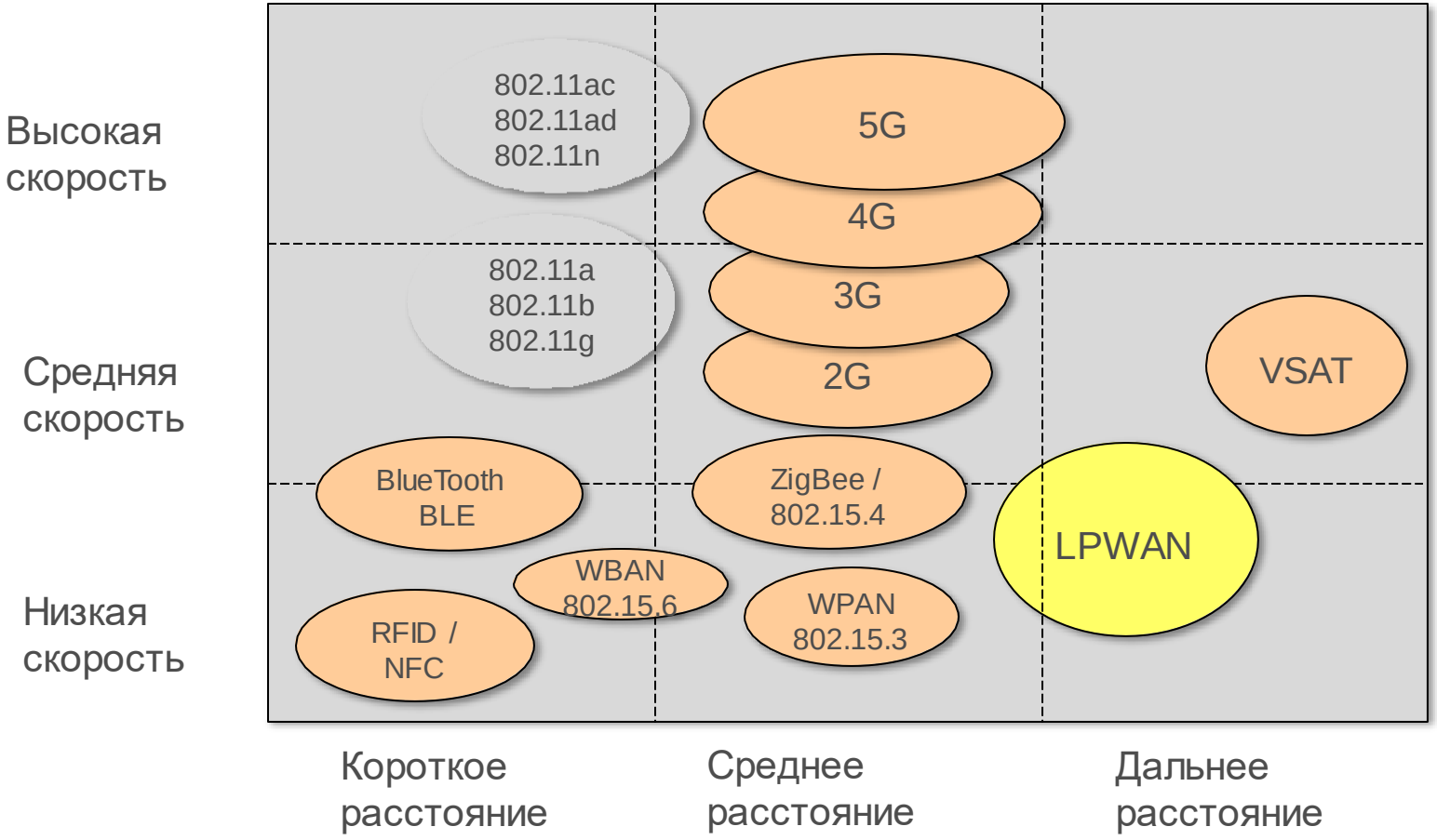
Сети LoRaWAN

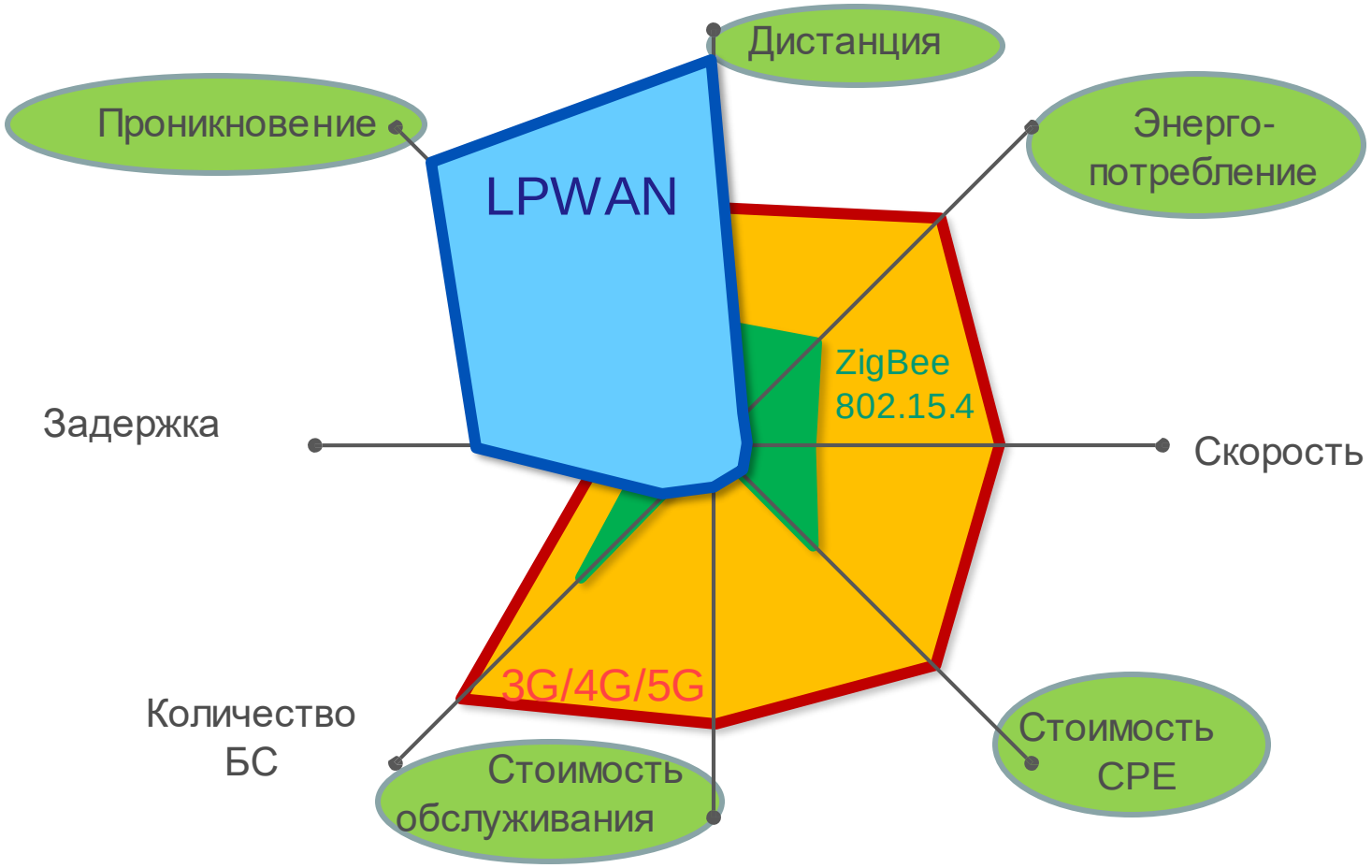
Описание, структура, особенности, преимущества

LPWAN – Low Power Wide Area Network



LPWAN – Low Power Wide Area Network

LPWAN технологии, как показано в сравнении с другими беспроводными технологиями:

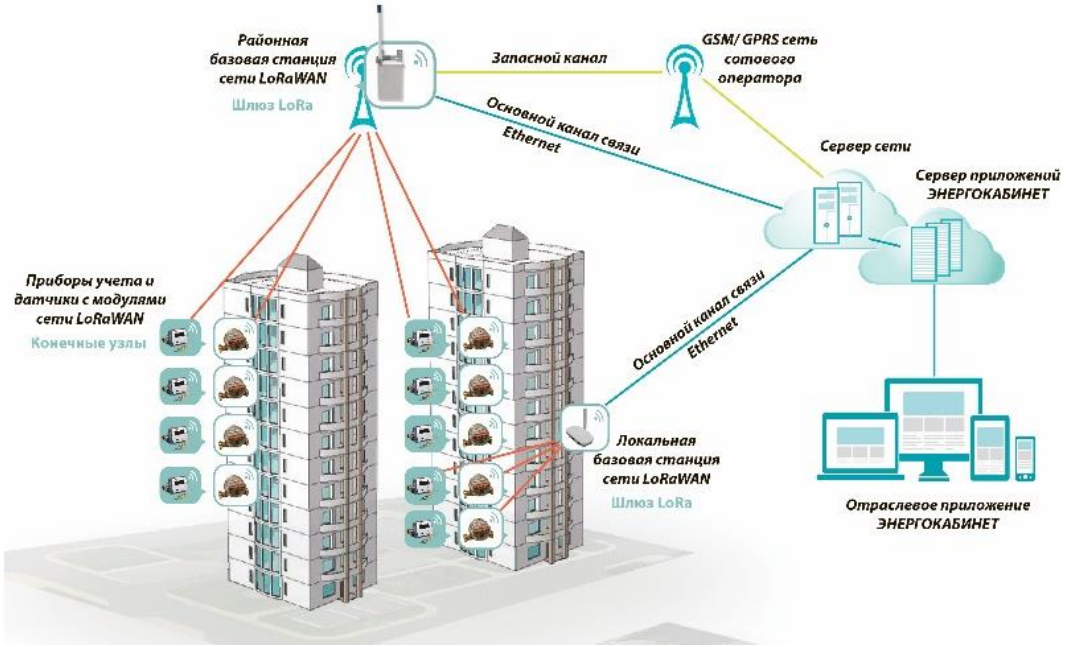


Ключевые преимущества LoRaWAN

1. **Архитектура IIoT** — масштабируемость и управляемость
2. **Непрерывная круглосуточная работа** — постоянная готовность к передаче/приему сигнала
3. **Большой радиус охвата** — покрытие создается специально под задачи клиента.
4. **Высокая проникающая способность сигнала** за счет узкой полосы передачи в диапазоне 868 МГц при высокой энергетике.
5. **Энергонезависимость абонентских устройств —** до 10 лет на одной батарее.
6. **Помехозащищенность и устойчивость связи** — нет лишней загрузки сети пользователем интернета.
7. **Малые удельные затраты на одного абонента.**
8. **Открытость и стандартность LoRaWAN —** большое количество оконечных устройств, независимость от поставщика.

