

«Управление освещением по технологии PLC-light как альтернатива применению АСУНО»

Нарольский Сергей Эдуардович
Заместитель директора ООО «Клейтон»



Управление освещением как элемент безопасности дорожного движения и потенциал для экономии расходов на электроснабжение

Одним из основных факторов, приводящих к высокому уровню аварийности в темное время суток является недостаточное обеспечение яркости и горизонтальной освещенности проезжей части автодороги. Стационарное освещение снижает аварийность не менее чем на **25%**, позволяет значительно снизить утомляемость водителей, повысить безопасную скорость и пропускную способность. Для снижения аварийности необходимо доведение требуемых показателей до нормативных, прописанных в документах.

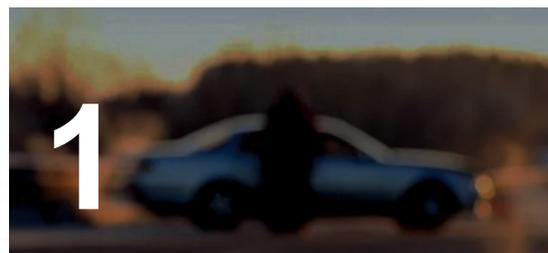
Но само наличие наружного освещения автодорог не всегда обеспечивает необходимый уровень безопасности. Так при новом строительстве трасс освещения в светотехнических расчетах закладывается коэффициент запаса равный **0,67** либо **0,8**, рассчитанный с учетом деградации светового прибора. Это приводит к явной избыточной освещенности на участках автодорог, в конечном итоге дает более высокую яркость дорожного покрытия в нестандартных условиях, а именно при мокрой дороге, а так же при прочих условиях, которые не подлежат измерению в рамках ГОСТа. Кроме того, наличие избыточной освещенности влечет за собой необоснованные экономические затраты на излишнее энергопотребление (**от 20 до 50%**).

ФОНД СОДЕЙСТВИЯ
ИННОВАЦИЯМ



СКОЛКОВО

Внедрение систем управления решает несколько задач



1

Обеспечение уровня комфорта и безопасности дорожного движения



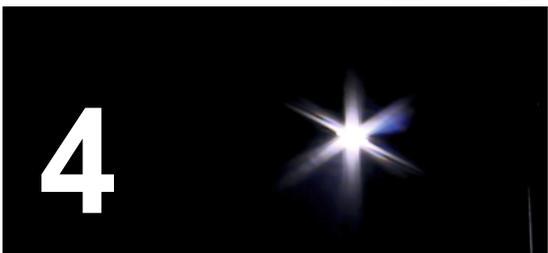
2

Снижение избыточной освещенности и яркости



3

Экономия электроэнергии



4

Увеличение срока службы осветительных приборов

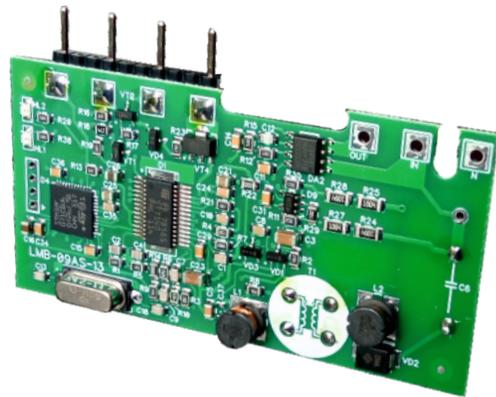
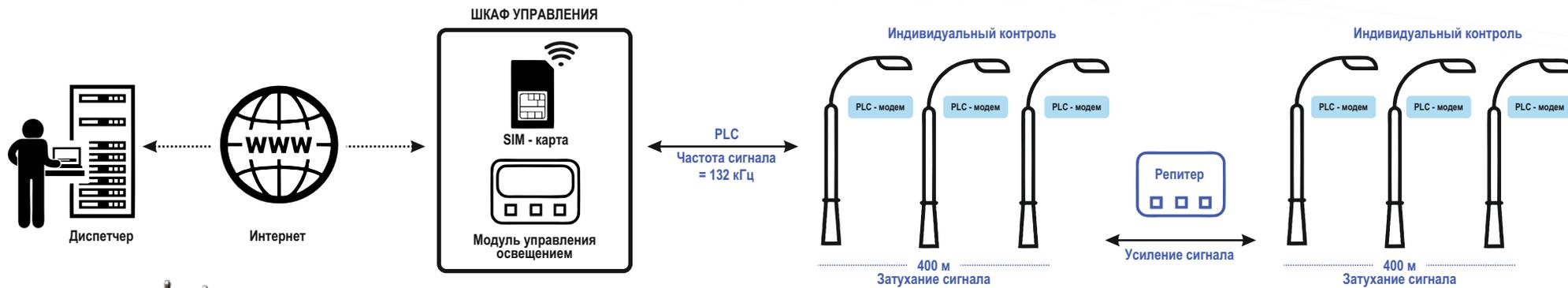


