

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ВНЕДРЕНИЮ  
ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ (IOT) ПРИ  
РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ НА  
ТЕРРИТОРИИ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

# ОСНОВНОЕ ОТЛИЧИЕ ПРЕДЛАГАЕМОГО IOT-РЕШЕНИЯ LoRaWAN

## ОСНОВНОЕ ОТЛИЧИЕ ПРЕДЛАГАЕМОГО РЕШЕНИЯ В ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМОСТИ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРЕДЛАГАЕМЫХ IOT-РЕШЕНИЙ

### IOT-решение на основе LPWAN:

- энергонезависимость датчика (до 10 лет), подключение неэлектрофицированных или небезопасных для электрификации элементов
- стабильная работа датчиков, возможность дополнительной установки персональной базовой станции (низкая стоимость)



### IOT-решения на основе мобильной связи:

- наличие электропитания к каждому датчику или систематическая подзарядка
- нахождение датчика в зоне устойчивого покрытия базовой станции (БС) сотового оператора (дороговизна персональной БС)

### IOT-решения на основе оптоволоконна:

- подключение оптического кабеля к каждому датчику

ЦИФРОВИЗАЦИЯ НЕЭЛЕКТРОФИЦИРОВАННЫХ ПРЕДМЕТОВ/ОБЪЕКТОВ

## ПРИМЕРЫ ДАТЧИКОВ



1. Датчики загрязнения  
(CO/CO<sub>2</sub>/NH<sub>3</sub>/CH/Cl/H<sub>2</sub>S/SO<sub>2</sub>)



2. Датчики температуры



3. Датчики влажности



4. Датчики давления



5. Датчики уровня освещенности



6. Датчики открытия/закрытия



7. Датчики уровня (твердые, жидкие,  
сыпучие среды)



8. Датчики звука/шума



9. Датчик-детектор движения



10. Датчики наклона



11. Датчики удара, вибрации



12. Датчики геопозиционирования



13. Датчики усилия (тензодатчики)

### Для подключения к существующим датчикам:



14. Модем со стандартным интерфейсом  
RS-232/RS-422/RS-485



15. Модем типа «сухой контакт»



16. Модем с импульсным входом  
(счетчики)



17. Исполнительные устройства  
(актуаторы)



18. Комбинированные датчики



# ЭКОЛОГИЯ. ГИДРОМЕТЕРОЛОГИЯ И СИСТЕМА ЭКОМОНИТОРИНГА 1/3

От единичных стационарных, дорогостоящих объектов мониторинга к большому количеству распределенных метеосистем и систем контроля величины ПДВ и/или автономных датчиков мониторинга



Информация об источниках выбросов, их мощности, расположении, номенклатуре выбрасываемых вредных веществ с учетом климатических условий дает возможность оценить экологическую нагрузку в районах сосредоточения транспорта/производства.

В состав станции экологического мониторинга могут входить чувствительные элементы для измерения:

- *уровня CO/SO<sub>2</sub>/NO<sub>2</sub>/O<sub>3</sub>/ иные параметры под конкретный объект*
- температуры и влажности воздуха
- атмосферного давления, скорости и направления ветра
- уровень осадков
- наличия разлива/протечки (удаленные датчики)



### 1. Работа датчика в режиме мониторинг:

- фиксация наступления события по параметру измерителя
- определение контрольного уровня события (заданный диапазон)
- передача информации при детектировании контрольных уровней или в заданные интервалы времени

### 2. Работа датчика в режиме определения значения предельно-допустимого выброса (ПДВ):

- калибровочные измерители фиксируют значение ПДВ по параметру измерителя
- определение контрольного уровня (заданный диапазон)
- передача информации при детектировании контрольных уровней или в заданные интервалы времени

### Количество параметров измерителя :

- датчик может поддерживать определенные 1-4 контрольных параметра
- контроль дополнительных параметров обеспечивается подключением дополнительных модулей с измерителями

# ЭКОЛОГИЯ. ПАРАМЕТРЫ МОНИТОРИНГА И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗНАЧЕНИЙ ПДВ 2/3

## 1. Варианты электропитания:

- до 10 лет автономная работа датчиков в режиме мониторинг
- 6600mA·h перезаряжаемая батарея + внешняя солнечная панель 7В-500мА

