

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ СВЕТОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ И ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ СВЕТОДИОДНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОСВЕЩЕНИЯ УЛИЦ И ДОРОГ ГОРОДА

*Булах Руслан Валерьевич, магистрант
кафедры «Строительства и городского хозяйства»
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород
(Научный руководитель – Шаранов О.Н., старший преподаватель)*

Актуальность данной темы обуславливается тем, что одним из главных и наиболее значимых аспектов, обеспечивающих уровень нормальной и безопасной жизни города, а также населенного пункта является наличие качественной системы освещения дорог и улиц. Связанно это, главным образом, с тем, что при неправильном или же недостаточном уровне освещения автомобильных дорог, возникают ситуации, являющиеся по большей части причиной значительного количества возникающих дорожно-транспортных происшествий (ДТП), а также аварий, в результате которых страдают участники происшествия вплоть до случаев возникновения летального исхода.

Решением данной проблемы служит выбор качественной и надежной системы освещения, обеспечивающей необходимый уровень освещенности участков автомобильных дорог. Также немаловажным фактором является обеспечение необходимого длительного гарантируемого срок службы системы освещения, так как отсюда вытекает необходимость проведения ремонтных работ, а также привлечения дополнительных затрат на поддержание исправного функционирования системы освещения дорог [7-9].

Транспортная система являются жизненно важной частью инфраструктуры страны и экономики. Энергоэффективность, долговечность и экологичность принимаемых решений в ходе проектирования, монтажа и эксплуатации систем улично-дорожного освещения позволяют снизить давление на бюджет без ущерба для безопасности дорожно-транспортного движения [10-12].

Дорожным освещением принято считать любое искусственное освещение улиц, а также дорог, перекрестков и пешеходных дорожек. В России, а также за рубежом было проведено множество исследований, которые были посвящены именно влиянию освещения на количество дорожно-транспортных происшествий, происходящих на освещенных, а также неосвещенных дорогах. На тех транспортных сооружениях, где предусмотрено качественное освещение

всех необходимых участков дорог количество ДТП с летальным исходом снижается примерно на 65 %, количество ДТП с травматизмом снижается примерно на 30 % и материальный ущерб от ДТП в темноте – на 15 %. Эти результаты были получены в результате обширного количества исследований и могут считаться весьма достоверными, так как такого рода база данных собиралась и анализировалась в течение длительного времени во многих странах мира. Основываясь на результатах анализа приведенной статистики, можно выявить такую закономерность, что освещение дорог оказывает более сильное влияние на количество дорожно-транспортных происшествий с пешеходами в темное время суток (снижение примерно на 50 %), чем на другие виды ДТП [7-10].

Городское движение подразумевает интенсивный поток автомобильного движения. Сокращение режима освещения дорог в ночное время на основе старых технологий позволяет значительно сэкономить электроэнергию, но порождает ряд проблем: большее количество несчастных случаев и увеличение преступности. Постоянное и эффективное дорожное освещение позволяет не только снизить риск дорожно-транспортных происшествий, но и их серьезность.

Современные инновационные решения для дорожного освещения позволяют снять излишнее давление на муниципальные и государственные бюджеты, а также соответствовать государственным и общемировым директивам по экологичности применяемых решений. Практичные, эффективные и устойчивые решения в комплексе позволяют создавать высококачественные и безопасные проекты дорожного освещения без ущерба окружающей среде и стоимости дорожного освещения [8-12].

Преимущества LED технологий:

1. Экономия энергии – до 85%.
2. Повышенная цветопередача, обеспечивающая безопасность и качество освещения.
3. Длительный срок службы – до 100 000 часов.
4. Интеллектуальные системы управления, позволяющие управлять освещением целого города.
5. Множество решений для освещения дорог различных типов.

Качественное дорожное освещение, создает безопасную и привлекательную ночную среду, которая обеспечивает нужды как транспорта, так и жителей города [9-11].

Желтый свет

В последние десятилетия города были вынуждены использовать натриевые лампы высокого давления, которые излучают характерное оранжево-желтое свечение для достижения нормируемой яркости при экономичной цене.

Данная технология обеспечивает нормируемые показатели в ущерб качеству света: низкий индекс цветопередачи (CRI) и характерное искажение цветов могут быть критичными при плотном движении. Свет данного спектра на биологическом уровне активизирует у людей выработку мелатонина, который плохо сказывается на концентрации внимания – это критично для всех участников дорожного движения, передвигающихся ночью [3, 4-6].

