

WIDASy – УМНОЕ РЕШЕНИЕ для динамического оборудования в промышленности

Самообучающаяся интеллектуальная система непрерывной диагностики и мониторинга подшипниковых узлов в слепых зонах ответственных технологических процессов на основе параллельных многомерных измерений в режиме реального времени со всех диагностируемых точек оборудования

Лариса Пономарева

8-800-201-37-87

npc.ekovent@gmail.com

ООО «НПЦ «ЭКОВЕНТ», г. Волгоград

ВНЕЗАПНЫЙ ОТКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ



1,5 ^{млн. руб.} = **1 час** простоя **МНЛЗ**

150 ч/год **внеплановых**
ремонтов

ПОТЕРИ 350 ^{млн. руб.}

МЕТАЛЛУРГИЯ

100 ^{млн. руб.} **недополученная**
в сутки **прибыль**

при отказе насоса одной технологической установки

НПЗ

ПОТЕРИ 250 ^{млрд. руб./год}

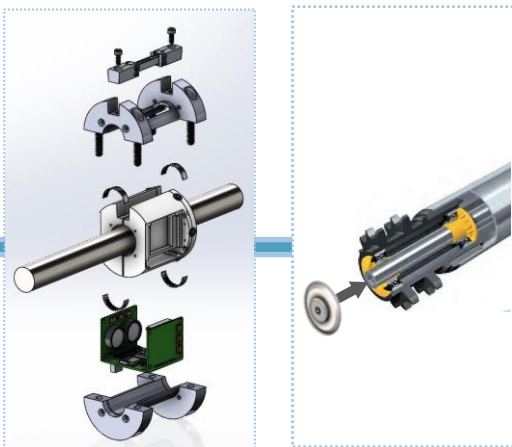
от простоя из-за неисправностей оборудования

Нефть Газ Металлургия

Программно-аппаратный комплекс **WIDASy**

Самообучающаяся интеллектуальная система непрерывной диагностики подшипниковых узлов

Установка ПАК



Сенсорная система WIDASy

ЦИФРОВОЕ РЕШЕНИЕ контроля техническое состояние оборудования

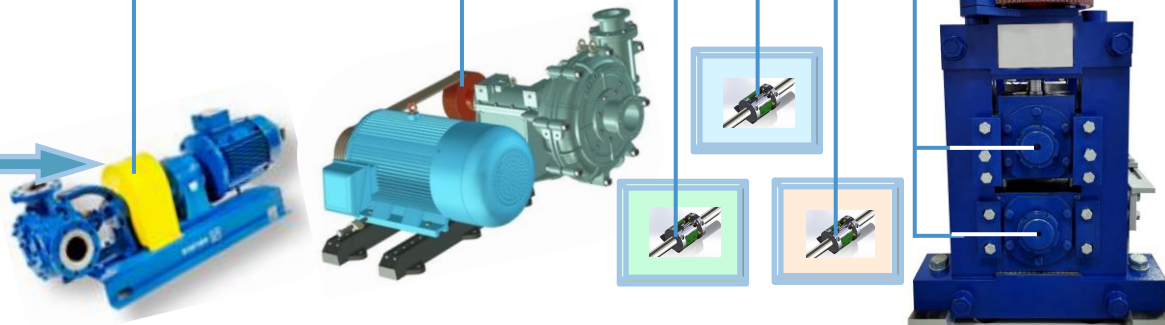
- ▶ Непрерывная диагностика
- ▶ Оповещение и предупреждение отказов
- ▶ Отсутствие слепых зон
- ▶ Только предупредительные ремонты

Наш сервер

Обработка и анализ данных

Интеграция данных

Автоматизированный сбор данных



■ не имеет датчиков и средств сбора исторических данных

■ оснащено датчиками, НО данные низкого качества

■ Технологические процессы к которым затруднен или экономически нецелесообразен подвод информационно-питающих кабельных линий

НОВИЗНА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ

- **Параллельные измерения всеми датчиками сети с временной разницей не более 100 мкс.**
- **Использование методов волновой вибродиагностики переходных процессов**
- **Распределенный информационный анализ сокращает скорость обработки данных**
- **Самообучающаяся система ИИ, способная развиваться в закрытом контуре предприятия**

