



Ростелеком

ПРОЕКТ № Z0003-LORA

СОЗДАНИЕ ОПЕРАТОРА ИНФРАСТРУКТУРЫ СБОРА И ОБРАБОТКИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИИ LORAWAN

©РОСТЕЛЕКОМ
ЕКАТЕРИНБУРГ 2017
СЮРКАЕВ ВЛАДИСЛАВ
+7 909 019 32 22

WWW.RT.RU



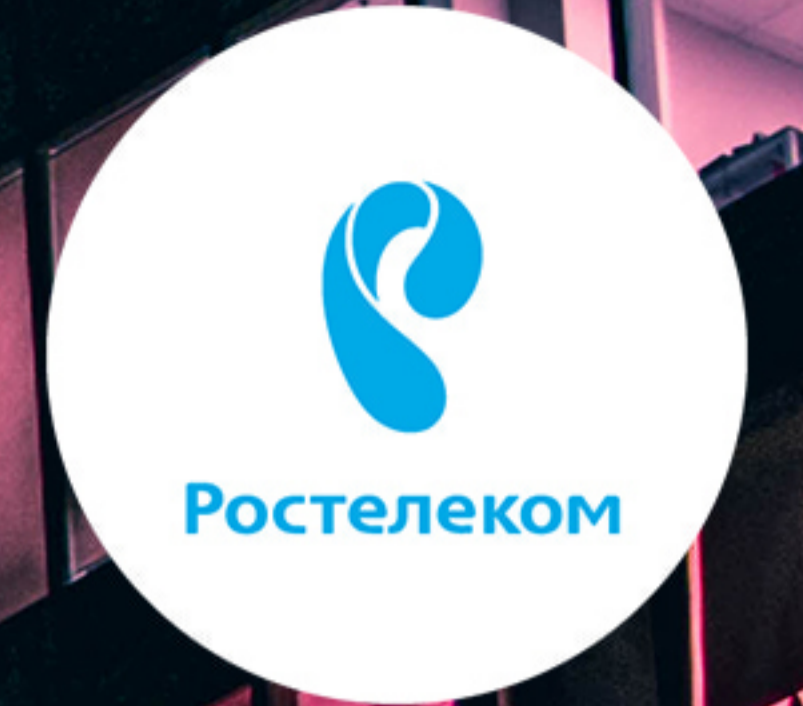
ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ

«Индустриальный интернет» (**Industrial Internet of Things, IIoT**) – единая сеть любых не бытовых устройств, оборудования, датчиков, систем, способных изменять свои параметры или параметры внешней среды, собирать информацию и передавать ее на другие устройства.



Организация таких сетей способна перестроить экономические и производственные процессы, исключая из части действий и операций необходимость участия человека и способствуя росту экономики.

По прогнозам аналитиков вклад IIoT в мировое производство к 2030 году мог бы составить около \$14,2 триллиона, что повысит уровень мирового ВВП на 11 %



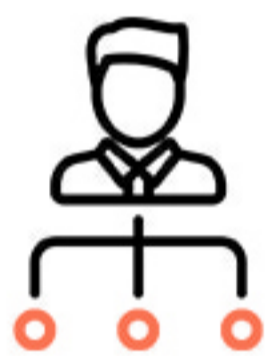
РОЛЬ ПАО «РОСТЕЛЕКОМ»



Определило IIoT одним из стратегических направлений развития



Считает одной из приоритетных задач своей миссии содействие развитию рынков IIoT в России и созданию потенциала для экспорта успешных практик

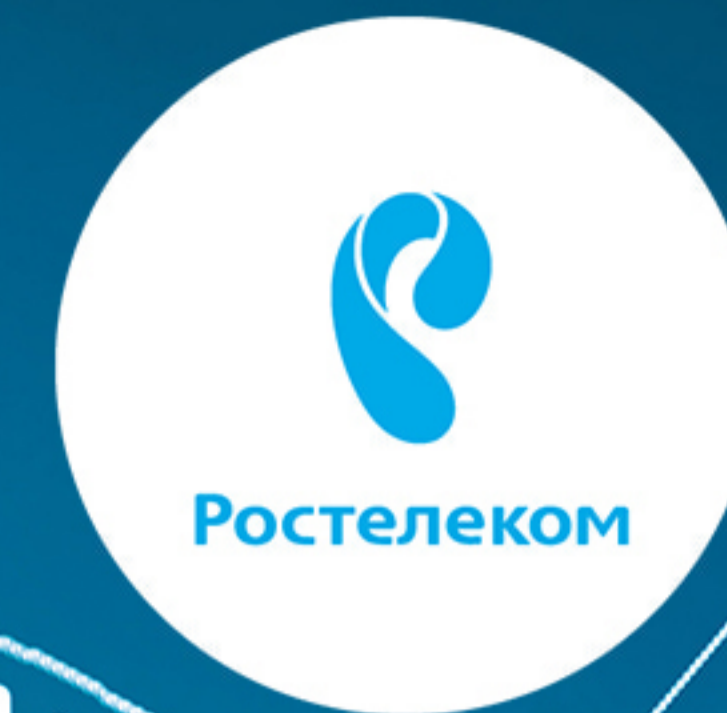


Видит себя в роли:

- оператора сетевой инфраструктуры сбора и обработки данных в интересах IIoT
- оператора платформ IIoT
- бизнес-интегратора проектов IIoT в отечественной промышленности



Считает одним из своих приоритетов обеспечение информационной и промышленной безопасности России при переходе к новому технологическому укладу



ЦЕЛЕВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ



ОТРАСЛЕВЫЕ
ПРИЛОЖЕНИЯ



Шифрование
AES



Sensor provisioning
& management

ПЛАТФОРМА
IIoT (PaaS)



Graphical
analytics tools



Big Data storage
infrastructure



REST API for
App Development

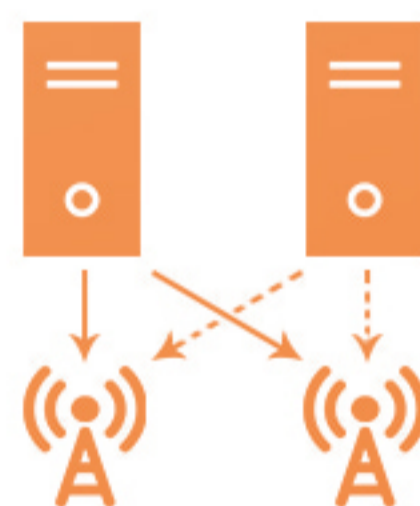


ЦОД

РАДИОСЕТЬ
LoRaWAN

Сервера сети:
- агрегация данных
- радиокодирование

Базовые станции LoRa



Управление сетью
(OSS/BSS)

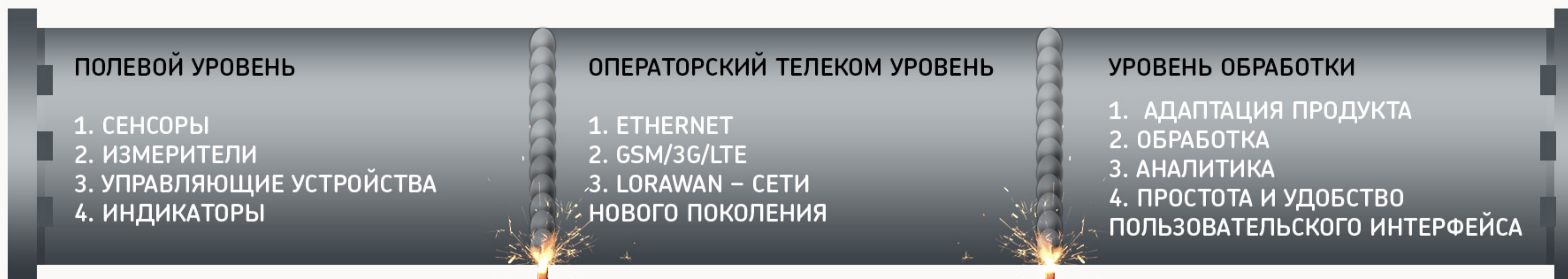
ПРИБОРЫ
И ДАТЧИКИ



ВИДЕНИЕ НОВОЙ СШИТОЙ УСЛУГИ IIOT



ИНВЕСТИЦИИ – ЭКСПЕРТИЗА – ИНТЕГРАЦИЯ



РЕГУЛЯТОР (ФСБ/ФСТЭК/СРО/ФАС/РКН/РЧЦ)



