

# Перспективы развития беспроводной сети передачи данных LoRaWAN в Республике Татарстан

# О технологии LoRaWAN

В начале 2015 года **Semtech Corporation** и исследовательский центр **IBM Research** представили новый открытый энергоэффективный сетевой протокол **LoRaWAN** (Long Range Wide Area Networks).



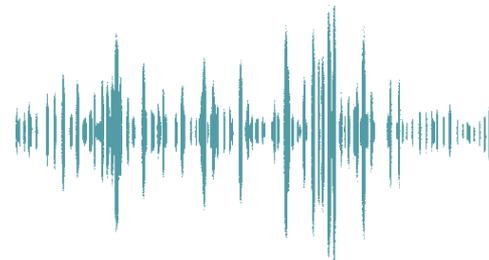
# Технические характеристики и особенности LoRaWAN

**Частотный диапазон:** 864,1 – 864,9 МГц; 866,1 – 867,9 МГц; 868,9 – 869,1 МГц.

**Скорость передачи данных:** 0,3 – 50 кбит/с.

**Дальность связи:** до 15 км (в условиях прямой видимости).

**Автономность оконечных устройств:** до 10 лет.



Низкая стоимость оконечных устройств

Работа в труднодоступных местах

Двухнаправленная передача данных

Широкая зона покрытия

LoRaWAN оконечные устройства стоят ниже аналогов других форматов, поддерживающих технологию M2M (взаимодействие устройств)

Хорошая проникаемость радиосети, работа в местах, где обычная сотовая связь недоступна

Двухнаправленный канал работы сети и пользовательских устройств позволяет построить полноценную передачу данных с возможностью управлять устройствами и обратной связью

Радиус покрытия одной базовой станции составляет до 15 км, энергопотребление до 7 раз меньше, чем в формате GSM

# Развитие технологии LoRaWAN в мире

На текущий момент времени **сети LoRaWAN** уже доступны более чем в **60 странах мира**, включая Россию. В европейских странах активно реализуются решения по созданию «умного города» на базе технологии LoRaWAN, оценивается эффективность мобильных LoRaWAN-станций контроля состояния окружающей среды.

В ресторанных сетях происходит оптимизация поставки грузов с применением LoRaWAN-устройств, контролирующих температурные показатели скоропортящихся продуктов. Фермерское хозяйство сокращает затраты на полив растений и увеличивает урожайность благодаря использованию «умного полива», реализованного на базе технологии LoRaWAN.



# Текущее развитие технологии LoRaWAN в РФ

Темпы развития сетей LoRaWAN в России составляют от **80% ежегодно**.

**Основными направлениями развития LoRaWAN в РФ являются:**

- Интеллектуальный учет электроэнергии (SMART Metering);
- Решения в сфере ЖКХ;
- «Умный город».

**Крупнейшие операторы сетей LoRaWAN в России:**

- «Лартех» (кол-во подключенных абонентских устройств – более 100 тыс.)
- «Сеть 868» (кол-во подключенных абонентских устройств – более 50 тыс.)
- «Эр-Телеком Холдинг» (кол-во подключенных абонентских устройств – более 5 тыс.)

**2 февраля 2021 г.** Росстандарт утвердил протокол LoRaWAN (Long Range Wide Area Networks) в форме **предварительного национального стандарта (ПНСТ)**».



# Ограничения использования технологии LoRaWAN в РФ

Ограничения использования технологии LoRaWAN в РФ определены Решением ГКРЧ (Государственная комиссия по радиочастотам) № 18-46-03-1 от 11 сентября 2018 года.

---

## Ограничения для полосы частот 866,0 – 868,0 МГц

Мощность передатчика устройств: не более 25 мВт. Запрещено использование на территории аэропортов.

Время выхода устройств в эфир: не более 36 сек в час.



---

## Ограничения для полосы частот 868,7 – 869,2 МГц

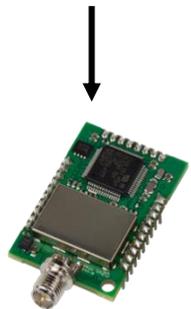
Мощность передатчика устройств: не более 100 мВт.

Время выхода устройств в эфир: не более 360 сек (3 мин) в час.



# Гибкость производителей оборудования LoRaWAN под нужды заказчика

Учитывая текущие темпы развития технологии в РФ, производители оборудования LoRaWAN открыты к диалогу и активно интегрируют LoRaWAN-модули передачи данных практически в любое устройство под нужды Заказчика.