Архитектура решения

Системы радиосбора данных на базе технологии LoRaWAN



Архитектура сети

Сеть LoRaWAN имеет топологию звезда и включает в себя конечные узлы, шлюзы, сетевой сервер и сервер приложений.

Конечный узел обеспечивает шифрование и транзит данных между средством измерения (или простым датчиком) и сетью LoRaWAN.

Шлюз LoRa — базовые станции, принимающее данные от конечных устройств с помощью радиоканала и передающее их в транзитную сеть, в качестве которых могут выступать Ethernet, сотовые сети.

Сервер сети предназначен для управления сетью адаптацией скорости сеансов связи, первичным хранением и обработкой принимаемых данных, маршрутизацией нисходящих сообщений и т. п.

Сервер приложений хранит сетевые характеристики конечных узлов и их принадлежность приложениям, обеспечивает транзит данных между сервером сети и приложениями

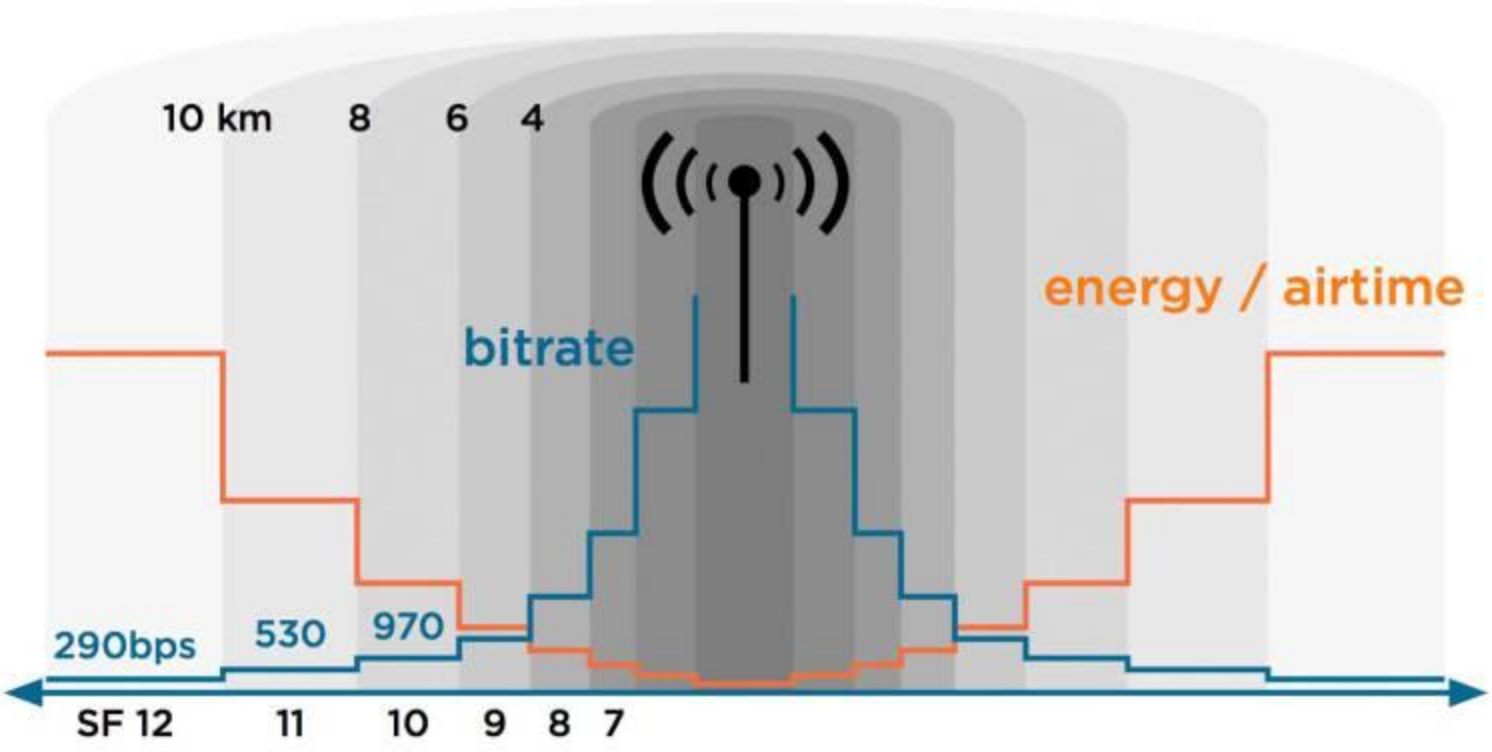
Радиус действия

	Диапазон частот 125 kHz / SF12		
Тип	**Улица (m)**	**Помещения (m)**	**Подвалы и пр. (m)**
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**

Данные параметры ориентировочны. Реальные результаты зависят от конкретной радиообстановки на территории.