1 ШОВ

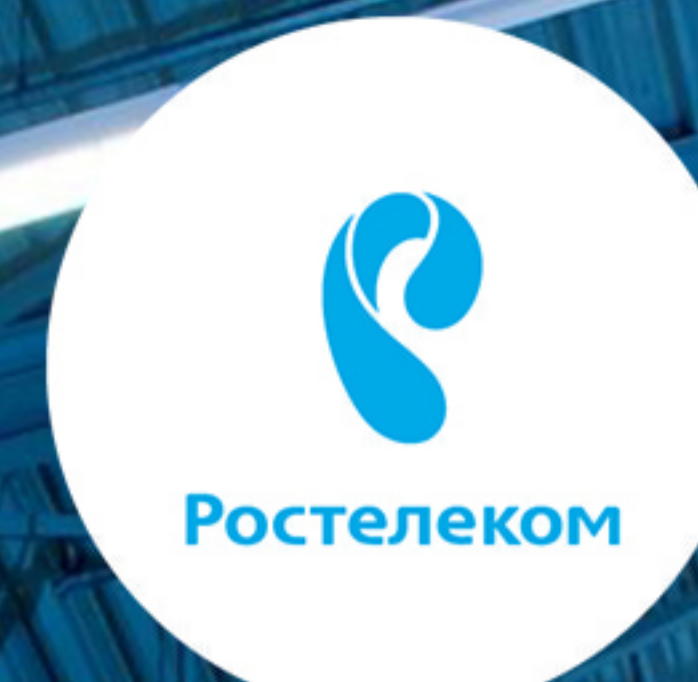
1. ПРОИЗВОДСТВО В РФ
2. ОТРАСЛЕВАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ
3. БЕЗОПАСНОСТЬ ДАННЫХ
4. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОТОКОЛА

2 ШОВ

1. АДАПТАЦИЯ ПРОДУКТА
2. РАЗРАБОТКА ТИПОВЫХ СЦЕНАРИЕВ
3. ТРЕБОВАНИЯ ФЭ
4. ПРОСТОТА И УДОБСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА



ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ОНЛАЙН СБОРА И ОБРАБОТКИ ПОЛЕВЫХ ДАННЫХ



Параметры	LoRaWAN	NB-LTE-M (NB-IoT)	NB-Clot	LTE-M
Спектр	Нелицензионный (ISM)	Лицензионный частично 2G	Новый (Clean state) узкополосный спектр, не используется спектр GSM / LTE	На существующей сети LTE
Кто поддерживает	LoRa Alliance (IBM, Cisco, Semtech, Bouygues Telecom...)	Ericsson, Nokia, Intel, Qualcomm, Alcatel...	Huawei, Vodafone	Ericsson, Nokia, Intel...
Скорость	0,3 — 15 Кбит/с	< 150 Кбит/с	< 50 Кбит/с	1 Мбит/с
Ширина спектра	200 кГц	200 кГц	200 кГц	1,4 МГц
Улучшение энергетического бюджета GSM	+ 20 дБ	+ 20 дБ	+ 20 дБ	0 дБ
Переиспользование частот	1	7, 9 - для 2G, 1 - для LTE	12 - для 2G, 1 - для LTE	1
Поддержка частных сетей	Да	Нет	Нет	Нет
Автономность модуля	20 лет	10 лет	10 лет	Несколько месяцев
Доступность	Доступна	стандарт: 2 кв. 2016 г. коммерция: 2018г.	стандарт: 2 кв. 2016 г. коммерция: 2018г.	стандарт: 2 кв. 2016 г. коммерция: 2018г.

ГЛАВНЫЕ КОНКУРЕНТНЫЕ ТТХ:

1. Низкая стоимость владения
2. Простая эксплуатация
3. Простота развертки сетей
4. Большое проникновения
5. Возможность энерго-независимого режима работы

Табл. 1. Сравнение технологий LoRaWAN и 3GPP

ЦЕЛЕВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Архитектура IIoT

- высокая масштабируемость и управляемость
- готовность к интеграции с приложениями Индустриального Интернет
- открытость и готовность к построению экосистемы отраслевых партнеров

Встроенные механизмы кодирования и шифрования

- применимость для распределенных метрологически достоверных измерений
- высокий уровень защиты данных

Непрерывная работа в режиме реального времени, высокая готовность

- «всегда на связи», низкая задержка сигнала, высокая готовность к передаче, независимость от Интернет

Большой радиус охвата

- предоставление возможности абонентам осуществления передачи данных на расстояния, большие чем позволяет сеть базовых станций стандарта GSM. Покрытие создается специально под задачи клиента.

Высокая проникающая способность сигнала за счет используемого диапазона 868МГц, узкой полосы передачи при высокой энергетике

Тип	Улица (м)	Помещения (м)	Подвалы и пр. (м)
Село	10 000	4 600	3 300
Пригород	4 000	2 000	1 300
Город	2 500	1 000	700
Плотная застройка	2 000	600	500

Энергонезависимость абонентских устройств

- позволяет использовать абонентское оборудование без наличия гарантированного питания. Автономные устройства способны функционировать без замены батарей до 10 лет.

