



# **ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ И ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ НА ОБЪЕКТАХ ДОБЫЧИ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ ГАЗА.**

# О компании



ООО «Цифровое кольцо» — разработчик цифровых систем инженерной безопасности и распределенных систем дистанционного мониторинга и управления. С **2016** года компания занимается разработкой энергетического оборудования, использующего альтернативные источники питания.

Работаем с **2009** года.

Являемся резидентами Фонда «Сколково»



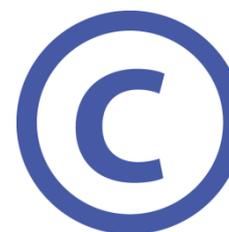
Системы видеонаблюдения



Система контроля доступа



Система охранной сигнализации.



Система дистанционного мониторинга и управления.



Индустриальные ветро-солнечные установки

# Особенности объектов контроля

- Экстремальные климатические условия
- Сложность доступа к объектам значительную часть года
- ненадежное энергоснабжение или его полное отсутствие
- Отсутствие каналов передачи данных, при их наличии низкая пропускная способность
- Персонал на местах не обладает необходимой квалификацией
- Слабая инженерная защита объектов

# Примеры объектов контроля



# Требования к обеспечению информационной безопасности объектов



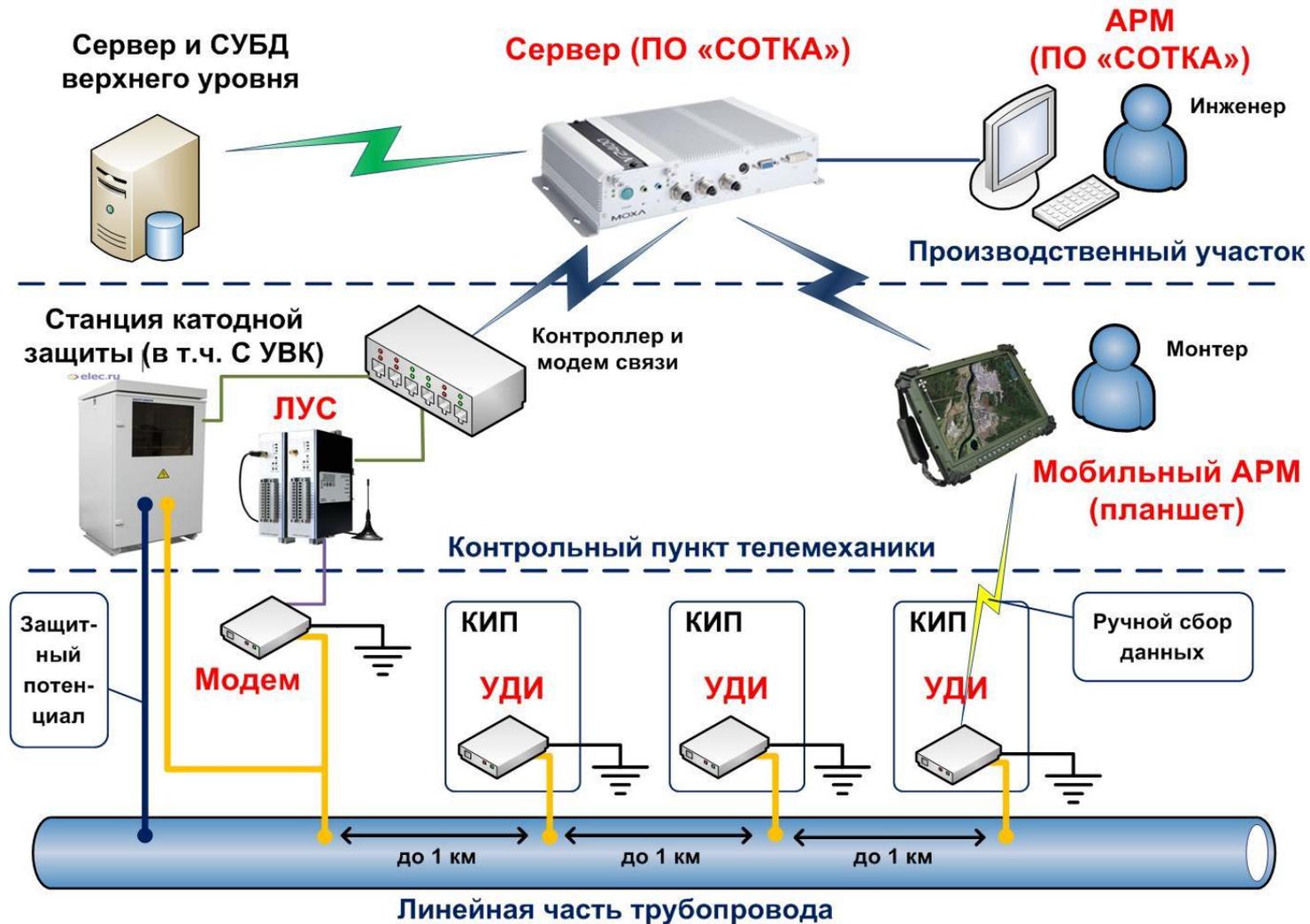
- Категорирование объектов в соответствии с федеральным законом № 187-ФЗ
- Методические рекомендации по категорированию объектов КИИ ПАО «Газпром» (разработано ДООО «Газпроектинжиниринг»)
- Риск-ориентированный подход при государственном надзоре за опасными производственными объектами (ОПО) и оценке эффективности систем мониторинга