## 2. Контрольные параметры измерителей:

### • Качество воздуха:

- Температура, влажность и давление
- Уровень шума (дБА)
- Монооксид углерода CO для высоких концентраций (Калиброванный)
- Монооксид углерода (CO) для низких концентраций (Калиброванный)
- Двуокись углерода - Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub>) (Калиброванный)
- Кислород - Oxygen (O<sub>2</sub>) (Калиброванный)
- Озон - Ozone (O<sub>3</sub>) (Калиброванный)
- Оксид азота - Nitric Oxide (NO) для низких концентраций (Калиброванный)
- Двуркись азота - Nitric Dioxide высокой точности (NO<sub>2</sub>) (Калиброванный)
- Диоксид серы - Sulfur Dioxide высокой точности (SO<sub>2</sub>) (Калиброванный)
- Аммиак - Ammonia (NH<sub>3</sub>) для низких концентраций (Калиброванный)
- Аммиак - Ammonia (NH<sub>3</sub>) для высоких концентраций (Калиброванный)
- Метан Methane (CH<sub>4</sub>) и выхлопные газы (Калиброванный)
- Водород - Hydrogen (H<sub>2</sub>) (Калиброванный)
- Сероводород - Hydrogen Sulfide (H<sub>2</sub>S) (Калиброванный)
- Хлорид водорода - Hydrogen Chloride (HCl) (Калиброванный)
- Цианистый водород - Hydrogen Cyanide (HCN) (Калиброванный)
- Фосфин - Phosphine (PH<sub>3</sub>) (Калиброванный)
- Этилен - Ethylene (ETO) (Калиброванный)
- Хлор - Chlorine (Cl<sub>2</sub>) (Калиброванный)
- Частицы (PM1 / PM2.5 / PM10) - Пыль
- Яркость (в люксах)
- Ультразвук

### • Качество воды:

- Температура воды (Pt-1000)
- Эталон единичного подключения
- Ион кальция - Calcium Ion (Ca<sup>2+</sup>)
- Ион фтора - Fluoride Ion (F<sup>-</sup>)
- Фторборатный ион - Fluoroborate Ion (BF<sub>4</sub><sup>-</sup>)
- Нитрат-ион - Nitrate Ion (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)
- pH
- Ион бромид - Bromide Ion (Br<sup>-</sup>)
- Хлорид-ион - Chloride Ion (Cl<sup>-</sup>)
- Ионная медь - Cupric Ion (Cu<sup>2+</sup>)
- Иодид-ион - Iodide Ion (I<sup>-</sup>)
- Ион аммония - Ammonium Ion (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)
- Бромид-ион - Bromide Ion (Br<sup>-</sup>)
- Ионная медь - Cupric Ion (Cu<sup>2+</sup>)
- Литий-ион - Lithium Ion (Li<sup>+</sup>)
- Ион магния - Magnesium Ion (Mg<sup>2+</sup>)
- Нитрит-ион - Nitrite Ion (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>)
- Перхлорат-ион - Perchlorate Ion (ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>)
- Ион калия - Potassium Ion (K<sup>+</sup>)
- Серебра ион (Ag<sup>+</sup>)
- Ион натрия - Sodium Ion (Na<sup>+</sup>)
- Горизонтальный уровень жидкости (горючие вещества)
- Горизонтальный уровень жидкости (вода)
- Малый/Средний/Большой поток воды
- Утечка воды / обнаружение жидкости (Точка/Линия)

### • Почва:

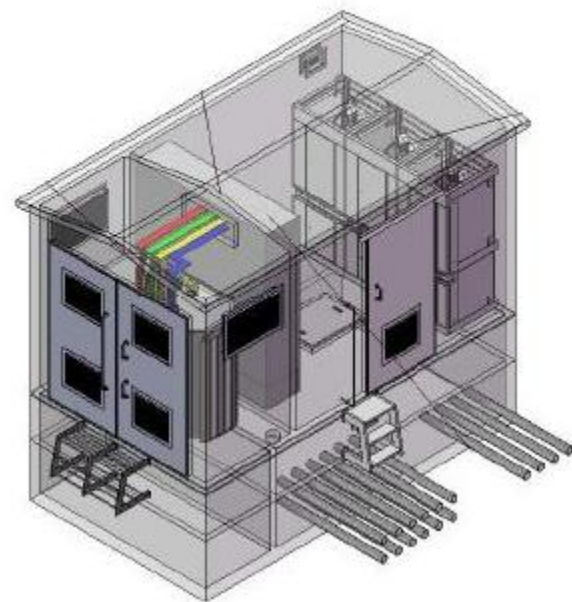
- Температура почвы (Pt-1000)
- Влажность почвы 1,5 м
- Влажность почвы 4,5 м



*Срок службы откалиброванных газовых датчиков составляет 6 месяцев, работая с максимальной точностью.*

# БКТП ТИПОВАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ

- Гарантия — 5 лет
- Устройство класса А
- Измерение температуры
- Период выхода на связь — раз в 1, 6, 12, 24 часа
- Поддержка ADR (Adaptive Data Rate)
- Отправка пакетов с подтверждением
- Способ активации ОТАА
- Выход на связь при активации охранных входов
- Чувствительность до -138 дБм



ДАТЧИК ОТКРЫТИЯ  
ДВЕРИ (DS) – 4 ШТ.



