличного освещения, способствуя, таким образом, сокращению энергопотребления своих городов. Экономия энергии в области городского уличного освещения за счет применения интеллектуальных энергоэффективных систем уже перестала быть мифом, позволяя городам «по-умному» сократить свои расходы.

Центр мониторинга

В связи с развитием глобальной сети городского видеонаблюдения, позволяющей контролировать объекты и улицы города в реальном времени, а так же с учетом использования IP-технологий, появляется отличная возможность для мониторинга освещения города.

Проектирование, монтаж, эксплуатация

При монтаже сетей освещения должны использоваться новые щиты опор, распределительных шкафов, приспособленных к эксплуатации в условиях низких отрицательных температур, имеющих антивандальные устройства запирающие дверей. Для воздушных линий необходимо предусмотреть самонесущие провода, для чего должны быть разработаны технологические карты монтажа.

Основой эксплуатации крупных осветительных установок зданий должно быть применение систем АСКУЭ.

Реализация комплексного проекта возможна при условии привлечения к проектированию освещения специалистов различных направлений: светотехников и электротехников, архитекторов и дизайнеров, социологов и психологов.

Внедрение системы

реализация комплексной программы включает в себя несколько основных этапов:

- анализ состояния наружного освещения;
- разработка концепции светового оформления города;
- предложения по реконструкции наружного освещения;
- определение источников финансирования;
- реализация проекта.

На одном из начальных этапов необходимо внести изменения в нормативные требования к новым объектам, вводимым в эксплуатацию (жилые и промышленные строения, мосты автодороги, парки и т.д.), с учетом новых технологий, используемых в проекте. Таким образом, новые районы, дороги, мосты станут стартовой площадкой для реализации программы энергоэффективного, современного и безопасного городского пространства.

В дальнейшем можно будет модернизировать освещение в исторической части города и других районах. Переход на новую систему можно осуществить во время проведения плановых ремонтов.

Существующие проблемы

На сегодняшний день городские электрические сети по подключаемой мощности и потерям напряжения в кабельных и воздушных линиях не соответствуют стандартам, что может препятствовать развитию освещения города.

Все вопросы развития и совершенствования электросетей требует совместного решения МРСК Сибири, технадзора и администраций районов.

Существенно способствовать решению проблемы будет упрощение процедуры передачи осветительных сетей на обслуживание специализированным организациям на законодательной основе.

Производственные ресурсы края

Важным моментом является суровый сибирский климат, диктующий свои условия. Зарубежные системы не во всем подходят для Красноярска. Учитывая это, необходимо адаптировать или разрабатывать свои электронные системы.

Необходимо учесть и задействовать мощный потенциал интеллектуальных и производственных ресурсов Красноярского края, таких как: Политехнический институт СФУ, СибГАУ, завод «КрасМаш», ФГУП «Радиосвязь» и многие другие предприятия, имеющие большой опыт в разработке различных сложных систем. Важно, что денежные средства, потраченные на реализацию данной программы, останутся в крае. Также положительным фактором является, что в процессе реализации проекта сформируются рабочие места для специалистов.

Экономика

Часто этот фактор является решающим. Важно создать качественную осветительную систему при минимальных затратах. Выгодным является грамотно построенное освещение.

За счет инноваций планируемая экономия средств может составить до 40%. После периода окупаемости (1–2 года) сэкономленные средства можно будет пустить на дальнейшую модернизацию и развитие освещения районов и города в целом.

Литература

1. Ван Боммель В. Лампы для прямой замены ламп накаливания // Здоровье. – 2000. – №2. – С. 20–24.
2. Кунгс Я.А., Цугленок Н.В. Энергосбережение и энергоаудит в осветительных и облучательных установках: учеб. пособие / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2004. – 266 с.
3. Никитин В.Д., Ткачева К.П. Световое поле в установках наружного освещения: учеб. пособие / Томск. политехн. ун-т. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 113 с.
4. URL: http://mosobl.svetoservis.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=29&Itemid=44.
5. URL: <http://www.arsoengineering.ru/construction/LonWorks.ahtm>.
6. URL: http://www.intelligentcontrolsystems.com/Intelligent_Control_Systems/Customers.html.
7. URL: <http://www.intelkey.ru/system/for/articles/lonworks.htm>.
8. URL: <http://energohelp.net/index.php>.

