

# ПРОМЩИТ



## УМНОЕ РЕШЕНИЕ для динамического оборудования в промышленности

8-800-201-37-87

[npc.ekovent@gmail.com](mailto:npc.ekovent@gmail.com)

ООО «НПЦ «ЭКОВЕНТ», г. Волгоград

**СТРАХ  
ВНЕЗАПНОГО  
ОТКАЗА  
ОБОРУДОВАНИЯ**

**ЧРЕЗМЕРНЫЕ  
МЕРЫ  
ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ**

- Ежедневная остановка оборудования для визуального контроля
- Дополнительное внеплановое ТО
- Частые плановые ТО

**ПОТЕРИ  
выпуска  
продукции  
прокатного стана НПЗ**

**1 час простоя = 1,5 млн. руб.**

**150 ч/год на меры предупредительного контроля**

**225 млн. руб.**

## Программно-аппаратный комплекс ПРОМЦИТ

ЛИНЕЙКА СИСТЕМ непрерывной диагностики подшипниковых узлов



### Сенсорная система ПРОМЦИТ:

- Универсальный модульный умный датчик-конструктор
- Мастер-устройство

## ЦИФРОВОЕ РЕШЕНИЕ контроля техническое состояние оборудования

Отсутствие слепых зон

Сокращение времени на ТО =  
Дополнительный объем продукции

Только предупредительные ремонты

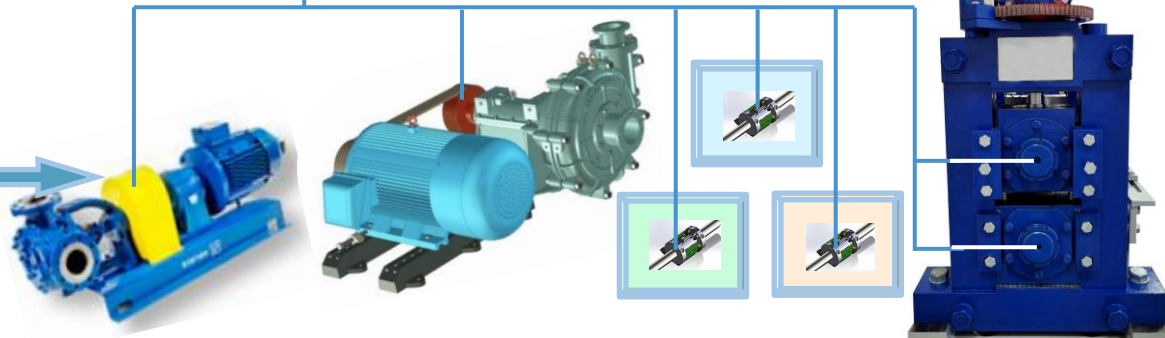
Оповещение и предупреждение отказов

Интеграция данных

### Сервер ПРОМЦИТ

Обработка и анализ 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

# ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

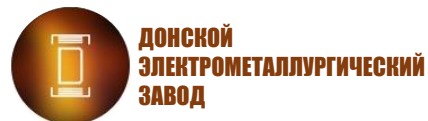
4

Для предприятий с непрерывным циклом производства, использующих:

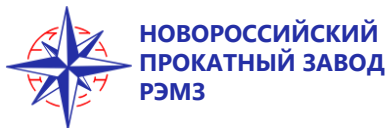
- Цифровые решения объективного контроля и предиктивной аналитики



