

Сибур Диджитал

Как собрать данные для ИИ

Василий Ежов,
Владелец Продукта IIoT СИБУР Диджитал



Источники данных для ИИ на производстве

Критичные технологические процессы

НЕкритичные технологические процессы

АСУТП

ПАЗ

IIoT

Интеллектуальное
видеонаблюдение

Роботы, дроны

Корпоративное хранилище данных

Модели
предиктивные

Цифровые
двойники

Экономические
советчики



Эффекты от митигации рисков останова



Оснащение реактора беспроводными датчиками контроля температуры на стенках позволит своевременно обнаруживать локальные перегревы и не допустить останова

1. Штатная работа



2. Образование «горячих точек» вне зон установленных термопар*



3. Локальный перегрев на стенке реактора полимеризации

4. Образование агломерата



5. Падение агломерата на распределительную решетку



6. Потеря псевдооживления/повреждение термопар

7. Разгерметизация



7. Аварийный останов

~200 млн.руб за 5 лет



Методика расчёта экономических эффектов от митигации технологических рисков

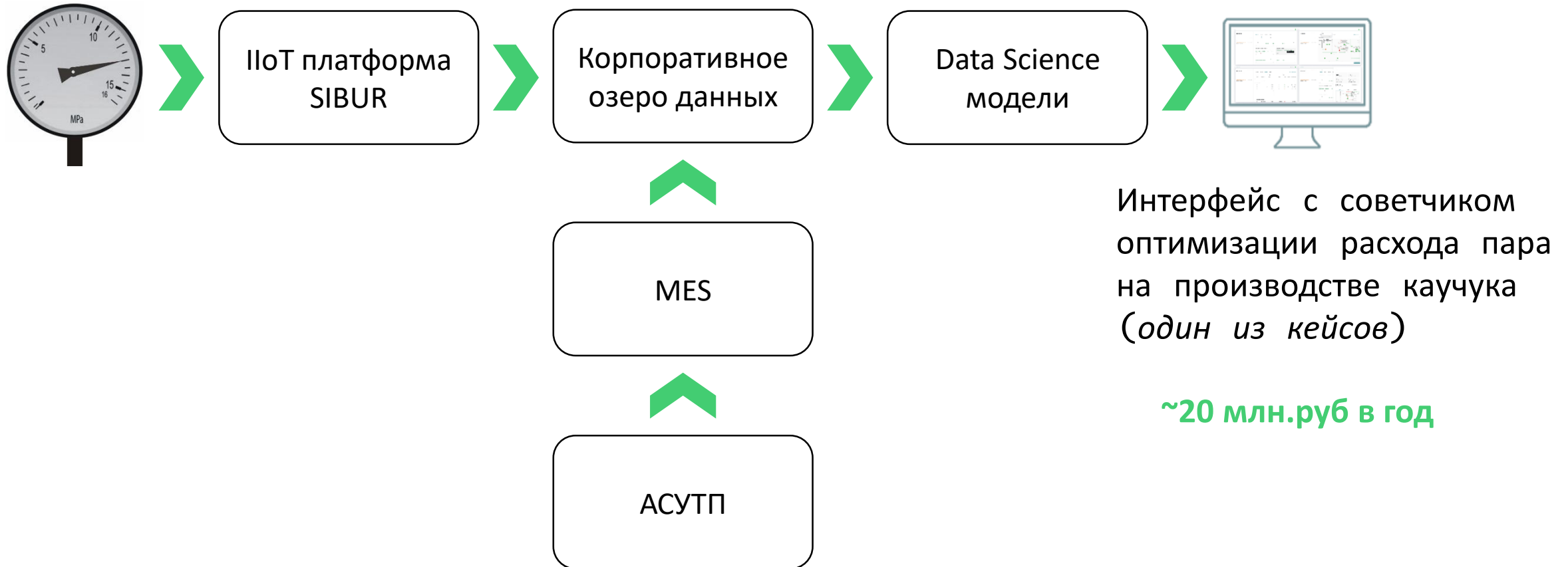


$$E_2 = (P_0 - P_1) * УМД_0$$

- P_0 – Вероятность наступления риска за период до оснащения IIOT средствами контроля, %
- P_1 – Вероятность наступления риска за период после оснащения IIOT средствами контроля, %
- $УМД_0$ – Зафиксированные потери от наступавших случаев реализации риска за период, тыс.руб.
- E_2 – Экономический эффект, тыс.руб.