# Трансформация АСУ ТП: переход от иерархической к сетевидной модели управления



- Базовый объект управления - интеллектуальное электронное устройство (Intellect Electronic Devices – **IED** или «контрольно-измерительная аппаратура» (КИА));
- **IED** должен быть способен хранить значительный объем данных;
- **IED** должен быть способен обмениваться информацией с другими IED, причем характер информации должен быть, как минимум, трех типов – **сигнализация, параметры, отчеты**;
- **IED** должен быть способен анализировать совокупность информации, полученной от других IED, сопоставлять ее с параметрами собственной работы и принимать решение;
- **IED** должен предоставлять возможность (иметь соответствующий интерфейс) сотруднику подключиться к нему с помощью планшета или смартфона.

# Подсистема коррозионного мониторинга



# Подсистема коррозионного мониторинга



- **Устройства контроля параметров защиты и скорости коррозии:**
  - **Устройство дистанционного измерения - ПКМ.ЭФС.УДИ** (для КИП)
  - **Автономный регистратор измерений - ПКМ.ЭФС.АРИ** (для КИП)
  - **Устройство внешнего контроля - ПКМ.ЭФС.УВК** (для УКЗ и УДЗ)
- **Средства сбора и передачи информации:**
  - **Средства передачи данных (6 типов) - ПКМ.ЭФС.СПД-xxx**
  - **Локальная узловая система - ПКМ.ЭФС.ЛУС**
  - **Универсальный мобильный комплекс – ПКМ.ЭФС.УМК**
- **Средства дистанционного регулирования режимов оборудования ПКЗ:**
  - **Устройство внешнего контроля - ПКМ.ЭФС.УВК**
  - **Локальная узловая система - ПКМ.ЭФС.ЛУС,**
  - **Система оперативной телеметрии и комплексного анализа - ПКМ.ЭФС.СОТКА**
- **Блоки аналитики, хранения, обработки и визуализации данных:**
  - **Локальная узловая система - ПКМ.ЭФС.ЛУС**
  - **Система оперативной телеметрии и комплексного анализа - ПКМ.ЭФС.СОТКА**
- **Блок сопряжения со смежными информационными системами (ПКМ.ЭФС.СОТКА).**
- **Блоки электроснабжения измерительных устройств и средств передачи данных:**
  - **Средства электропитания (5 типов) - ПКМ.ЭФС.ЭНР-xxx**
  - **Автономная УКЗ на базе ВИЭ – АУКЗ ЭФС ВИЭ (ТУ 27.90.11.-011-57060080-2017)**



# Решение проблемы «последней мили» с использованием технологии LPWAN.



## Технология XNB (компании Глонасс-ТМ и СРТ)



### 50 км радиус передачи

Дальность передачи данных от контрольного / исполнительного устройства до базовой станции – до 10 км в условиях городской застройки и до 50 км на открытой местности без концентраторов.



### ГОСТ-шифрование данных

Дополнительно используется ГОСТ-шифрование пользовательских данных, что позволяет использовать технологию для контроля и управления на объектах критической инфраструктуры.



### Без привязки к GSM/LTE покрытию

Возможность развертывания сетей Интернета Вещей, вне зависимости от присутствия операторов связи.



### 100% отечественная разработка

Технология связи, сетевая инфраструктура, оконечные устройства и программное обеспечение разработаны и производятся в России, защищены Российскими патентами.



### Неограниченное масштабирование

Добавление новых контрольных/исполнительных устройств не ограничено адресным пространством или архитектурой. Расширение без наращивания инфраструктуры.



### Выделенный диапазон частот

Работа в закреплённом диапазоне частот 863-865 / 874-876 МГц. Доступен открытый диапазон 868,8 МГц.



### Минимальная стоимость

Стоимость контрольных и исполнительных устройств, базовых станций, инфраструктуры, ПО, а также стоимость разворачивания сети в разы меньше по сравнению с аналогичными технологиями радиосвязи.



### Высокая проникающая способность

Высокая энергетика радиосигнала обеспечивает уверенный прием/передачу информации даже в тяжелых радиусовых условиях (бетонные стены, металлические шкафы, подвалы).

# Использование стандарта шифрования CRISP.

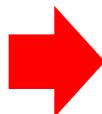


- Работа на медленных каналах связи;
- Обеспечение целостности за счет использования имитовставки;
- Незначительный объем вспомогательных (служебных) данных;
- Малые временные задержки в работе;
- Возможность работы с адресными и широковещательными боками данных.