КОНСТРУКТОРСКАЯ НОВИЗНА

- **Цифровой датчик параллельных многомерных измерений – до 11 параметров**
- **Вычислительный модуль внутри каждого датчика (обработка первичных сигналов – преобразование в цифровой вид, устранение выбросов)**
- **Частота измерения 1 раз в минуту, DataSet 10 секунд**

Внедрение комплексной системы ВАЙДЕСИ в течение года или даже быстрее



Нефтедобывающие предприятия.
НПЗ и ГПЗ



Металлургическая промышленность



Очистные сооружения и канализационно-насосные станции объектов Водоканала



Обрабатывающие отрасли промышленности



НОВОРОССИЙСКИЙ
ПРОКАТНЫЙ ЗАВОД
РЭМЗ

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ – подшипниковые узлы технологического оборудования



• Насосное оборудование

- Компрессоры
- Редукторы
- Вентиляторы

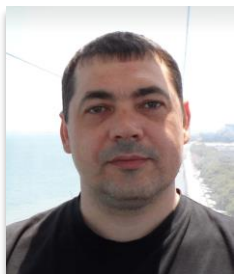
- Прокатные станы
- Машины непрерывного литья

- Привод системы аспирации (электродвигатели)

КОНКУРЕНТЫ

6

Характеристики продукта	ПАК WIDASy	Система диагностики VALTECH	Мониторинговая система КОМПАКС (НПЦ ДИНАМИКА)	AVEVA™ PI System™ мировой лидер США
Методы контроля (мониторинга)	Непрерывный	Периодичный	Непрерывный	Непрерывный
Накопление исторических данных	ДА	НЕТ	ДА	ДА
Применение предиктивной аналитики	ДА	НЕТ	ДА	ДА
Алгоритмы предварительного анализа внутри датчика	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Режим измерений	ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ	Последовательный	Последовательный	Последовательный
Синхронный запуск датчиков в сети	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Измеряемые параметры	- Вибрация – 3 оси - Акустика – 2 канала - Температура	- Вибрация - Температура	- Вибрация – 2 оси - Температура	- Вибрация - Температура - Акустика
Многопараметрический датчик	ДА	ДА	НЕТ	НЕТ
Система передачи данных	- По кабелю - WiFi, LoRaWAN	WiFi	По кабелю	По кабелю
Помехоустойчивость	ДА	НЕТ	ДА	ДА
Питание сенсоров	- Проводная - Автономно	Автономно	Проводная	Проводная



Амочаев Евгений
Руководитель проекта

Специалист по связям с общественностью, продвижению, снабжению и сбыту продукции



Волков Игорь
Технический директор
Разработка, моделирование и внедрение систем автоматического управления



Пономарева Лариса
Аналитик. Маркетолог
Специалист по маркетингу, позиционированию. Финансовое планирование



Амочаева Ангелина
Юрист. Администратор проекта
Директор НПЦ ЭКОВЕНТ



Компетенции команды



Прокофьев Павел
Научный руководитель проекта
К.Т.Н



Князев Дмитрий
Техник-программист
Специалист по предиктивной аналитике сложных технических систем



Рыжков Сергей
Техник-программист
Специалист по моделированию, проектированию и автоматизации технологических процессов

- **Команда сформирована** – основной ключевой персонал, способный решать организационные, научные, инженерно-технические, производственные задачи, обеспечить вывод продукта на рынок
- **Более 11 лет** в разработке систем управления и сенсорных систем
- **Более 20 лет** в продвижении и продажах



TRL – 7

- Пилотное производство сенсоров
- Проведены испытания в реальных условиях эксплуатации на станках технопарка



MRL – 5

- Возможность изготовления компонентов в соответствующих производственных условиях
- Частично закуплено технологическое оборудование

CRL – 5

- Уточнена ценовая политика
- Выбраны каналы продаж
- В стадии разработки ТЗ на тестирование продукта с 2 заводами

Совместная разработка ТЗ с Заказчиком:

Диагностика
редукторов
прокатных клетей

Заказчик:
Новороссийский
прокатный завод

Система объективного и
предиктивного контроля
подшипниковых узлов
редукторов прокатных
клетей