Повышение эффективности производства

Получен прямой экономический эффект за счет использования в Data Science моделях данных, собранных инструментами IIoT, для оптимизации процессов производства

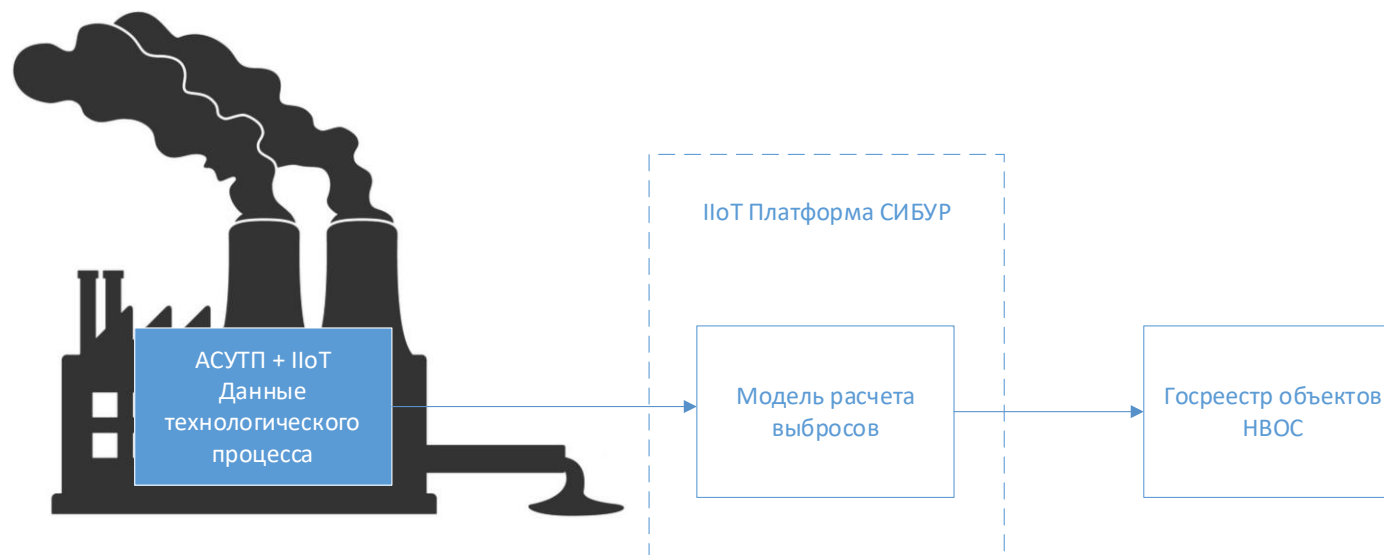


Развитие экомониторинга

Вариант 1 Установка датчиков

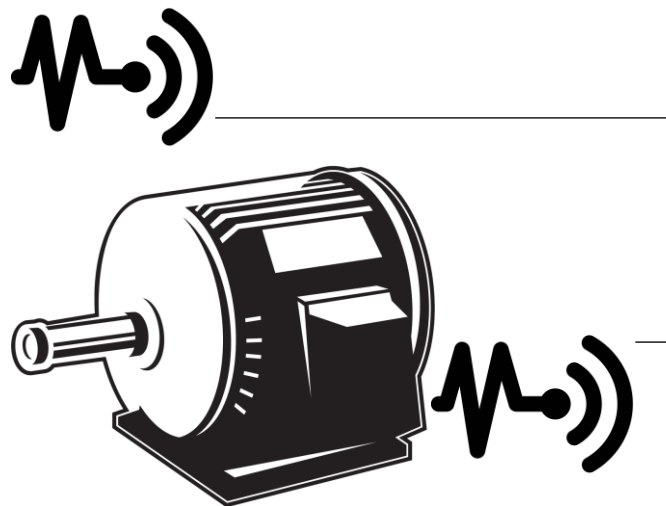


Вариант 2 Расчет выбросов на основе данных о технологическом режиме установки



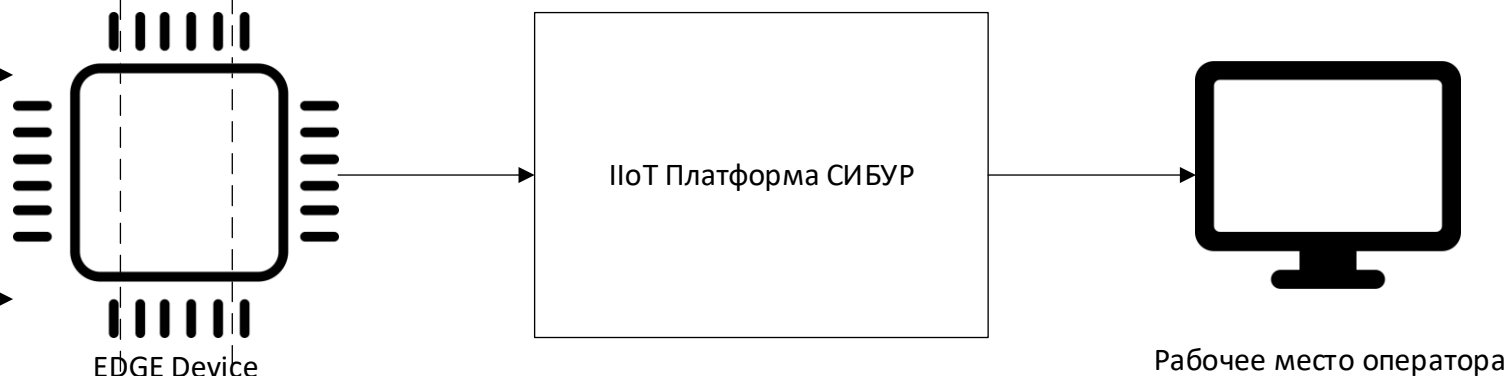
Развитие Edge вычислений

Спектры вибрации и другие
«тяжелые» данные



Датчики вибрации

Результаты вычислений, которые являются
«легкими» данными

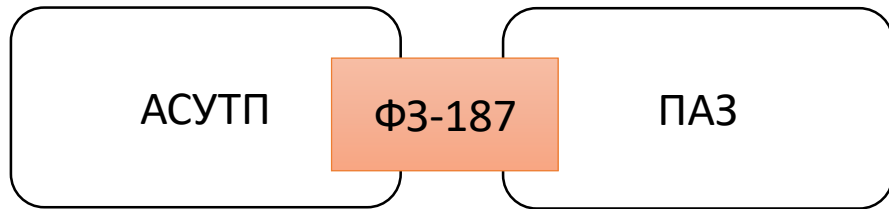


