

Bently Nevada

Июль 2021

Виктор Савоськин

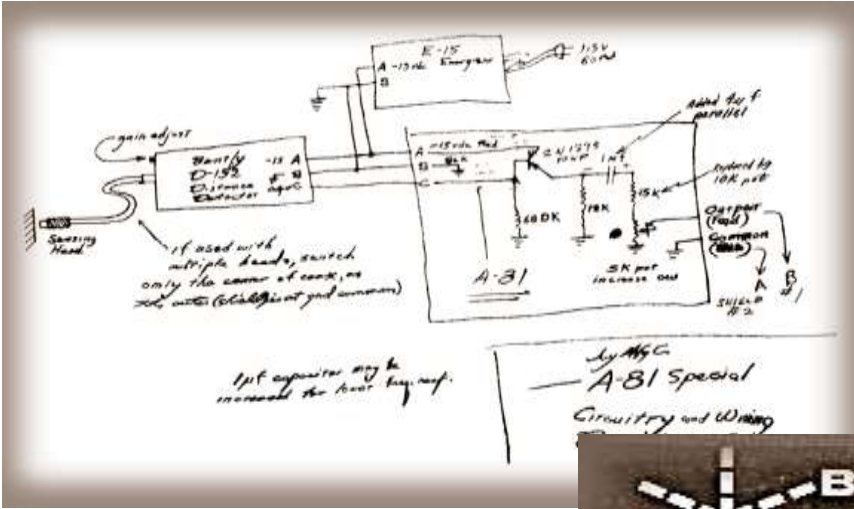
July 28, 2021

Обзор

Штаб-квартира Bently Nevada – Минден/Невада



Когда это началось... 1956



Bently Nevada

Мы обеспечиваем защиту агрегата и мониторинг состояния

Предоставляем решения:

- ✓ Устройства контроля и защиты состояния
- ✓ Расширенная аналитика и программные решения
- ✓ Лучшие в отрасли услуги, диагностика оборудования и техническая поддержка



55%

Нефть и газ



25%

Энергетика



15%

Горнодобывающая



5%

Другие отрасли

Факты

9 офисов в девяти странах

53 Обучающих центра по миру

60 Больше 60 лет инноваций и разработок

600+ Патентов

1,200+ Пользователей System 1 в мире

10,000 Противоразгонных систем с 1994

32,000+ Систем защиты ветрогенераторов в мире

100,000+ Установленных шасси

6,000,000+ Установленных датчиков и точек контроля

Bently Nevada помогает в достижении результатов...



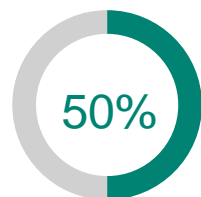
Повышение
производительности



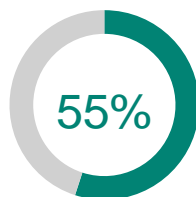
Осмысленные KPI



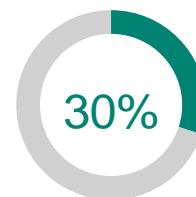
Фокусирование на
возврате инвестиций



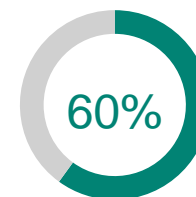
Уменьшение затрат
на обслуживание



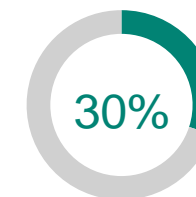
Уменьшение
внеплановых
остановов



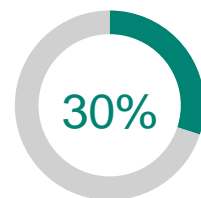
Увеличение
коэффициента
готовности



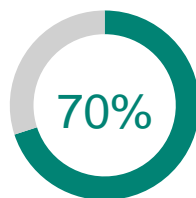
Уменьшение
среднего времени
ремонта



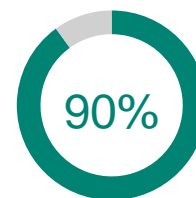
Уменьшение
стоимости и склада
ЗИП



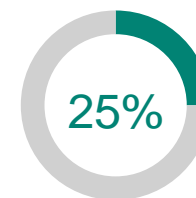
Увеличение срока
службы агрегатов



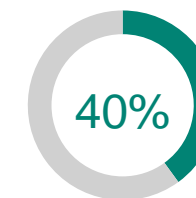
Уменьшение срывов
сроков ремонта



Увеличение
эффективности
работы
предиктивных
моделей
диагностики



Увеличение
производительности



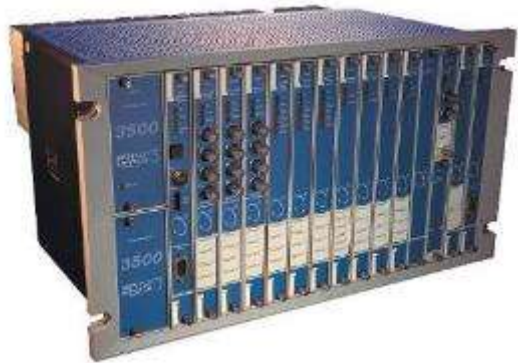
Уменьшение время
простоя



Исследование проводилось на базе 500 заводов до установки систем Bently Nevada и после внедрения комплексного решения, При поддержке Keith Mobley, Исследование - "Введение в предиктивный анализ"

Bently Nevada

мониторинг состояния и защита оборудования



«Железо»

Системы мониторинга и датчики защищают ваше оборудование и собирают данные мониторинга и диагностики состояния для последующего анализа.