Скорость обмена

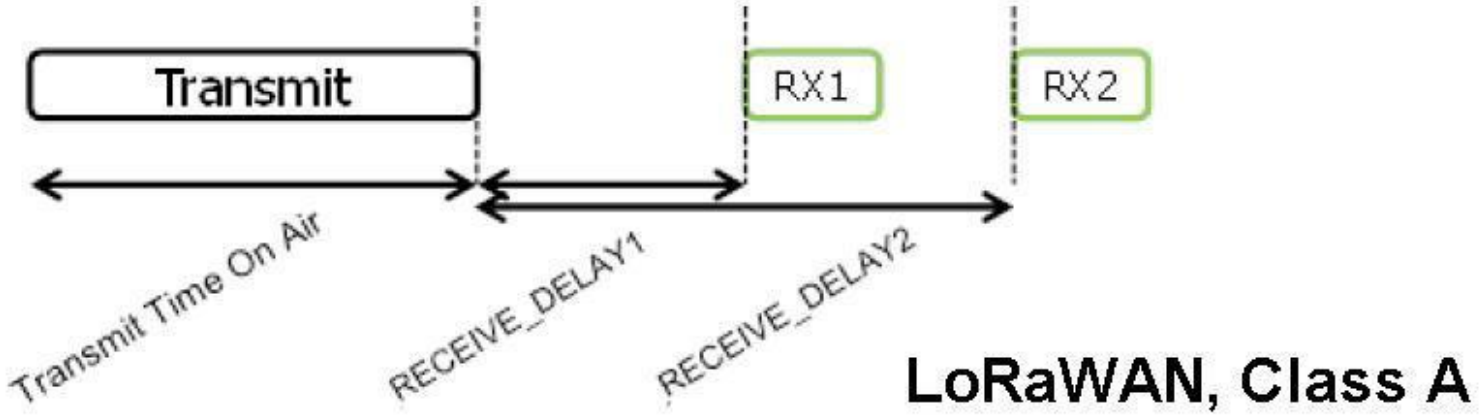
Адаптивная скорость передачи данных ADR (Adaptive Data Rate) в LoRaWAN сетях



Классы устройств

Класс А (обязательный для всех)

Устройства класса А после каждой передачи открывают два коротких временных окна на прием (обозначаются как RX1 и RX2).



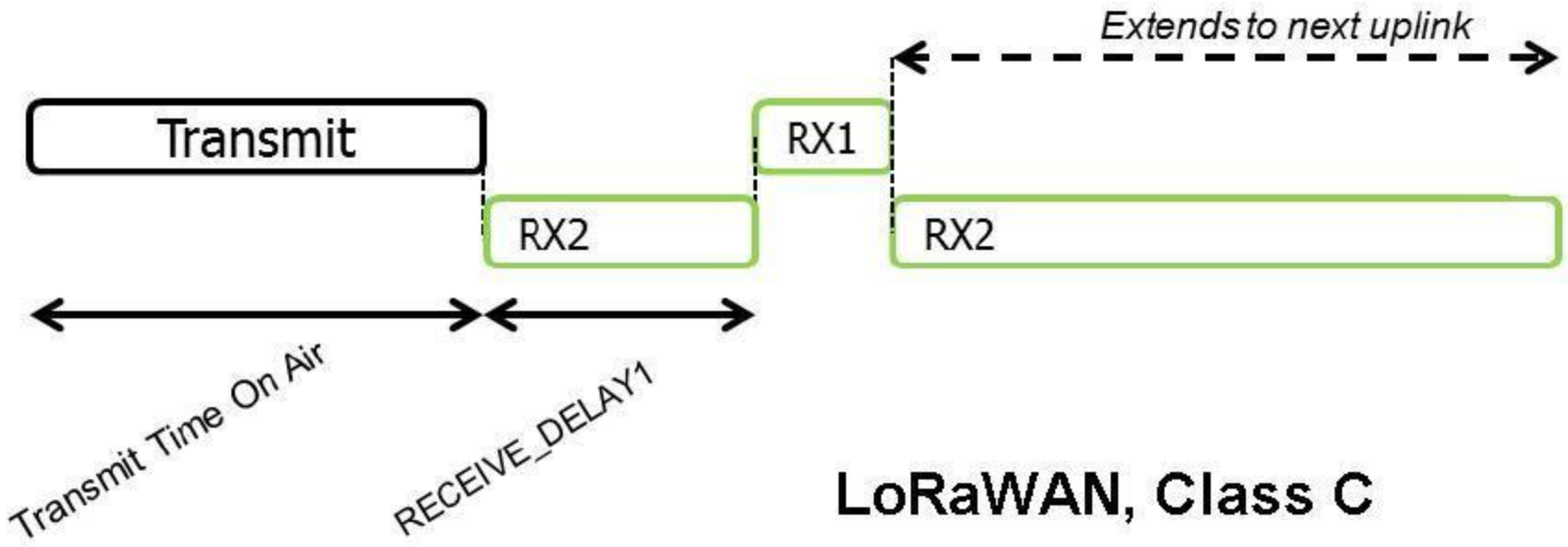
Класс В (Beacon)

В добавок к окнам приема, определенным для устройств класса А, устройства класса В открывают дополнительные окна приема по расписанию.

Классы устройств

Класс C (Continuous)

Устройства класса C находятся в режиме приема практически всё время за исключением промежутков, когда они передают сообщения. За исключением временного окна RX1 оконечное устройство использует параметры приема RX2.



Приборы, работающие в сетях LoRaWAN

Выпускаемые приборы:

1. Вычислители КАРАТ-306, КАРАТ-307, КАРАТ-308.
2. Теплосчетчики КАРАТ-Компакт 2-213.
3. Квартирный водосчетчик с модулем КАРАТ-926LW.
4. Счетчик импульсов КАРАТ-927LW.

