

White Paper

Умное освещение нового поколения



от

iDomus
intelligent house

на базе

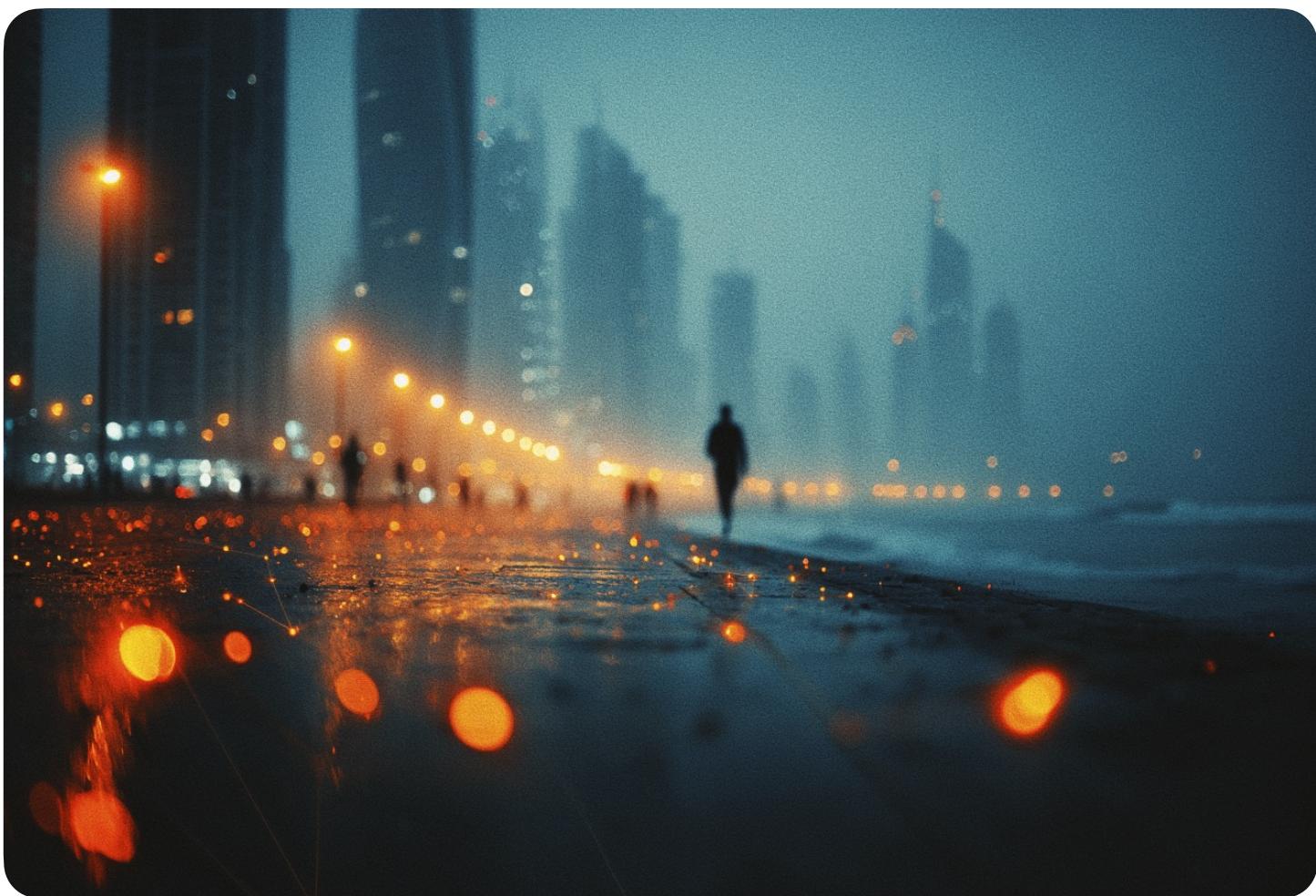
c^eMon!
by iDomus

WUM

01	ВВЕДЕНИЕ	3
02	АРХИТЕКТУРА РЕШЕНИЯ И КЛЮЧЕВЫЕ КОМПОНЕНТЫ.....	4
03	ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	8
04	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ВОЗВРАТ ИНВЕСТИЦИЙ (ROI).....	10
05	ПРЕИМУЩЕСТВА PLUG & PLAY И GPS В КОНТРОЛЛЕРАХ WUM FIREFLY ДЛЯ ГОРОДСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ....	12
06	ПРЕИМУЩЕСТВА СЦЕНАРНОГО ДИММИРОВАНИЯ С WUM FIREFLY.....	14
07	УПРАВЛЕНИЕ УЛИЧНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ НА МАГИСТРАЛЬНОМ УРОВНЕ.....	17
08	ПРЕИМУЩЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СЕТЬЮ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ С РЕШЕНИЯМИ IDOMUS.....	20
09	ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА.....	23
10	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	24

Современные города, предприятия и жилые комплексы стремятся к повышению энергоэффективности, автоматизации и интеллектуальному управлению инфраструктурой. Одной из ключевых сфер таких преобразований становится система освещения.