Программное обеспечение

Программное обеспечение System 1® связывает данные реального времени и исторические данные с любого типа оборудования, чтобы помочь вам предвидеть сбой до его возникновения.



Поддержка

Постоянная техническая поддержка помогают гарантировать, что вы получите максимальную выгоду от своей программы мониторинга состояния.

Мониторинг состояния и защита

Повышение надежности оборудования, времени безотказной работы и эффективности.

Решения BHGE Bently Nevada для мониторинга состояния машин сочетают в себе передовое аппаратное обеспечение, интеллектуальное программное обеспечение, а также надежное обслуживание и поддержку, предоставляя более широкое представление о ваших операциях.

Максимизируйте силу от получаемых данных для принятия более разумных решений.

Стратегия эксплуатации и обслуживания

- Техническое обслуживание после отказа
- Машины работают в режиме «до отказа»

РЕАКТИВНАЯ
Корректирующее
ее
обслуживание

- Техническое обслуживание через регулярные, запланированные интервалы (календарь или время работы)
- Стандарты OEM

ПРЕВЕНТИВНАЯ
Обслуживание
по времени

- Непрерывная оптимизация обслуживания
- Основано на анализе отказов первопричин, количественных РМ, подпрограммах PdM, системах мониторинга состояния

ПРОАКТИВНОЕ
Обслуживание
на основе
надежности

- Обслуживание по текущему состоянию оборудования
- Оценка состояния основывается на инспекциях, неразрушающих испытаниях и измерениях (состояния и процесса)

ПРЕДИКТИВНОЕ
Обслуживание
по состоянию

Стратегия эксплуатации и обслуживания

2

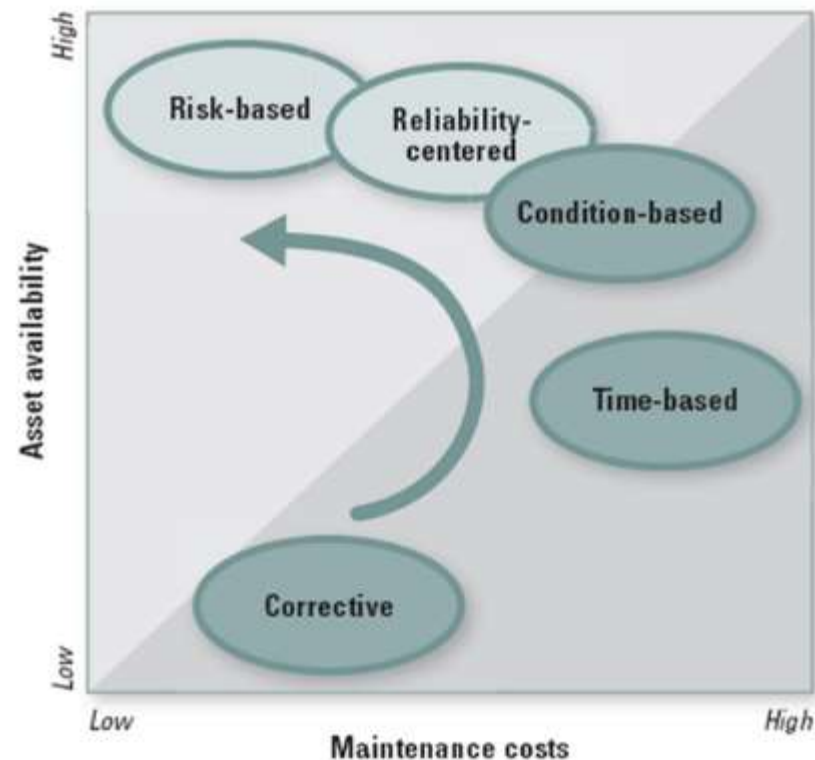
главных
критерия

КРИТИЧНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ

- Влияние на безопасность здоровье людей
- Влияние на процесс
- Риск неисправности (*API670*)
- Доступность запчастей
- Стоимость замены оборудования
- Коэффициент готовности