- Системы мониторинга оснащенные датчиками старого поколения



- Органолептические методы мониторинга и диагностики оборудования



Металлургическая промышленность

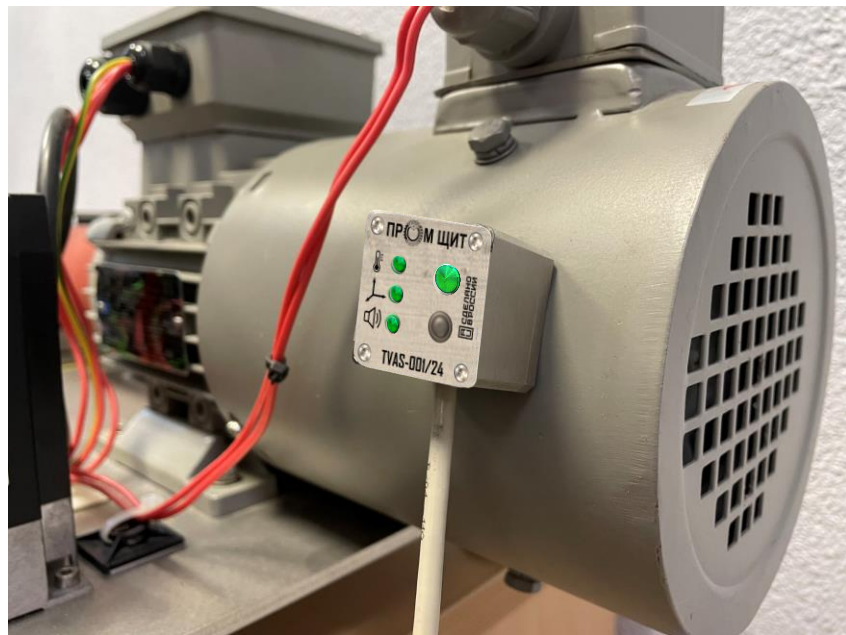


Нефтедобывающие предприятия, НПЗ и ГПЗ



Обрабатывающие отрасли промышленности

## ПОДШИПНИКОВЫЕ УЗЛЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ



- **Насосное оборудование**



- **Компрессоры**
- **Редукторы**
- **Вентиляторы**



- **Прокатные станы**
- **Машины непрерывного литья**



- **Привод системы аспирации  
(электродвигатели)**

## КОМПЬЮТЕР ВНУТРИ ДАТЧИКА



**ИСПРАВНО**



**ТРЕБУЕТ  
ВНИМАНИЯ**



**ОПАСНОСТЬ**

### Основные виды дефектов и неисправностей:

- дефекты подшипников скольжения
- дефекты подшипников качения
- механическая разболтанность (люфты, ослабленность)
- неуравновешенности роторов
- расцентровка валов
- несоосность подшипниковых узлов
- изгибы валов
- задевания, трения на роторе;
- дефекты соединительных муфт
- дефекты трансмиссий
- дефекты зубозацеплений
- дефекты гидро-газодинамики
- резонансы
- дефекты электрических машин электромагнитного происхождения



**Яркий светодиод привлечет ВНИМАНИЕ**



**ПОЛЬЗА С ПЕРВОГО ДНЯ использования!**



	Умный датчик диагностики текущего состояния оборудования	Система диагностики текущего состояния оборудования	Система объективного контроля на базе ИИ	Система диагностики и предиктивной аналитики
Предупреждение поломок и аварий оповещение о выявленных отклонениях	✓	✓	✓	✓
Оценка аномалий по температуре и вибрации	✓	✓	✓	✓
Монитор диспетчера		✓	✓	✓
Диагностика проблем и интерпретация дефектов и неисправностей			✓	✓
Самообучающаяся система			✓	✓
Прогнозирование оценка остаточного ресурса работы				✓
Цена, тыс. руб.	от <b>49</b> за датчик	от <b>1200</b>	от <b>9 000</b>	от <b>14 000</b>





## ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ ДЛЯ ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ

- Сокращение времени на меры предупредительного контроля до **90%**
- Сокращение плановых и внеплановых ТО на **50-80%**
- Увеличение срока службы оборудования на **20-40%**
- Экономия на обслуживании оборудования на **20-30%**
- Уменьшение времени простоя оборудования на **30–50%**



Подборка результатов внедрения предиктивной аналитики на предприятиях нефтедобывающего и металлургического секторов

## 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

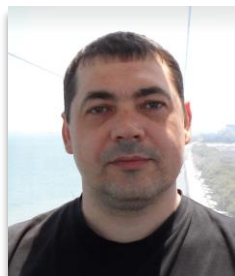
- **Цифровой датчик параллельных многомерных измерений – до 11 параметров**
- **Вычислительный модуль внутри каждого датчика (обработка первичных сигналов – преобразование в цифровой вид, устранение выбросов)**
- **Частота измерения 1 раз в минуту, DataSet 10 секунд**
- **Универсальный модульный датчик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

