

Сибур Диджитал

Стабильность IoT инфраструктуры
Полноценная IoT платформа на практике

Василий Ежов,
Руководитель группы IoT СИБУР Диджитал

Итоги 2021



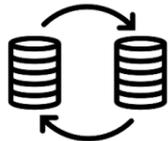
В тираже Industrial IoT решений участвуют 9 предприятий СИБУР.
В сетях более 3000 беспроводных датчиков. (<15% от ожидаемого количества)
В планах все предприятия СИБУР и ТАИФ.



Полученный экономический эффект превысил 100 млн. руб. в год.
К концу 2022 превысит 400 млн. руб. в год.



Состоялась первая продажа IIoT решения СИБУР внешней компании

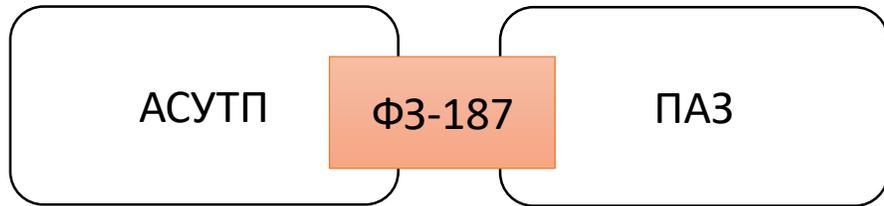


IIoT предоставляет данные инструментам Data Driven подхода принятия решений

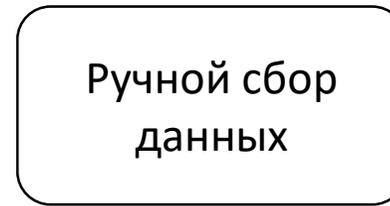


Место IIoT на производстве

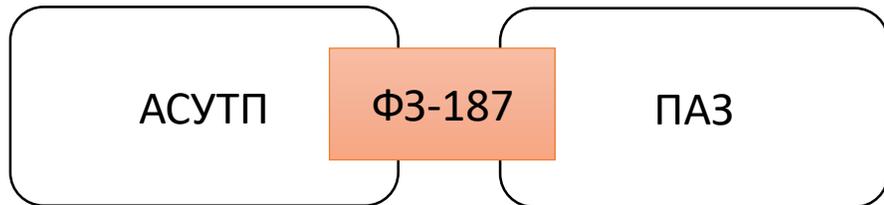
Критичные технологические процессы



НЕкритичные технологические процессы



Индустрия 3.0

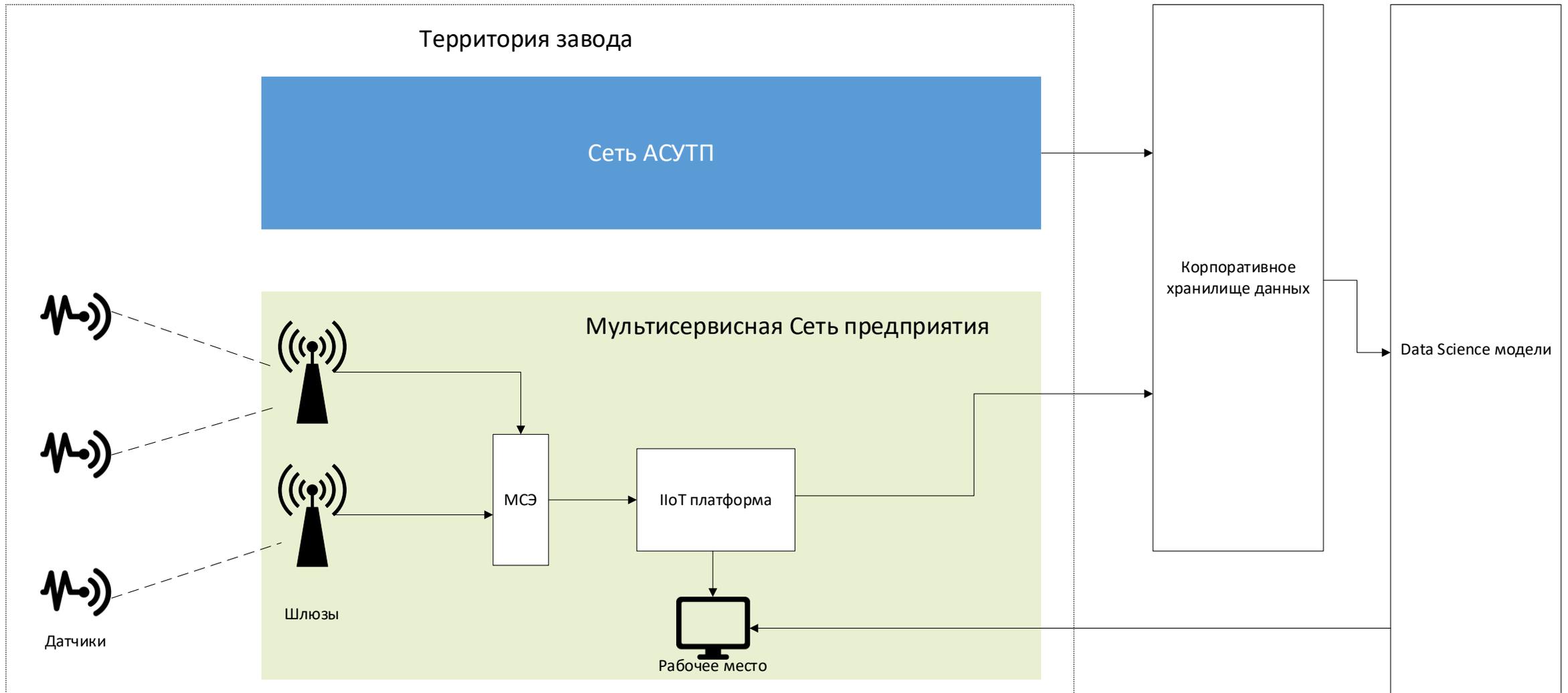


Индустрия 4.0

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