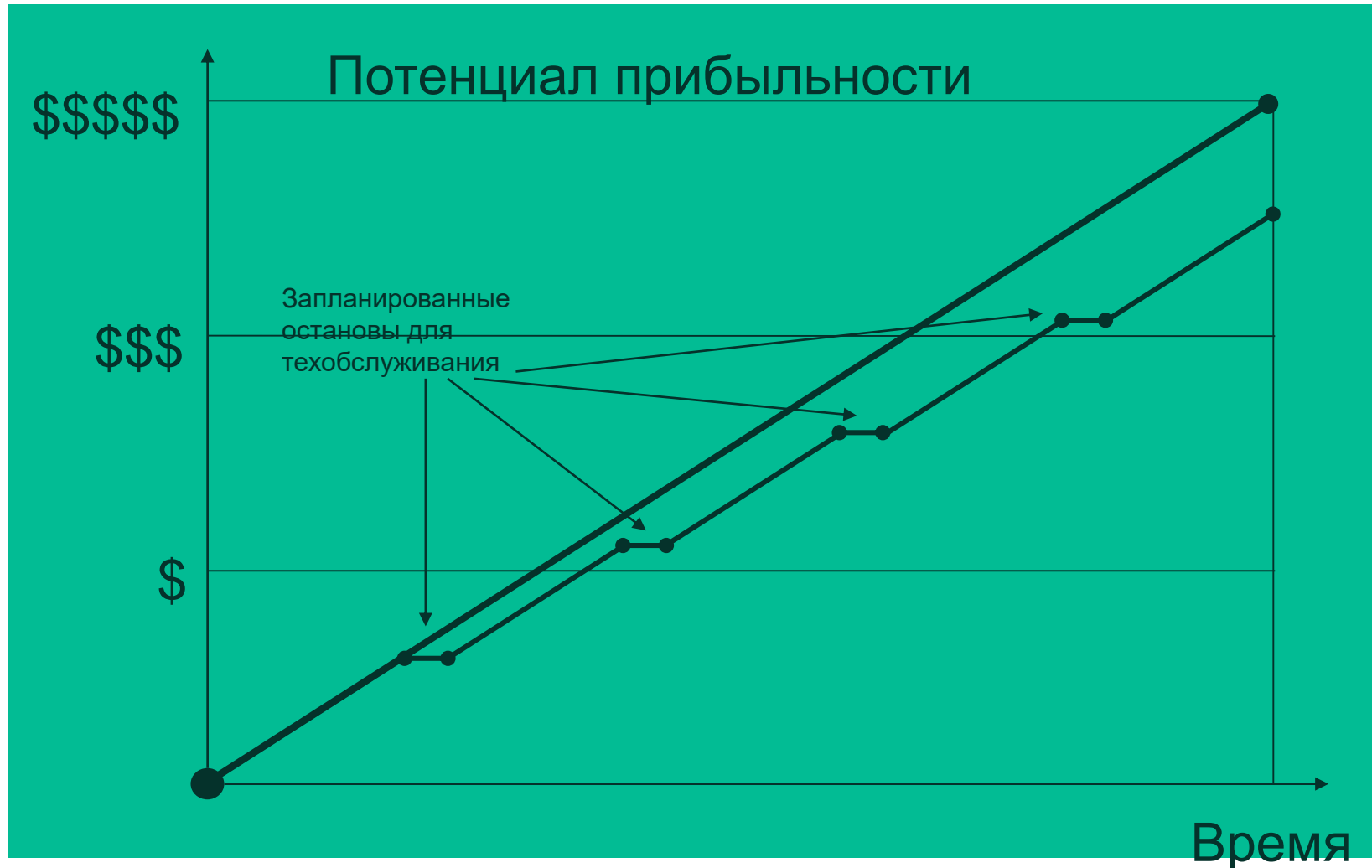
ЦЕЛИ КОМПАНИИ

- **Увеличение готовности** предприятия или агрегатов перейдя на обслуживание по состоянию
- **Оптимизация затрат** переходя перейдя на обслуживание на основе надежности или оценки рисков



Source: AT Kearney Analysis, 2004

Преимущества мониторинга «по состоянию»



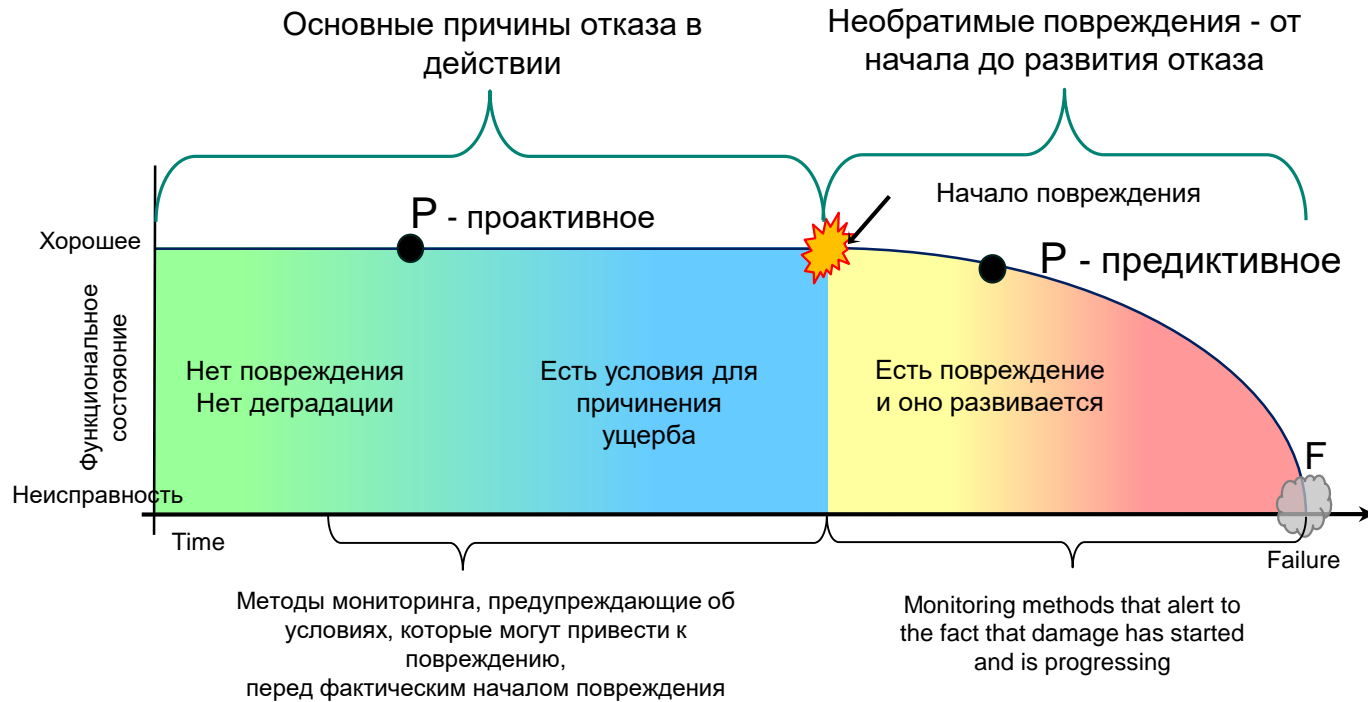
Сведение к минимуму времени простоя, потери продукции или снижения производительности

Определение изменений состояния оборудования позволяет выполнять работы по восстановлению состояния во время плановых остановов, периодов частичного простоя или нормальной ротации оборудования.