Высокая помехозащищенность и устойчивость связи

- специализированная технология для телеметрии, в отличие от 2G/3G не зависит от загрузки сети сторонними пользователями (Интернет).

Специализированная техническая поддержка и быстрая реакция поставщика (Ростелекома), наличие SLA (соглашения о качестве сервиса)

Низкая абонентская плата, удобство расчетов

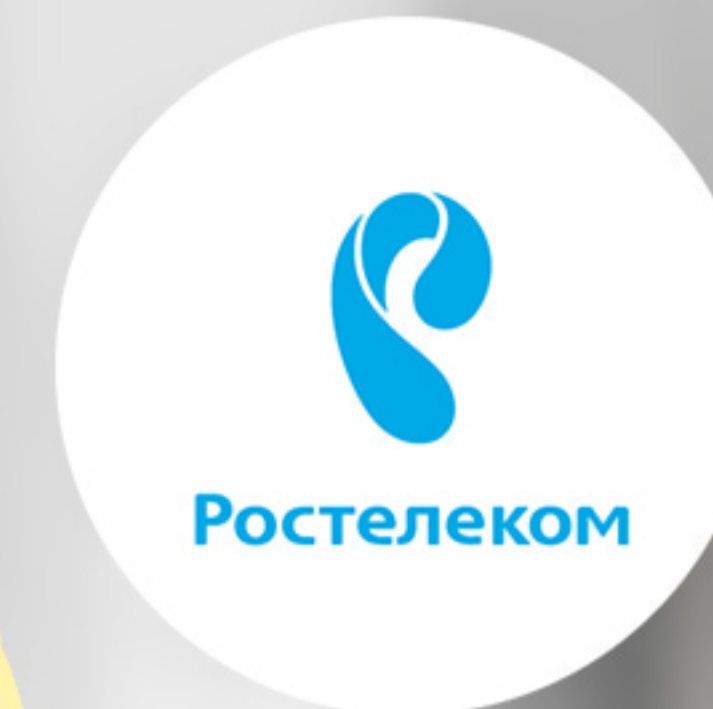
- LPWAN позволяет снизить затраты и повысить удобство абонентов на передачу данных в сравнении с GSM.

Открытость и стандартность LoRaWAN (по сравнению с другими технологиями LPWAN)

- Широкое распространение в мире и в РФ, достаточное количество оконечных устройств, независимость от поставщика

Assumptions:

- SF12 / 125 kHz
- Antenna height : 30m – Gain : 3dBi
- End-device antenna height: 1,5m
- Applicable regulatory rules : EU 868 MHz



