



**ИННОВАЦИИ СЕГОДНЯ!**

**СИСТЕМА ГОРОДСКОГО  
ОСВЕЩЕНИЯ**

# СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ УЛИЧНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ

**Система «Умное городское освещение»:** программно-аппаратное решение, задача которого в первую очередь обеспечить безопасное и комфортное освещение в городе, отвечающее всем требованиям энергоэффективности и концепции «Умный город».

Комплексное решение обеспечивает расширение применения системы в экосреде **«Умный город»** за счет возможности обеспечивать электропитанием **24/7** опору освещения для легкой реализации других программ **«Умный город»**, выступая элементом инфраструктуры цифровизации городской среды:

- **Метеостанции:** температура, влажность и др.
- **Экомониторинг**
- **Элементы интеллектуальной транспортной системы:** детекторы интенсивности дорожного потока, состояния дорожного полотна, мониторинг световых знаков и т.д.
- **Системы безопасности и видеонаблюдения**
- Точки размещения **БС** для развертывания **5G**



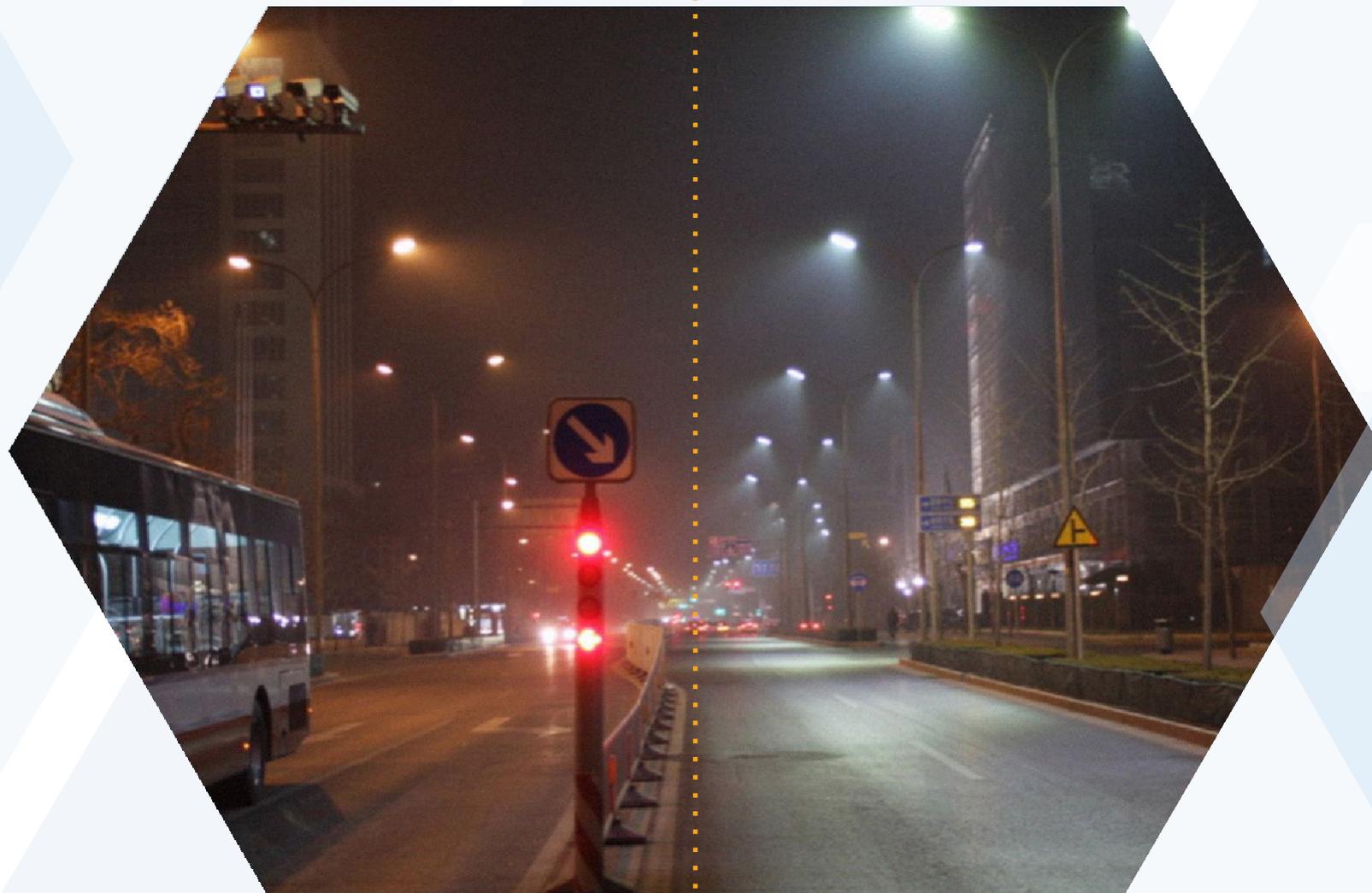
# СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