Bently Nevada

Различные решения для различных задач и областей применения

В масштабе предприятия



Ключевые факторы:

- Виды отказов и скорость развития
- Стоимость последствия отказа
- Наличие запасных частей
- Критичность и влияние на процесс

Разные машины требуют разных стратегий технологий - не все машины одинаковые



Bently Nevada решения



Сеть Bently Nevada

Централизованные

Распределенные

Портативные

PCU



3500



ORBIT 60



ADAPT



2300/20



1900/65A



Trendmaster



vbOnline Pro



RangerPro

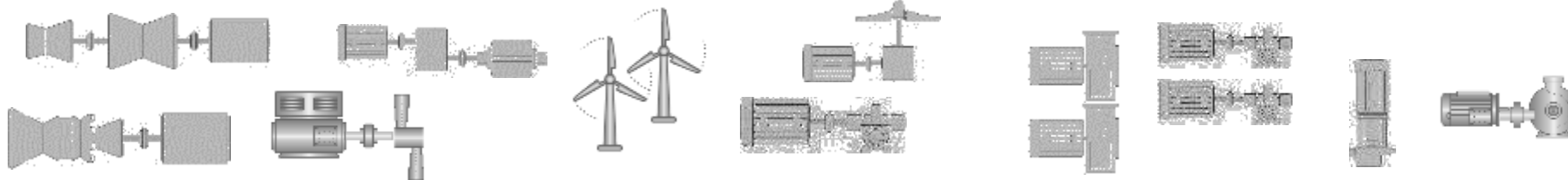


Portables



Process Data

Датчики



Сервис по установке



Сервис по диагностике



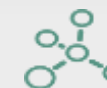
Обучение



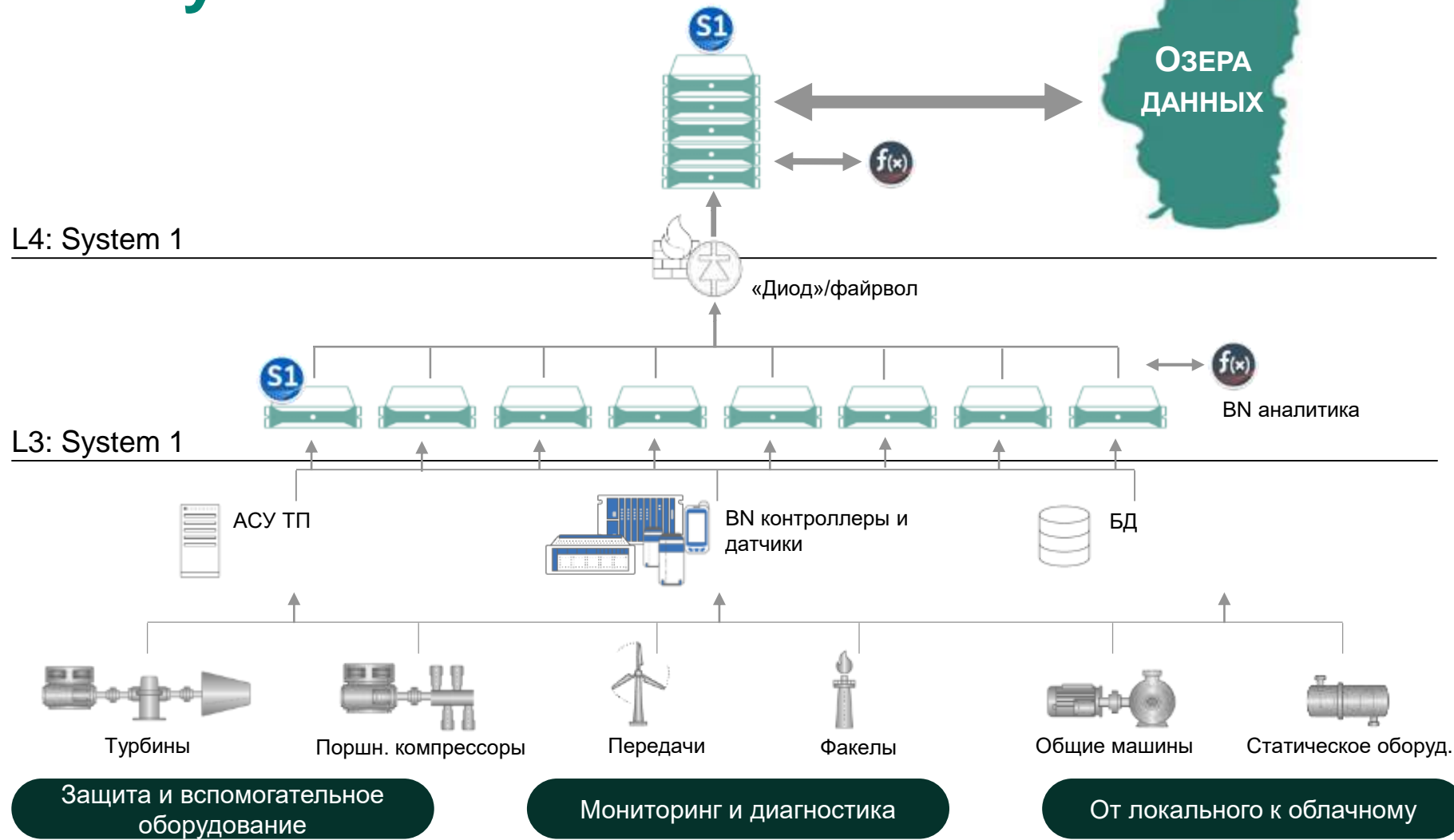
Техподдержка



Удаленная диагностика



Bently Nevada—экосистема



- Обучение
- Аналитика
- Поддержка и помощь экспертов
- Защита и мониторинг
- Диагностика агрегатов

Переносные приборы SCOUT100 & SCOUT140-Ex

- Легкий, портативный инструмент для автономного сбора данных
- Доступно в двух разных моделях с различными возможностями и количеством каналов
- ATEX / IEC Zone 2
- Работа с System 1 EVO

До 4-х каналов синхронного сбора + частота вращения 2-х канальный, одновременный сбор данных с Tax. или Keyphasor®

Графики спектров, орбит, Боде и 2-х плоскостная балансировка

Инструменты анализа формы волны

Анализ на переходных режимах включая пуски/остановы

Анализ огибающей

6Pack

6400 линий спектра

40 кГц Fmax

10 часов жизни батареи



Переносные SCOUT220-IS

