

# Предложение о сотрудничестве в области анализа данных технологических процессов

Предлагаем рассмотреть сотрудничество в сфере анализа данных технологических процессов. Наши методы позволяют извлекать ценную информацию из больших объемов данных, которые ежедневно формируются на производстве и в R&D, из систем АСУ-ТП, MES и различных датчиков. Грамотно проанализированные данные помогают повышать эффективность, сокращать затраты и увеличивать стабильность качества.

Современное оборудование генерирует огромные массивы числовых данных. Их анализ позволяет глубже понимать процесс, сравнивать партии, выявлять отклонения и заранее замечать неисправности. Мы используем статистические методы (кластеризация, иерархический анализ, PCA, PLS) — **не «черный ящик» ИИ**. Модель полностью прозрачна и легко корректируется инженерами.

## Ключевые преимущества для вашего бизнеса:

- Техническое обслуживание по состоянию оборудования
- Снижение брака и вариаций качества. Повышение удовлетворенности клиентов
- Стабилизация и стандартизация процессов между установками
- Переход от контроля качества продукции к контролю процессов
- Глубокое понимание технологических закономерностей - основа для постоянных улучшений

---

## Предлагаемые услуги

### 1. Создание IT-инфраструктуры и организация сбора данных

- Подключение оборудования
- Настройка потоков данных
- Развертывание базы данных и параметров логирования

### 2. Разовый (ad-hoc) анализ данных

Мы проводим детальный анализ и отвечаем на типичные вопросы, такие как:

- Почему произошел отказ оборудования? Были ли индикаторы заранее?
- Почему возник брак или снижение качества?
- Чем отличаются по поведению две одинаковые машины?

Примеры решенных задач с помощью аналитики данных технологических процессов Вы можете рассмотреть в **Приложении**.

### **3. Обучение персонала и лицензии на ПО**

Ваши специалисты смогут самостоятельно выполнять аналитику.

### **4. Онлайн-анализ (real-time)**

Сравнение текущего процесса с «золотым процессом».

Раннее выявление отклонений и предотвращение ошибок ещё до их появления.

---

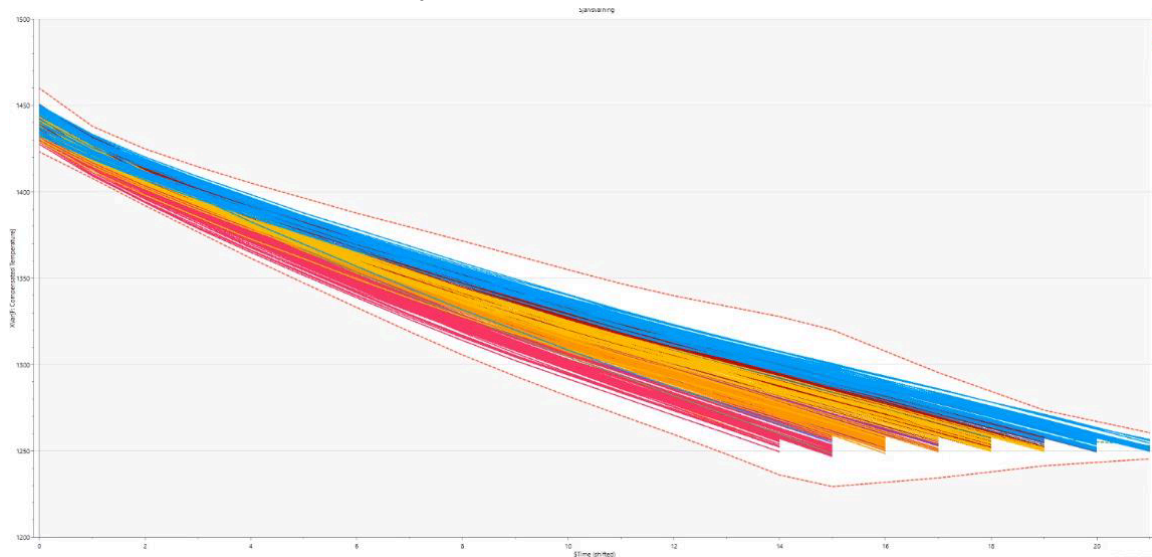
Будем рады обсудить сотрудничество и ответить на ваши вопросы.