Компания iDomus предлагает передовое решение в области Smart Lighting, объединяющее разработанную нами IoT-платформу C&Mon! Center и контроллеры управления LED-освещением WUM Firefly, произведённые на нашем собственном SMT-конвейере.



В основе нашей системы лежит **проприетарный протокол LoRa Mesh**, обеспечивающий устойчивую беспроводную связь на больших расстояниях и в условиях сложной городской среды. Поддержка открытых стандартов **DALI** и **ZHAGA** гарантирует совместимость с существующими и будущими световыми системами и инфраструктурой.

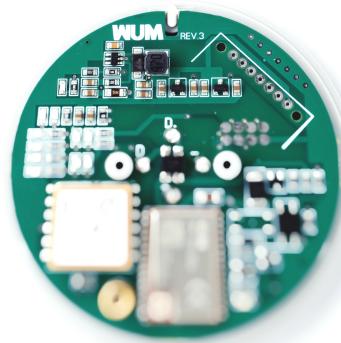
АРХИТЕКТУРА РЕШЕНИЯ И КЛЮЧЕВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Решение iDomus в области Smart Lighting строится на модульной, масштабируемой архитектуре, включающей в себя устройства управления освещением, облачную платформу для централизованного мониторинга и управления и коммуникационные шлюзы.

1. LED-контроллеры WUM Firefly

Это компактные и высокотехнологичные устройства, предназначенные для управления LED-освещением в городской и промышленной среде.

Ключевые особенности:



- ✓ Производство на собственном SMT-конвейере, что гарантирует высокое качество и контроль жизненного цикла компонентов.
- ✓ Поддержка протокола DALI (Digital Addressable Lighting Interface) – для точной адресации и диммирования светильников.
- ✓ Совместимость со стандартом ZHAGA – для упрощённой установки, замены, масштабирования и обслуживания светоточек.
- ✓ Интегрируемые в систему датчики (опционально): освещённости, движения, температуры.
- ✓ Поддержка энергомониторинга и самодиагностики для повышения эффективности и надёжности системы.



2. Протокол связи: LoRa Mesh

В основе беспроводной инфраструктуры лежит разработанный компанией iDomus **проприетарный протокол LoRa Mesh**, совмещающий преимущества LoRaWAN и гибкость mesh-сетей:



- ✓ **Mesh-архитектура:** узлы могут ретранслировать сигналы друг другу, обеспечивая расширение зоны покрытия без установки дополнительных шлюзов.
- ✓ **Низкое энергопотребление** – критично для автономных источников питания и длительного срока службы устройств.
- ✓ **Высокая проникающая способность** сигнала, особенно актуальна в плотной городской застройке и в помещениях.
- ✓ Встроенные **механизмы самовосстановления сети** и приоритезации трафика.

3. IoT-платформа C&Mon! Center

C&Mon! Center – это облачное решение для централизованного мониторинга, управления и аналитики всех элементов системы освещения.