«Небольшой, взрывобезопасный сборщик вибрационных данных» SCOUT200» относится к семейству продуктов CTQs:

- Взрывозащита ATEX Zone 1 and CSA Class 1 Division 1
- Небольшой размер, оперирование одной рукой
- Цветной «touch screen» дисплей высокого разрешения
- 90 % использования - сбора данных, 10 % анализ состояния
- Такая же функциональность как и у SCOUT100
- 2 канала + тахометр (тахометр не Ex)
- Замена Snapshot-IS
- Работа только с System 1 Evolution
- IP65-герметичный сборщик данных, IP68-герметичный карманный блок



Ranger Pro – беспроводное решение по вибродиагностике

E-модуль
Сейчас ISA100... следите за
обновлениями



Итоговая спецификация – Версия 1

- ATEX/IECEX Zone 0 [ia I/IC T4] Class 1 Div 1
- Действительно беспроводные: датчики встроены в корпус
- Скорость (5-1kHz), Ускорение (5-10kHz)
- ISA100 Беспроводной сетевой протокол
- Заменяемая литий-ионная батарея (~50 USD)
- Защита по стандарту IP67
- Температура: -40C to + 85C
- Modbus для статических значений
- Дальность: 200 метров (по прямой), 50-100 метров для типовых промышленных применений
- Безопасность: 128-бит AES шифрование
- Время жизни батареи: до 5 лет (зависит от конфигурации сбора данных)

Будущие версии

- System 1 Evo совместимость
- Внешний источник питания
- Внешние датчики
- Несколько беспроводных протоколов (wHART, и т.д.)
- Поддержка PDA (как SCOUT)
- «Пробуждение» по сконфигурированным уставкам

S1

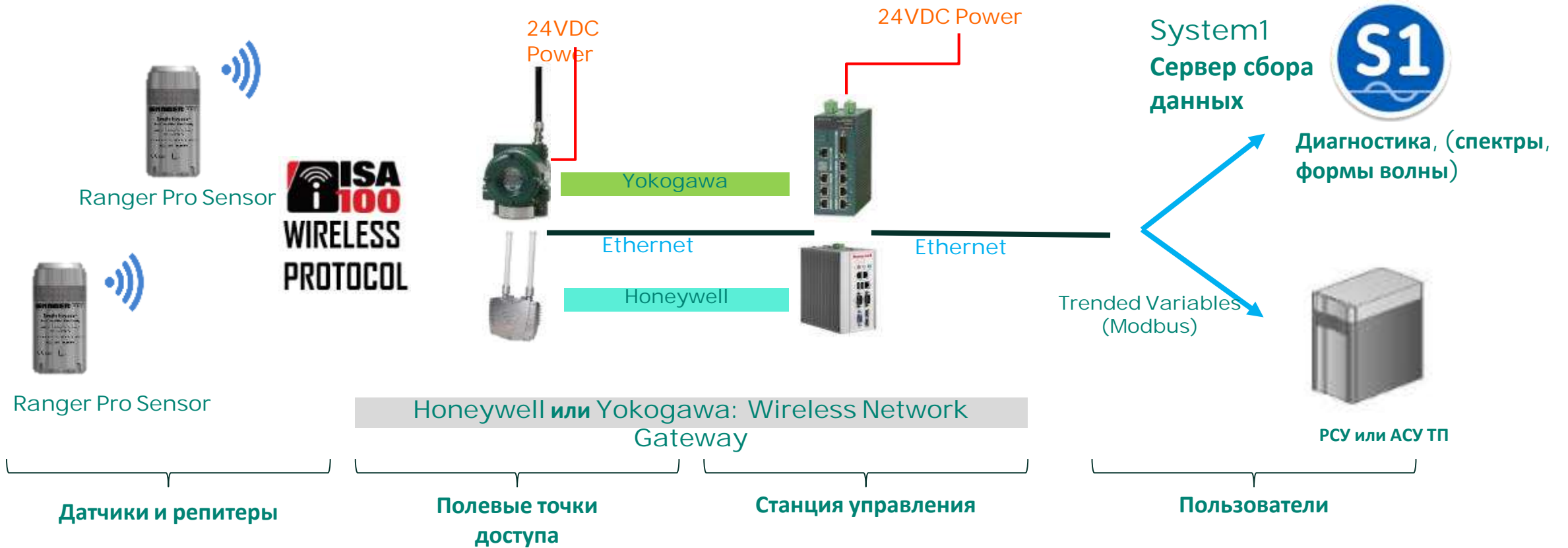
Трехкомпонентные или
однокомпонентные
датчики вибрации