Планируются к выпуску в этом году: Конвертер интерфейсов КАРАТ-922LW: интерфейс – RS-485, протокол – Modbus

Программное обеспечение

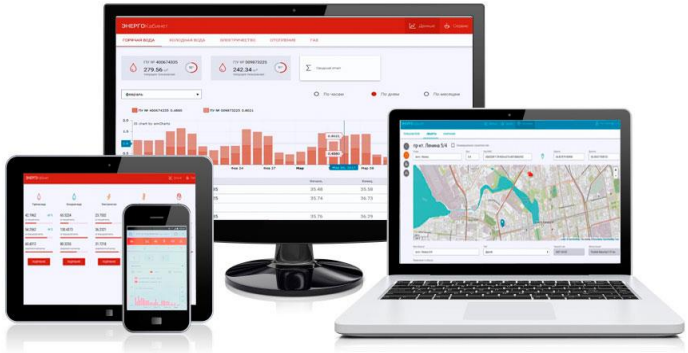
Отраслевое приложение ЭНЕРГОКАБИНЕТ

Информационная платформа ЭНЕРГОКАБИНЕТ – среда для управления энергоданными и автоматизации процессов учета коммунальных ресурсов и услуг.

ЭНЕРГОКАБИНЕТ интегрирует современные решения в области измерений, технологий интернета вещей (IOT) и платформенно-независимого программного обеспечения.

- поддержка взаимодействия участников в рамках процессов сбора данных и обслуживания приборного парка
- сбор данных по стандартным каналам связи и генерация отчетности
- фиксация данных о жизненном цикле как прибора, так и объекта;
- сведение объектового баланса по учитываемым энергоресурсам;
- доступ к данным всех участников рынка в соответствии с ролями: УК, РСО, жители.

Промо-сайт:
www.energo-kabinet.ru



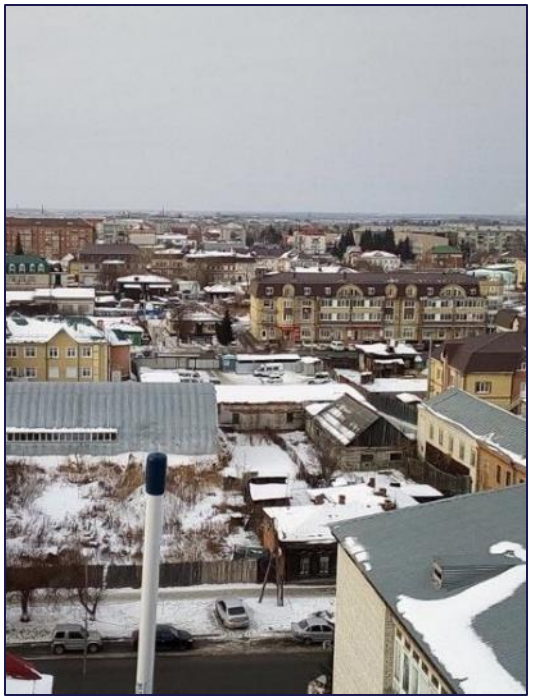
Профессиональный инструмент для всех участников рынка энергоресурсов

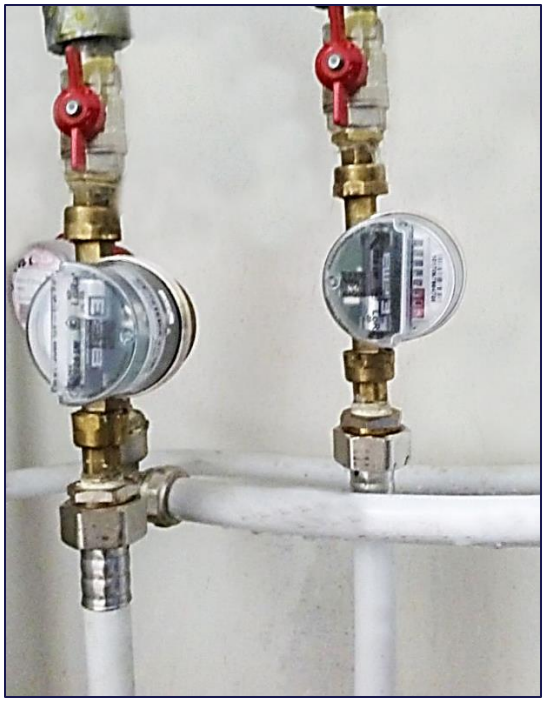
Работа в любом веб-браузере на любом компьютере, планшете, смартфоне.

Автоматизированный сбор данных, контроль баланса потребления на базе беспроводной технологии LoRAWAN.

Челябинская обл., г. Сатка

Проект выполнялся компанией «РОСТЕЛЕКОМ» совместно с НПО «КАРАТ» .





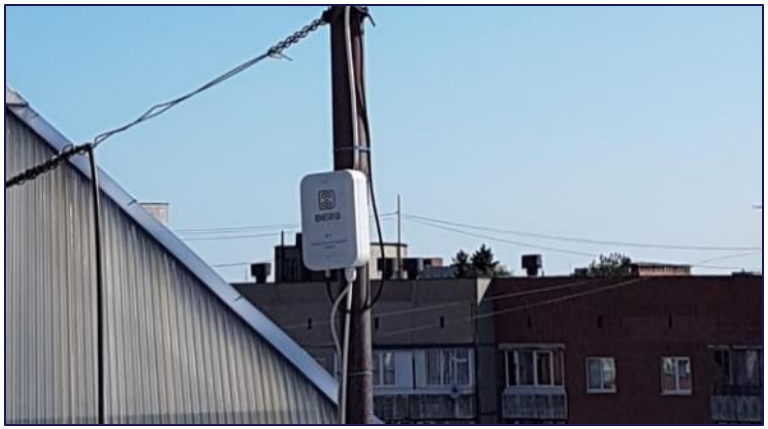
Цель и задачи проекта

Цель:

- Сведение и контроль баланса потребления воды в многоквартирном жилом доме на 60 квартир.
- Демонстрация работоспособности системы автоматизированного сбора и обработки данных.