# КОНКУРЕНТЫ

# 11

Характеристики продукта	<b>ПАК ПРОМЦИТ</b>	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	<b>ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ</b>	Последовательный	Последовательный	Последовательный
Синхронный запуск датчиков в сети	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Измеряемые параметры	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вибрация – 3 оси</li> <li>- Акустика – 2 канала</li> <li>- Температура</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вибрация</li> <li>- Температура</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вибрация – 2 оси</li> <li>- Температура</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вибрация</li> <li>- Температура</li> <li>- Акустика</li> </ul>
Многопараметрический датчик	ДА	ДА	НЕТ	НЕТ
Система передачи данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>- По кабелю</li> <li>- WiFi, Bluetooth, LoRaWAN</li> </ul>	WiFi	По кабелю	По кабелю
Помехоустойчивость	ДА	НЕТ	ДА	ДА
Питание сенсоров	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводная</li> <li>- Автономно</li> </ul>	Автономно	Проводная	Проводная

## НПЦ ЭКОВЕНТ



**Амочаев Евгений**  
Руководитель проекта

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



**Прокофьев Павел**  
Научный руководитель проекта, к.т.н

Концепция и техническое решение продукта, ПО



**Саакян Максим**  
Технолог + Техник проекта

Сборка, прошивка, калибровка датчиков



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



**Амочаева Ангелина**  
Юрист. Администратор проекта  
Директор  
НПЦ ЭКОВЕНТ

## ПАРТНЕРЫ ПРОЕКТА



Разработка и контрактное производство плат

“ООО **МеталлПроект**”

Разработка и изготовление корпусов датчиков



**Compas Pro**

Разработка ПО на базе ИИ и предиктивного анализа



Проектирование и монтаж систем  
**ПРОМЦИТ**



## 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
- Согласовано ТЗ на тестирование продукта с 2 заводами

## Согласовано ТЗ с Заказчиком:

Диагностика  
редукторов  
прокатных клетей

Заказчик:  
Новороссийский  
прокатный завод

Система объективного  
контроля и  
предиктивной  
аналитики  
подшипниковых узлов  
редукторов прокатных  
клетей

Продукт:  
Индивидуальное  
комплексное цифровое  
решение ПРОМЦИТ

Диагностика  
компрессорной  
станции

Заказчик:  
ТД. Им. Кондратова

Система диагностики  
подшипниковых узлов  
винтовых пар  
компрессорной станции

Продукт:  
Индивидуальное  
комплексное цифровое  
решение ПРОМЦИТ

# ПРИМЕР

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ПРОМЩИТ

на редукторах прокатных клетей Новороссийского прокатного завода

# 15

**Количество единиц  
диагностируемого  
оборудования:**

# 20

редукторов

# 200

точек съема

**Комплектность:**

- Датчики ПРОМЩИТ – 200 шт.
- Мастер-устройство – 20 шт.
- Диагностическая станция – 1 шт.
- Магистральи сети
- ПО системы объективного контроля и предиктивной аналитики

**Стоимость  
внедрения системы:**

# 13,5

 млн.  
руб.

## ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ

**Сокращение  
чрезмерных  
ТО для  
предупреждения  
поломок**

**Дополнительное время  
на выпуск готовой продукции**

# +150

 часов  
в год

**Дополнительная  
выручка**

# 225

 млн. руб.  
в год

1 час простоя = 1,5 млн. руб.