Зачастую пользователю не интересны «сырые» данные вроде спектров вибрации. Ему нужно знать результат обработки этих данных в виде статуса оборудования и конкретных неисправностей.

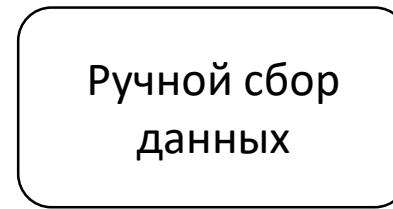


Место IIoT на производстве

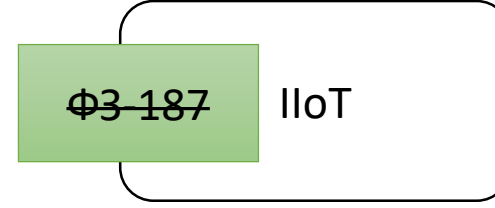
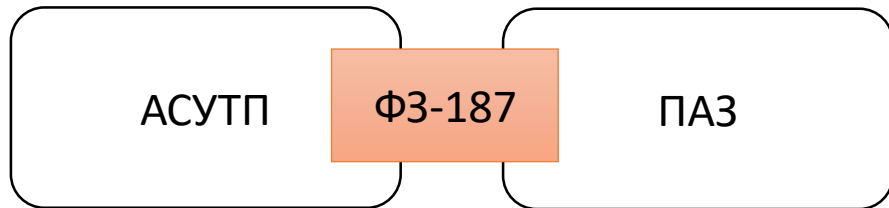
Критичные технологические процессы



НЕкритичные технологические процессы



Индустрия 3.0



Индустрия 4.0

Корпоративное хранилище данных



Архитектура развертывания беспроводных решений



IIoT платформы

Широкого назначения

Специализированные

Данные

Не требующие дополнительной обработки

Ценность для пользователя представляют не сами данные, а результаты расчета на сервере