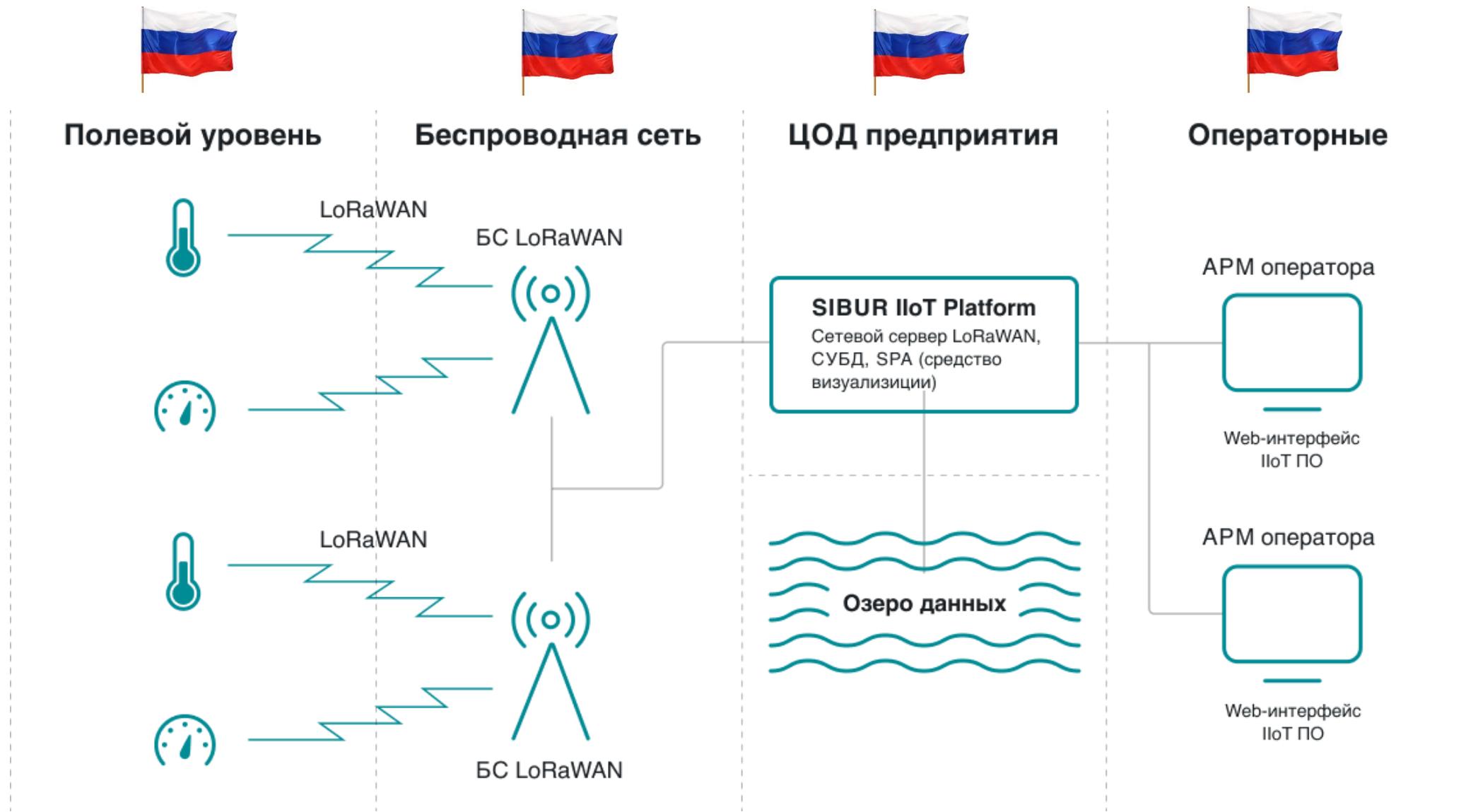
WirelessHART

ISA 100.11a

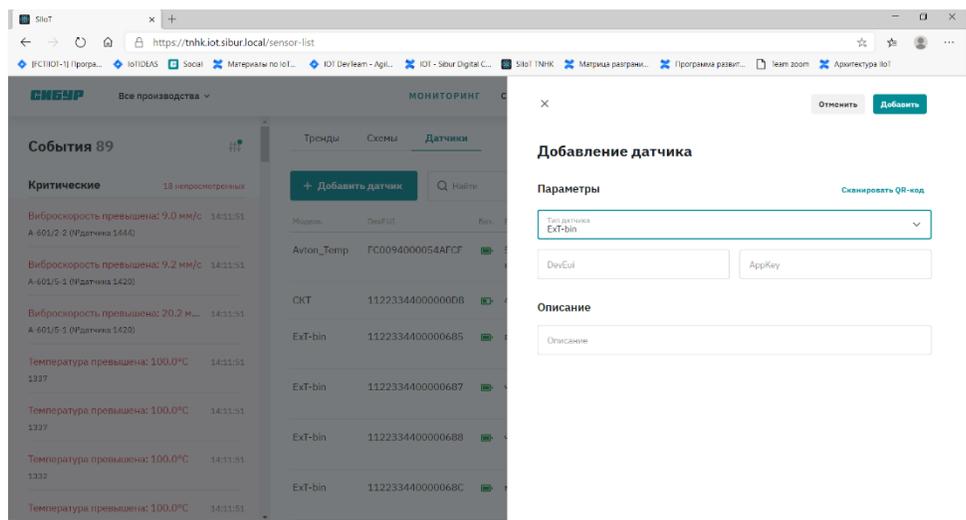
Данные	<ul style="list-style-type: none">• Температура• СКЗ виброскорости• Давление• Показания счетчиков	<ul style="list-style-type: none">• Спектры для вибродиагностики• Данные по коррозии труб
Дальность	Более 500 метров в условиях производства	До 200 метров
Скорость	~1кбит/сек в реальных условиях	До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