- 1.** Освещение города по нормативам
- 2.** Снижение уровня аварийности и тяжести ДТП на улицах города (на 50%)
- 3.** Повышение комфорта горожан за счет повышения уровня освещенности, равномерности освещения дорог и улиц в темное время суток
- 4.** Снижения расходов на электроэнергию (65%) и эксплуатацию системы освещения (до 50%)
- 5.** Инфраструктура умного света, фундамент цифровой экосистемы города

# ПРИМЕР ВИЗУАЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ УМНОГО ГОРОДСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ

КЛАССИЧЕСКОЕ  
ОСВЕЩЕНИЕ

LED-  
ОСВЕЩЕНИЕ



# ЭФФЕКТ ПРИМЕНЕНИЯ «УМНОЕ ГОРОДСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ»

## Проект в г. Иваново, энергосервисный

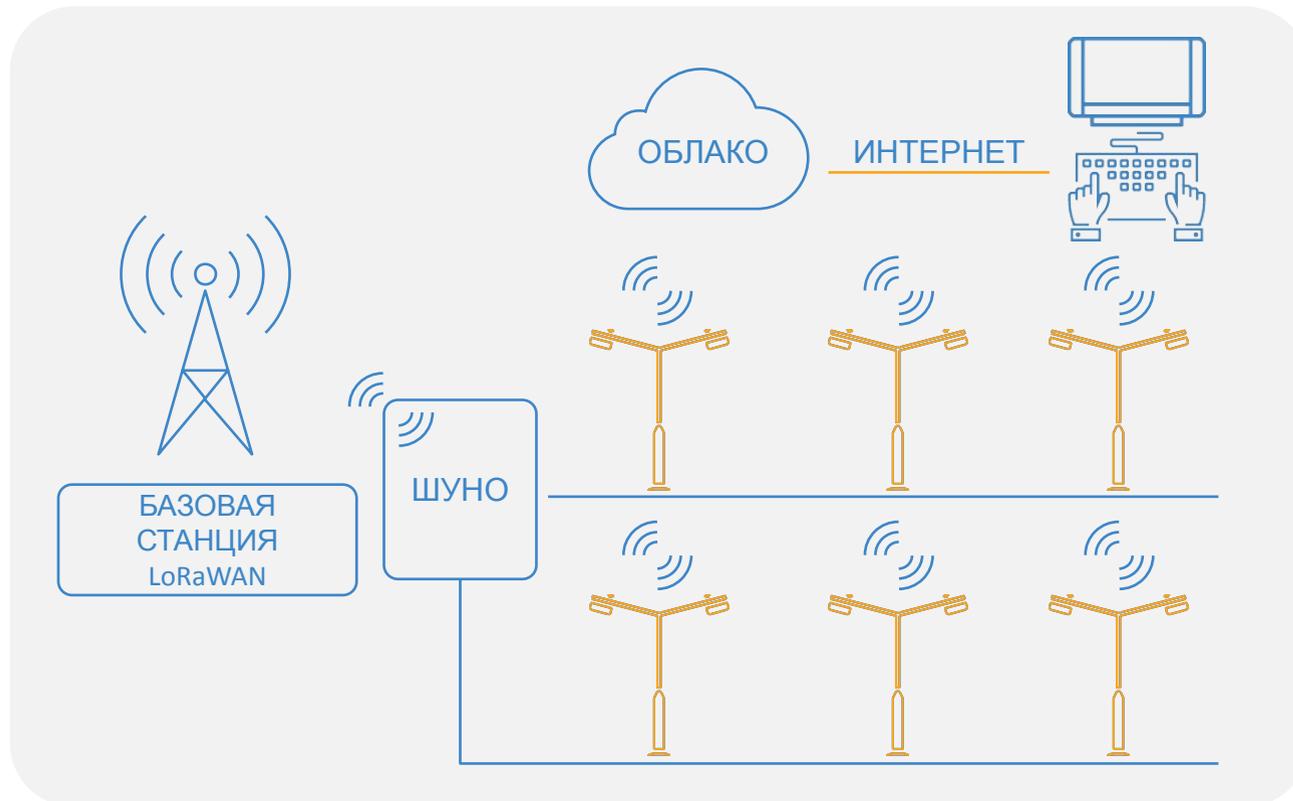
Контракт на поставку 1934 шт. LED светильников