Локально доступные батареи.
Нет головной боли в доставке
литиевых батарей

Ranger Pro

Организация сети



vbOnline Pro (вибродиагностика)

- 12 вибрационных каналов (акселерометры, IEPE, ICP)
- 2 канала скорости
- Синхронная выборка данных
- Совместимость с System 1 EVO
- Передача данных в PCY (Modbus TCP)
- Все необходимые данные для детального анализа:

Спектры

Формы волны

Огибающая

Тренды и т.д.



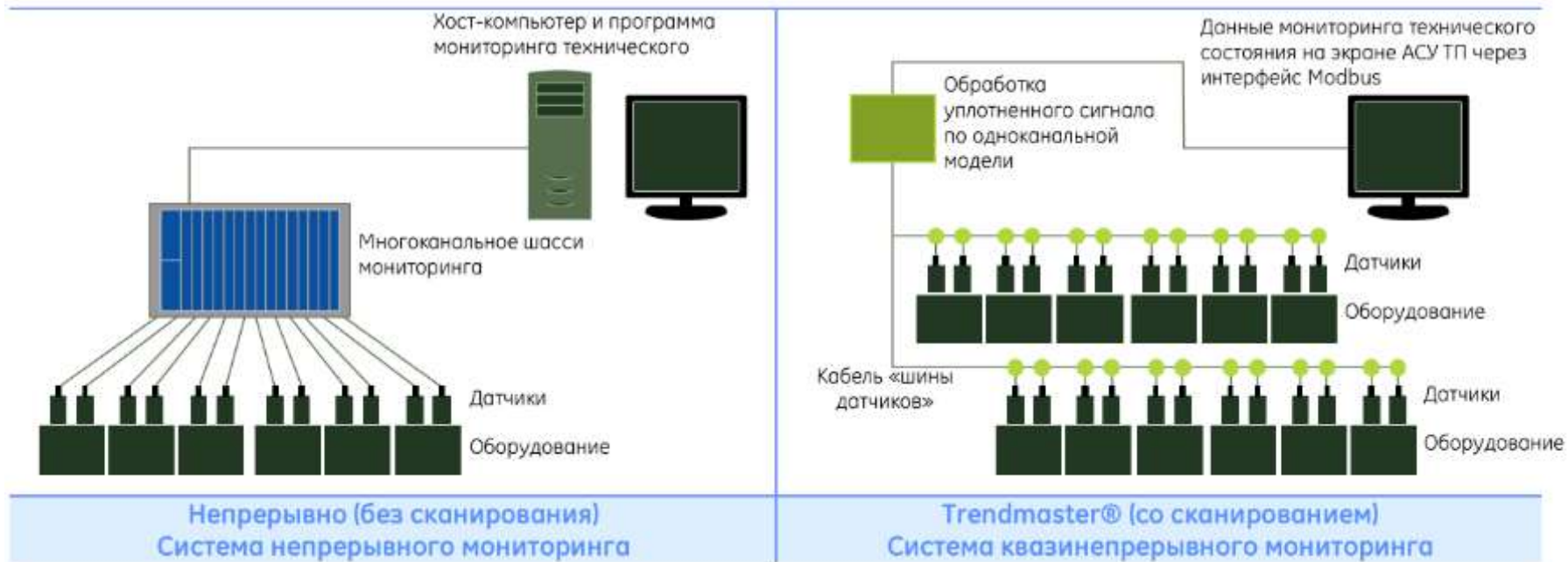
- Уведомляет об изменении состояния, позволяет понять изменения в состоянии машины, усовершенствовать программу мониторинга состояния в System 1* Evolution
- Синхронный сбор данных для критичного и менее критичного оборудования
- Идеальна для машин с подшипниками качения и установленными датчиками корпусной вибрации

Trendmaster Pro

- Сканирующая система- экономичное решение
- Четыре карты ввода со своим процессором
- Каждая карта вводом может обрабатывать до 510 датчиков
- Обнаружение проблем агрегата на ранней стадии
- Дополнительный сбор данных при алармах
- Данные в System 1 (Classic, EVO) (также могут быть переданы по Modbus в DCS)
- Доступны все данные, необходимые для детального анализа: спектральный, волновой, огибающий, тренды и т. д.



Архитектура системы Trendmaster



Одновременный мониторинг всех датчиков

Очень высокая скорость сбора данных (несколько раз за один оборот вала)

Высокая стоимость установки, т.к. для подключения каждого датчик к системе требуется отдельная проводка.

При использовании в опасных зонах искробезопасный прибор необходим для каждого датчика.

Последовательный мониторинг датчиков: данные измерений снимаются с одного датчика, потом система переходит к следующему датчику и т.д. до конца линии.

Данные собираются с перерывами, обычно один раз за несколько минут.

Стоимость установки ниже, т.к. для подключения всех датчиков необходимо небольшое количество линий.

