

Вызовы в эксплуатации инженерной инфраструктуры, примеры повышения энергоэффективности и надежности

Джимшер Челидзе
Директор по продукту ООО «НТЦ Эффективность»
Июнь 2022

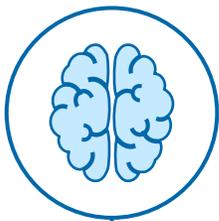
Текущие вызовы

- › Рост операционных затрат на эксплуатацию существующих объектов **>20%**, в том числе на энергоносители
- › Увеличение сроков и удорожание поставок импортных запчастей для аварийного ремонта и обслуживания на **>200%**
- › Уход «проверенных» разработчиков и поставщиков оборудования
- › Устаревшие и дорогие технологии для оптимизации эксплуатации и организации объективного контроля **>5 лет**

Как преодолеть вызовы?

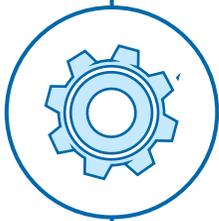
- › Оптимизация режимов работы инженерного оборудования
- › Повышение эффективности работы ИТР и оперативного персонала
- › Качественное проведение регламентного технического обслуживания и раннее устранение аномалий в работе оборудования
- › Поиск отечественных решений, даже если есть лицензия на локальную версию: обновлений безопасности нет и функционально продукты будут устаревать, а стартапы будут дорожать
- › Доносить свои потребности до разработчиков программного обеспечения

Как организовать эффективную эксплуатацию инженерного оборудования?



Анализ процессов и объектов

Диагностика
Профили производительности



Оптимизация

В том числе на основе выявленных взаимосвязей о работе различного инженерного оборудования объекта и режимов работы день / ночь, будни / выходные



Поддержание высокой эффективности

Постоянная оптимизация работы систем и устранение последствий вмешательства
Принятие решений на основе полученных данных

Какие технологии помогут?

- › **Цифровые двойники** – база для всех расчетов и прогнозов
- › **BIM** - основа для визуализации и «связки» реальных данных с объекта и математической модели
- › **Интернет вещей** - генератор «чистых» Больших Данных, необходимых для аналитики и оптимизации
- › **Большие данные** - «пицца» для углубленного анализа, поиска взаимосвязей, обучений нейросетей
- › **Нейронные сети** – переход на ремонты по состоянию с предиктивной аналитикой и машинным выявлением аномалий, автоматизация бизнес-процессов
- › **AR, VR, фото 360°** - упрощают анализ проектов и строительство, обучение эксплуатационного персонала и навигацию на объектах

Как решает задачи ТИМ-Фактор?

- › Быстрый и экономичный старт и сбор больших данных без вмешательства в работу оборудования
- › Создание цифрового двойника и удобная визуализация для упрощения процессов
- › Комплексная аналитика и рекомендации для принятия решений и снижения расходов
- › Создание достоверной отчетности и объективного контроля на базе цифрового следа
- › Автоматические оповещения о выявленных аномалиях для оперативного реагирования и минимизации потребности заходить в систему
- › Удобный интерфейс для работы персоналом

Несоблюдение режима работы систем охлаждения

Задача

Организация эффективной работы оборудования

Проблема

Несоблюдение регламента переключения оборудования в ночной режим работы

Действия

- проведен анализ работы систем охлаждения
- 0.1 • выявлены отклонения от заданного режима работы
- информирование обслуживающей организации о несоблюдении регламента
- 0.1

Результаты

1. Созданы и введены регламенты изменения режимов работы для обслуживающей организации;
2. Обучен персонал для исполнения регламента с помощью ТИМ-Фактор