Примеры данных

- Температура
- Давление
- Расход
- СКЗ виброскорости

- Спектры для вибродиагностики
- Данные по коррозии труб

Вендоры

Открытые платформы на стандартных протоколах

Как правило моновендорные или проприетарные

IIoT платформа
SIBUR

ПО для анализа
спектра
вибрации

ПО для анализа
состояния труб

IIoT платформа SIBUR

Беспроводные сети IIoT

LPWAN сети 868 MHz

LoRaWAN

2,4 GHz

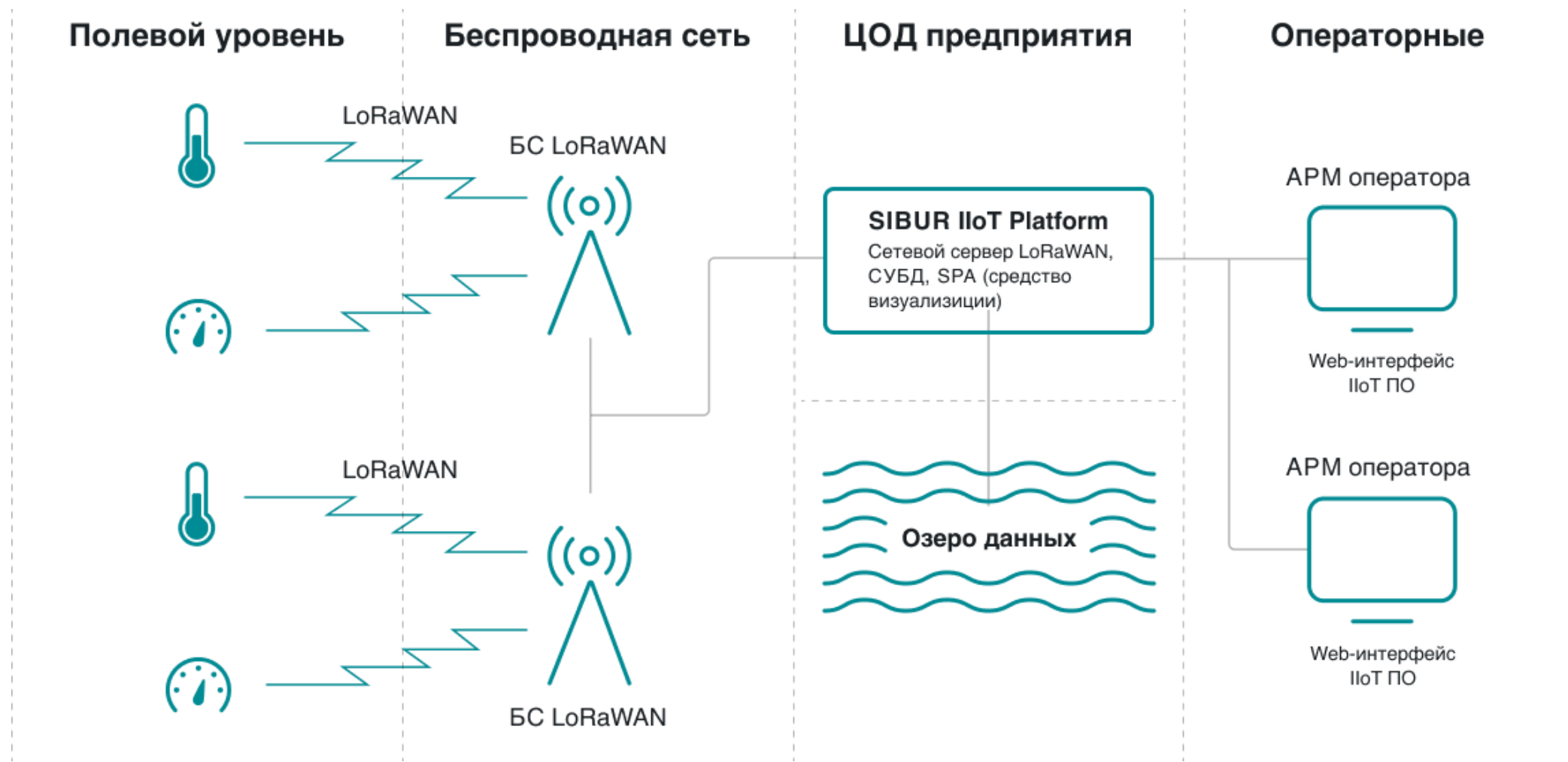
WirelessHART

ISA 100.11a

Данные	<ul style="list-style-type: none">• Температура• СКЗ виброскорости• Давление• Показания счетчиков	<ul style="list-style-type: none">• Спектры для вибродиагностики• Данные по коррозии труб
Дальность	Более 500 метров в условиях производства	До 200 метров
Скорость	~1кбит/сек в реальных условиях	До 250кбит/сек
Энергопотребление	Низкое	Высокое
Стоимость	Низкая	Высокая