ДЕТЕКТОР ДЫМА (FSD) –  
2 ШТ.



ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРУ И  
ВЛАЖНОСТИ (THD) – 2 ШТ.



ДАТЧИК  
ПОДТОПЛЕНИЯ (WD) –  
1 ШТ.



ДАТЧИК  
ПРИСУТСТВИЯ (MS) –  
2 ШТ.



КОНТРОЛЛЕР RS-485  
ИНТЕРФЕЙСА (ОПЦИЯ)

Элементом питания служит встроенная промышленная батарея ёмкостью 3400 мАч, срок службы до 10 лет при передаче данных один раз в сутки.



# УЧЁТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ И МОНИТОРИНГ РАБОТЫ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ



Комплексная система обеспечивает учет электроэнергии на узлах насосных станций, контролирует давление и расход воды, качество воды, позволяет оптимизировать и управлять режимами работы насосных станций.

## Учет энергоресурсов:

- Учет расхода и температуры воды
- Контроль качества воды

## Удаленный мониторинг работы:

- Наличия питания на узлах системы водоснабжения (учет энергопотребления)
- Мониторинг работы узлов системы водоснабжения
- Сигнализация об авариях, превышениях контрольных показателей

## Эксплуатация:

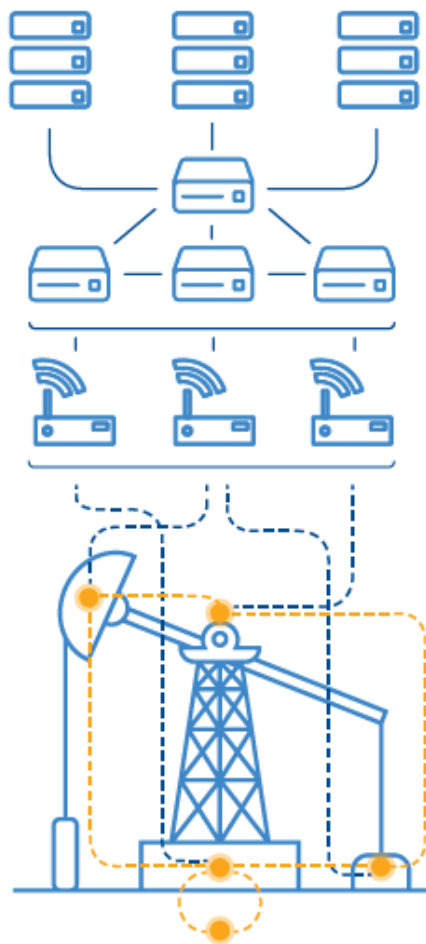
- Диспетчеризация заявок и управление сценариями реагирования на инциденты
- Расчет гидравлических режимов
- Расчет и ведение графиков работы насосного оборудования
- Профилактика аварийности сети водоснабжения

## Возможный состав периферийного оборудования:

- Счетчики расхода воды
- Датчики давления в сети водоснабжения
- Датчики уровня и температуры воды
- Контроллеры насосного оборудования
- Счетчики электроэнергии
- Датчики газов ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{CO}$ )
- Передатчики (LoraWAN)



## ПРОЧИЕ ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗАЦИИ ХОЛДИНГОМ ИОТ-РЕШЕНИЙ



- Действующий пилотный проект в области добычи нефти
  - IoT датчиками оснащена нефтяная скважина, передаются основные технологические параметры с оборудования (давление, температура, вязкость и т.п.)
  - 15 км. от базовой станции LoRaWAN
  - в 100 км. от места дислокации базы добывающей компании

Признан лучшим проектом в области «Внедрение в сфере промышленного IoT» отраслевого конкурса «Лучшие 10 ИТ-проектов для нефтегазовой отрасли»
- Действующий пилотный проект с энергосетевой компанией
  - реализован онлайн мониторинг узловой трансформаторной подстанции (ТП)
  - IoT-датчики установлены на технологическом оборудовании для съема параметров (напряжение, сила тока и т.п.)
  - контроль доступа на объект и технологические зоны внутри объекта
- «Умный квартал» (подготовка к строительству в составе программы «Умный город»)
  - оборудование городской среды в рамках квартала IoT датчиками: управление уличным освещением; контроль наполняемости мусорных баков; контроль проникновения в чердачные помещения и т.п.