



**НОРНИКЕЛЬ**

# Предиктивная система мониторинга эмиссий (PEMS)

**ИЦК Экология**

Ноябрь 2023

# ПРЕДПОСЫЛКИ К СОЗДАНИЮ

## Требование законодательства Российской Федерации:

Обеспечить постоянный мониторинг выбросов промышленных предприятий в атмосферу от объектов I категории НВОС и квотируемых объектов системами автоматического контроля



## Выявленные ограничения для применения АСКВ:

- ✓ Конструктивные особенности и техническое состояние источников выбросов (монтаж и обслуживание);
- ✓ Условия эксплуатации в агрессивных средах;
- ✓ Отсутствие возможности передачи данных в надзорные органы при выходе оборудования из строя, в т.ч. необходимость поверки системы после замены/ремонта;
- ✓ Ограниченность ресурсов ВНИИМ для выполнения поверки систем;
- ✓ Ограниченность рынка приборов АСКВ;
- ✓ Высокая стоимость, длительность и трудоемкость создания и обслуживания АСКВ

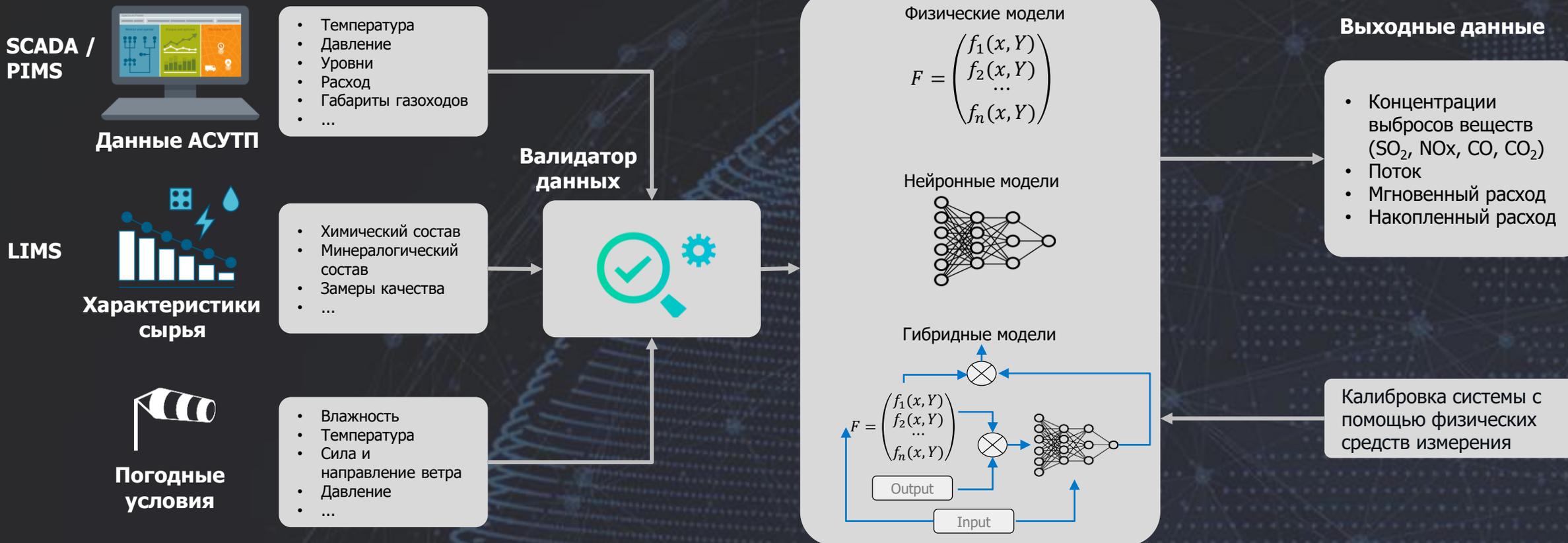


**В ряде случаев отсутствует техническая возможность применения АСКВ**

# ОТРАСЛЕВОЕ РЕШЕНИЕ - АЛЬТЕРНАТИВНАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ, С УЧЕТОМ МИРОВОГО ОПЫТА

- Система отражает фактический уровень эмиссий
- Система моделирования технологических установок и узлов для расчета эмиссий в режиме реального времени;

## Цифровые двойники технологических процессов



>90%

ТОЧНОСТЬ

99%

НАДЕЖНОСТЬ

99%

ДОСТУПНОСТЬ

# КРИТЕРИИ ВЫБОРА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ВЫБРОСОВ (PEMS/ АСКВ)

**ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ** Отсутствие технической возможности оборудования АСКВ  
(старый фонд, невозможность установки сенсоров на капитальные конструкции)