**Ищем  
индустриального  
партнера для  
внедрения**



**ЭКОВЕНТ**

**Научно-Производственный Центр**

**Волгоград**



**8-800-201-37-87**

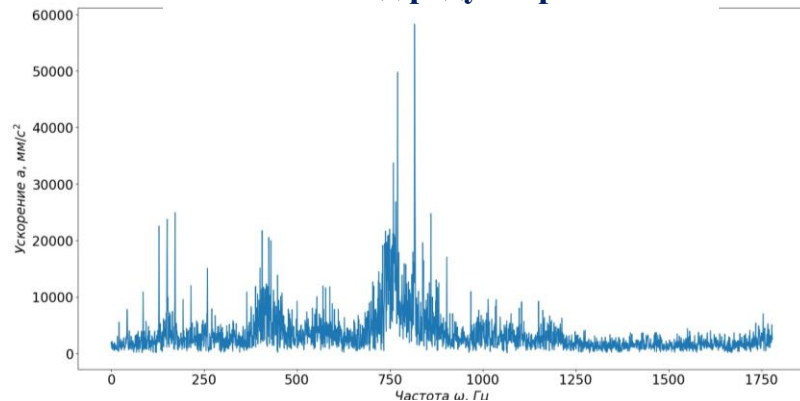
<https://npc-ekovent.ru/>

[npc.ekovent@gmail.com](mailto:npc.ekovent@gmail.com)