С уважением,  
**Фёдор Богданов**

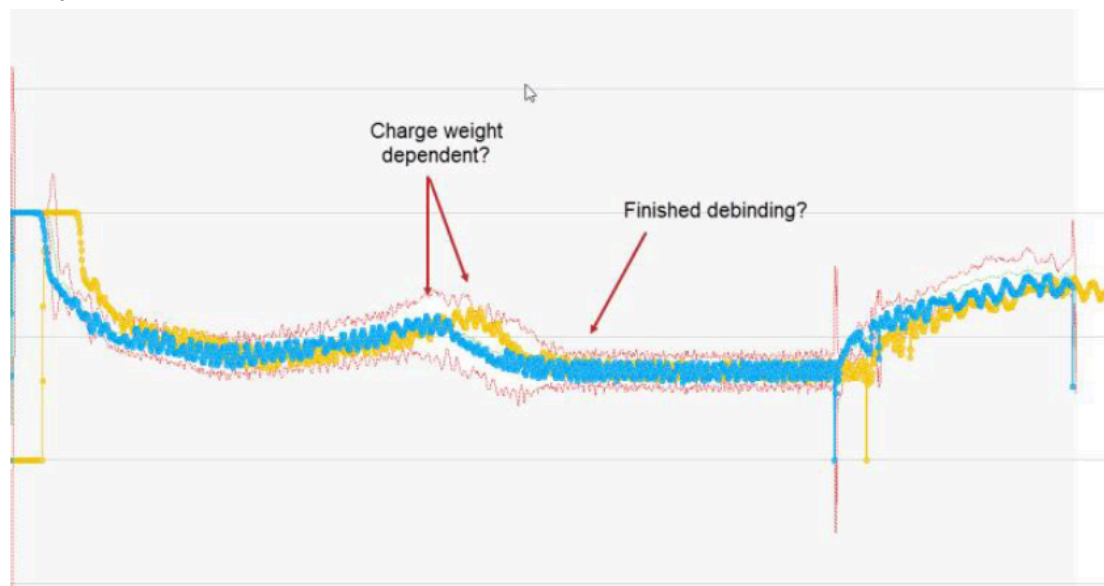
**fedor@mtt-data.tech**

## Приложение: примеры выявленных проблем с помощью аналитики данных технологических процессов.

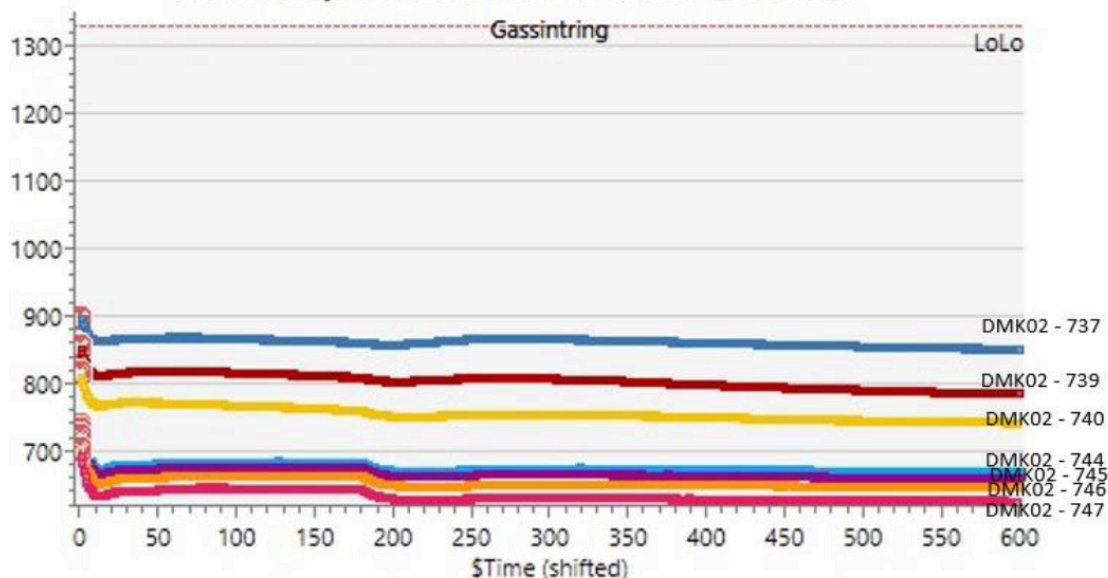
- Вариации скорости контролируемого охлаждения в печах → деформация изделий.



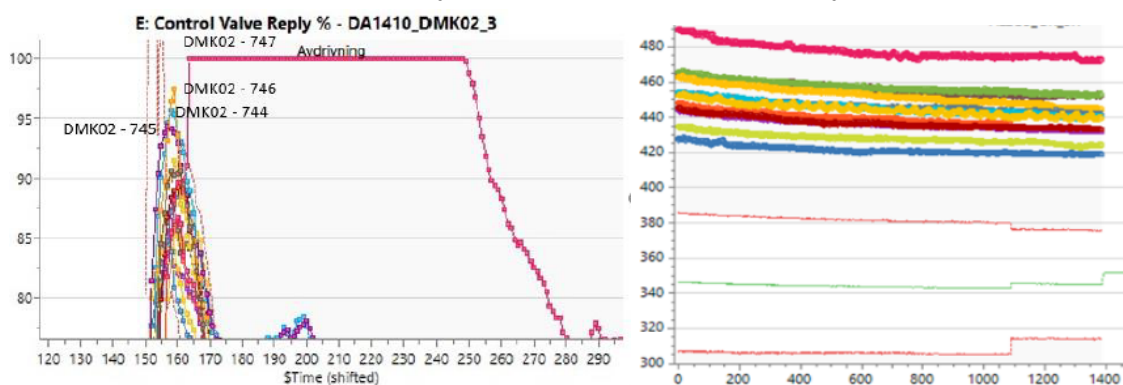
- Оптимизация этапа удаления связующего на печах спекания → экономия ~50 минут на цикл.