Белый LED прорыв

Научные исследования показали, что белый, естественный свет обеспечивают гораздо лучшее освещение даже в условиях низкой интенсивности при этом потребляют меньше электроэнергии. Улучшенная цветопередача означает, что окружающая среда выглядит ярче для человеческого глаза, что облегчает распознавание мелких деталей и важных элементов дорожного движения. Люди чувствуют себя безопаснее и уверенней.

Естественный белый свет увеличивает концентрацию внимания водителей, снижая аварийность [2,4-6].

Эффективность решений

Современные LED технологии позволяют интегрировать различные системы, улучшающие качество света. Оптические системы позволяют избавиться от бликов и участков повышенной яркости, что благоприятно сказывается на человеческом зрении. Также это позволяет использовать световое оборудование максимально эффективно с низкими потерями светового потока, что в конечном итоге дает значимую экономию электроэнергии [1-3].

Гармония в урбанистическом мире

Грамотное проектирование систем дорожного освещения в городе – залог гармонии и эффективности работы транспортного потока и безопасности жителей. Решая одну проблему решаем ряд негативных факторов, таких как безопасность жителей в ночное время и снижение преступности, улучшение дорожной ситуации, которую в свою очередь влияет на производственные, логистические и экономические проблемы города.

Системы контроля освещения – громоздкие и сложные, требующие большого количества обслуживающего персонала. Новые технологии позволяют автоматизировать систему под конкретные условия, например, смену времен года или суток, что дает дополнительную экономию электроэнергии и затрат на обслуживание [4-6].

Интеллектуальная программа

С программным обеспечением можно с легкостью управлять системой любого размер и программировать её. Смена времен года и суток, включение и отключение по расписанию позволяют значить экономить электроэнергию и снижать эксплуатационные расходы.

Обратная связь

Помимо управления, можно получить и обратную связь. Каждая единица сети отправляет свой статус, и, если возникла неполадка, оператор не будет тратить время на выявление причин или ее местонахождения [4-5].

Опциональность

Опционально системы управления могут быть построены на основе беспроводной системы. Также каждую единицу или группы светильников можно оснастить датчиками освещения, которые будут автоматически регулировать интенсивность освещения в зависимости от погодных условий или времени суток [1,6].

Гибкость и масштабируемость

Инновационные решения для управления уличным освещением на основе современных протоколов позволяют с легкостью развернуть сеть контроля и управления, а также встроить ее в уже существующие системы (Рис.1-2).

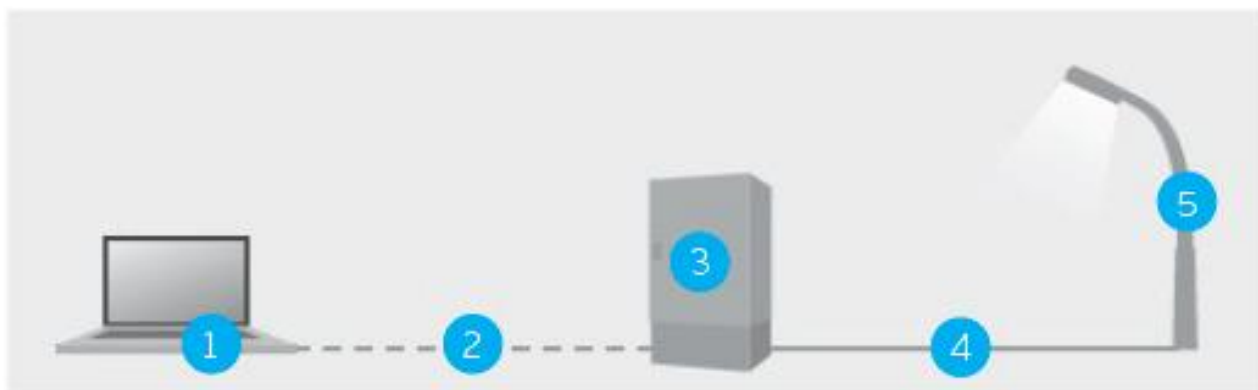


Рисунок 1 – Пример проводной системы управления

- 1 – терминал управления с программным обеспечением;
- 2 – стандартный интернет протокол или сеть;
- 3 – шлюз маршрутизации и передачи информации;
- 4 – линия питания и передачи информации на конечные точки сети;
- 5 – индивидуальный/групповой контроллер управления светильником или встроенная система в электрической составляющей светового оборудования

Сохранение энергии

Уличное освещение является одним из секторов экономики с наибольшим потенциалом энергосбережения.

Использование старых технологий увеличивает затраты на освещение и соответственно выбросы CO₂. Уличное освещение – один из самых эффективных способов сократить расходы. Гибкие системы управления и инновационные решения позволяют экономить до 85% электроэнергии, не ставя под угрозу безопасность дорожного движения [9-12].