Отсутствие реакции на команду из АСУ ТП

Задача

Отслеживание неправильной реакции инженерной системы на команду от SCADA

Проблема

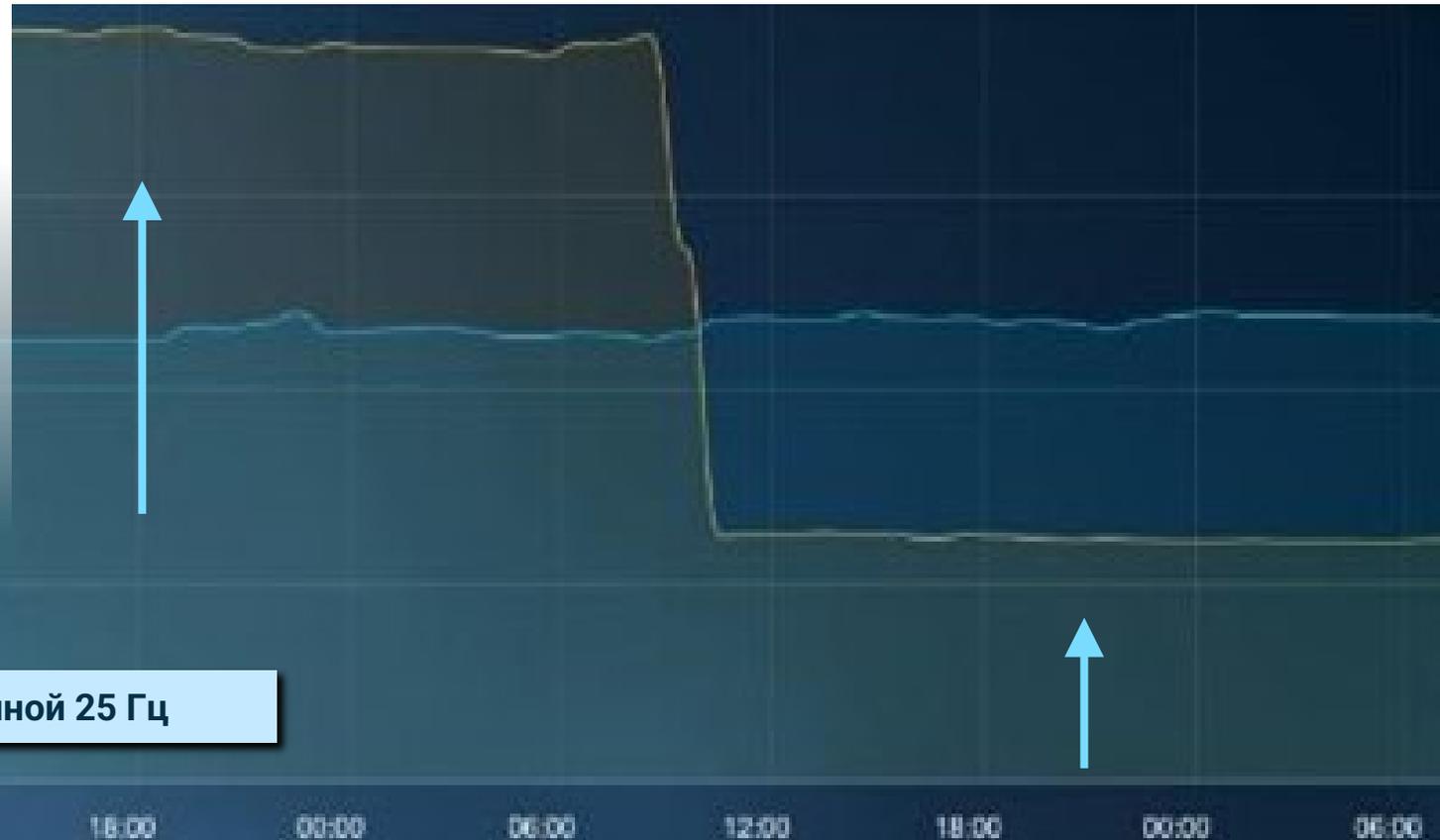
Один из насосов не среагировал на указания SCADA понизить частоту с 40 Гц до 25 Гц

Действия

Проведен анализ инженерных систем и обнаружено отсутствие реакции на команды SCADA одним из насосов

Результат

1. Возвращены корректные уставки на оборудование
2. Начато использование системы аналитики на основе платформы ТИМ-Фактор для дополнительного контроля в режиме реального времени за параметрами, определяемыми АСУ ТП



Насос (желтый) не снизил скорость вращения до заданной 25 Гц

Некорректная работа системы компрессоров

Задача

Выявление причины частых отказов компрессора холодильной установки

Проблема

Повышенный износ компрессора и негативное влияние на инфраструктуру энергоснабжения

Действия

Выявлена аномалия – пуск/остановка компрессора более 1 раза в минуту с пусковым током 400А