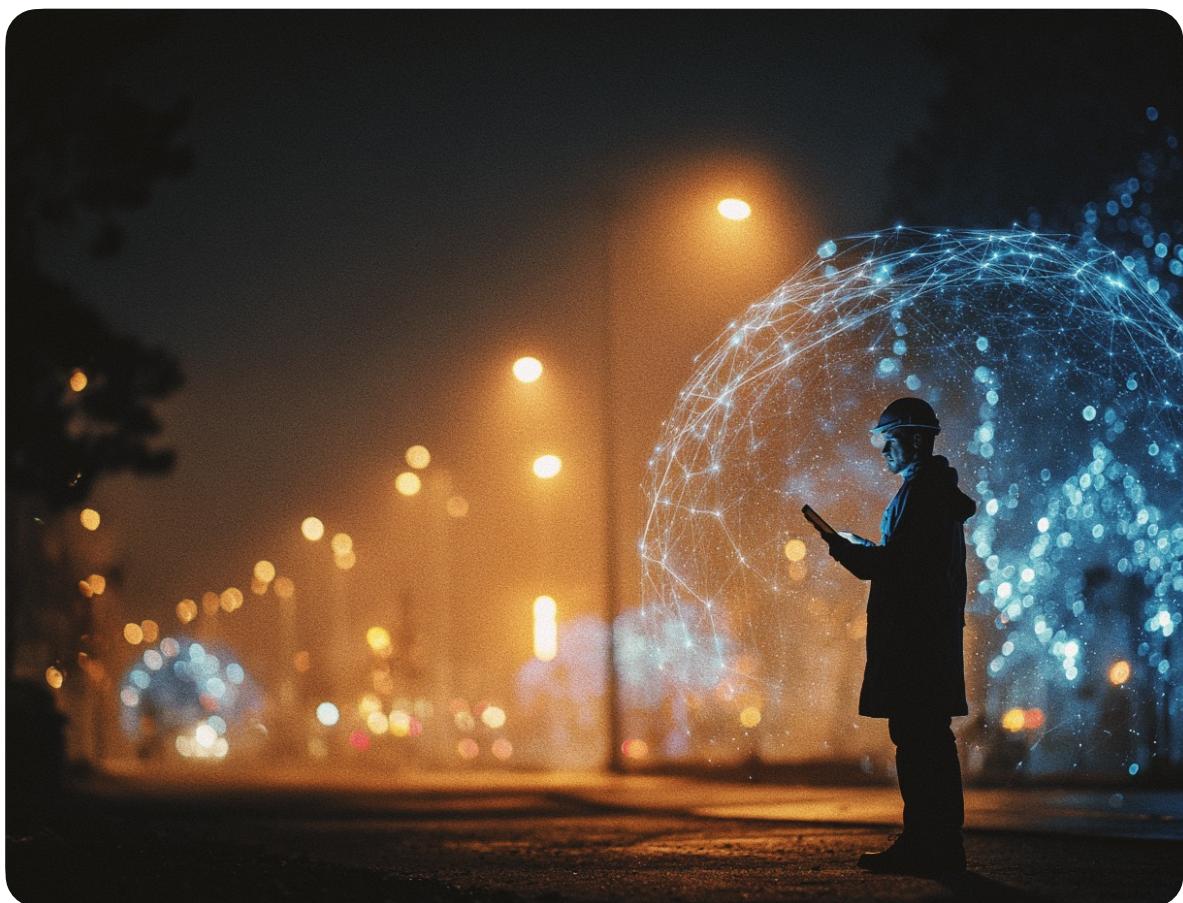


Платформа предоставляет:

- ✓ **Дашборды в реальном времени:** уровень освещённости, энергопотребление, техническое состояние узлов.
- ✓ **Гибкую настройку сценариев управления:** по времени, событиям, внешним API.
- ✓ **Интеграцию через REST API и MQTT** – для взаимодействия с BMS, SCADA и Smart City платформами.
- ✓ **Аналитику и отчётность:** автоматизированные отчёты по SLA, энергосбережению, эксплуатационным показателям.
- ✓ **Возможность локального развертывания (on-premises)** для закрытых или высокозащищённых объектов.

4. Безопасность и отказоустойчивость

Система разрабатывалась по принципу безопасной архитектуры, что обеспечивает высокий уровень киберзащиты, устойчивость к внешним угрозам и стабильную работу инфраструктуры. Механизмы шифрования, аутентификации, резервирования и аудита встроены на всех уровнях и гарантируют надёжность на всём жизненном цикле.



- ✓ End-to-end шифрование – защита данных на всех этапах передачи.
- ✓ Резервные каналы связи – устойчивость при сбоях основной сети.
- ✓ Логирование и аудит – прозрачность и контроль всех действий.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Интеллектуальная система освещения iDomus спроектирована как гибкая и масштабируемая платформа, способная адаптироваться под различные сценарии – от модернизации городской инфраструктуры до автоматизации освещения на промышленных и удалённых объектах.

Архитектура системы позволяет интегрировать её в существующие инфраструктуры, повышать энергоэффективность и надёжность, а также закладывать основу для цифровых сервисов будущего.

Ниже представлены ключевые области применения, типовые задачи, предлагаемые решения и измеримые результаты внедрения.