Продукт:
Индивидуальное
комплексное цифровое
решение
ВАЙДЕСИ

Диагностика
компрессорной
станции

Заказчик:
ТД. Им. Кондратова

Система диагностики
подшипниковых узлов
винтовых пар
компрессорной станции

Продукт:
Индивидуальное
комплексное цифровое
решение
ВАЙДЕСИ

**Ищем
индустриального
партнера для
внедрения**



Научно-Производственный Центр

ЭКОВЕНТ

Волгоград

8-800-201-37-87

<https://npc-ekovent.ru/>

npc.ekovent@gmail.com

ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ

Установка сети проводных сенсоров на каждый подшипниковый узел редуктора прокатных клетей

Стоимость внедрения

9,8 млн. руб.
(200 датчиков)
предоплата 50%

ОЖИДАЕМЫЙ ЭФФЕКТ

Сбор и формирование базы данных нормализованных сигналов
(эталон нормальной работы)

2,3 млн. руб.

1
мес

- оценка аномалий по температуре и вибрации
- система выявления дефектов среднего и высокого уровня

Запуск системы объективного контроля с первичными алгоритмами предиктивного анализа

0,5 млн. руб.

3-6
мес

- переход к ремонту по состоянию
- система выявления зарождающихся дефектов

Глубокое обучение

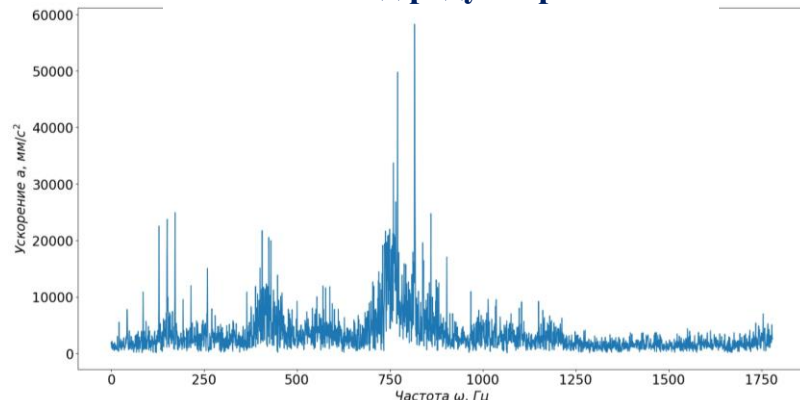
1,2 млн. руб.

9-12
мес

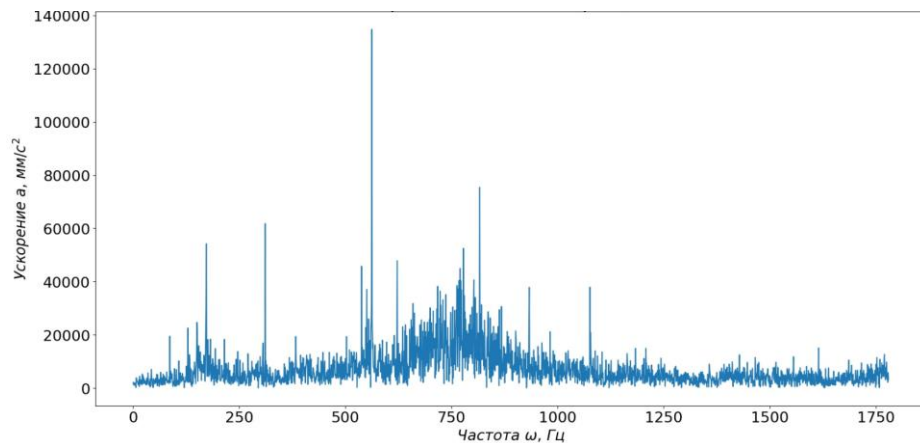
- 100% ремонт по состоянию
полная технологическая карта
- оценка остаточного ресурса работы с вероятностью 88-98%