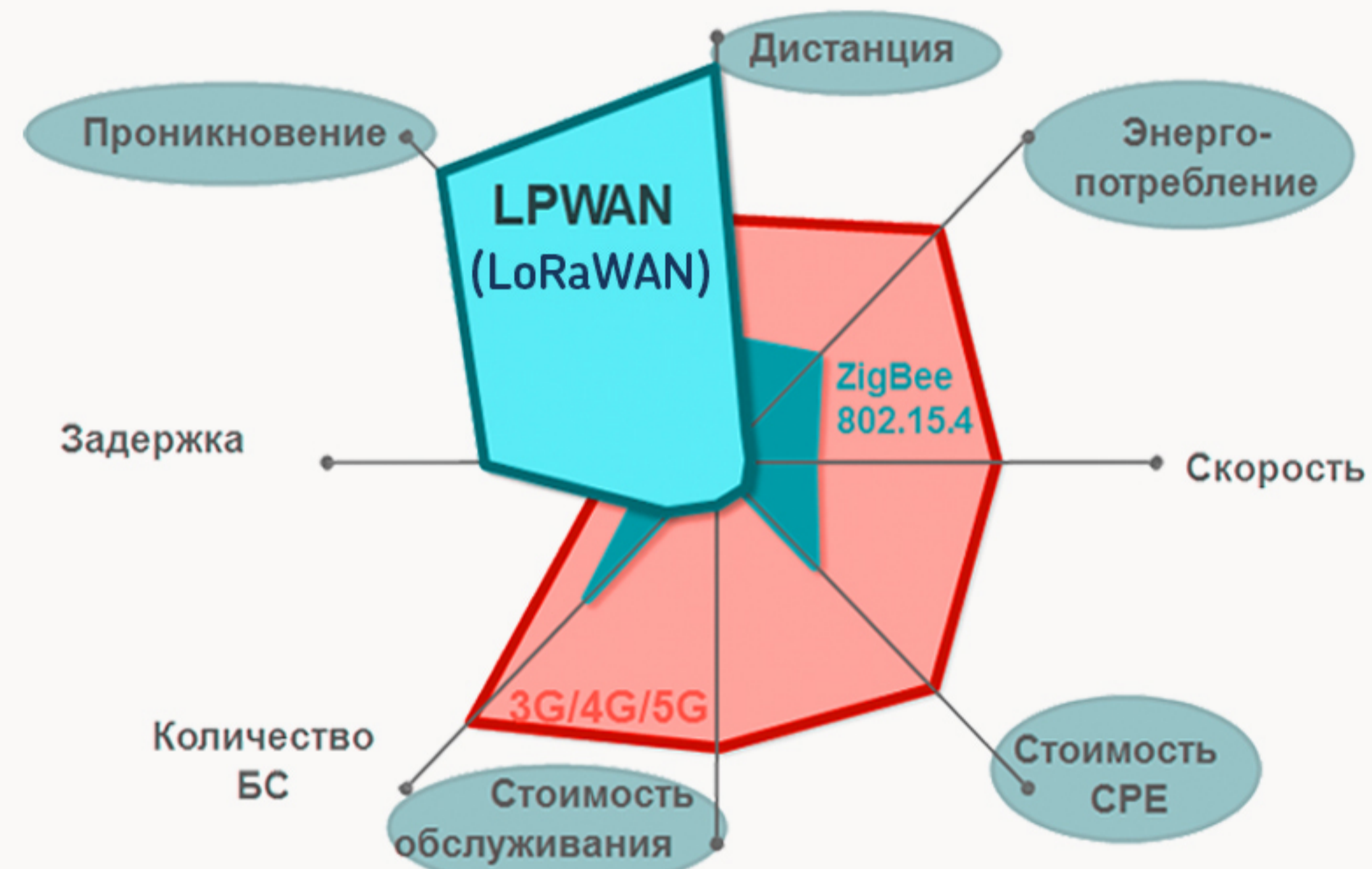
ПИЛОТ ПОЛНОГО ЦИКЛА В ЕКАТЕРИНБУРГЕ. РАЗВЕРНУТАЯ СЕТЬ LORAWAN СОВМЕСТНО С НПО «КАРАТ»



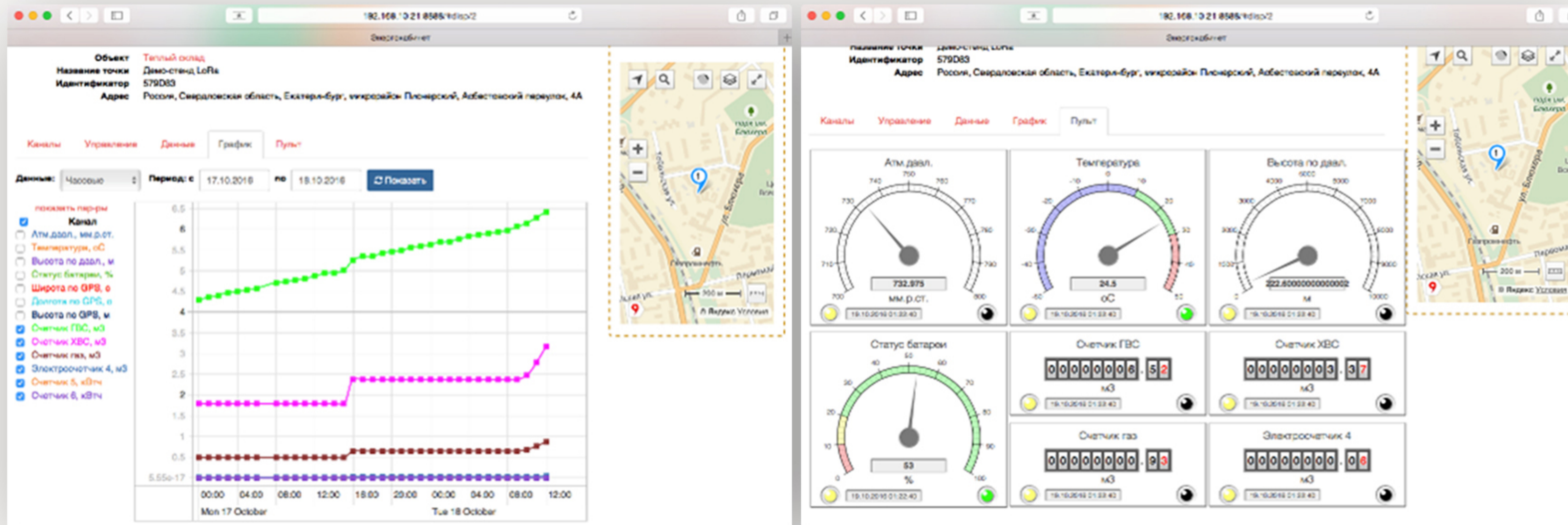
Базовая станция Kerlink
на ТЦМС14
(Асбестовский 4а)
(высота размещения 65 м)