# Современный российский рынок окончных LoRaWAN-устройств

Сфера применения	Класс устройства	Наименование устройства	Производитель	Функциональное назначение
ЖКХ	Радиомодемы	«Expanse Analog», «Beга СИ-22»	ООО «Смартико», ООО «Вега-Абсолют»	Сбор данных с приборов учета (счетчики воды, электричества, тепла, газа)
	Датчик дыма	«Beга Smart-SS0102», «LoRaWAN ICB102»	ООО «Вега-Абсолют», ООО «АЙСИБИКОМ»	Обнаружение дыма в помещениях различного назначения
	Датчик протечки	«Вега ДП-1», «Беспроводной датчик утечки воды ICB311W»	ООО «Вега-Абсолют», ООО «АЙСИБИКОМ»	Обнаружение затопления в помещениях различного назначения
Умный город	Датчик вскрытия люка	«Beга LM-1», «T1-IMP2-H.WLS.RU»	ООО «Вега-Абсолют», ООО «Новочет»	Контроль состояния крышек колодцев
	Датчик мусора	«QSH-GS500»	ООО «ТЕЛЕМЕТРИК»	Контроль состояния наполненности мусорного бака
	Датчик парковки	«LoRaWAN датчик парковки ICB101»	ООО «АЙСИБИКОМ»	Контроль свободных мест на парковке
Сельское хозяйство	Датчик влажности почвы	«Датчик влажности и температуры почвы»	ООО «АЙСИБИКОМ»	Контроль количества влаги в почве

# ТатАИСЭнерго – оператор связи сети передачи данных LoRaWAN в РТ. Опыт применения технологии.

В 2019 г. компанией ООО «ТатАИСЭнерго» произведена диспетчеризация 5 тепловых камер (Казанские тепловые сети). Организована передача данных по температуре и давлению теплоносителя в трубопроводе на базе технологии LoRaWAN.



Также, в 2019 г. успешно реализовано пилотное внедрение автоматизированного мониторинга СОДК на реальных объектах крупной энергетики с применением технологии LoRaWAN.

# ТатаИСЭнерго – оператор связи сети передачи данных LoRaWAN в РТ. Опыт применения технологии.

В рамках реализации регионального проекта «Система мониторинга состояния СОДК системы теплоснабжения на базе сквозной технологии беспроводной связи» ООО «ТатаИСЭнерго» развернуло собственную беспроводную сеть передачи данных LoRaWAN в трёх крупных городах РТ: Казань, Набережные Челны, Нижнекамск.

Набережные Челны



Казань



Нижнекамск



# «Умный город» на базе технологии LoRaWAN. Перспективы развития и отрасли применения.

## Умные парковки



- Контроль состояния парковочного места (свободно или занято) в режиме реального времени
- Снижение времени поиска парковочного места
- Мониторинг свободных мест в реальном времени
- Снижение загрязнения, вызванного долгим поиском машинами парковочного места
- Ускорение трафика

## Уличное освещение



- При обнаружении движения датчик LoRaWAN оптимизирует уровень освещения
- Оптимизация энергопотребления
- Мониторинг состояния всех уличных фонарей в реальном времени
- Простая установка

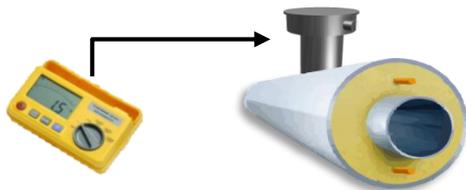
## Утилизация отходов



- Определение местоположения и мониторинг мусорных контейнеров в реальном времени
- Выгрузка только полностью заполненных контейнеров
- Оптимизация работы мусоровозов, составление маршрутов только к полностью заполненным контейнерам
- Сокращение расходов при одновременном повышении качества оказываемых услуг населению

# «Умный город» на базе технологии LoRaWAN. Перспективы развития и отрасли применения.

## Автоматизация СОДК



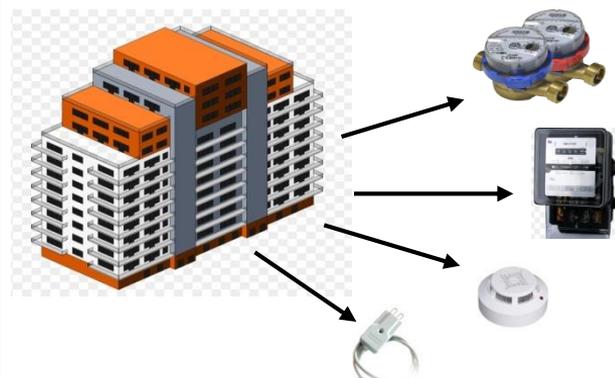
- Низкая стоимость внедрения
- Оборудование отечественного производителя
- Автономность устройств опроса (нет необходимости подводить электропитание)
- Сокращается количество выездов аварийно-ремонтной бригады для замера сопротивления
- Возможность «мониторить» данные в реальном времени