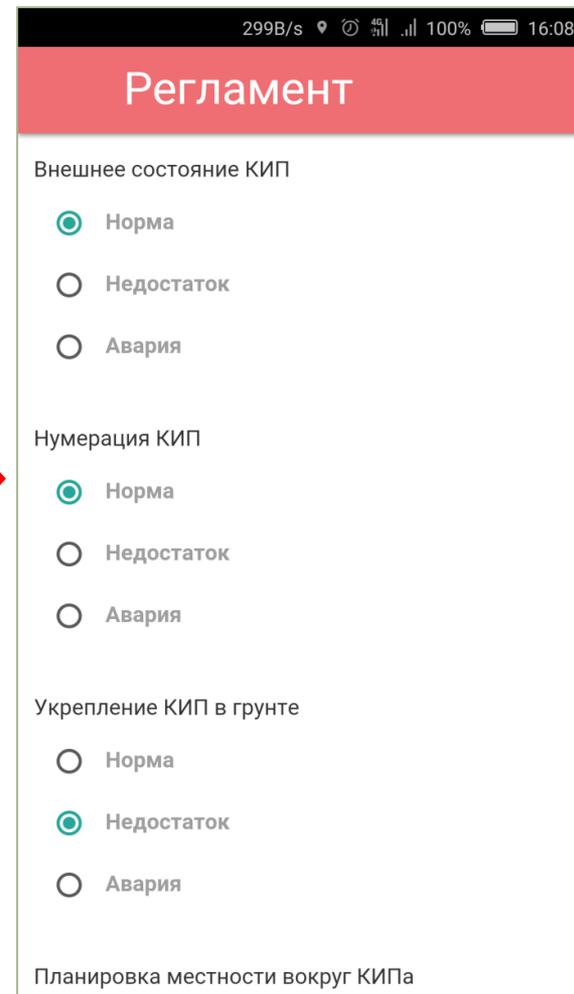
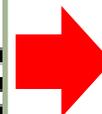
# Контроль регламента сервисных работ: QR-код как идентификатор объектов (размещается на объекте)

## Проверка состояния КИП

1. Внешнее состояние КИП
2. Нумерация КИП
3. Укрепление КИП в грунте
4. Планировка местности вокруг КИП
5. Маркировка жил кабелей
6. Расключение кабелей на клеммнике в КИП
7. Обработка смазкой контактных соединений клеммника в КИП
8. Отсутствие повреждений клеммника КИП
9. Наличие и исправность запирающего устройства КИП



**На объекте**



299B/s 100% 16:08

### Регламент

Внешнее состояние КИП

- Норма
- Недостаток
- Авария

Нумерация КИП

- Норма
- Недостаток
- Авария

Укрепление КИП в грунте

- Норма
- Недостаток
- Авария

Планировка местности вокруг КИПа

**В смартфоне**

# Контроль и поддержка регламента сервисных работ: Мобильное решение на базе смартфона/планшета



QR-код



# Контроль регламента сервисных работ: агрегирование и анализ результатов



Торос

Структура Регламенты Словари Отчеты

СОЗДАТЬ ПЕРЕИМЕНОВАТЬ  
УДАЛИТЬ СОХРАНИТЬ

поиск

- Пилотная зона ТОИР ТОРОС
  - Грязовец - КГМО
    - СКЗ №29 Алабушево
    - СДЗ № 5 Радищево
    - КИП № ТТ

ТО ИР СЗ

Внешний осмотр

Категория	Значение
Не соответствует	1
Соответствует	4

Проверка заземления

Категория	Значение
Не соответствует	1
Соответствует	4

Сверка показаний приборов

Категория	Значение
Совпадают	5

Внешний осмотр	Замечания по внешнему осмотру	Фото СКЗ	Проверка заземления	Замечания по заземлению	Сверка показаний приборов
Не соответствует	Нет замечаний		Не соответствует	Без замечаний	Совпадают
Соответствует	Нет замечаний		Соответствует	Нет замечаний	Совпадают

# ТОРОС: эффект внедрения.

- Обеспечение выполнения ТОиР по единым правилам всеми сотрудниками, дистанционное обновление регламентов работы;
- Возможность ввода данных различных типов (текст, цифры, фото);
- Поддержка работы с различным оборудованием за счет инструкций в электронном виде;
- Автоматическая передача данных «ручных» измерений в диспетчерскую систему;
- Автоматическое формирование отчетов !!!.**

# Юридическая значимость отчетных документов. Использование технологии IDPoint («Инфотекс»)



- Использование существующей оргструктуры заказчика для организации работы с электронной подписью;
- Использование усиленной квалифицированной электронной подписи;
- Возможность программной интеграции;
- Визуализация электронной подписи на отчетах в бумажном виде;
- Низкая стоимость владения.

**Спасибо за внимание !**



**Исаев Андрей Викторович**

**[www.d-ring.ru](http://www.d-ring.ru)**

**[isaev@d-ring.ru](mailto:isaev@d-ring.ru)**

**+7 (977) 339-92-95**