Итоги испытаний при примерке сенсоров на Новороссийском прокатном заводе

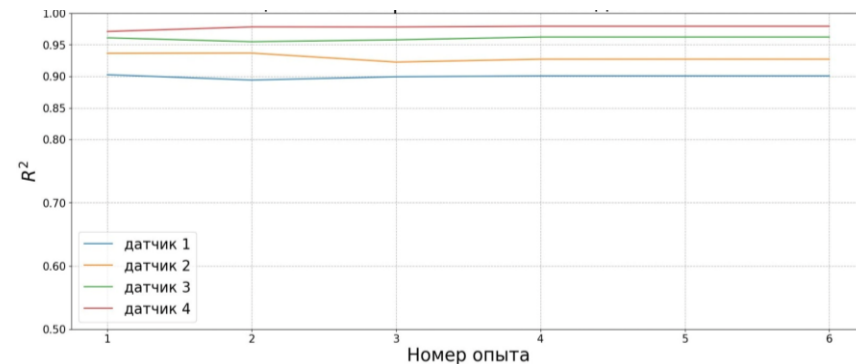
Холостой ход редуктора



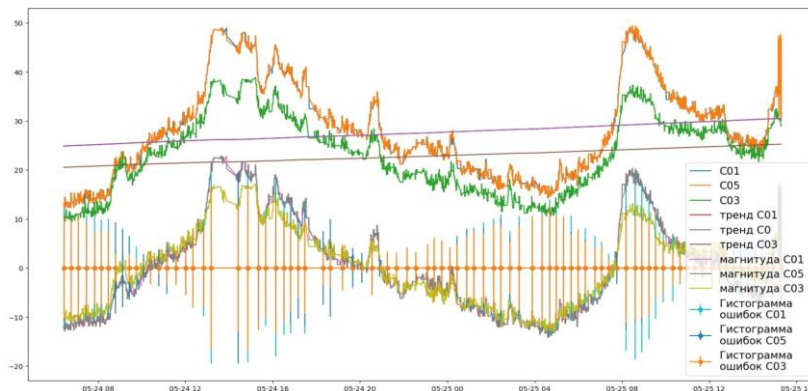
Редуктор в нагруженном состоянии



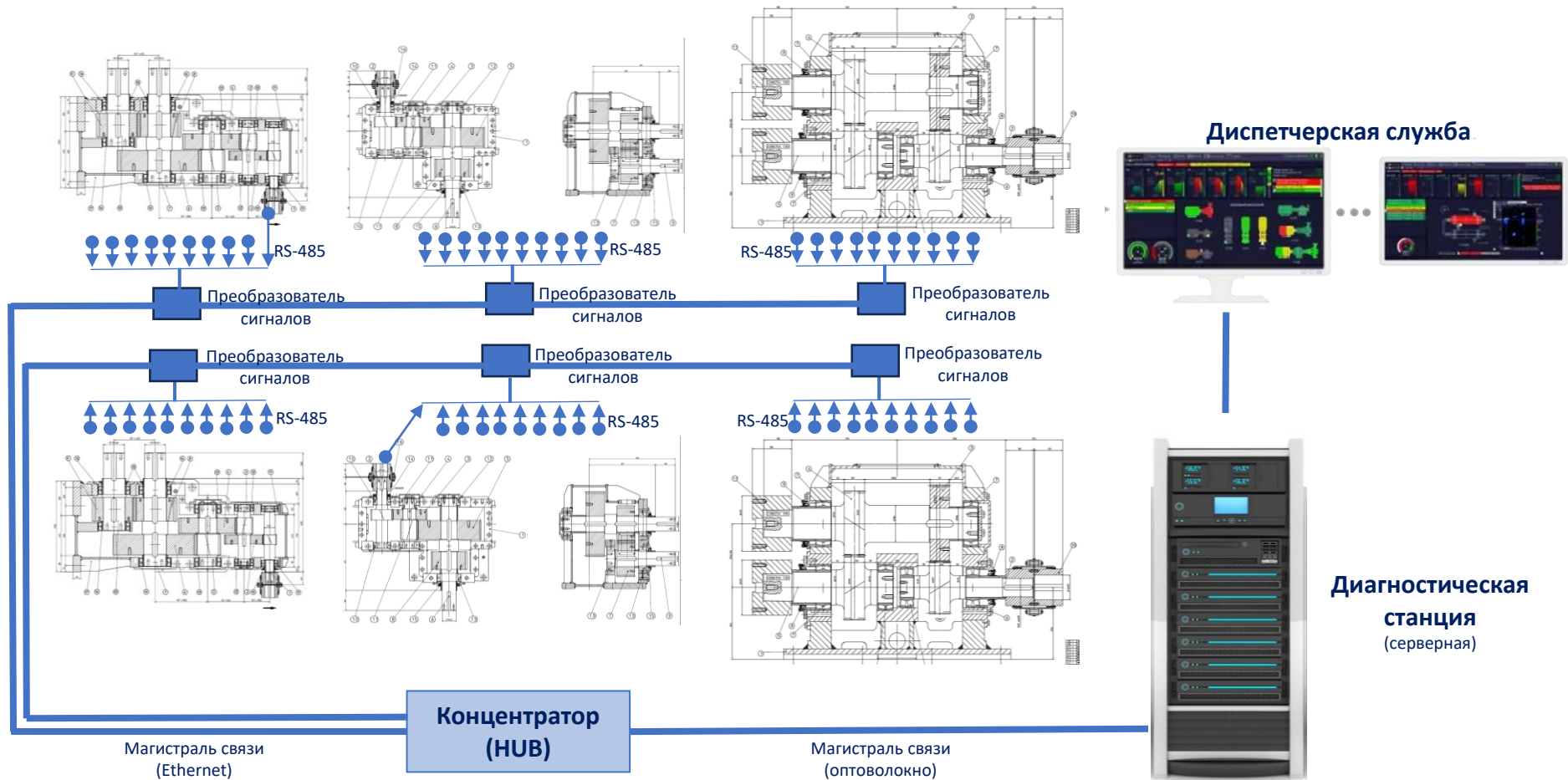
R² Корреляция частотных спектров



Оценка температурного профиля



ЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ



Стандарт телеметрического протокола с адаптивной полосой - LoRaWAN RU / ГОСТ Р 71168-2023



ОЖИДАЕМЫЙ ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ

СОХРАННОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ и переход к РЕМОНТУ ПО СОСТОЯНИЮ

- Увеличение срока службы оборудования на **20-40%**
- Снижение стоимости ремонта на **5-10%**
- Уменьшение времени простоя оборудования на **30–50%**
- Экономия на обслуживании оборудования на **20-30%**
- **Исключение** «человеческого фактора»
- Снижение складских запасов (**не общий ЗИП**)




Подборка результатов внедрения предиктивной аналитики на предприятиях нефтедобывающего и металлургического секторов

Продукт



- **Сенсорная система WIDASy**

цифровые датчики
термовиброакустической
диагностики



- **WIDASy - индивидуальное комплексное решение***



- **Обслуживание WIDASy**

Стоимость рассчитывается индивидуально на основании технического задания Заказчика

Критерии оценки стоимости:

- количество единиц диагностируемого оборудования,
- количество точек съема данных (точек измерений),
- тип выбранных датчиков,
- количество измеряемых параметров одним датчиком,
- выбранная система электропитания датчиков и передающего элемента,
- выбранная система передачи данных,
- функционал системы (объективный контроль / предиктивный анализ).