Область применения	Задачи	Решение iDomus	Результаты
Умные города (Smart City)	<ul style="list-style-type: none"> • Повышение энергоэффективности • Снижение эксплуатационных расходов • Создание цифровой городской инфраструктуры 	<ul style="list-style-type: none"> • Управление уличными светильниками по расписаниям и сенсорам • Интеграция с BMS и GIS • Прогнозное обслуживание на основе телеметрии WUM Firefly 	<ul style="list-style-type: none"> • До 60% экономии электроэнергии • Уменьшение количества выездов на обслуживание • Повышение освещённости и безопасности
Промышленные объекты	<ul style="list-style-type: none"> • Управление освещением в цехах, ангарах, складах • Интеграция со складской автоматикой и системами безопасности 	<ul style="list-style-type: none"> • Использование DALI-диммирования для адаптивного освещения • Связь по LoRa Mesh без необходимости прокладки проводов в труднодоступных зонах • Объединение с датчиками движения и освещённости 	<ul style="list-style-type: none"> • Оптимизация потребления без потерь в производительности • Сокращение затрат на внедрение и обслуживание • Повышение комфорта и безопасности персонала

Область применения	Задачи	Решение iDomus	Результаты
Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ)	<ul style="list-style-type: none"> • Автоматизация освещения во дворах и на парковках • Контроль энергопотребления и состояния оборудования 	<ul style="list-style-type: none"> • Децентрализованная система с автономными контроллерами • Поддержка сценариев освещения по временным зонам или датчикам • Централизованный контроль через C&Mon! Center 	<ul style="list-style-type: none"> • Повышение качества жилищных услуг • Меньше жалоб и обращений от жителей • Цифровизация процессов УК и ТСЖ
Территории с ограниченной связью (военные объекты, аэропорты, логистика)	<ul style="list-style-type: none"> • Создание надёжной системы освещения без зависимости от сотовой связи или Wi-Fi • Повышенные требования к автономности и безопасности 	<ul style="list-style-type: none"> • LoRa Mesh обеспечивает связь на десятки километров с минимальной инфраструктурой • Локальные шлюзы с возможностью offline-режима • Защищённые каналы управления и диагностики 	<ul style="list-style-type: none"> • Работа даже в условиях изоляции от внешних сетей • Гибкое масштабирование по мере роста объектов • Соответствие требованиям по отказоустойчивости и кибербезопасности

Таким образом, интеллектуальная система освещения iDomus демонстрирует устойчивую работу в различных эксплуатационных условиях и успешно решает задачи управления освещением на объектах разного масштаба и назначения.

Модульная структура, распределённая архитектура и использование стандартных протоколов обеспечивают совместимость с существующими инфраструктурами, повышают отказоустойчивость и упрощают дальнейшее расширение системы без существенных капитальных затрат.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ВОЗВРАТ ИНВЕСТИЦИЙ (ROI)

Внедрение интеллектуального освещения с использованием платформы **C&Mon! Center** и контроллеров **WUM Firefly** позволяет достичь не только технологического, но и экономического эффекта.

Система **iDomus** быстро окупается за счёт значительного сокращения эксплуатационных затрат, снижения энергопотребления и повышения прозрачности в управлении освещением.



ДО 60%
ЭКОНОМИИ ЭНЕРГИИ



-70% ЗАТРАТ НА
ВНЕПЛАНОВОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ



МАСШТАБИРУЕМОСТЬ
БЕЗ КАБЕЛЕЙ



ОКУПАЕМОСТЬ
1–4 ГОДА

1. Экономия на электроэнергии

- До **60%** экономии по сравнению с традиционными источниками света (лампы ДРЛ, натриевые).
- До **40%** дополнительной экономии за счёт интеллектуального управления (диммирование, сценарии, датчики).
- Возможность **регулировки пиковой нагрузки** и участия в энергосервисных контрактах (ESCO-модель).

2. Снижение затрат на обслуживание

- Удалённая диагностика и прогнозируемое техобслуживание.
- Сокращение числа внеплановых выездов технических служб до **70%**.
- Минимизация простоев и человеческого фактора за счёт автоматизации.

3. Гибкая масштабируемость без капитальных вложений в сеть

- LoRa Mesh не требует прокладки кабельной инфраструктуры, снижается стоимость подключения новых узлов.
- Контроллеры WUM Firefly могут устанавливаться поэтапно, начиная с пилотной зоны.
- Поддержка стандартов DALI/ZHAGA упрощает интеграцию с существующими светильниками.

4. Быстрая окупаемость (Payback)

Тип объекта	Средний срок окупаемости
Уличное освещение	2–3 года
Промышленные объекты	1,5–2 года
ЖКХ и жилые кварталы	1–2 года
Изолированные объекты	2–4 года (в зависимости от логистики)

5. Прямая и косвенная выгода

- Повышение уровня безопасности за счёт стабильного и адаптивного освещения.
- Улучшение экологических показателей (возможность участия в ESG-программах).
- Повышение лояльности потребителей и имиджа инновационного управления.