Архитектура LoRaWAN сети



LoRaWAN устройства

Автоматизируют сбор тех параметров, которые ранее собирались вручную:



ППЭ Компрессия вибрация • 1390 А-209/2-Д • 3х осевой порт вибрации 1

Вертикальная скорость
2.2 мм/с

Уставки до 7.1 мм/с

Поперечная скорость
2.0 мм/с

Уставки до 7.1 мм/с

Осевая скорость
1.5 мм/с

Уставки до 7.1 мм/с

ExV-bin

Заряд батареи

Сигнал 13:23:27

Уровень сигнала -103 дБм

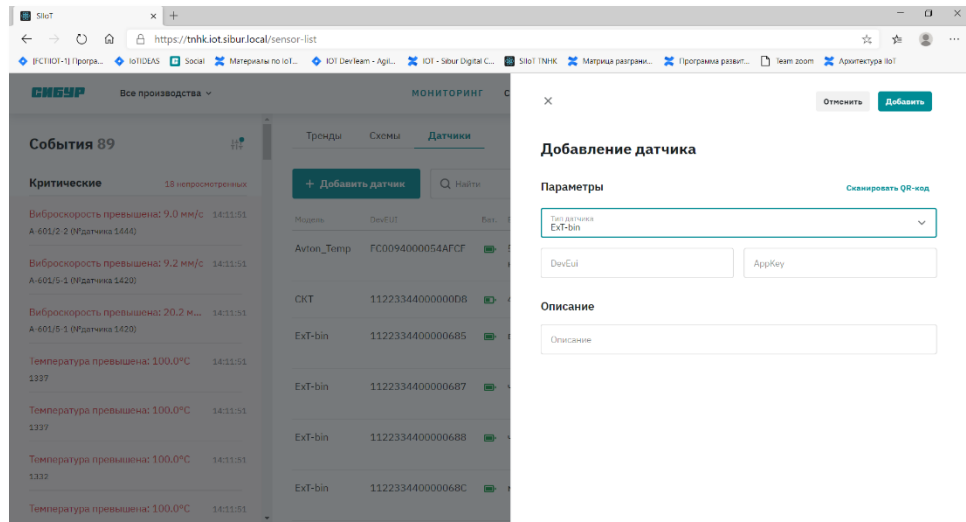
Тренд

Схема

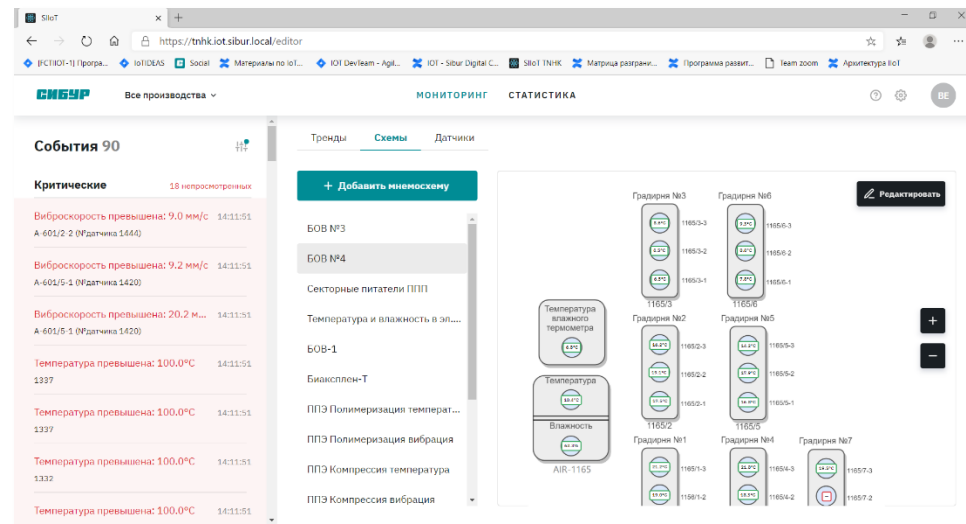
Сегодня, 22 сентября



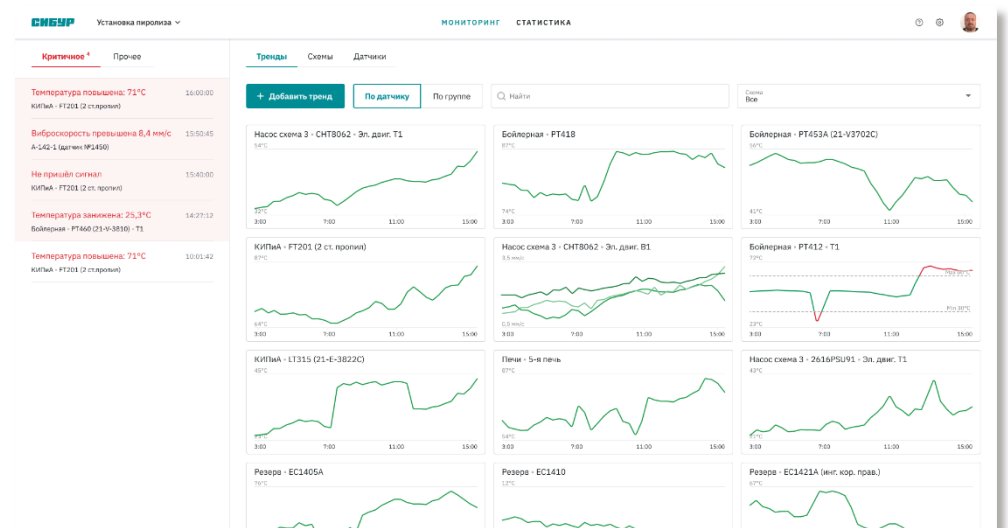