Преимущества и недостатки существующих решений при применении автоматизированных систем управления наружным освещением

Схема дистанционного (внешнего) управления светильниками:



Индивидуальное управление



Индивидуальное управление и контроль параметров каждого светильника в линии по технологии PLC (Power Line Communication) с использованием модулированного сигнала, посылаемого по силовому проводу питающей электросети на встроенный в каждый светильник PLC - модем. Усиление и повторение затухающего сигнала осуществляется репитерами.

ДОСТОИНСТВА:

- возможность индивидуально контролировать и корректировать параметры работы каждого светильника в линии;
- возможность использовать одновременно весь набор функций управления и корректировки освещения, интегрированных в систему.

НЕДОСТАТКИ:

- срок окупаемости системы составляет 5 лет по причине большого числа единиц сопутствующего оборудования;
- настройка и обслуживание системы выполняется только обученными, высококвалифицированными специалистами;
- значительное количество ШУ, наличие репитеров, обилие микросхем в каждом PLC - модем;
- каждый ШУ репитер и PLC - модем имеет свой индивидуальный адрес, что усложняет настройку системы;
- сигнал подается с частотой 132 кГц, что может создавать радиопомехи и влиять на ЭМС осветительных приборов линии;
- на протяжении каждых 400 м электросети происходит постепенное затухание сигнала, что вызывает необходимость установки репитеров.

Система группового управления и мониторинга наружного освещения по технологии PLC-light

Схема удаленного управления освещением по технологии PLC-light



АСУНО PLC-light позволяет удаленно менять мощность/световой поток ОП* в группе, измерять мощность каждого ОП* и определять на какой опоре и с каким номером вышли из строя ОП* (осветительный прибор).

Управление по питающим проводам, не требует изменения схемы ШУНО при модернизации освещения. Абонентский модуль PLC-light не является частью светильника.

Отвечает требованиям ГОСТ Р 58463-2019 «Автоматизированные системы управления освещением автомобильных дорог и тоннелей. Требования к регулированию освещения».

Сравнение технологии PLC-light с другими системами управления освещением

PLC - light



- + Корректировка мощности/свет. потока в диапазоне 0%....100%
- + Поламповый контроль
- + Низкая (умеренная) стоимость оборудования
- + Не требует дополнительных затрат на содержание
- + Высокая надежность
- + Открытый протокол связи шкаф-светильник для интеграции с АСУНО любого производителя



- **Корректировка мощности только всей линии**

PLC, LoRa, GSM и аналогичные



- + Корректировка мощности/свет. потока в диапазоне 0%....100%
- + Возможность организации сложных сценариев освещения
- + Поламповый контроль
- + «Гибкая» система управления наружным освещением
- + Система он-лайн мониторинга
- + Формирование отчетов



- **Большое количество компонентов системы**
- **Для управления системой требуются профильные специалисты**
- **Высокая стоимость оборудования, его пуска-наладки и содержания**
- **Слабая помехоустойчивость**
- **Закрытые протоколы связи и светильник-шкаф**

Интеграция элементов PLC-light в уже применяемые системы управления



Технология PLC-light в действии:



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

Данная технология управления освещением прошла годовые испытания на сетях ФКУ «Москва-Харьков» на участке автодороги Р-119 Орел-Ливны-Елец-Липецк-Тамбов на участке 145-146 км п. Кунач с получением положительного заключения.



АВТОДОР
ТОРГОВАЯ ПЛОЩАДКА

Проходит испытания на объекте ГК «Автодор» на участке М4 «ДОН» км 471+800 – км 472+600 (в Воронежской области).



АВТОБАН

Ведутся переговоры о применении оборудования PLC-light на Строительстве обхода г. Тольятти с мостовым переходом через р. Волгу в составе международного транспортного маршрута «Европа - Западный Китай» для АО «ДСК АВТОБАН».