При использовании в опасных зонах искробезопасный прибор устанавливается для линии датчиков, что сокращает стоимость установки.

2300 (защита оборудования + вибродиагностика)

- Питание 24В (внешний источник питания)
- 2-а выхода 4-20 мА («токовая петля»)
- Постоянный мониторинг и защита
- 2-а входа для подключения акселерометра/велометра/проксиметра с синхронной выборкой
- Один вход тахометра поддерживающий проксиметры, магнитные датчики
- Поддерживает параметры процесса на всех 3-х входах
- Ключевые измерения (Ускорение Pk, Ускорение rms, Скорость Pk, Скорость rms, Перемещение pp, перемещение rms и др.)
- Одна группа измерений и 2 полосы для разных независимых каналов
- Индикатор отображения текущих значений и статуса
- Коммуникационный порт Ethernet 10/100 Base-T
- 2-а выхода реле
- 3- буферных выхода с защитой от КЗ и перенапряжения
- Протокол Modbus TCP для связи с PCУ
- Контакты блокировки «обход канала» - запрет конфигурирования
- Экономичный двухканальный контроль вибрации, осевого сдвига и температуры. Защита агрегатов для средней и низкой критичности.
- Идеален для машин с подшипниками качения (с датчиками контроля корпусной вибрации) и машин с подшипниками скольжения



ADAPT 3701



ADAPT — **A**dvanced **D**istributed **A**rchitecture **P**latform **T**echnology

12 каналов мониторинга вибрации, 2 канала измерения частоты вращения, 8 каналов реле (графический редактор).

Протокол Modbus TCP/IP.

Высокая скорость обработки сигналов
Компактные, легкие, прочные модули мониторинга с возможностью установки на монтажной рейке.

Класс защиты: 2Ex nA nC IIC T4 Ge X.

Средняя и высокая категория критичности оборудования.

- Вибрация.
- Осевой сдвиг.
- Keyphasor / частота вращения.

Передача данных в System 1 Evolution (функциональность уровня Premium).



Система мониторинга 3500 (защита + вибродиагностика)

Более 80,000 установок

Соответствует большинству промышленных стандартов.

(SIL1 ,2 & 3, CSA, CE, ATEX)

19" шасси с высокой плотностью

Дублированные ИП

Одиночные или троированные

ATEX Zone 2 ; Class I Div 2

Встроенные барьеры

Релейные модули

Промышленный протокол Modbus

Соответствие API 670

Совместимость с System 1 EVO

Решения для различного оборудования
(центробежные компрессоры, поршневые компрессоры, гидроагрегаты, газовые турбины и т.д.)



Шасси 3500

ОСНОВНАЯ ЗАЩИТА – НАШЕ НАСЛЕДИЕ



Baker Hughes a GE Company
Bently Nevada™ Asset Condition
Monitoring Products

Scott Wilkins, PE
Senior Product Manager, Division Rock-based Machinery
Protection & Monitoring Systems

181 Bently Parkway South
Houston, TX USA

EN 112792416-004
www.bentlynv.com

16 February 2018

To: Our Valued Customers

Subject: 2018 Statement of 3500 Monitor System Lifecycle Support

Bently Nevada continues to develop new functionality and enhancements into our flagship 3500 series Machinery Protection System. The current life cycle plan for this product is to serve as the primary rock-based machinery protection system for the next 6 to 9 years. Lifecycle phase 1 and 2. This includes support for enhancements, custom product development, and new systems and global projects.

Bently Nevada is committed to support the large installed base of 3500 systems in order to minimize impact to our customer's operations and ensure a long service life for these systems. Subsequent to the 6 to 9 year period of active product support (Phase 1 and 2) Bently Nevada will continue to support the 3500 product line with new factory spare parts, repair, or replacements, or substitution with functionally equivalent product for an additional 3 to 6 years (phase 3).

The total support for the 3500 system, including phase 3 support will be approximately 13 years from the current date. After this period the system will transition to phase 4 where we

Жизнеспособность платформы

- Полная поддержка 15+ лет
- Прямая и обратная совместимости установленного оборудования
- Устойчивость платформы в течении длительного времени
- Программный код DSP по защите - неизменен

Сегодня

- Обновление элементной базы электроники
- Универсальный источник питания AC/DC
- Обновление Кибер-безопасности для 3500/22 TDI
- SIL 2 для 3500 4 канальных модулей
- Новый /94 дисплей
- Новый коммуникационный шлюз с улучшенной электроникой
- TDI – улучшения в кибер-безопасности и электронике
- /85M новый сенсор – новые измерения (крутильные колебания)



Платформа Orbit 60

Следующее поколение мониторинга состояния, защиты и интеграции данных

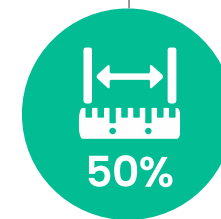
Orbit 60 - это самая передовая система мониторинга и защиты от Bently Nevada, которая поможет вам быстрее принимать более разумные решения и ускорить ваш переход к цифровой трансформации. Он позволяет производить удаленный сбор данных, обработку с высокой скоростью, предоставляя операторам необходимые аналитические данные и информацию о состоянии оборудования, для оптимизации производительности и технического обслуживания.