- 6 500 шт. управляемых светильников

1-й в России SMART-проект городского освещения



Источник: <https://ivanovo.prf/novosti/lenta-novostev/181225-1/>

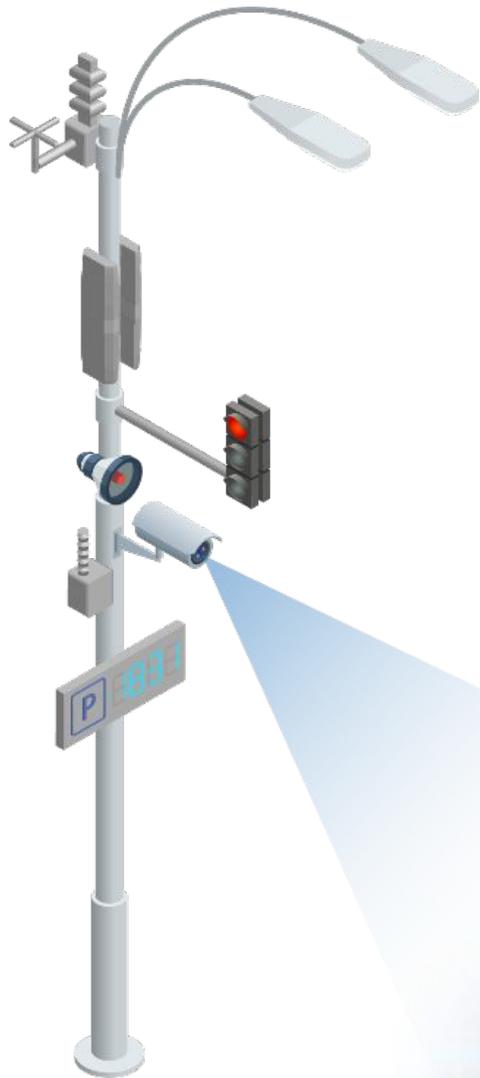


## ЭФФЕКТ / РЕЗУЛЬТАТ:

- ЭКОНОМИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ 69%
- СНИЖЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ до 50% за счет предиктивного обслуживания
- реальный уровень освещенности в 1,5-2 раза выше
- на 50% снижение аварий на перекрестках
- использование опор освещения в качестве инфраструктуры электропитания для городских программ 24/7
- онлайн-отображение информации о событиях

# ОПОРА ОСВЕЩЕНИЯ - ЭЛЕМЕНТ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Проект «Умное городское освещение» обеспечивает электропитанием опору освещения в режиме **24/7**



- 5G базовая станция
- Wi-Fi точка доступа
- Система оповещения МЧС
- Видеонаблюдение
- Световой дорожный знак
- Цифровая вывеска
- Метеостанция и датчики экомониторинга

и другие устройства программы «Умный город»



# ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЯ



**Высококачественные интеллектуальные осветительные приборы** высокие характеристики, комфортное освещение, гарантия производителя



**Энергоэффективность** высокая энергоэффективность комплексного решения



**Индивидуальный и комплексный контроль системы** статус каждого светильника в режиме онлайн



**Управление** дистанционное управления из единого диспетчерского пункта из любой точки мира



**Масштабирование в системе «умный город»** легкость масштабирования решения, от мелких до крупных муниципальных образований с возможностью интеграции различного оборудования



**Гибкость настройки** отсутствие зависимости управления группами светильников от линий питания



**Надежность** высокая надежность и отказоустойчивость (отказ 1 модуля не влияет на работоспособность всей системы, резервирование верхнего уровня)