ПРЕИМУЩЕСТВА PLUG & PLAY И GPS В КОНТРОЛЛЕРАХ WUM FIREFLY ДЛЯ ГОРОДСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Контроллеры **WUM Firefly** разработаны с учётом требований городского коммунального хозяйства, устанавливаются по принципу **Plug&Play** и оснащены функцией **автоматической GPS-локации**. Это позволяет устанавливать их напрямую на уличные светильники без предварительной настройки и привязки на месте. После подключения, устройство автоматически определяется в системе, что обеспечивает ряд эксплуатационных и экономических преимуществ.

1. Минимизация затрат на монтаж и ввод в эксплуатацию

- Установка не требует специальной подготовки персонала.
- Контроллер автоматически подключается к сети и регистрируется на платформе C&Mon! Center.
- Исключаются ошибки адресации, характерные для ручной настройки.

2. Автоматическое построение карты светоточек

- Каждое устройство определяет координаты по GPS и передаёт их в систему.
- Платформа формирует цифровую карту освещения без дополнительных выездов и ручных измерений.

3. Упрощение эксплуатации и обслуживания

- Система всегда знает точное местоположение каждого контроллера.
- Быстрая локализация неисправностей и планирование выездов на основе эксплуатационных данных.

4. Масштабируемость без проектных ограничений

- Развёртывание не требует индивидуальных проектов подключения для каждой точки.
- Возможность быстрого расширения системы на новые районы, улицы или населённые пункты.

5. Геозонирование и управление по локациям

- Управление освещением по реальным географическим границам (улицы, кварталы, парки и др.).
- Автоматическое назначение сценариев по геозонам без ручной адресации.

6. Готовность к интеграции в городские GIS-платформы

- GPS-данные позволяют сразу включать систему в существующие GIS, BMS и SCADA без дополнительной привязки.

7. Повышение надёжности и ускорение восстановления

- При замене контроллера новый автоматически занимает позицию старого без ручного программирования.

8. Снижение административной нагрузки

- Отпадает необходимость в бумажных и Excel-реестрах – все данные хранятся и обновляются автоматически в платформе.

9. Соответствие требованиям Smart City

- Решение отвечает современным требованиям цифровизации и автоматизации, предъявляемым в рамках тендеров и государственных программ.

ПРЕИМУЩЕСТВА СЦЕНАРНОГО ДИММИРОВАНИЯ С WUM FIREFLY

Интеллектуальное сценарное диммирование позволяет точно регулировать уровень освещённости в зависимости от времени суток, дорожной активности и погодных условий. Это даёт прямой экономический эффект, снижает нагрузку на оборудование и улучшает экологические показатели городской среды.

1. Прямая экономия энергии

- Энергопотребление линейно зависит от уровня диммирования.
- Снижение мощности на 50 % даёт эквивалентное сокращение расхода электроэнергии.
- Возможность гибкого снижения ночью и в малонагруженные часы обеспечивает устойчивую экономию при сохранении нормативных уровней освещения.

Пример расчёта (лампа 100 Вт, 8 ч/сут):

Режим работы	Время	Мощность	Потребление
100%	3 ч	100 Вт	300 Вт·ч
50%	5 ч	50 Вт	250 Вт·ч
Итого	8 ч	550 Вт·ч (вместо 800 Вт·ч) – экономия 31 %	