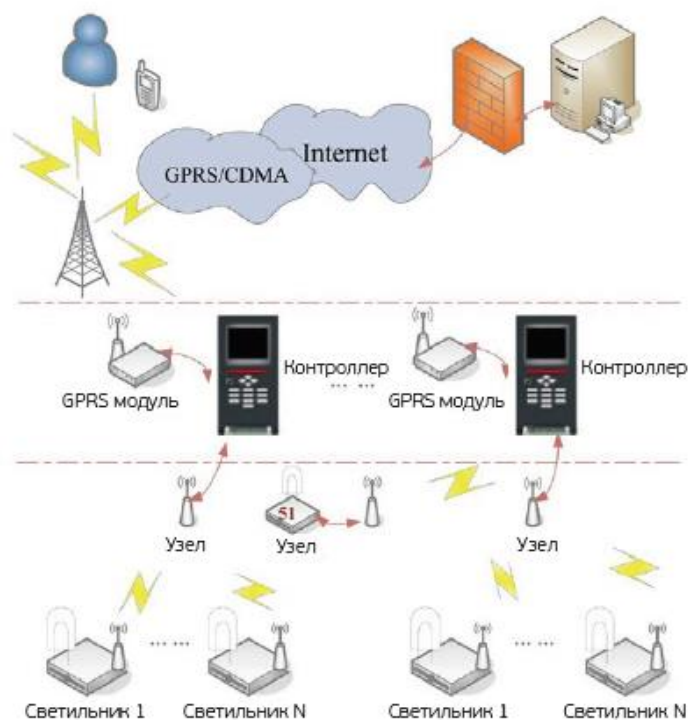


Рисунок 2 – Пример беспроводной системы управления

Значимые решения

Светодиодные технологии обладают огромным потенциалом для сохранения энергии в глобальном масштабе. Данные светодиодные светильники устанавливают новые стандарты энергопотребления, особенно в сочетании с системами управления освещением. Светодиоды также устраняют необходимость в опасных веществах и рассчитаны на срок до трех раз дольше, чем обычные решения. Получение того, что нужно, не означает трату ресурсов. Именно поэтому в настоящее время актуально использование источников энергии, которые не истощают ограниченные запасы нашей планеты [7-10].

Они создают еще большую экономию в плане обслуживания. Эти решения могут быть интегрированы в новую систему или уже существующую. Системы управления, использующие светодиодные источники, также интеллектуальны и в других отношениях: более длительный срок службы, меньшее количество замен и отходов. Простой подход, обеспечивающий отличную экономию средств [1-3,12].

Различные типы дорог и условия дорожного движения рожают множество вариантов дорожного освещения. Для каждого типа требуется особый подход с учетом всех деталей для обеспечения безопасности автотранспорта и пешеходов.

Использование грамотного подхода и универсальных решений, позволяют упростить планирование и модернизацию городских систем освещения.

Литература:

1. Ведомственные строительные нормы. Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах. ВСН 25-86 (утв. Минавтодором РСФСР от 29.01.86). – М.: Транспорт, 1988. – 103 с.
2. ОДМ 218.4.005-2010 Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах. – М.: Росстандарт, 2010. – 91 с.
3. ОДМ 218.4.039-2018 Рекомендации по диагностике и оценке технического состояния автомобильных дорог. – М.: Росстандарт, 2018. – 109 с.
4. СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*. – М.: Росстандарт, 2012. – 127 с.
5. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89. – М.: Росстандарт, 2011. – 114 с.
6. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуал. ред. СНиП 23-05-95*. – М.: Росстандарт, 2011. – 114 с.
7. Васильев А.П., Сиденко В.М. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения: учеб. для вузов. – М.: Транспорт, 1990. – 304 с.
8. Васильев А.П. Эксплуатация автомобильных дорог: в 2 т. – Т.1: учебник для студ. высш. учеб. заведений. – 3-е изд., стер. – М.: Изд. «Академия», 2010. – 320 с.
9. Васильев А.П. Эксплуатация автомобильных дорог: в 2 т. – Т.2: учебник для студ. высш. учеб. заведений. – 3-е изд., стер. – М.: Изд. «Академия», 2010. – 320 с.
10. Косухин М.М., Шарапов О.Н., Шаповалов С.М. Планировка микрорайона города: учебное пособие. Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. – 87 с.
11. Косухин М. М., Шарапов О. Н., Шаповалов С. М. Транспортные системы городов: учебное пособие. Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. – 257 с.
12. Косухин М.М., Шарапов О.Н., Богачева М.А., Косухин А.М. Вопросы энергосбережения в условиях устойчивого функционирования, модернизации и развития жилищного фонда // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2016. №10. С. 51-61.