# АРХИТЕКТУРА/СОСТАВ РЕШЕНИЯ

Базовая станция LoRaWAN

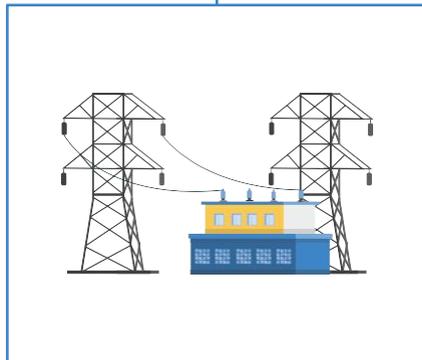


LoRaWAN канал

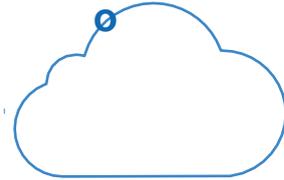


ШУНО

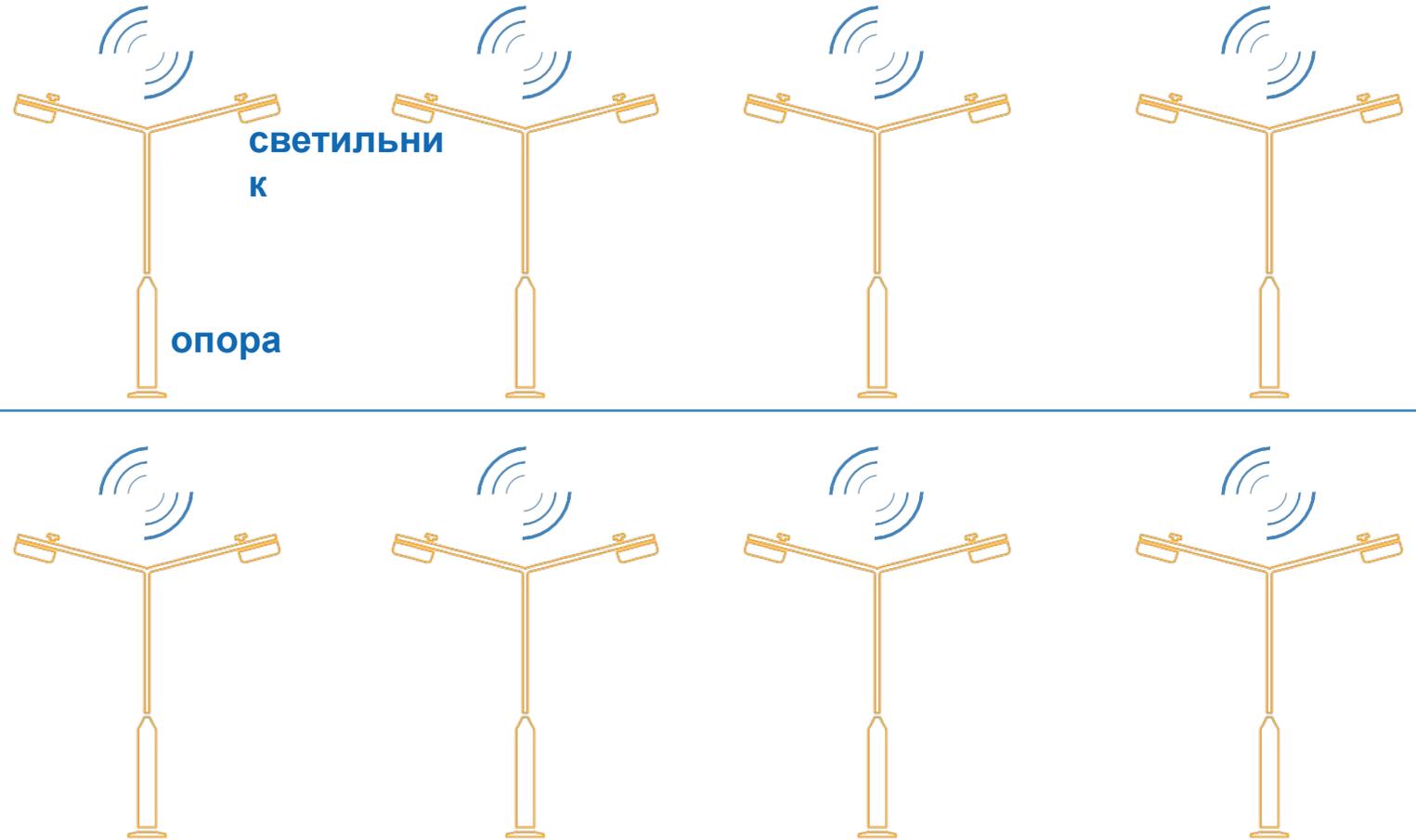
Распределительная подстанция



Облак



Интернет



## Назначение:

Обеспечение зоны покрытия беспроводной связи LoRaWAN

Зона покрытия одной базовой станции в черте мегаполиса составляет **более 2 км**



# СОСТАВ РЕШЕНИЯ. ПАРАМЕТРЫ ОСВЕТИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА

## Основные параметры каждого осветительного прибора:

- Ток
- Напряжение
- COSφ
- Часы наработки на отказ
- TC печатной платы

## Данные параметры позволят в автоматическом режиме:



Обеспечивать работу светильников в режиме поддержания постоянного светового потока. У оператора имеется возможность выставить гарантированный световой поток, который должен поддерживать светильник на протяжении **10 000 часов работы**



Рассчитывать мощность; в случае падения мощности, ниже заданного предела, система оценивает светильник как вышедший из строя => **нуждается в ремонте или замене**



Отслеживать мгновенные всплески в сети, то есть косвенно оценивать **качество электроэнергии на светильниках**



Осуществлять **предиктивный анализ** потенциальных выходов из строя



1

## Глонасс– позиционирование

Модуль управления, оснащенный чипом ГЛОНАСС, позволяет получить координаты уличного светильника для автоматического размещения на карте

2

## Сценарии и расписания

Светильник самостоятельно может хранить расписания и сценарии для автоматического управления светильником или группой:

- Включение/выключение
- Изменение уровня освещения, в зависимости от времени суток и сезона года

3

## Удобная установка светильника

Гироскоп позволяет определить угол наклона светильника, что упрощает монтаж и гарантирует правильную установку в соответствии с нормами

4

## Отслеживание аварийных ситуаций

Гироскоп и акселерометр позволяют отслеживать резкие отклонения опоры, тем самым обеспечивая возможность оперативно оценить ситуацию, например в случае ДТП, а также при просадке грунта

5

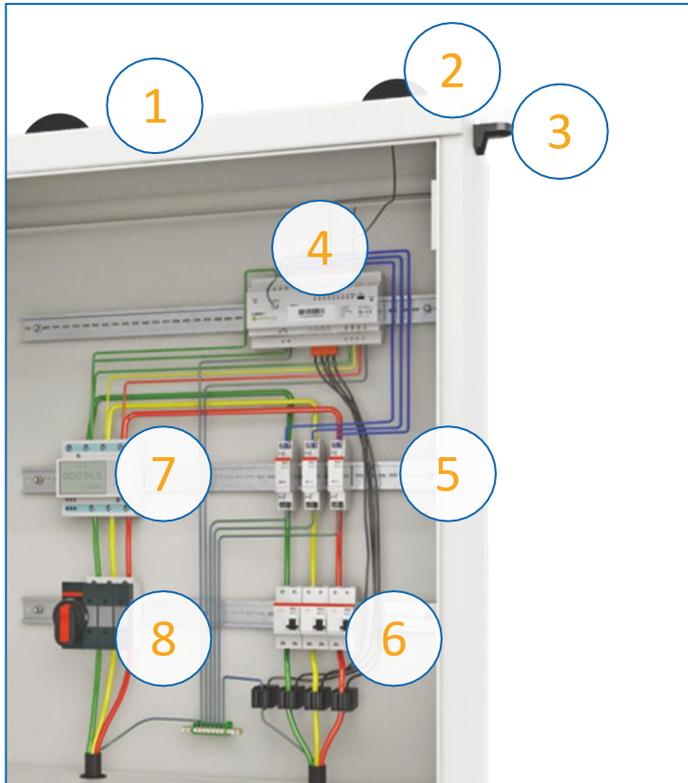
## Сервисные работы

Отслеживаемые данные о жизненном цикле установленного светильника помогают составлять планы работ по обновлению парка. Дополнительные PUSH уведомления и СМС, обеспечивают информирование о выходе из строя с указанием координат, что позволяет оперативно распределять задачи для ремонтных групп.

# СОСТАВ РЕШЕНИЯ. ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ НАРУЖНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ (ШУНО)

## Функциональные возможности:

- Управление линиями освещения по годовому графику ежедневно с точностью до минуты
- Пофазное управление линиями (в автоматическом и ручном режиме) с возможностью дистанционного включения и выключения
- Связь с центральным диспетчерским пунктом по каналам LoRaWAN (с возможностью резервированием по каналу LTE или оптического кабеля)
- Дистанционный учет электроэнергии и автоматическая передача данных в энергоснабжающую организацию



1. LoRaWAN – антенна
2. GSM – антенна (резервный канал)
3. Датчик освещенности
4. Контроллер ШУНО
5. Контактторы
6. Трансформаторы тока
7. Прибор учета электроэнергии
8. Главный выключатель