## Контроль люков



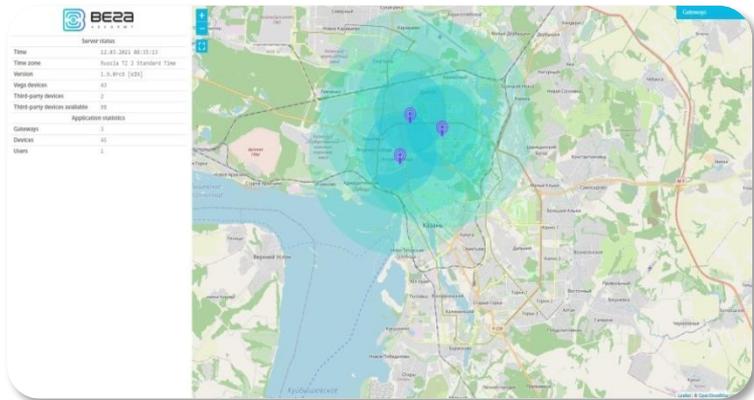
- Мониторинг состояния крышки люка
- Отслеживание местоположения крышки люка
- Сокращение несчастных случаев

## Диспетчеризация ЖКХ

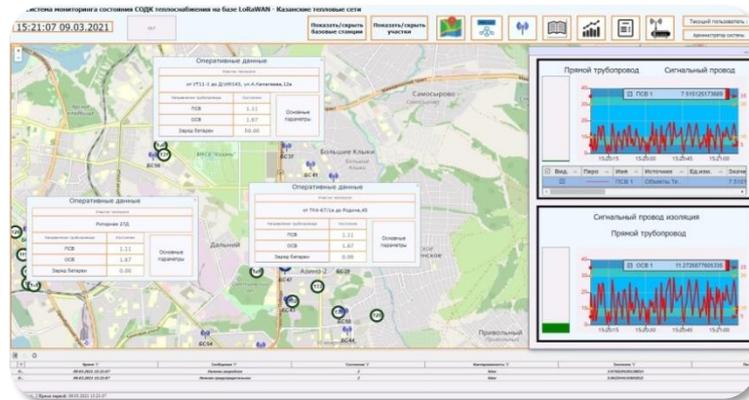


- Сбор и отправка показаний счетчиков воды, тепла, газа
- Контроль температуры, влажности в помещениях любого типа
- Контроль задымленности, затопления в помещениях любого типа

# Веб-интерфейс для отображения данных с оконечных LoRaWAN-устройств



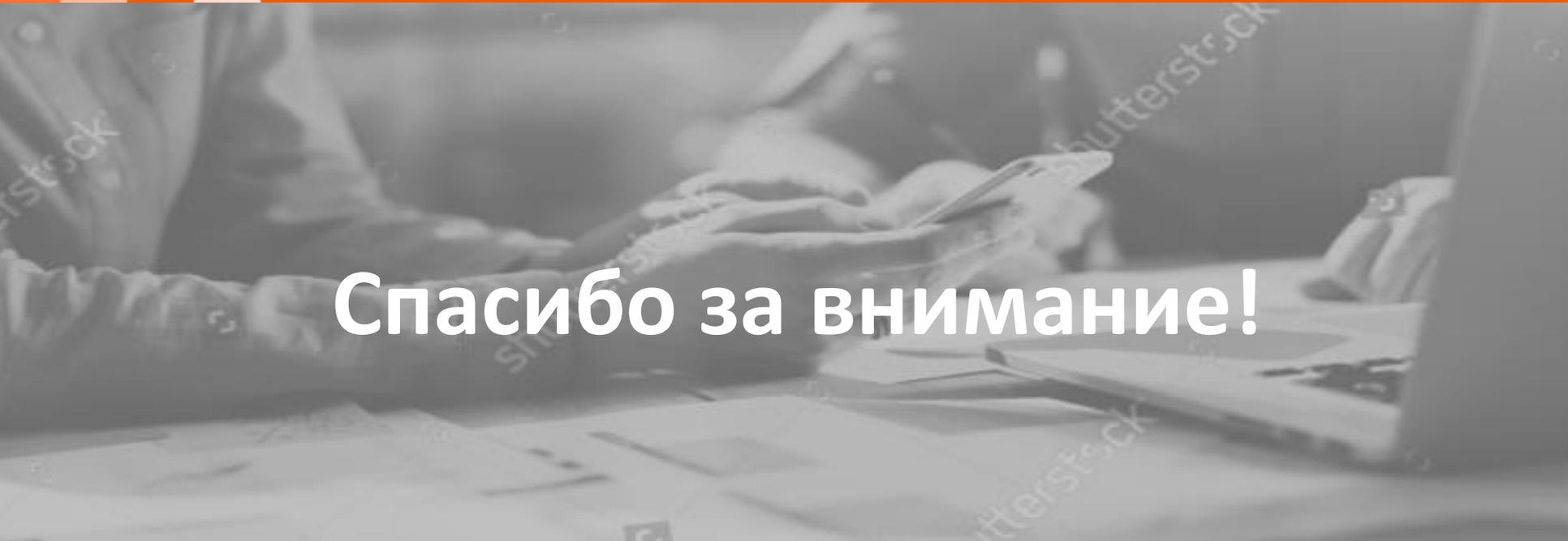
IoT Vega Server (WEB)



Интеграция со SCADA-системами

Открытый API сервера сбора данных позволяет легко подключить любую современную информационную систему и собирать данные с подключенных к LoRaWAN сети конечных устройств.





Спасибо за внимание!