Задачи:

- Оснастить квартиры индивидуальными приборами учета с модулем беспроводной связи, без необходимости прокладки проводных линий связи в пределах частных квартир.
- Наладить транспорт данных в системе удаленного сбора данных.
- Подготовить форму электронного отчета в специальном формате, пригодном для прямой загрузки в систему учета водоснабжающей организации.



Оборудование

- Счетчики воды с модулем связи LoRaWAN КАРАТ-926LW
- Электросчетчики с модулем связи LoRaWAN
- Базовая станция LoRaWAN
- Сбор, хранение, отображение данных осуществляет облачный сервис «Энергокабинет».

Описание объекта

Многоквартирный жилой дом – 60 квартир оснащен счетчиками горячей и холодной воды.

Все монтируемые счетчики воды имеют модуль беспроводной связи LoRaWAN.

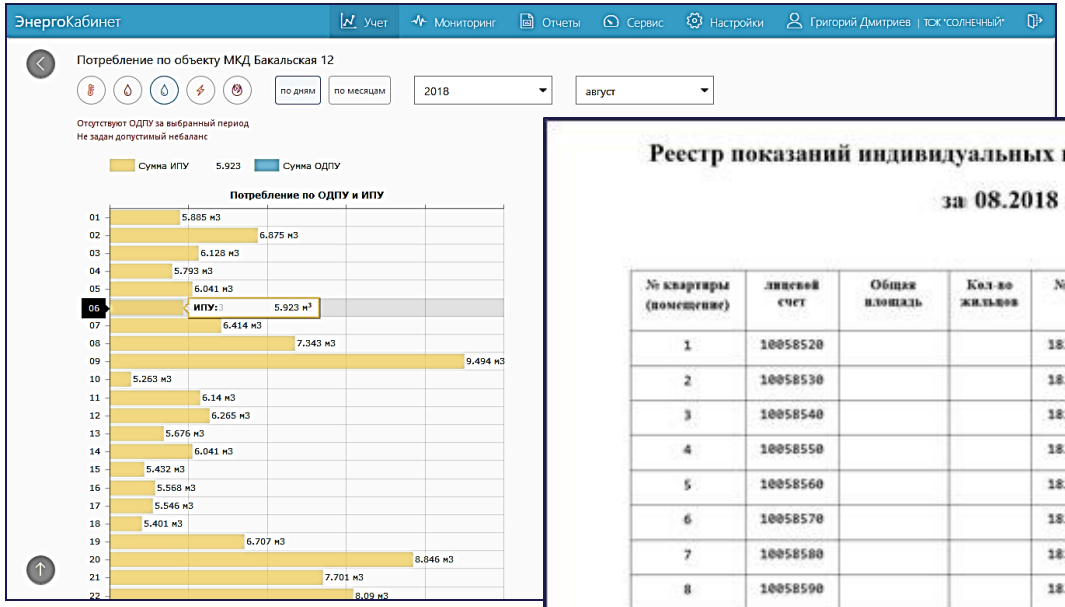
Осуществлен контроль баланса потребления воды в многоквартирном доме.

Сбор и обработка данных

Сбор и обработка данных осуществляется в системе «Энергокабинет».

Облачный сервис формирует отчеты виде таблиц и инфографики с возможностью просмотра онлайн.

Система формирует отчет в виде электронного файла в формате для прямой загрузки в биллинговую систему водоснабжающей организации, а также для вывода формы на печать для оперативной работы управляющей организации.



Реестр показаний индивидуальных приборов учета (ИПУ) по ресурсу ГВС:

за 08.2018 г.

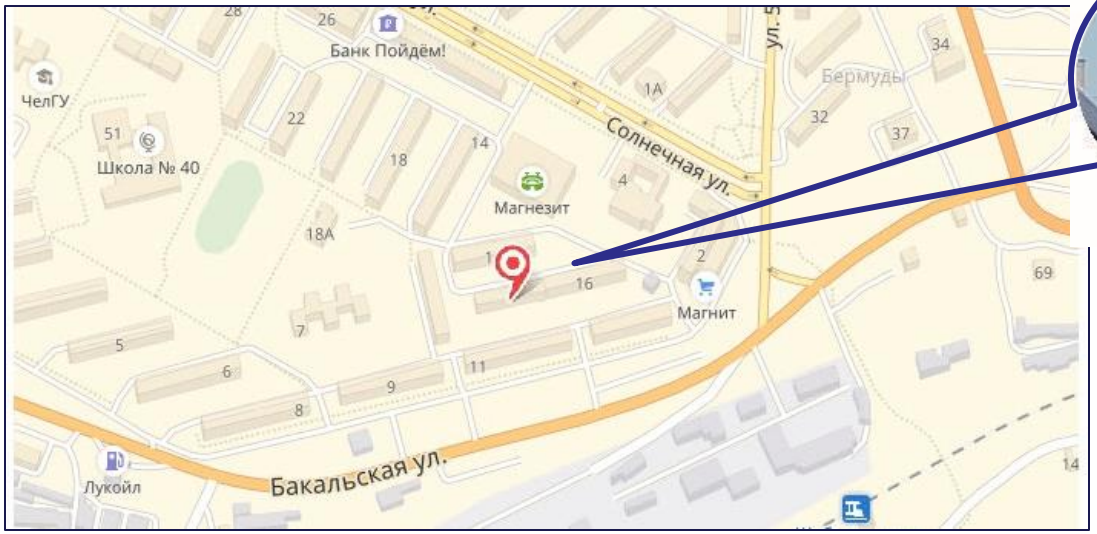
№ квартиры (помещение)	лицевой счет	Общая площадь	Кол-во жильцов	№ ИПУ	Показание на 28.07.2018	Показание на 28.08.2018	Потребление за месяц
1	10058520			18260060	4.941	5.994	1.053
2	10058530			18260053	52.528	60.210	7.682
3	10058540			18260088	8.117	10.819	2.702
4	10058550			18200034	15.582	21.442	5.860
5	10058560			18260047	3.338	4.119	0.781
6	10058570			18260069	6.336	7.386	1.050
7	10058580			18260225	10.137	13.328	3.191
8	10058590			18260070	2.299	4.052	1.753
9	10058600			18260226	8.485	10.328	1.843
10	10058610			18260156	3.248	3.396	0.148
11	10058620			18230548	9.895	12.894	2.999