2. Снижение светового загрязнения

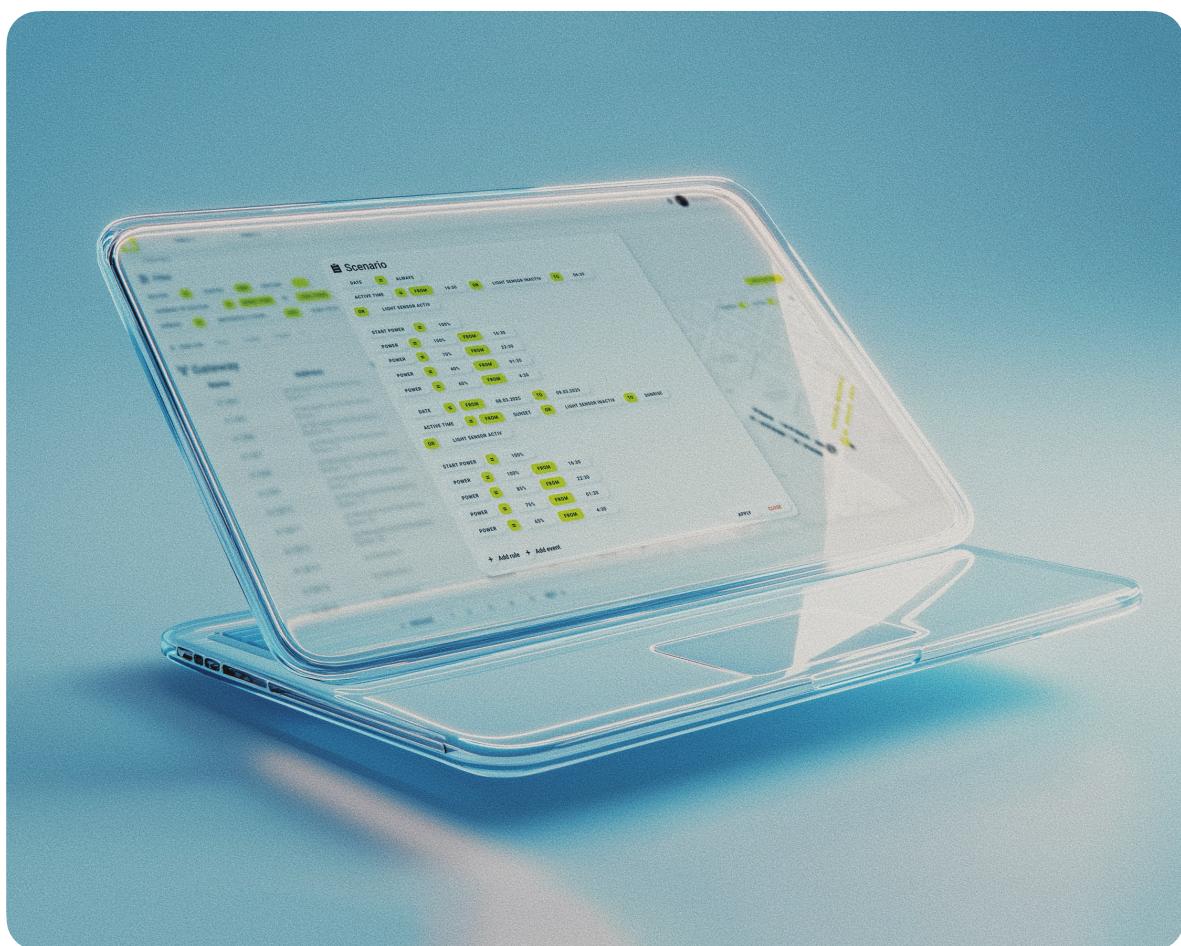
- Уменьшение светового потока в ночное время снижает уровень засвечивания ночного неба и улучшает экологическую обстановку.
- Соответствие требованиям IDA и международным стандартам борьбы со световым загрязнением.
- Повышение комфорта жителей за счёт снижения пересвета в окна.

3. Увеличение срока службы оборудования

- Работа на пониженной мощности снижает тепловую нагрузку.
- Замедляется деградация светового потока.
- Продление ресурса светильников на 20–30 % и более.

4. Гибкие сценарии управления

- Фиксированное ночной снижение уровня (30–50 %).
- Диммирование в малонагруженные часы или в зависимости от погодных условий.
- Управление на основе данных трафика и освещённости.
- Дифференцированное диммирование по зонам: жилые кварталы, магистрали, парки и др.



5. Повышение безопасности дорожного движения

- Снижение ослепления водителей в малонагруженные часы.
- Возможность динамического увеличения яркости при обнаружении пешеходов или транспорта.

6. Централизованное управление и гибкость

- Настройка сценариев через **C&Mon! Center** без выезда на объект.
- Быстрая адаптация зон и расписаний при изменениях городской среды.

7. Поддержка ESG-программ

- Снижение углеродного следа и светового загрязнения.
- Простое включение показателей в ESG-отчётность.

Внедрение сценарного диммирования позволяет перейти от статичного управления освещением к динамической модели, основанной на объективных данных и управляемых алгоритмах. Такая модель обеспечивает точное распределение световых ресурсов, оптимизирует режимы работы светильников и снижает нагрузку на инфраструктуру, что особенно важно при масштабных городских проектах. Использование стандартизованных протоколов и централизованного контроля упрощает интеграцию в существующие системы управления, минимизируя сложность внедрения.

Экономические и эксплуатационные выгоды дополняются системными эффектами: повышается прозрачность процессов, улучшается управляемость городской среды, упрощается планирование технического обслуживания и мониторинга. Это формирует устойчивую основу для долгосрочной модернизации освещения и обеспечивает соответствие современным требованиям к энергоэффективности, цифровизации и экологическим стандартам.

УПРАВЛЕНИЕ УЛИЧНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ НА МАГИСТРАЛЬНОМ УРОВНЕ

Современные городские системы освещения требуют не только адресного управления отдельными светильниками, но и полноценного цифрового контроля на уровне магистральных линий электроснабжения. Эти линии обеспечивают питание целых улиц, районов и промышленных зон, поэтому их автоматизация является ключевым элементом комплексной системы управления освещением. Компания **iDomus** предлагает решение для автоматизации магистральных шкафов с полным интегрированием в платформу **C&Mon! Center**, что обеспечивает единое управление всей инфраструктурой верхнего уровня.