## УСЛОВИЯ ПРЕИМУЩЕСТВА

**Наличие АСУ ТП** (данные по количественному и качественному учету сырья)

**Прогнозируемость состава входящего сырья**

**Описание технологического процесса, схем газоходов**

**Замкнутая система газоходов**



**Прогнозирование выбросов и влияние на экологическую обстановку выбросов**

**Возможность оптимизации технологических режимов при НМУ**

**Гибкость реконфигурации системы в случае изменении требований регулятора**

**Оптимизация затрат на внедрение и эксплуатацию**

**Простая масштабируемость**

## ОРЕХ



Операционные затраты на PEMS **в 5 раз ниже** затрат на обслуживание АСКВ

## CAPEX



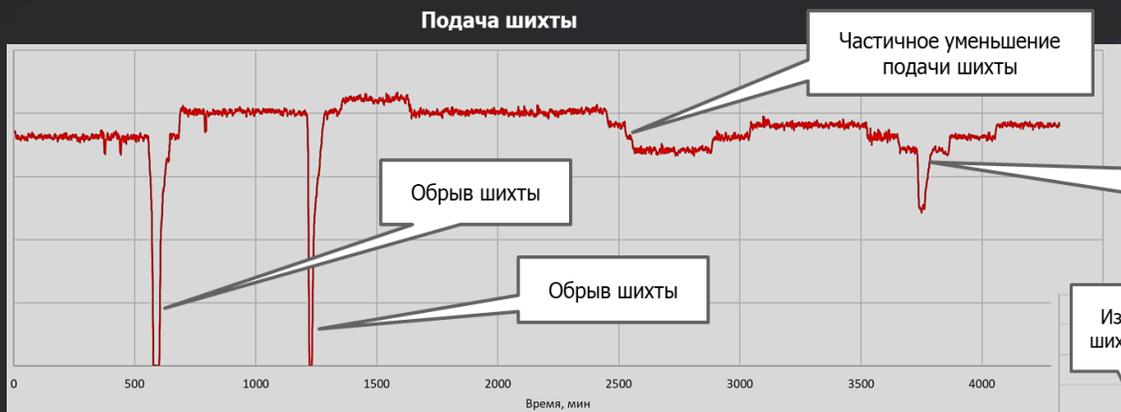
Затраты на внедрение PEMS **в 2 раза ниже** затрат на внедрение АСКВ

# ПРОТОТИП МОДУЛЯ РЕМС ОСНОВНОГО ИСТОЧНИКА ВЫБРОСОВ



# РЕЗУЛЬТАТ РАБОТЫ МОДЕЛИ

## Поступающие компоненты



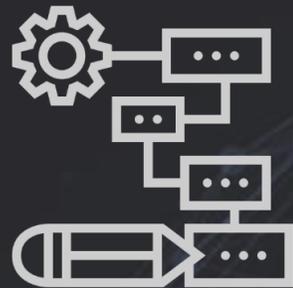
Модель демонстрирует количественный и качественный состав отходящих газов, в том числе в случае неконтролируемого изменения тех. процесса. Результаты находятся в пределах допустимых отклонений и коррелируются с величиной погрешности для АСКВ

## Технологические газы



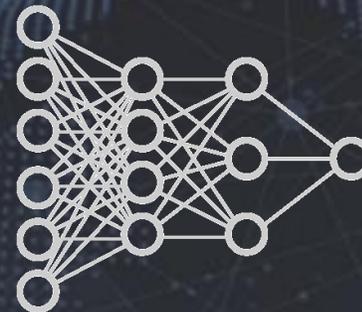
# ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ REMS

Анализ технологических процессов, подлежащих экологическому мониторингу



4кв2023

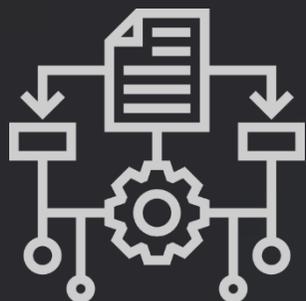
Разработка базовой платформы (отраслевое решение)



2 кв2025

Испытания, верификация, настройка

4кв2022



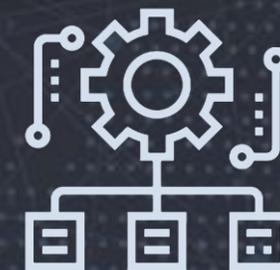
Разработка прототипа отраслевого решения

3 кв2024



Создание комбинированных моделей с использованием нейросетей

3 кв2025



## Контакты



**Малевицкая Ама Львовна**

 **+7 (985) 634-25-92**

 **[MalevitskayaAL@nornik.ru](mailto:MalevitskayaAL@nornik.ru)**