Демостенд LW
1. Устройство LW
2. Счетчики ГВС/ХВС,
газа, электричества
3. Электрофен



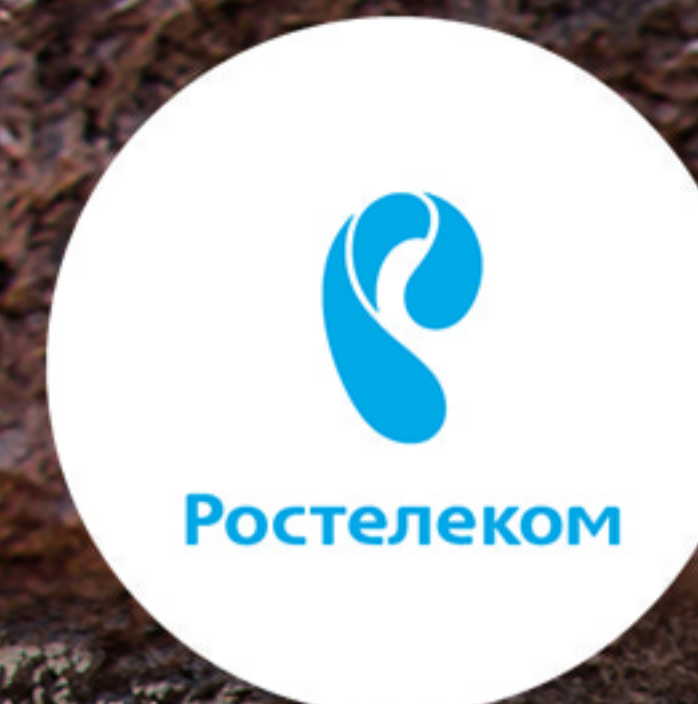
ПИЛОТ ПОЛНОГО ЦИКЛА В ЕКАТЕРИНБУРГЕ. РАЗВЕРНУТАЯ СЕТЬ LORAWAN СОВМЕСТНО С НПО «КАРАТ»



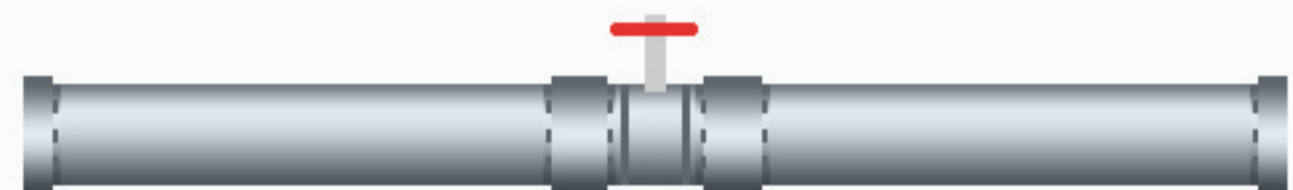
РЕЗЮМЕ ПИЛОТА

1. Возможность передачи данных (диспетчеризации) с приборов учета тепла, воды, электричества и газа
2. Возможность мониторинга практически в режиме on-line или по «опросу» (для снижения энергозатрат)
3. Наличие обратного канала для управления устройствами и посылки запросов в частности
4. Высокая помехозащищенность и проникающая способность
5. Встроенное шифрование данных
6. Сочетание территориального решения операторского класса и решения объектового уровня
7. Достаточное разнообразие конечных устройств и бурное развитие программных приложений работы с ними

ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ В НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ



Проблема — срыв поставки нефти/газа



Порыв нефтепровода в «швах»/
несанкционированные врезки



Риски и ответственность



Инжиниринговая компания
(управление жизненным циклом нефтепровода)