Интерфейс IIoT платформы СИБУР



Добавление датчиков из GUI платформы



Мнемосхемы и разделение интерфейса по производствам



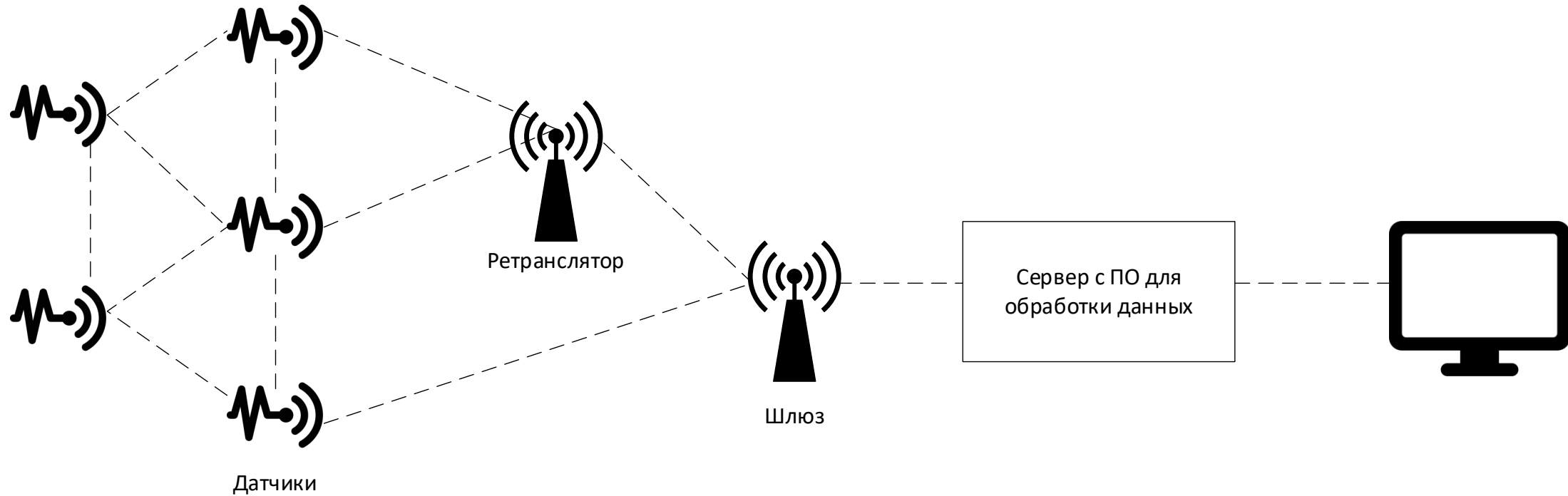
Оповещения и тренды



Дашборд для видеостены в операторной



Архитектура WirelessHART сети



Объемные данные с датчиков передаются через беспроводную сеть на сервер



Сервер выполняет вычисления и выдает прогноз развития дефекта



Результаты предиктивной аналитики поступают пользователю



Сибур Диджитал

Василий Ежов,
Владелец Продукта IIoT СИБУР Диджитал
ezhovvs@sibur.ru

