

Интеллектуальное освещение дорог

Опацкая Вероника Васильевна, студентка 4-го курса

кафедры «Автомобильные дороги»

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

(Научный руководитель – Зленко Л.В. старший преподаватель)

Эволюция дорожного освещения значительно продвинулась вперёд, превратившись из простого уличного освещения в сложные интеллектуальные системы. Традиционное дорожное освещение в первую очередь было направлено на обеспечение видимости для водителей в ночное время, при этом мало внимания уделялось энергоэффективности или технологическим достижениям.

Интеллектуальное дорожное освещение отличается от традиционных систем тем, что в нём используются передовые технологии, такие как датчики, подключение к сети и автоматизация. Эти функции позволяют освещению адаптироваться в режиме реального времени к различным условиям, обеспечивая динамическую реакцию, которая повышает безопасность в городе и эффективность работы. Поскольку города по всему миру стремятся стать «умными», интеграция этих систем быстро становится необходимостью, а не роскошью. Преимущества внедрения яркого дорожного освещения в городское планирование включают повышение общественной безопасности, значительную экономию средств и прогрессивные экологические методы.

Преимущества интеллектуальных систем дорожного освещения:

- **Повышение безопасности:** улучшение безопасности дорожного движения — одна из самых веских причин для внедрения инновационных систем дорожного освещения. Более яркое освещение снижает риск несчастных случаев, улучшая видимость для водителей, велосипедистов и пешеходов. По мере роста населения городов нельзя недооценивать роль яркого дорожного освещения в обеспечении безопасности, что делает его важнейшим компонентом современных стратегий управления дорожным движением и городами.
- **Энергоэффективность:** существенное преимущество интеллектуального дорожного освещения. Традиционные системы освещения часто работают на полную мощность всю ночь, что приводит к чрезмерному потреблению энергии. В отличие от них, интеллектуальные системы используют такие технологии, как датчики движения и датчики освещённости, чтобы

регулировать интенсивность освещения на основе данных в реальном времени. Такое интеллектуальное управление значительно снижает потребление энергии и затраты, часто покрывая первоначальные расходы на установку за счёт экономии на счетах за электричество. Более того, снижение спроса на энергоресурсы способствует достижению более широких целей в области устойчивого развития, уменьшая зависимость от ископаемого топлива.

- **Воздействие на окружающую среду:** переход на интеллектуальное дорожное освещение также приносит существенную пользу окружающей среде. Традиционные системы освещения в значительной степени способствуют световому загрязнению и выбросам углекислого газа. Оптимизируя энергопотребление, яркое освещение минимизирует эти воздействия, способствуя созданию более экологичной городской среды. Помимо экономии энергии, интеллектуальные системы дорожного освещения часто используют экологически чистые материалы и технологии в своих компонентах и процессах установки, что дополнительно способствует защите окружающей среды. Поскольку города стремятся сократить выбросы углекислого газа, яркое освещение предлагает практичное и эффективное решение.

Технологические компоненты интеллектуального дорожного освещения:

Умные уличные фонари основаны на инновационных технологиях, которые обеспечивают динамическую работу систем дорожного освещения. Центральное место в этих системах занимают датчики, которые играют важнейшую роль в обнаружении движения, присутствия транспортных средств и условий окружающей среды. Эти датчики обеспечивают адаптивное освещение, автоматически регулируя уровень яркости в соответствии с потребностями в реальном времени без вмешательства человека. Устройства интернета вещей объединяют эти системы, обеспечивая коммуникационную сеть, связывающую их с инновационными городскими компонентами, такими как системы управления дорожным движением и экстренного реагирования. Такая интеграция обеспечивает креативное и совместное использование дорожного освещения, способствуя созданию более гармоничной городской среды.

Проблемы и соображения:

Несмотря на преимущества, переход на яркое дорожное освещение сопряжён с трудностями. Первоначальные затраты на установку инновационных систем могут быть высокими, что является финансовым препятствием для городов с ограниченным бюджетом. Кроме того, техническая сложность этих

систем вызывает проблемы, связанные с обслуживанием, и требует квалифицированного персонала и ресурсов. Обеспечение безопасности системы — ещё один важный фактор, поскольку взаимосвязанный характер интеллектуальных систем делает их уязвимыми для киберугроз. Общественное признание также играет решающую роль: чтобы яркое дорожное освещение было эффективным, оно должно поддерживаться населением, которое понимает и ценит его преимущества.

Будущие тенденции в области интеллектуального дорожного освещения:

В будущем достижения в области искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения откроют новые возможности для совершенствования систем дорожного освещения. ИИ позволит этим системам обучаться на основе данных, предсказывать модели использования и оптимизировать производительность.

Внедрение технологии 5G существенно расширит возможности яркого освещения. Более быстрое и надёжное подключение позволит использовать более сложные функции, например, оценку трафика в реальном времени и адаптивное планирование освещения.

Эти достижения дадут городам возможность управлять своей инфраструктурой освещения более эффективно и динамично. Это приведёт к улучшению качества жизни горожан и повышению безопасности на дорогах.

Вывод:

Умное дорожное освещение — важнейшая инновация для городов будущего. Эти системы могут стать незаменимыми элементами современной инфраструктуры, повышая безопасность, способствуя энергоэффективности и поддерживая экологические цели. На пути к их повсеместному внедрению необходимо преодолеть трудности, инвестировать в технологическое развитие. Для страны, которая идет в ногу со временем внедрение инновационных решений в области дорожного освещения открывает двери в более светлое и устойчивое будущее, позволяя в полной мере использовать потенциал технологий для улучшения условий жизни в городах для всех.

Литература:

1. Интернет-ресурс Системы уличного освещения. – <https://www.elektro.ru/articles/intellektualnye-sistemy-ulichnogo-osveshcheniya/>.
2. Интернет-ресурс Регулирование освещенности дороги. - <https://www.elec.ru/publications/osveschenie/8378>.