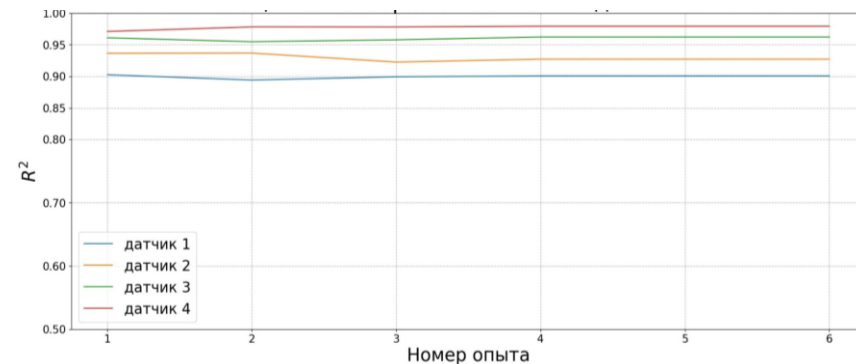


# Итоги испытаний при примерке сенсоров на Новороссийском прокатном заводе

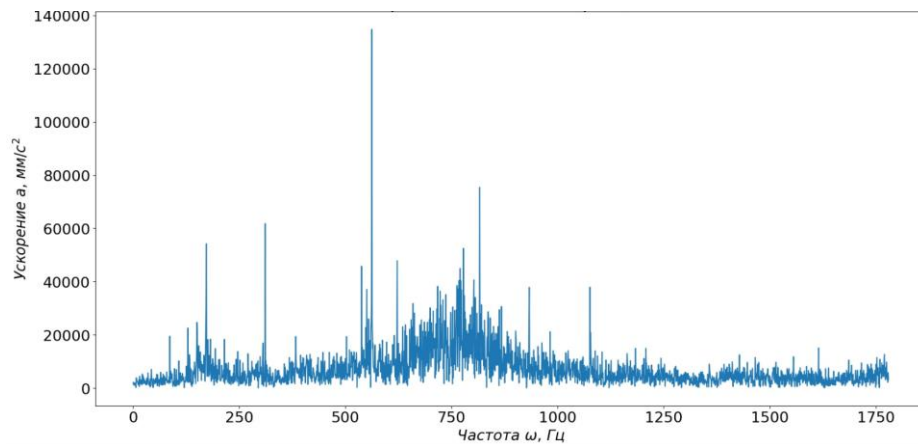
## Холостой ход редуктора



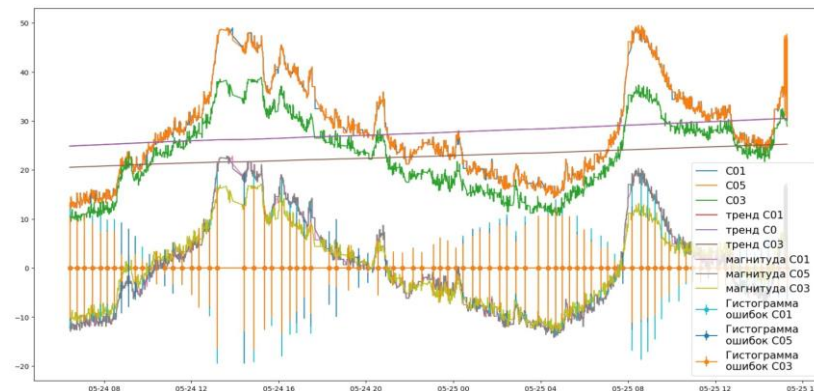
## $R^2$ Корреляция частотных спектров



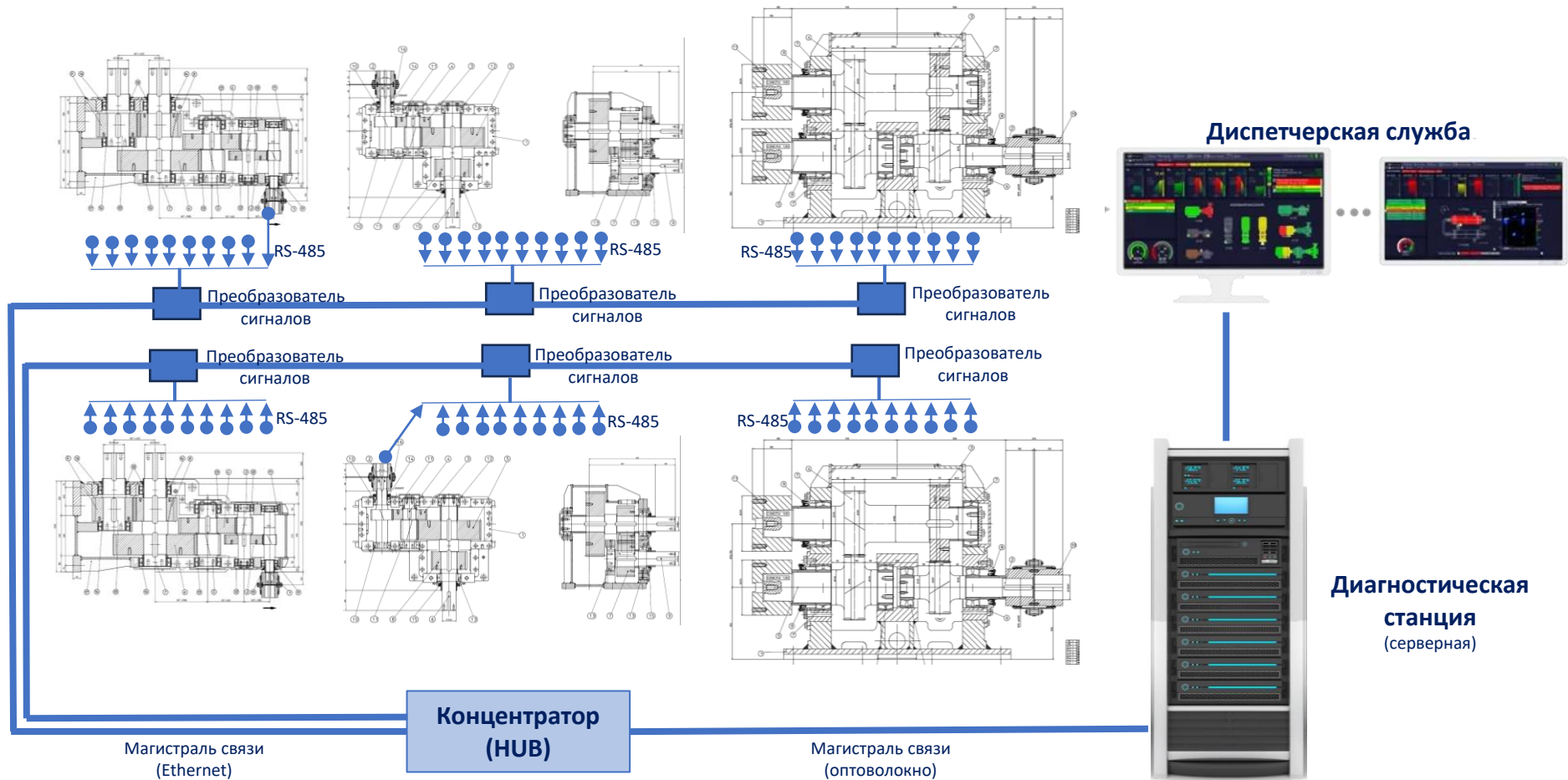
## Редуктор в нагруженном состоянии

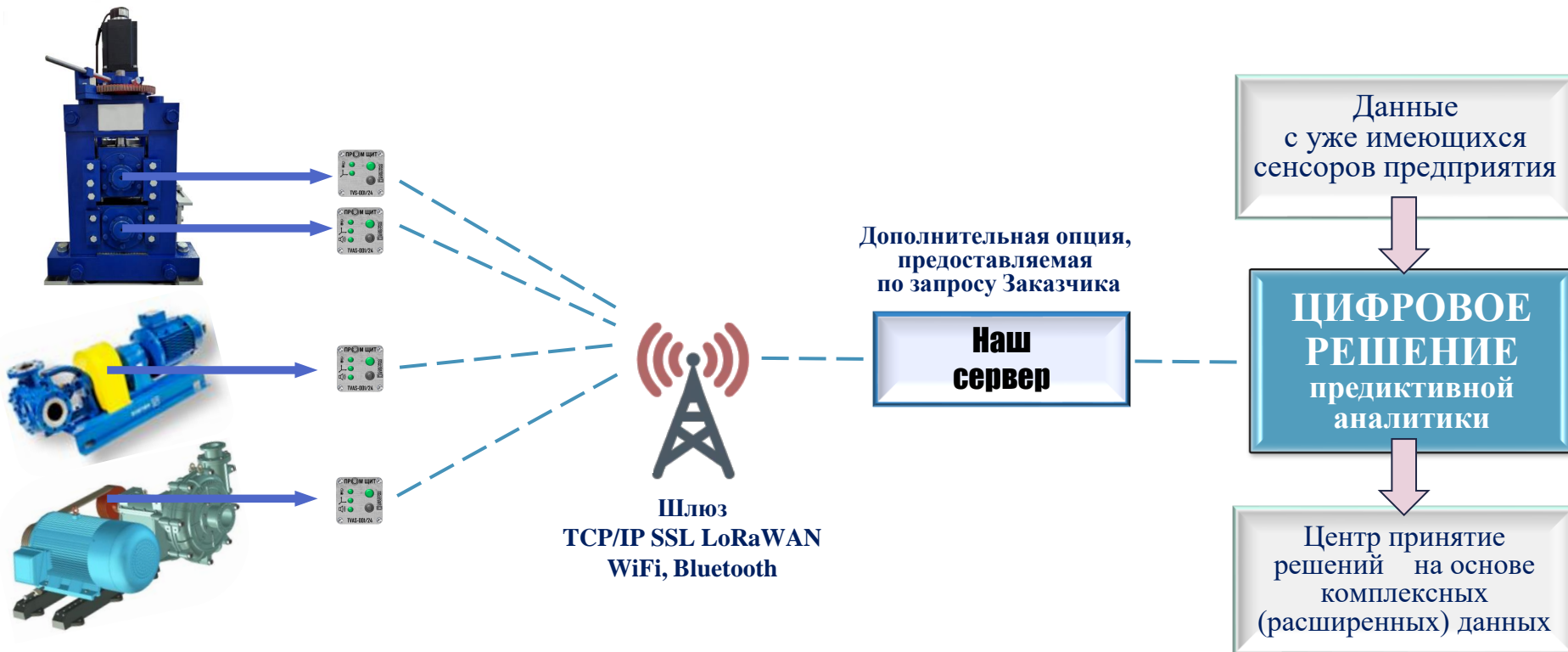


## Оценка температурного профиля



# ЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ





## Продукт



- **Сенсорная система ПРОМЩИТ**

цифровые датчики  
термовиброакустической  
диагностики



- **Система ПРОМЩИТ -**

индивидуальное  
комплексное цифровое  
решение\*



- **Обслуживание системы ПРОМЩИТ**