4

Контроллер ШУНО  
с радиомодулем LoRaWAN



# СОСТАВ РЕШЕНИЯ. ПЛАТФОРМА УПРАВЛЕНИЯ

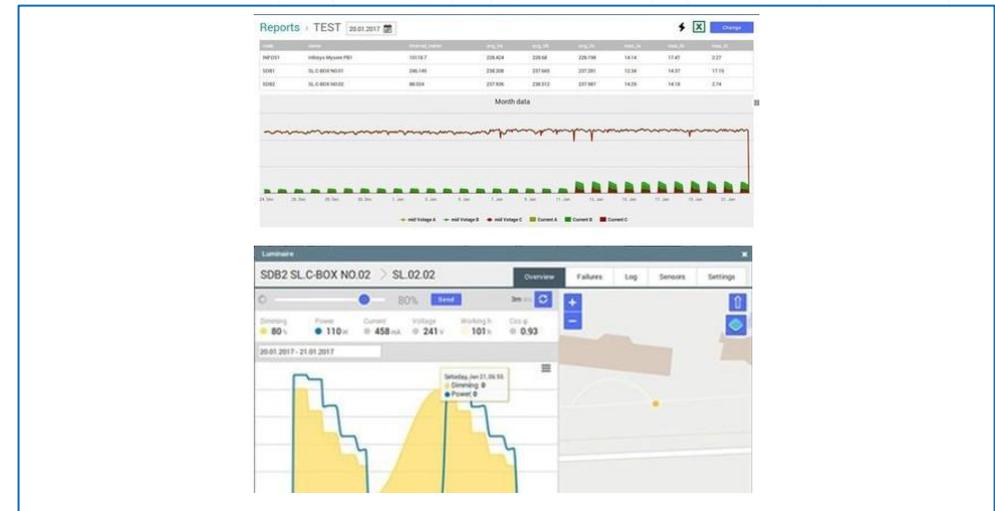
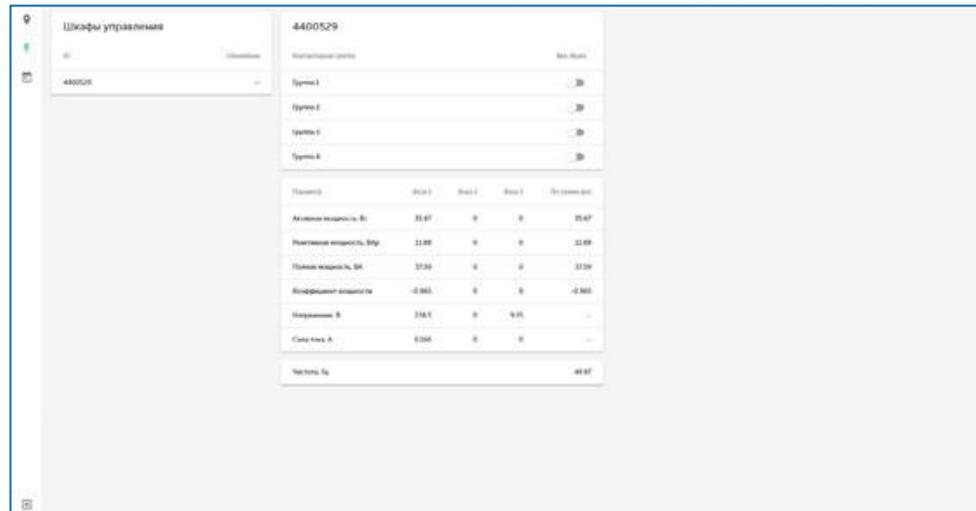
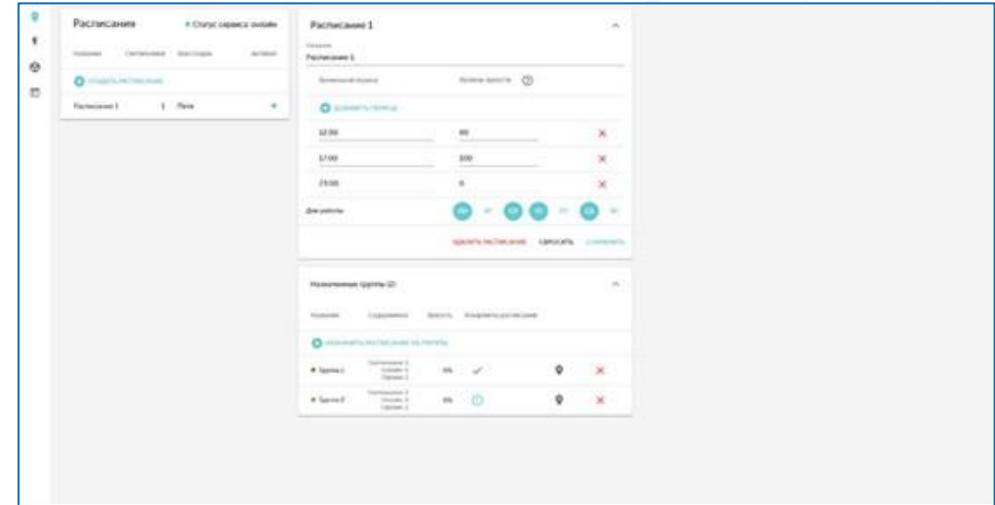
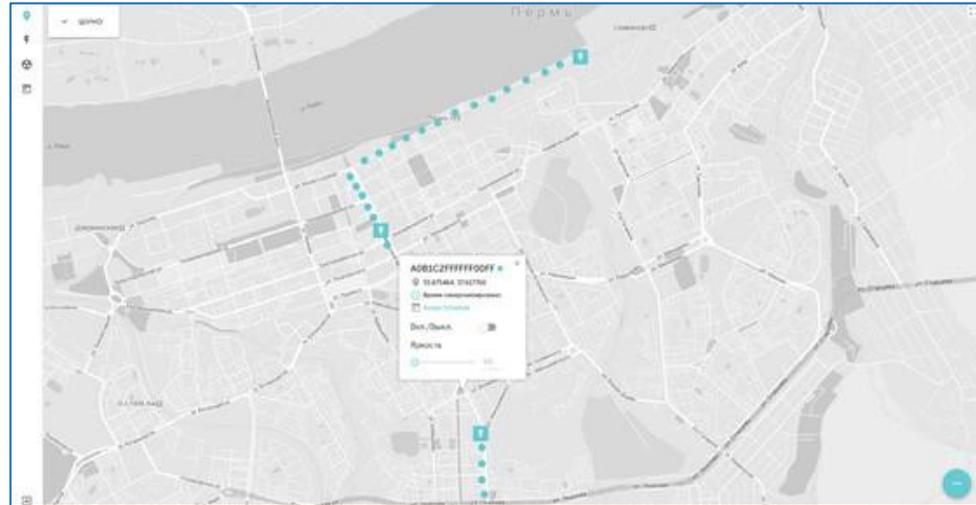
## Индивидуальное управление светильниками