Инфраструктура управления



На базе платформы **C&Mon! Center** реализуется автоматизация магистральных шкафов с использованием модульных устройств линейки **C&Mon!**:

- **Релейные модули URM-4450 и URM-2250** – дистанционное управление линиями питания (включение/выключение, расписания, аварийные сценарии).
- **Измерительные модули UMM-66VC и UMM-33VC** – мониторинг напряжения, тока, мощности, перекоса фаз, утечек и других параметров.
- **Концентраторы данных и шлюзы WUM** – локальное агрегирование данных, edge-обработка и интеграция в IoT-сеть по LoRa Mesh, Ethernet, LTE или RS-485.

Функции автоматизации

- **Полный мониторинг и управление шкафом освещения:** по каждой линии, фазе, с регистрацией всех событий и аварий.
- **Гибкое расписание включения/выключения**, в том числе с учётом астрономических часов, сезонных и погодных изменений.
- **Автоматическое обнаружение обрывов, перегрузок, коротких замыканий** и др. – с немедленной отправкой уведомлений.

Интеграция с платформой **C&Mon! Center**

- ✓ Регистрация шкафов как интеллектуальных узлов с привязкой к GPS-координатам.
- ✓ Визуализация на городской карте и синхронизация сценариев с поведением отдельных светильников.
- ✓ Поддержка двоичного логирования и аудита, необходимых для муниципальных контрактов и энергетического учёта.

Преимущества подхода iDomus

Модульность

Решения iDomus можно внедрять поэтапно, без полной замены существующих шкафов и инфраструктуры. Отдельные модули легко интегрируются в уже установленные системы, что снижает капитальные затраты и упрощает модернизацию объектов любого масштаба.



Универсальность передачи данных

Одна система поддерживает различные каналы связи – **LoRa Mesh, LTE, Ethernet и RS-485**. Это позволяет гибко адаптироваться к условиям объекта, использовать уже имеющиеся коммуникации и обеспечивать надёжное соединение даже при ограниченных возможностях инфраструктуры.



Энергетическая эффективность и учёт

Автоматизированный сбор и анализ данных с магистральных шкафов позволяет снизить технические потери, оптимизировать потребление и интегрироваться с интеллектуальными счётчиками. Такой подход обеспечивает прозрачный и точный энергетический учёт в режиме реального времени.



Единая архитектура системы

Вся сеть – от магистральных линий до отдельных светильников – управляет через единую платформу **C&Mon! Center**. Это упрощает администрирование, обеспечивает согласованную работу всех уровней системы и создаёт основу для дальнейшей цифровизации городской инфраструктуры.

ПРЕИМУЩЕСТВА ПОЛНОГО УПРАВЛЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СЕТЬЮ УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ С РЕШЕНИЯМИ iDOMUS

Системный подход iDomus позволяет управлять городской сетью уличного освещения на всех уровнях — от магистральных шкафов до отдельных светильников. Платформа C&Mon! Center объединяет управление, мониторинг, аналитику и интеграцию с другими городскими системами в единой архитектуре.

1. Единая платформа управления всей сетью освещения

- Управление и мониторинг как **магистральных шкафов питания**, так и **каждого светильника** через одну платформу — **C&Mon! Center**.
- Вся сеть отображается в едином интерфейсе, привязанном к **карте города** и географическим координатам.

2. Контроль электропитания целых районов

Полный контроль **магистральных шкафов питания** с помощью:

- ✓ Релейных модулей C&Mon! (вкл/выкл линий освещения).
- ✓ Измерительных модулей C&Mon! (учёт энергии, диагностика).
- ✓ Шлюзов WUM (связь с центральной платформой).

3. Индивидуальное управление каждым светильником

Полное управление параметрами работы **каждой лампы** через контроллеры WUM FireFly:

- ✓ Включение/выключение.
- ✓ Диммирование по сценарию.
- ✓ Сбор данных о работе и потреблении.
- ✓ Самодиагностика и мониторинг состояния.

4. Гибкость в создании сценариев любого уровня

- Сценарии на уровне зон, улиц, районов (магистральный уровень).
- Сценарии на уровне отдельных светильников (точечная настройка).
- Возможность быстро перенастраивать управление без выезда на объекты.

5. Цифровая карта освещения города

- Автоматическое построение карты с привязкой всех устройств по **GPS-координатам**.
- Визуализация состояния и энергопотребления в **реальном времени**.