Итог реализации проекта

Отказ от изначально реализованного варианта с монтажом нескольких базовых станций LoRaWAN в пользу одной, как уверенного и достаточного условия для радиосвязи счетчиков воды с сервером опроса.

Базовая станция расположена в 200 метрах от многоквартирного дома с опрашиваемыми счетчиками воды.

Сокращение небаланса от 100 м³ до 2 м³.



Автоматизированный сбор данных, контроль баланса потребления и хищения воды, на базе беспроводной технологии LoRAWAN.

Свердловская обл., г. Новоуральск

Решение реализовано самостоятельно УК на базе продуктов НПО «КАРАТ».

Цель и задачи проекта

Цель:

- Автоматизированный сбор данных, контроль баланса потребления и хищения воды в офисном здании с 13 абонентами.
- Демонстрация работоспособности системы автоматизированного сбора и обработки данных.

Задачи:

- Установка индивидуальных приборов учета с модулем беспроводной связи, без необходимости прокладки проводных линий связи.
- Обеспечение транспорта данных в системе удаленного сбора данных.
- Просмотр данных в виде сравнительных таблиц онлайн в личном кабинете пользователя – управляющей организации.

Оборудование

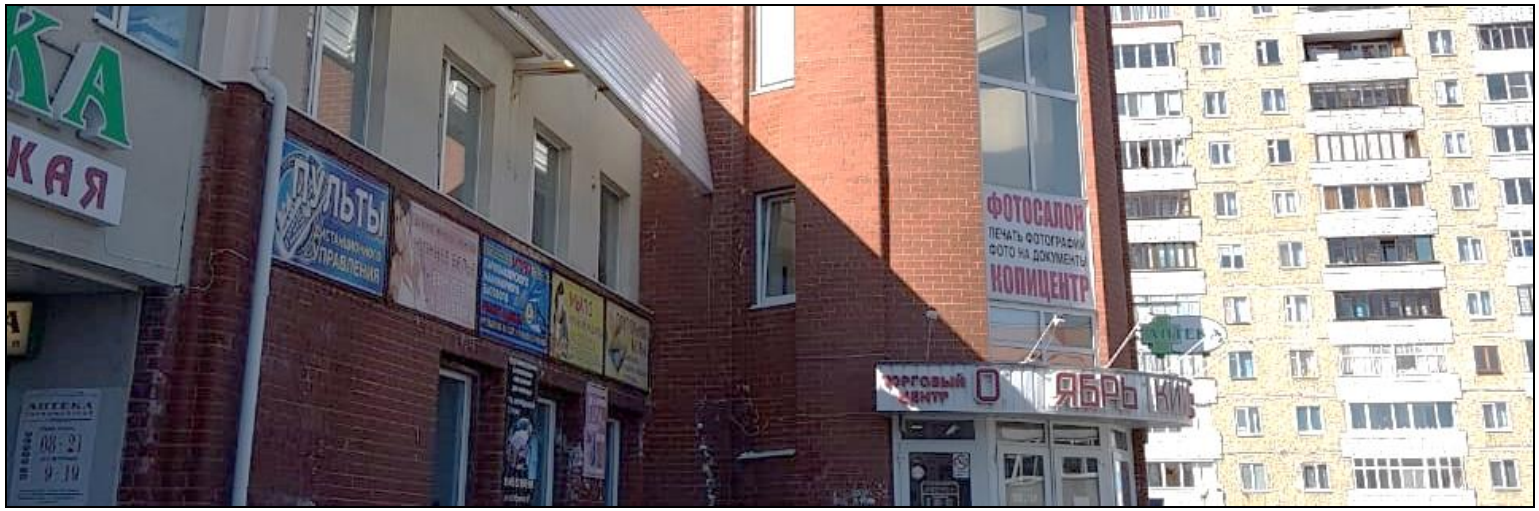
- Квартирные узлы учета: универсальные счетчики воды с модулем связи LoRaWAN КАРАТ-926LW.
- Общедомовые узлы учета: расходомер-счетчик жидкости КАРАТ-520, вычислитель КАРАТ-307 с модулем беспроводной связи LoRaWAN КАРАТ-929LW.
- Базовая станция LoRaWAN.
- Сбор, хранение, отображение данных осуществляет облачный сервис «Энергокабинет».