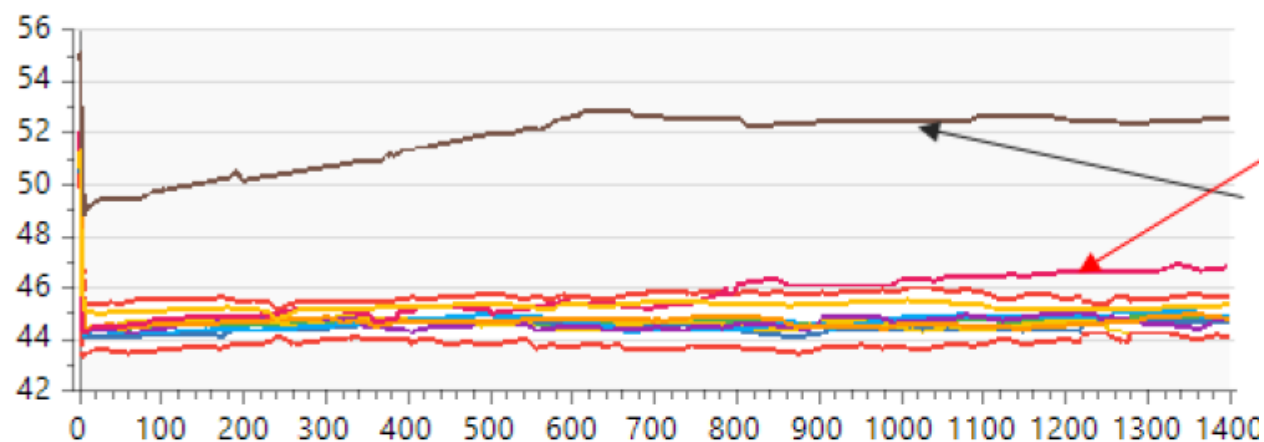
- Дрейф термопар



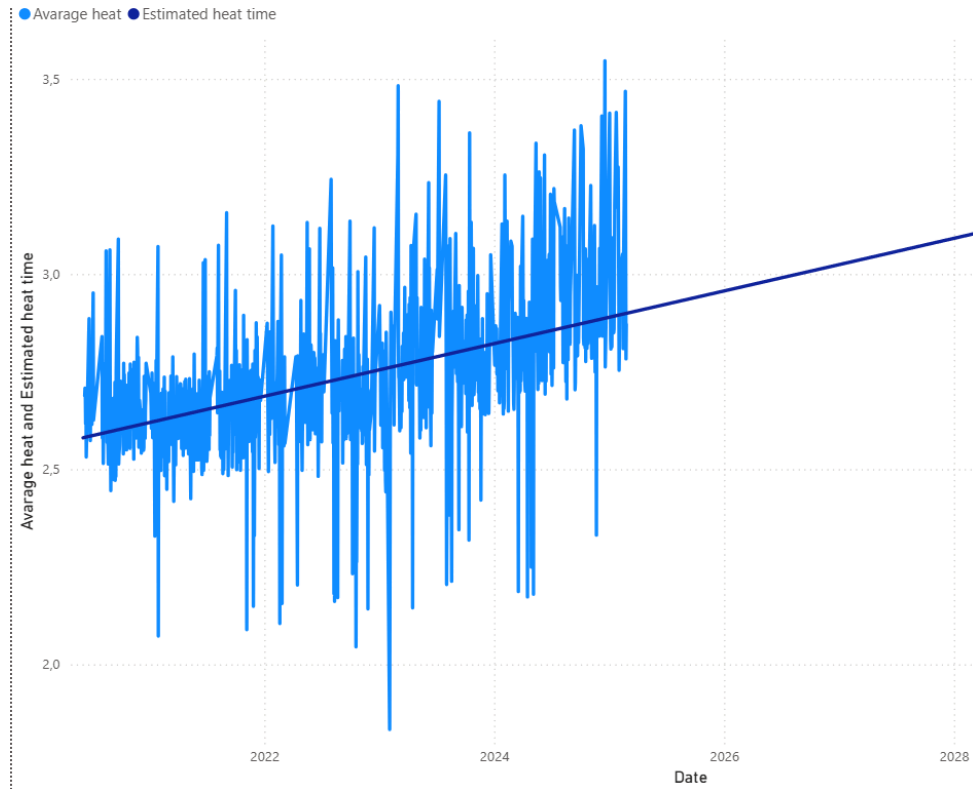
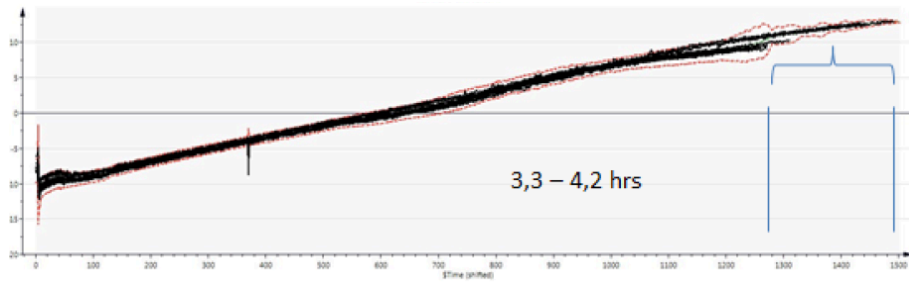
- Засорение технологического трубопровода → раннее обнаружение