6. Мгновенное обнаружение аварий на всех уровнях

- Уведомления о перегрузках, обрывах, отключениях на магистральном уровне.
- Уведомления о неисправности отдельных светильников.
- Журналирование всех событий для отчетности и анализа.

7. Повышение энергоэффективности и прозрачности

- Учет энергии по каждому шкафу и каждому светильнику.
- Возможность внедрения разных режимов работы для разных зон в городе.
- Поддержка энергосервисных контрактов (ESCO) на основе точных данных.

8. Снижение эксплуатационных затрат

- Снижение количества выездов на обслуживание благодаря **удалённой диагностике**.
- Оптимизация режима работы светильников **по времени, движению и погоде**.
- Удлинение срока службы светильников за счет **управляемого диммирования**.

9. Готовность к интеграции с другими городскими системами

Открытые API (REST, MQTT) для интеграции с:

- ✓ Городскими BMS/SCADA.
- ✓ Платформами Smart City.
- ✓ Системами безопасности и видеонаблюдения.

10. Повышение качества городской среды и безопасности

- Оптимальный баланс освещённости по зонам.
- Снижение светового загрязнения.
- Увеличение комфорта и безопасности для горожан и водителей.

Комплексное управление городской сетью освещения с использованием решений **iDomus** формирует целостную, прозрачную и легко масштабируемую систему. Централизованная платформа, распределённая архитектура и модульный подход обеспечивают согласованную работу всех уровней инфраструктуры – от магистральных шкафов до отдельных светильников. Это повышает надёжность системы, упрощает эксплуатацию и делает управление городским освещением предсказуемым и контролируемым процессом.

Благодаря гибкости настройки, открытым интерфейсам и поддержке стандартов, система легко адаптируется к специфике любого города или региона. Такое решение закладывает основу для развития **умной городской инфраструктуры**, в которой освещение становится не отдельной подсистемой, а интегрированным элементом цифровой среды, способным поддерживать стратегические задачи по энергоэффективности, устойчивому развитию и повышению качества городской жизни.

ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА

Внедрение системы **Smart Lighting** от iDomus может выполняться поэтапно, начиная с пилотной зоны, или в формате комплексного контракта на уровень города или предприятия.

Структура проекта охватывает полный жизненный цикл системы: от предпроектного обследования и инженерного проектирования – до ввода в эксплуатацию, сопровождения и дальнейшего развития.

Этап	Основные задачи	Результаты
1. Предпроектное обследование и пилот	<ul style="list-style-type: none"> • Аудит существующей инфраструктуры освещения • Определение целевых зон, уровней автоматизации и состава оборудования • Развёртывание пилотной зоны (5–50 светоточек и 1 магистральный шкаф) 	Реальные данные по освещённости, связи и энергопотреблению
2. Проектирование и конфигурация оборудования	<ul style="list-style-type: none"> • Разработка проекта размещения контроллеров WUM Firefly, LoRa Mesh-шлюзов, магистральных модулей C&Mon! • Подбор и адаптация сценариев управления под конкретные задачи (например, автоматизация включения по GPS и погоде) • Настройка платформы C&Mon! Center и привязка к корпоративной/муниципальной ИТ-инфраструктуре 	Готовый проект и конфигурация
3. Монтаж и ввод в эксплуатацию	<ul style="list-style-type: none"> • Пошаговая установка оборудования (начиная с магистральных шкафов) • Проведение пуско-наладочных работ, функциональных и нагрузочных тестов • Обучение персонала и передача документации 	Рабочая система
4. Сопровождение и развитие	<ul style="list-style-type: none"> • Постгарантийное обслуживание, обновления ПО и прошивок • Расширение системы: добавление новых зон, интеграция с другими модулями умного города • Поддержка SLA и работа по технической поддержке 24/7 (опционально) 	Надёжная эксплуатация и масштабирование



Система интеллектуального освещения от

Это не просто технология управления светом, а полноценная цифровая инфраструктура, создающая фундамент для умных городов, энергоэффективных предприятий и устойчивого ЖКХ.

Комбинация надёжных контроллеров **WUM Firefly**, масштабируемой IoT-платформы **C&Mon! Center**, уникального протокола **LoRa Mesh**, а также модульной системы **C&Mon!** для автоматизации магистральных шкафов позволяет вам:

- ✓ Уменьшить затраты на электроэнергию и обслуживание.
- ✓ Увеличить прозрачность и контроль над объектами.
- ✓ Интегрировать освещение в общую цифровую экосистему города или предприятия.
- ✓ Быстро масштабировать систему без капитальных вложений в кабельную инфраструктуру.

idomus.pro