Описание объекта

Автоматизированный сбор данных, в офисном здании с 13 абонентами.

Приборы учета установлены в каждом офисе, в том числе: аптека, парикмахерская, полиция, продуктовый магазин и пр.

Модернизация общедомового узла учета тепловой энергии и воды.



Сбор и обработка данных

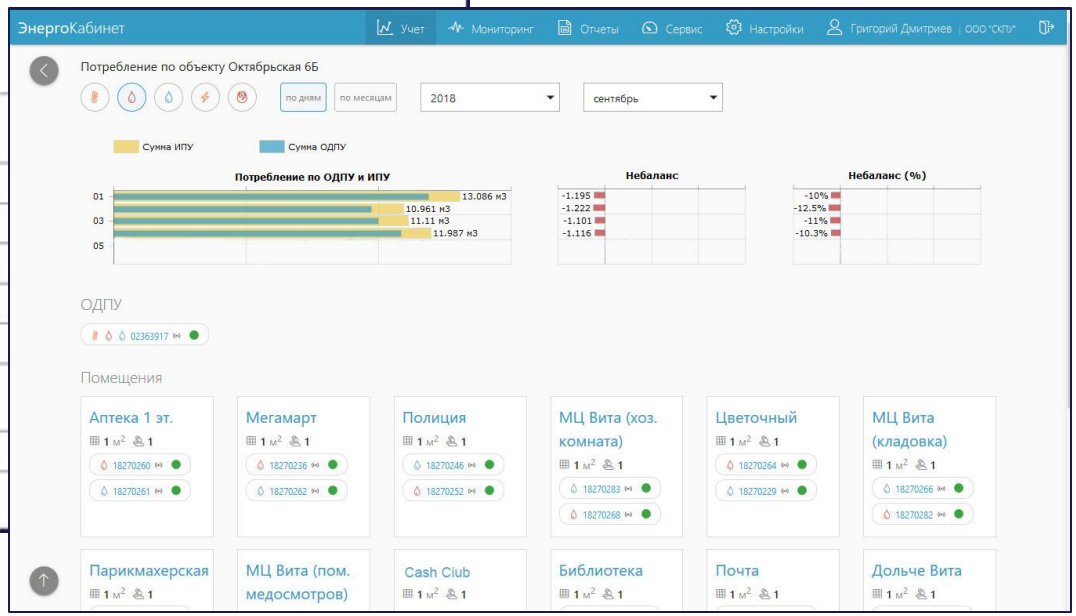
Сбор и обработка данных осуществляется в системе «Энергокабинет».

Облачный сервис формирует отчеты виде таблиц и инфографики с возможностью просмотра онлайн.

Реестр показаний индивидуальных приборов учета (ИПУ) по ресурсу ГВС:

за 08.2018 г.

№ квартиры (помещение)	лицевой счет	Общая площадь	Кол-во жильцов	№ ИПУ
Аптека 1 эт.				18270260
CashClub				18270230
Библиотека				18270239
Полиция				18270252
Цветочный				18270264
МЦ Вита (хоз. комната)				18270268
Парикмахерская				18270258
МЦ Вита (пом. медосмотров)				18270249

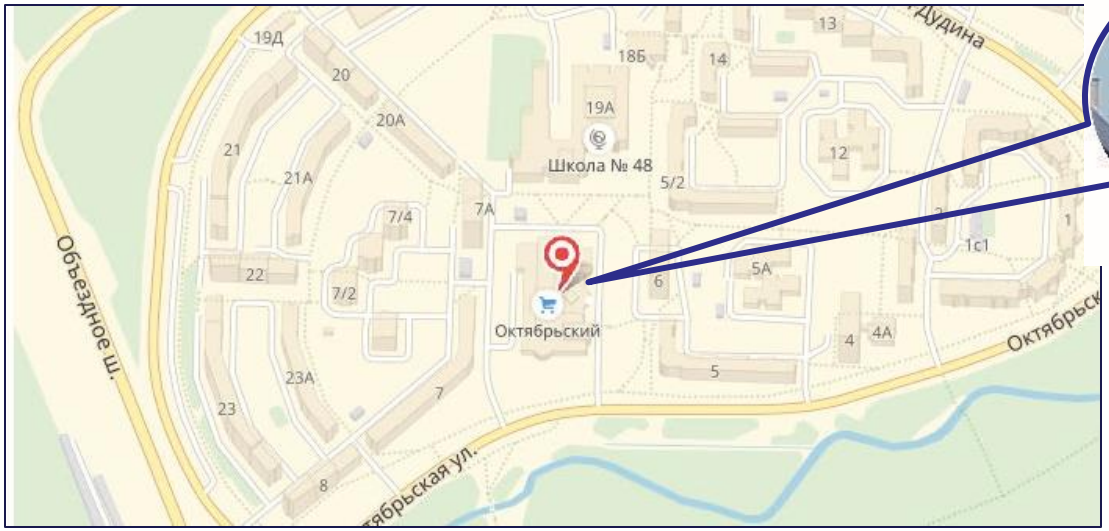


Итог реализации проекта

Передача данный приборами в автоматическом режиме, без участия человеческого фактора.

Сотрудники управляющей компании наблюдают посуточные данные и могут выявить хищение по динамике потребления.

Сокращение небаланса до 4-9%.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Докладчик: Козлов Виталий Витальевич, менеджер по маркетингу.