Форма реализации



Продажа ПАК / сенсорной системы

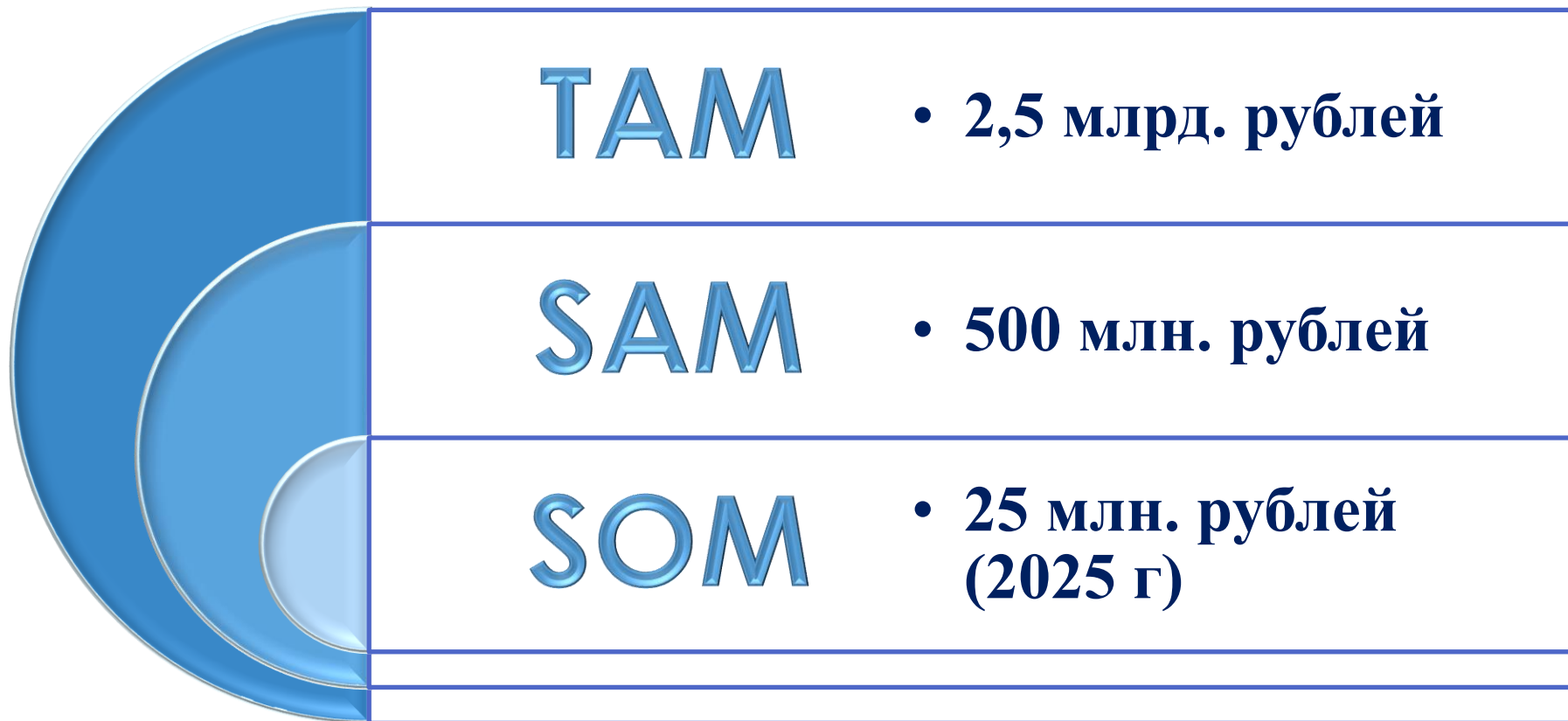


• Аренда + Подписка



• Лицензия на ПО





ЧТО СДЕЛАНО:

- Разработана аппаратная часть ПАК
- Разработано ПО сбора, передачи, хранения и обработки данных. Получены свидетельства на ПО
- Ведется согласование ТЗ на проведение пилотных испытаний (РЭМЗ, Донской электрометаллургический завод)
- Подготовлена заявка на регистрацию аппаратной части ПАК (подача - 2024 г)

ЧТО ПРЕДСТОИТ :

- Пилотные испытания ПАК в реальных условиях
- Сбор BigData для последующей обработки ИИ
- Разработка ПО и обучение мат. модели прогнозирования остаточного ресурса подшипниковых узлов
- Регистрация ПО прогнозирования остаточного ресурса подшипникового узла (подача - 2025 г)



РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

ПАК

Самообучающаяся интеллектуальная диагностическая система подшипниковых узлов

Назначение ПАК

- непрерывная диагностика и мониторинг
- самодиагностика текущего состояния
- обработка данных искусственным интеллектом
- предиктивная аналитика
- раннее оповещение и предупреждение отказов: непредвиденных поломок и ремонтов



Торцевое крепление сенсоров



Радиальное крепление сенсоров



Система электропитания сенсоров и передатчика сигнала:

- Автономно (без кабельных линий)
- Питающая сеть электроснабжения

Система передачи данных:

- Беспроводная (LoRaWAN)
- По кабельным линиям

Параллельные измерения в режиме реального времени **СО ВСЕХ** диагностируемых точек оборудования

ТЕХНОЛОГИЯ ИНДУСТРИИ 4.0
распределенные вычисления

УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ

- интегрируется в цифровую систему предприятия, включая системы ИИ
- собственное индивидуальное цифровое решение

Предсказательная (предиктивная) аналитическая модель: **Самообучающаяся система ИИ**

НЕПРЕРЫВНОСТЬ

измерения в режиме реального времени



Научно-Производственный Центр

ЭКОВЕНТ

Волгоград