Решение — внедрение технологий Промышленного интернета

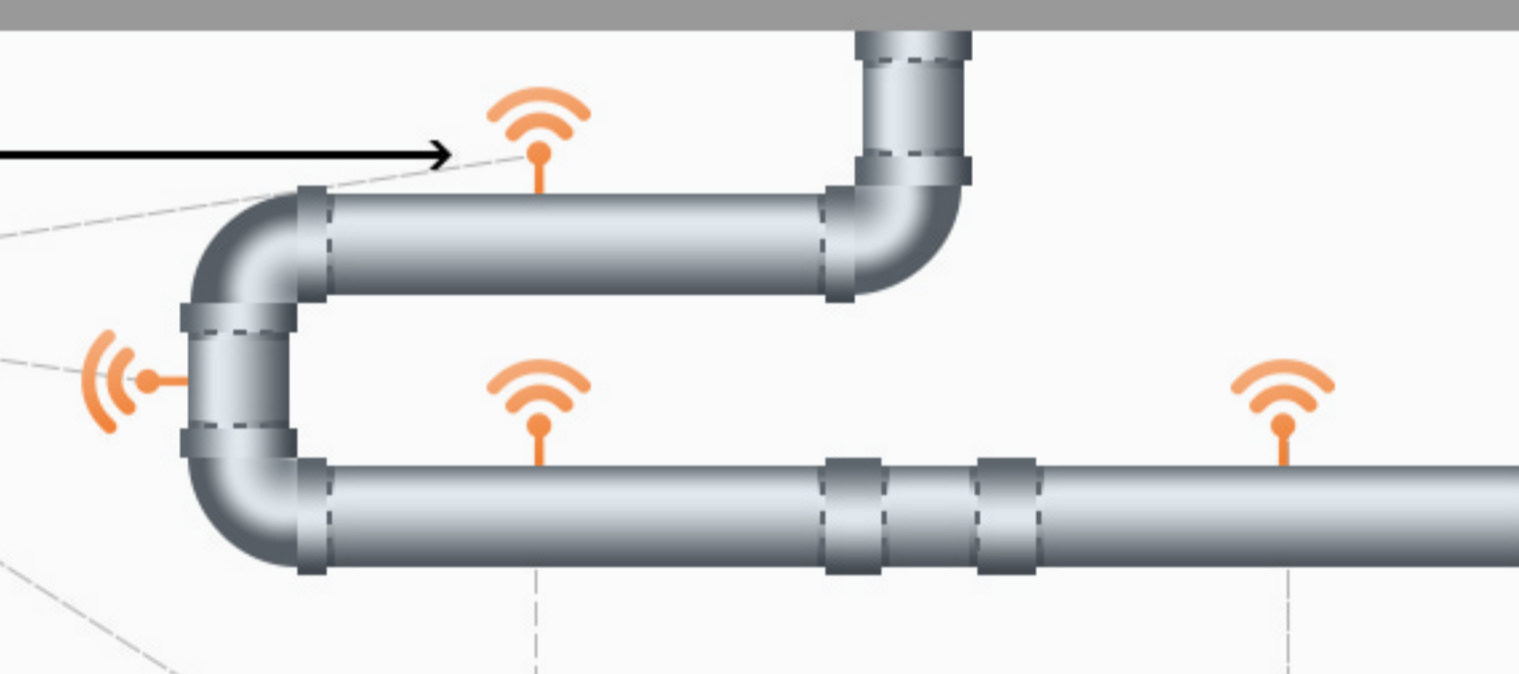
Снабжение газопровода электронными датчиками, сенсорами и метками (смена аналоговых манометров)

Подключение датчиков и сенсоров к сетевой инфраструктуре (транзитный нефтепровод)

Онлайн сбор и обработка данных и оповещение по критическим отклонениям (технология **LoRa**)

Построение пространственно-временных моделей

Проведение предиктивного анализа данных, полученных с датчиков, сенсоров и меток



Результат – непрерывная поставка нефти



Прогнозирование внештатных ситуаций

Управление рисками —
выявление причин, связанных с:

- Качеством эксплуатации
- Качеством строительства
- Качеством элементов газопровода
- Несанкционированными врезками
- Обеспечением безопасности



Инжиниринговая компания
(управление жизненным
циклом нефтепровода)



Трубопрокатный завод
(производитель
элементов нефтепровода)



ПРОЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ОТРАСЛЕВОГО РЕШЕНИЯ IOT С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ LORAWAN

Основная задача заказчика:

Выполнение требования Ф3- 261:

- Ежегодное формирование энергетической декларации;
- Соблюдение правил ведения документов в ГИС Энергоэффективность;
- Контроль лимитов энергопотребления;
- Возможность выполнения требования о снижении удельного энергопотребления;
- Возможность ведения электронного документооборота с ресурсоснабжающей организацией.

Преимущество решений на LoRa:

- Низкая стоимость владения;
- Масштабируемость решения в рамках муниципалитета;
- Сопряжение со всеми существующими способами снятия телеметрии с приборов учета.