- Дистанционное управление мощностью каждого светильника (диммирование) **от 0 до 100%** или группой светильников
- Возможность **адресного диагностирования** состояния каждого светильника
- **Push-уведомления и СМС-оповещение**
- **Прием, обработка и хранение данных** информационно-измерительных приборов щитов управления освещением
- **Отслеживание электросетевых параметров** оборудования, контроль их соответствия предыдущему периоду

## Управление линиями (фазами) освещения:

- **Управление** (включение/выключение) и **диагностика** линий (фаз) освещения с центрального диспетчерского пункта
- Наличие **встроенного визуального редактора** отображения линий освещения на карте города с привязкой к щитам управления освещением, с указанием местоположения
- **Возможность дистанционной диагностики** линий (фаз) освещения по следующим параметрам: состояние линии (фазы) (работает/не работает); потребление электроэнергии; напряжение; ток;  $\cos\varphi$

# ВИЗУАЛЬНЫЕ ЭКРАНЫ ПЛАТФОРМЫ УПРАВЛЕНИЯ



# ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗОВАННЫХ И РЕАЛИЗУЕМЫХ ПРОЕКТОВ



АО «ИВГОРЭЛЕКТРОСЕТЬ», г. ИВАНОВО  
городское покрытие  
(15 534 светильников, этап – эксплуатация)

• АО «ОМСКЭЛЕКТРО», г. ОМСК  
городское покрытие  
(2 905 светильников, этап – эксплуатация)

• МУП ПЕРМЬ «ГОРСВЕТ»  
ул. Попова (72 светильника, пилотный проект)

• ГУП «МОССВЕТ/ОЭК»  
мкр. Марьино (100 светильников, пилотный проект)

• ГУП «ЛЕНСВЕТ»  
ул. Кораблестроителей 16 (6 светильников, пилотный проект)



## МУП «Пермь Горсвет» о проекте «Умное городское освещение»

- По результатам замеров превышение норм освещенности составляет **150-200%**
- Запас по освещенности позволяет производить диммирование светильников **на 30%** на постоянной основе при соблюдении норм освещенности
- Снижение расходов на потребление электроэнергии **65%**
- Снижение расходов на эксплуатацию **до 50%**

## Управления ГИБДД Пермского края

- В 2018 году на ул. Попова отмечено снижение **на 50%** количества ДТП в сравнении с аналогичным периодом 2017 года
- В 2018 году на ул. Попова не зарегистрировано **ни одного ДТП**, в которых погибли или пострадали люди

Управление ГИБДД пермского края поддерживает необходимость дальнейшего развития проекта «Умное городское освещение» на территории города Перми и Пермского края

- ПРИЛОЖЕНИЕ



# МИРОВОЙ ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ

## «УМНОЕ ГОРОДСКОЕ ОСВЕЩЕНИЯ» НА LoRaWAN 1/2

**Умные уличные фонари используют LoRaWAN™ в Вичентино, Италия**

Более тысячи уличных фонарей, контролируемых решением LoRaWAN® от inteliLIGHT, были успешно интегрированы в проекте Smart City, инициированный муниципалитетом Вичентино, Италия. Вичентино – экономически развитая область провинции Венето, включающая 9 городов.

[Партнерский проект GBC Technology Service и inteliLIGHT®](#)

Реализация: сентябрь-октябрь 2017

Проект включал установку **1094 контроллеров** совместимых с LoRaWAN™, которые были развернуты всего за несколько недель.

<https://inteliflight.eu/smart-streetlights-use-lorawan-inteliflight-communicate-in-vicentino-italy/>

**От городских дорог до автомагистралей: совместимые контроллеры inteliLIGHT® LoRaWAN™ совершенствуют освещение шоссе в Греции**

[Партнерский проект SIRECLED SRL и inteliLIGHT®](#)

Реализация: март-август 2018

Проект включал установку **4395 уличных осветительных столбов** на расстоянии 300 км, используя 30 базовых станций для проекта освещения шоссе, что еще раз доказывает возможности LoRaWAN™, когда дело доходит до ситуаций, охватывающих большие географические районы, с относительно низкой плотностью размещения устройств.