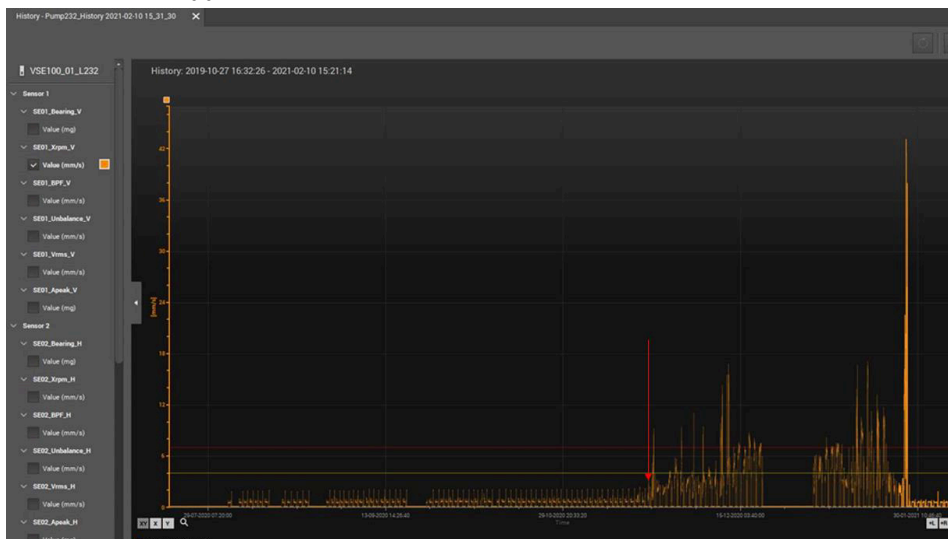
- Отказ расходомера газа MFC → предотвращение полной потери загрузки печи



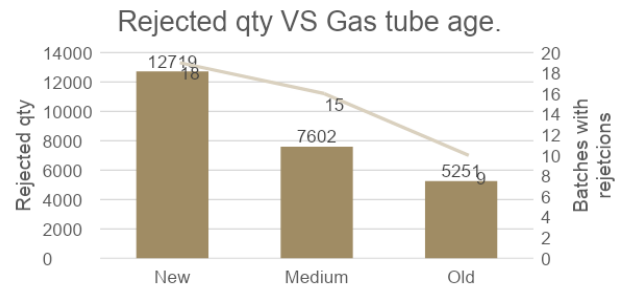
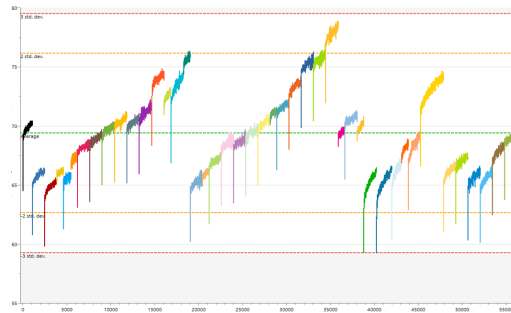
- Износ нагревателей и изоляции печи → прогноз увеличения длительности ступени нагрева



- Вибрации вакуумных насосов → ранняя диагностика



- Корреляция между браком и состоянием оборудования



- Неисправность тиристора нагревательного элемента → раннее обнаружение

**F: Current Top - CKCLCM\_211-\_2020-06-01**