**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)

## Что продаем



- **Продажа датчиков / сенсорной системы**



- **Продажа ПАК ПРОМЩИТ**



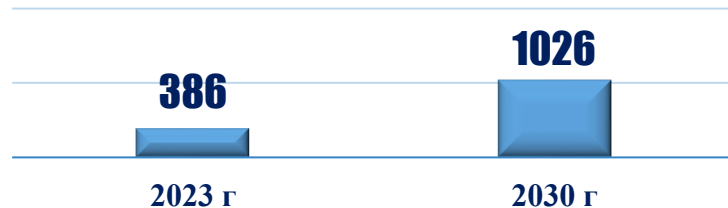
- **Лицензия на ПО**

Внедрение комплексной системы ПРОМЩИТ в течение года или даже быстрее





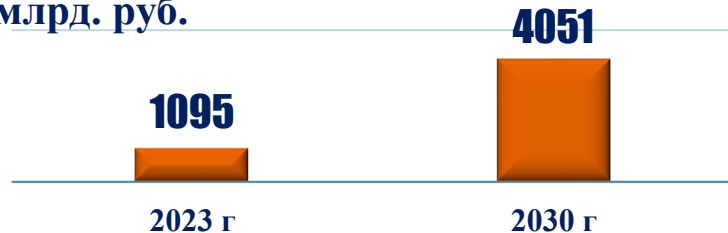
## Мировой рынок датчиков вибрации, млрд. руб.



Мировой рынок датчиков вибрации растет в геометрической прогрессии со скоростью

**7,16%**

## Глобальный рынок предиктивной аналитики, млрд. руб.



Среднегодовые темпы роста глобального рынка предиктивной аналитики

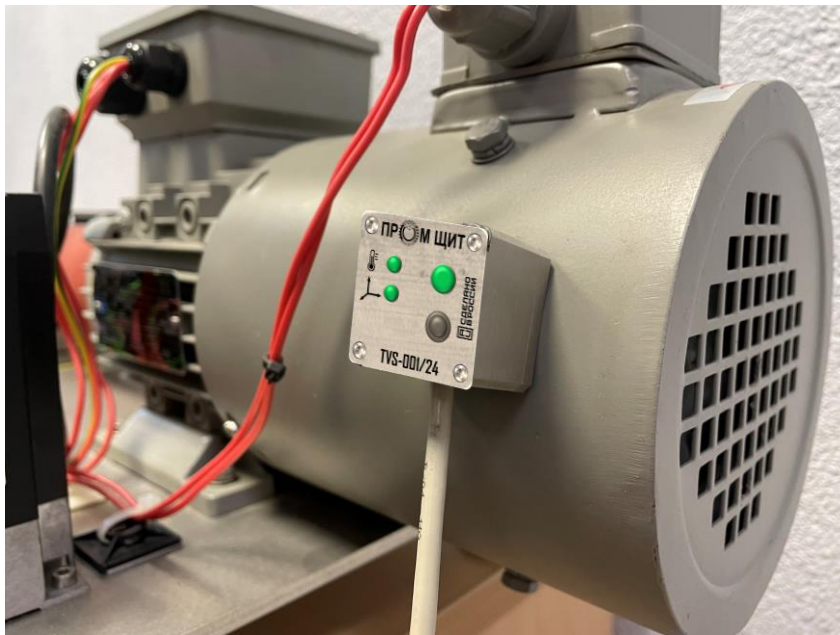
**21-23%**

## ЧТО СДЕЛАНО:

- Разработана аппаратная часть ПАК
- Разработано ПО сбора, передачи, хранения и обработки данных. ПО зарегистрировано в ФИПС
- Согласовано ТЗ на проведение тестовых испытаний (РЭМЗ, Донской электрометаллургический завод)
- Подготовлена заявка на регистрацию аппаратной части ПАК (подача - 2024 г)

## ЧТО ПРЕДСТОИТ :

- Тестовые 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)



## ПАК ПРОМЦИТ

### Самообучающаяся интеллектуальная диагностическая система подшипниковых узлов

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

### Назначение ПАК ПРОМЦИТ



Торцевое  
крепление сенсоров



Радиальное  
крепление сенсоров



Система электропитания сенсоров и передатчика сигнала:

- Автономно (без кабельных линий)
- Питающая сеть электроснабжения

Система передачи данных:

- Беспроводная (LoRaWAN, WiFi, Bluetooth)
- 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