<https://inteliflight.eu/from-city-roads-to-highways-inteliflight-lorawan-compatible-controllers-continue-smart-up-greece-street-lighting/>

**Первые 300 уличных фонарей установленных в Джамшедпуре – это начало самого масштабного проекта интеллектуального освещения в Индии, основанного на технологии LoRaWA, общим числом в 15 000 фонарей, которые будут установлены в городе в течение следующих 5 лет.**

[Партнерский проект Tata Communications и MOTWANE](#)

Реализация: 2017-2022

Проект включает установку **300 уличных осветительных столбов** в городе Джамшедпур с дальнейшим развертыванием до 15000 фонарей.

*Tata Communications создает крупнейшую в мире сеть IoT на основе технологии LoRaWAN, охватывающую почти 2000 общин с населением более 400 миллионов человек.*

<https://www.tatacommunications.com/press-release/tata-communications-lights-the-way-for-jamshedpur-utilities-and-services-company-jusco-with-indias-largest-deployment-of-smart-streetlights/>

# МИРОВОЙ ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ «УМНОЕ ГОРОДСКОЕ ОСВЕЩЕНИЯ» НА LoRaWAN 2/2

## **Умное уличное освещение для первой умной пристани для яхт в Северной Европе**

Самая новая яхтенная гавань Таллинна Haven Kakumäe, оснащенный дистанционным управлением всеми светильниками порта и более 500 м освещения волноломов гавани через сеть LoRaWAN™

Проект Nordic Automation Systems

Реализация: март 2017

<https://www.nasys.no/smart-city-street-lighting-kakumae-marina/>

## **Пилотный проект управления уличным освещением в Республике Молдова, город Хынчешти (неподалеку от Кишинева)**

Партнерский проект Orange Moldova (France Telecom Orange group) и компанией inteliLIGHT®

Реализация: ноябрь 2016

Проект для всего города с населением 20000 человек

<https://intelilight.eu/the-first-lorawan-compatible-streetlight-control-pilot-project-in-moldova-implemented-by-orange-moldova-and-intelilight/>

Проекты в разработке: США, Европа, Австралия, Китай, Гонконг, Таиланд и так далее...

<https://www.smartcitiesworld.net/search?q=lorawan>

Gold Coast построит крупнейшую в Австралии сеть LoRaWAN

Город Голд-Кост подписал контракт с **National Narrowband Network Co (NNNCo)** на создание и эксплуатацию коммерческой сети Low Power Wide Area Network (LPWAN) с использованием общепринятой открытой технологии LoRaWAN™ на всей территории Gold Coast LGA, площадью более 1300 квадратных километров, что делает ее крупнейшей в Австралии сетью LoRaWAN на сегодняшний день.

<https://www.nnnco.com.au/news/article/city-of-gold-coast-to-build-australias-biggest-lorawan-network-with-iot-operator-nnnco/>

**Semtech Corporation** и **Comcast** запускают сети LoRaWAN в 10 городах США

Некоторые из городов, в которых теперь доступны сети LoRaWAN, включают Чикаго, Сан-Франциско, Атланту, Бостон, Денвер, Майами, Вашингтон, Филадельфию, Балтимор, Сиэтл

<https://enterpriseiotinsights.com/20180509/internet-of-things/semtech-comcast-machineq-launch-lorawan-networks-10-us-cities-tag23>

# РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЦВЕТОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ



2700-3000K

ТЕПЛЫЙ

БЕЛЫЙ

Рекомендуется для освещения пешеходных зон и зон скопления людей

- › Оптимален с точки зрения создания комфортной световой среды для длительного пребывания человека
- › Теплый свет расслабляет и создает атмосферу уюта



4000-4500K

НЕЙТРАЛЬНЫЙ

БЕЛЫЙ

Рекомендуется для освещения транспортных магистралей.

- › Оптимален с точки зрения комфорта для водителей
- › Холодный свет концентрирует внимание, водители на дороге становятся внимательнее
- › Эффективность (лм/Вт) на 12-15% выше теплых светодиодов



5700-6500K

ХОЛОДНЫЙ

БЕЛЫЙ

Оптимален в операционных. Не комфортен для человека.

- › Высокая степень отражения от дорожного покрытия
- Использование на заре внедрения светодиодных технологий приводит к большему ослеплению водителей.



ССТ 4000-4500K

НЕЙТРАЛЬНЫЙ

БЕЛЫЙ



ССТ 2700-3000K

ТЕПЛЫЙ

БЕЛЫЙ