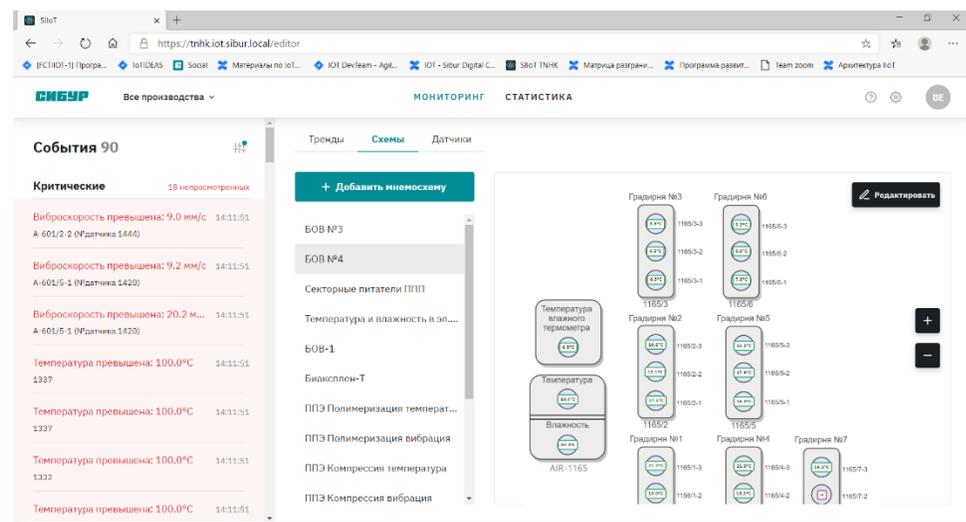
Архитектура LoRaWAN сети



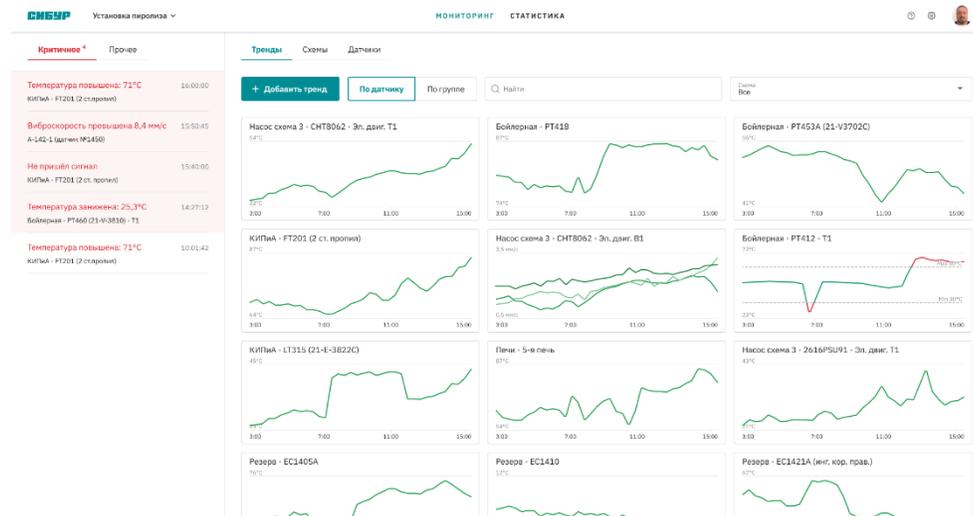
Интерфейс IIoT платформы СИБУР



Добавление датчиков из GUI платформы



Мнемосхемы и разделение интерфейса по производствам



Оповещения и тренды



Дашборд для видеостены в операторной



Импортозамещение в IIoT ПО



Компоненты РФ

Backend

Data Science

Frontend



Open Source компоненты

OS

Data Base

Network Server



LoRaWAN устройства

Автоматизируют сбор тех параметров, которые ранее собирались вручную:



Вибрация

Манометры

Газоанализаторы



Температура

Холла

Конвертер 4-20мА



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

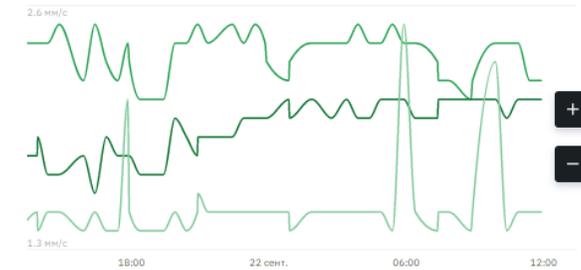
Сигнал 13:23:27

Уровень сигнала -103 дБм ?

Тренд

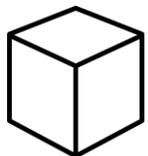
Схема

Сегодня, 22 сентября

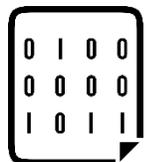


Импортозамещение в IIoT устройствах

Компоненты РФ



Корпуса



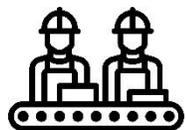
Прошивки
Схемотехника



Сенсоры

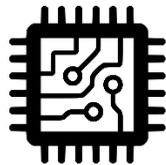


Кабели

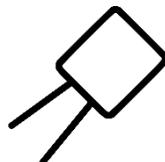


Сборка

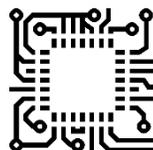
Импортные компоненты



Микроконтроллеры



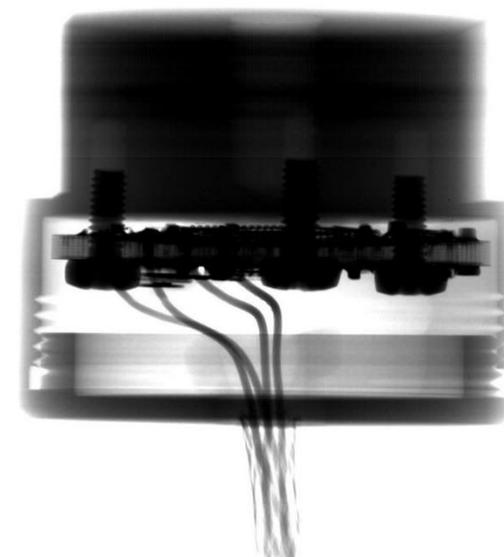
Компоненты печатных плат



Печатные платы



Сенсоры



Разработка

Команда IoT DEV

- 1 CPO
- 1 Product Owner
- 1 Hardware engineer
- 2 Backend
- 1 Frontend
- 1 UX
- 1 QA
- 1 DevOps