Результаты

1. Проведена повторная пуско-наладка компрессора
2. Снижено энергопотребление на 12%
3. Исключены перегрузки энергосистемы предприятия



Сбой системного времени и недостаточное техническое обслуживание

Задача

Оценка технического состояния вентиляционных установок

Проблема

- некорректное аппаратное время в системе автоматического управления вентиляционными установками;
- загрязненные фильтры;
- загрязненные теплообменники;

Действия

- проведена корректировка времени в АСУ ТП;
- проведена замена фильтров и чистка теплообменников;

Результаты

1. Оборудование работает с соблюдением режима день/ночь;
2. Обеспечено требуемое качество подаваемого воздуха в рабочее время;
3. Устранена причина возможного падение КПД системы вентиляции в 2,5 раза (своевременная очистка теплообменников).

Сбой системного времени в АСУ ТП и низкий КПД оборудования



Несоблюдение режима зима / лето

Задача

Оценка технического состояния инженерных систем объекта

Проблема

Выявлена работа системы обогрева крыши в летний период

Действия

- создание и введение графика работы системы подогрева крыши
- обучение персонала

Результаты

1. Снижены затраты на электроэнергию на 20 тысяч Р в месяц
2. Снижение износа оборудования на 40% в течение года



Сбой в работе ИТП

Задача

Поддержание высокой эффективности объекта

Проблема

После проведения ремонтных работ на электросети и перезапуска оборудования, ИТП объекта не вернулся в оптимальный режим, а перепад температур на выходе из котла увеличился с 4 градусов до 12

Действия

Проведена корректировка алгоритмов работы ИТП и программы управления котлом

Результаты

Обеспечено соблюдение температурных режимов и предотвращен преждевременный износ оборудования ИТП



Пуско-наладка нового объекта

Задача

Безопасное обеспечение потребителей ГВС и энергоэффективная работа объекта

Проблема

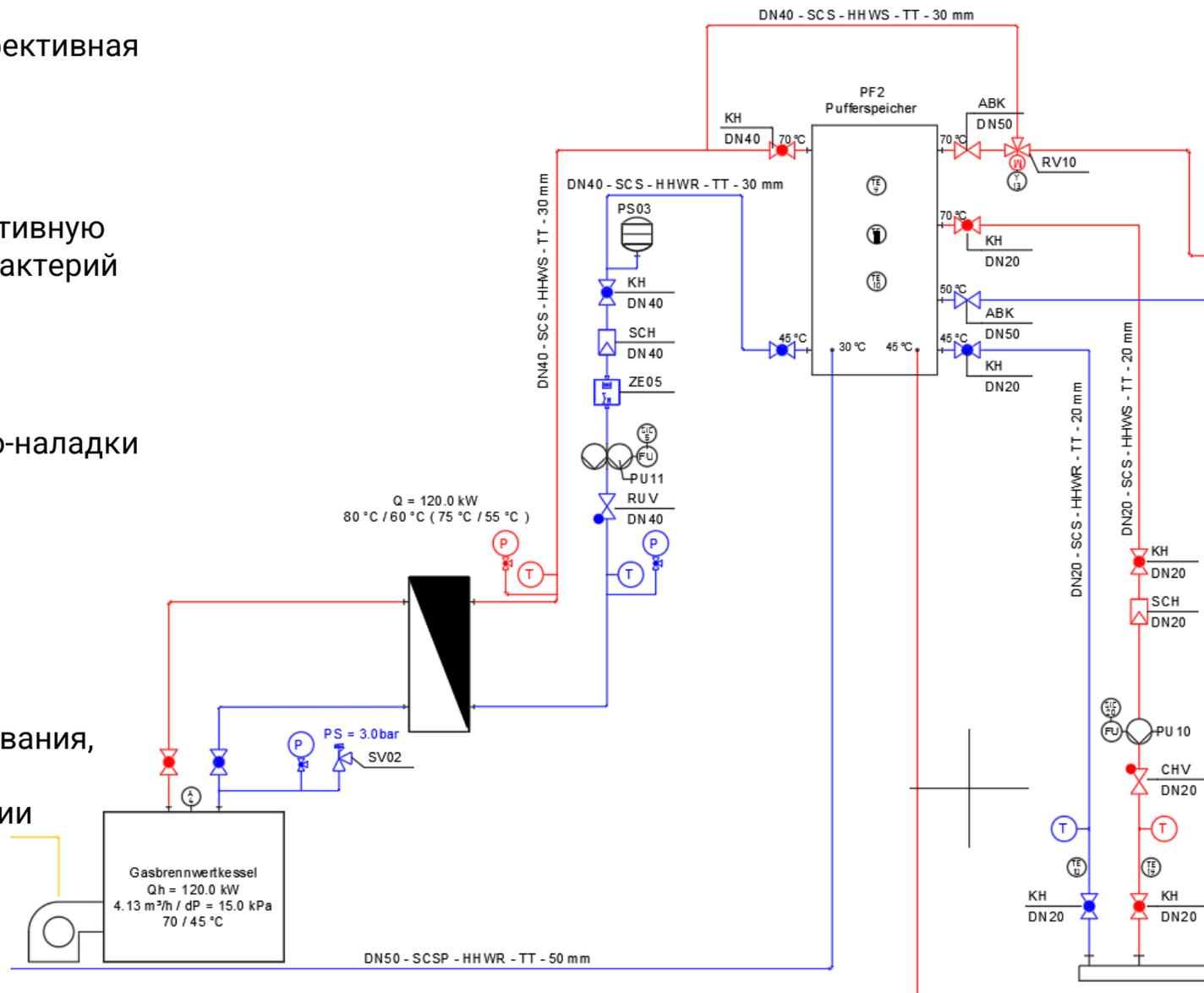
Проектное решение не обеспечивало надёжную и эффективную работу оборудования с уничтожением болезнетворных бактерий