Проект №1:

Диспетчеризация системы узлового учета в бюджетных учреждениях муниципального образования Свердловской области г. Красноуфимск

Количество точек подключения – **42 объекта**

Заказчик: Министерство ЖКХ и энергетики в лице ГБУ Институт Энергоэффективности



ПРОЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ОТРАСЛЕВОГО РЕШЕНИЯ IOT С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ LORAWAN



Основная задача заказчика:

- Соблюдение правил ведения документов в ГИС Энергоэффективность
- Оперативный контроль хозяйства ЖКХ, контроль температуры, давления;
- Выявление фактов хищения;
- Возможность выполнения требования о снижении удельного энергопотребления;
- Накопление данных для формирования энергосервисных договоров.

Преимущество решений на LoRa:

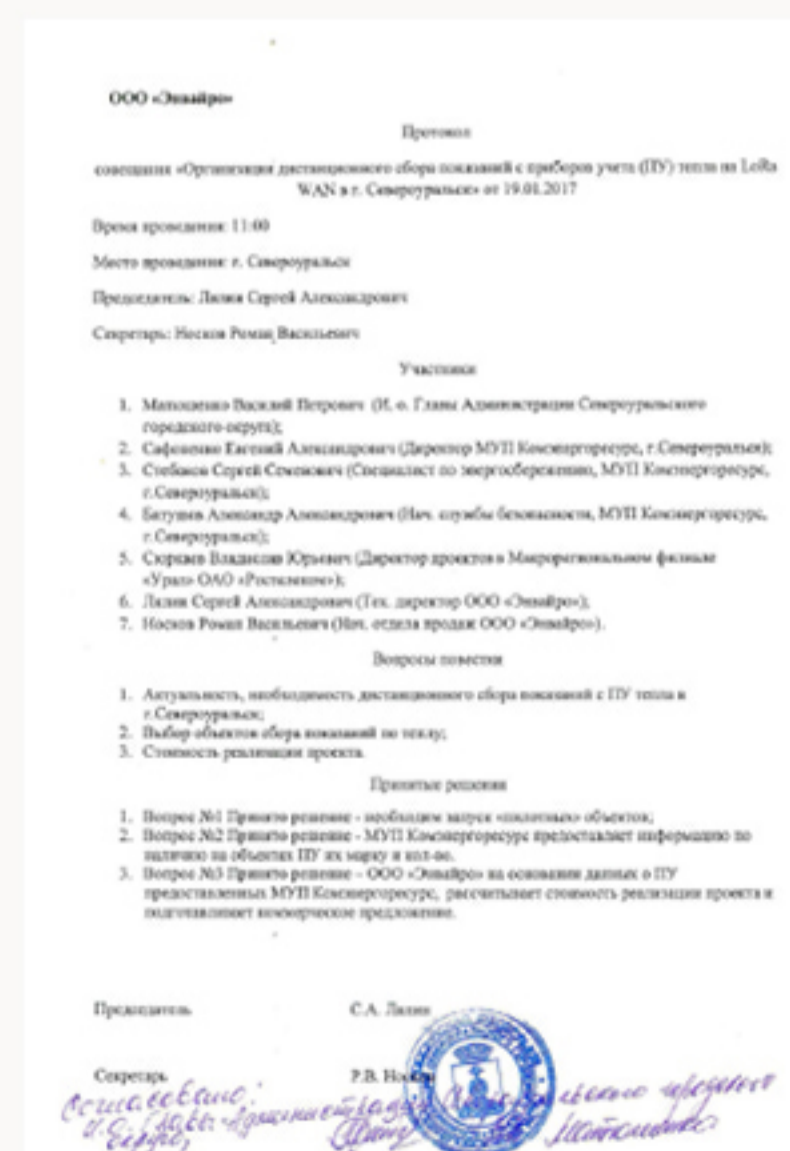
- Низкая стоимость владения;
- Масштабируемость решения в рамках муниципалитета;
- Сопряжение со всеми существующими способами снятия телеметрии с приборов учета;
- Возможность анализа данных , создание предиктивных моделей.

Проект №1:

Диспетчеризация системы домового узлового учета в муниципальном образовании Свердловской области г. Североуральск

Количество точек подключения – **146 объектов**

Заказчик: Министерство ЖКХ и энергетики в лице МУП ЭнергоСбыт г. Североуральск





Ростелеком

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

©РОСТЕЛЕКОМ
ЕКАТЕРИНБУРГ 2017
СЮРКАЕВ ВЛАДИСЛАВ
+7 909 019 32 22

WWW.RT.RU