Архитектура

- Solution Architect
- Information Security

Работа с данными

- Data Engineers
- Data Scientists

Внешние разработчики

- Hardware developers



IIoT платформа SIBUR

IIoT Hardware
SIBUR



Внедрение

IIoT платформа SIBUR



Завод

Команда IoT ФЭП КЦ

2 Руководителя
проекта

Команда IoT ФЭП предприятий

18 Менеджеров
внедрения

Техническая поддержка

- Поддержка ИТ инфраструктуры
- Поддержка связи
- Поддержка КИП

Внедрение

- Инженеры внедрения IoT на заводах

Подрядчики

- Подрядчики ПИР, СМР, ПНР
- Консультанты по LoRaWAN



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

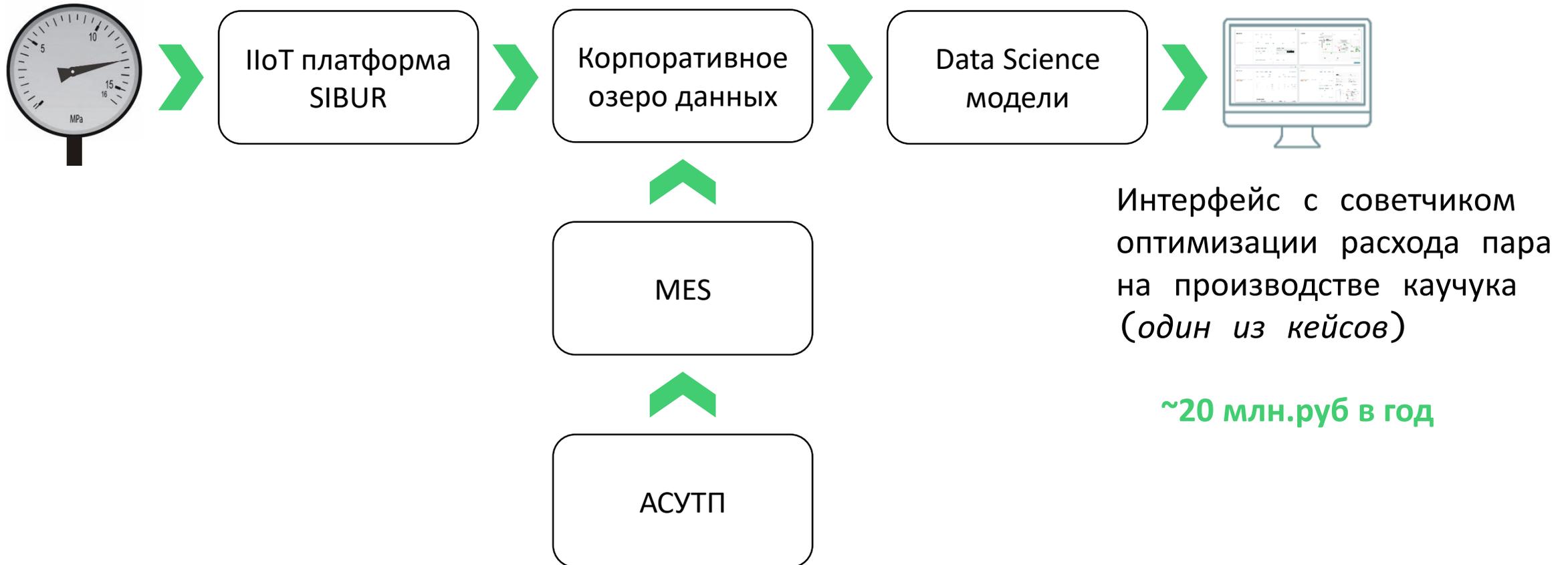


$$E_2 = (P_0 - P_1) * УМД_0$$

- P_0 – Вероятность наступления риска за период до оснащения ИИОТ средствами контроля, %
- P_1 – Вероятность наступления риска за период после оснащения ИИОТ 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



Сибур Диджитал

Василий Ежов,
Руководитель группы IoT СИБУР Диджитал
ezhovvs@sibur.ru