Действия

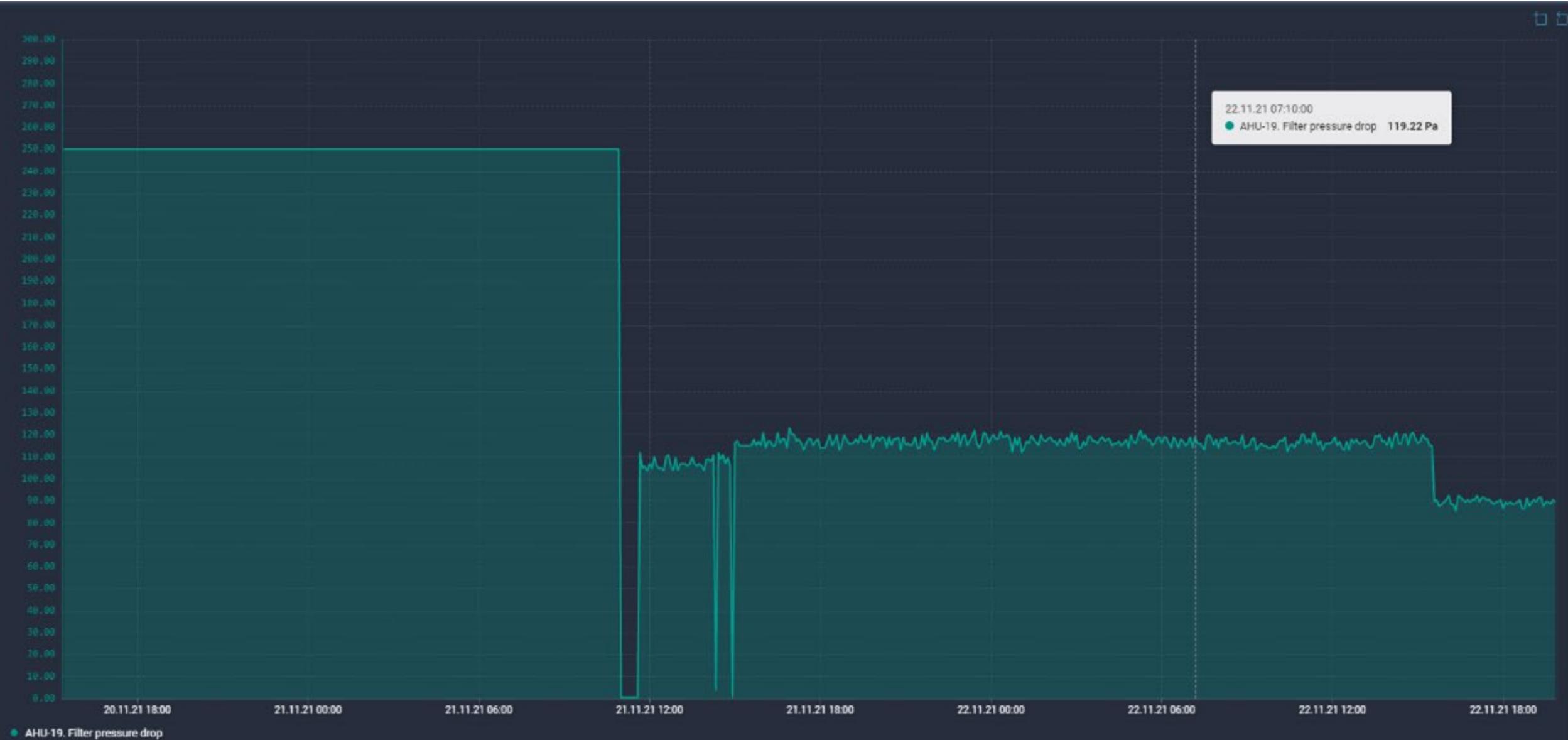
- проведен анализ инженерных систем во время пуско-наладки
- изменены алгоритмы работы
- передана информация проектной организации

Результаты

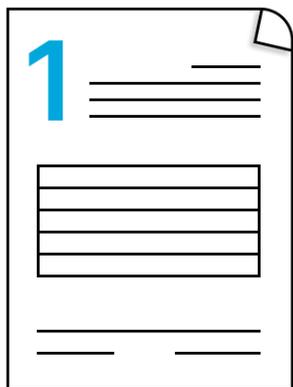
- потребитель получает безопасную горячую воду
- обеспечена надёжная и экономичная работа оборудования, годовая экономия на газе **>1 млн Р**
- внесение данных в базу знаний проектной организации



Сигнатуры типовых событий – замена фильтра



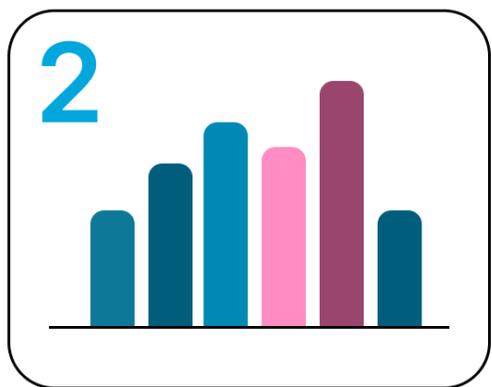
Переход от аварийных ремонтов и отчетов к профилактике



ОТЧЕТНОСТЬ

отчеты с заранее определенной структурой и заданными параметрами

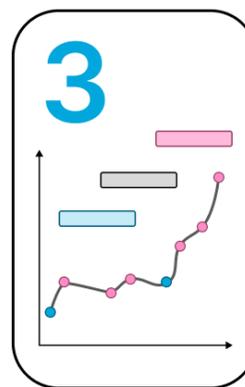
что произошло?



АНАЛИТИКА

визуализация информации, поиск трендов, выводы и заключения

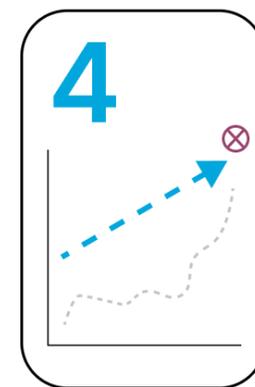
почему произошло?



МОНИТОРИНГ

дашборды, мнемосхемы, показания в реальном времени

что сейчас?



ПРОГНОЗ

предиктивная аналитика

что в будущем?

Цифровой след - основа высокой эффективности

- › Доступ ко всем собранным большим данным на объекте за весь период работы системы
- › Анализ текущих процессов и выявление аномалий в работе инженерного оборудования
- › Повышение исполнительской дисциплины, контроль выполнения заказ-нарядов и качества работ
- › Возможность обслуживать постгарантийное оборудование по фактическому состоянию, а не по регламенту
- › Непрерывное улучшение процессов эксплуатации и обслуживания инженерных систем на объекте.

Ключевой эффект – профилактика отказов, а не «лечение» аварий = снижение стоимости жизненного цикла оборудования и увеличение его ресурса

Спасибо



ntc-e.ru