архитектура с встроенной кибербезопасностью - интеграция и сегрегация данных



мощность обработки по сравнению с отраслевым стандартом + гибкость в обработке

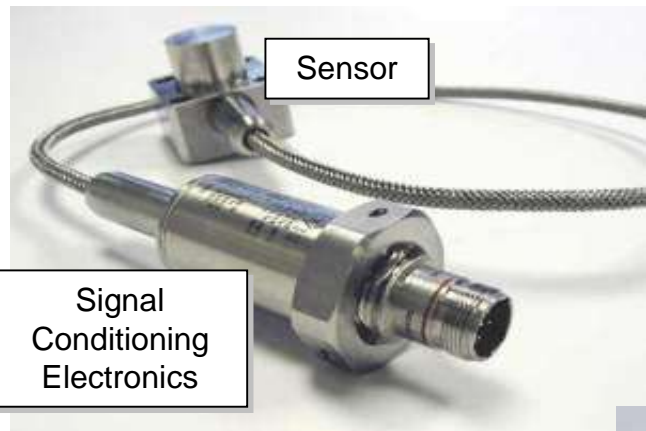


меньше размер



количество каналов по сравнению со средним по отрасли

Датчики



350900
Высокотемпературный датчик скорости и ускорения



330500
Пьезоэлектрический веломер



330505 Низкочастотный Веломер (катушка)



330450
Высокотемпературный датчик акселерометр

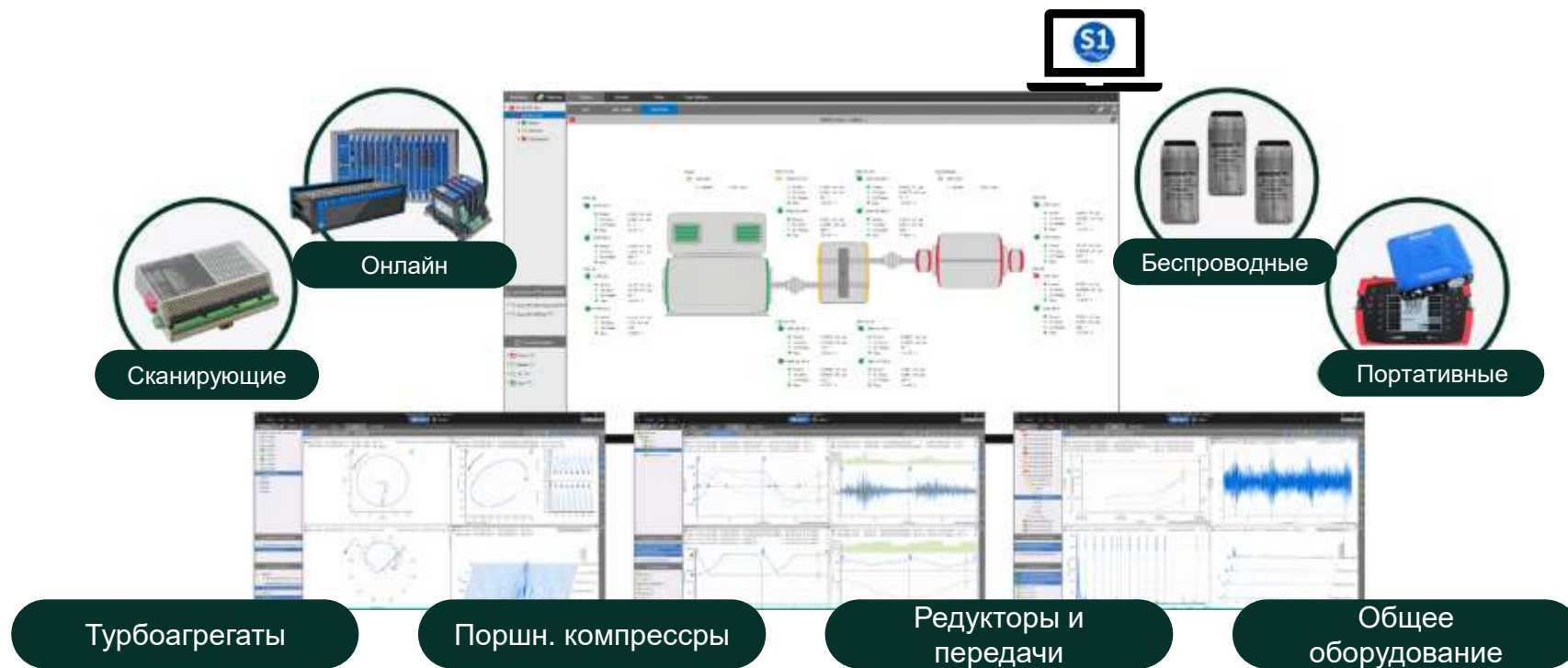


330505 Акселерометр

Bently Nevada System 1

System 1 – решение для всего предприятия

Лучшая в своём классе диагностика для всех типов агрегатов



Внедрение



Сервис по диагностике



Обучение



Техподдержка



Удаленный мониторинг и диагностика

S1 Платформа System 1

Возможности



Визуализация



Статусы

Агрегат, Процесс, Системы,
ЧМИ завода/агрегата



Уведомления

Уведомления, Состояние
системы, изменения
состояний



Графики

Различные графики,
Инструменты диагностики,
Наборы инструментов



Управление событиями

Обзор неисправностей,
Записи графиков,
Комментарии/записи



Аналитика



Базовая аналитика

Алармы, Анализ, Основные
Extractions, Управление
алармами



Decision Support

Собственные алгоритмы,
дополнительные Extractions
InsightPaks



Производительность и Выбросы

Термодинамическая
производительность,
прогнозирование выбросов



Доступ к данным



Импорт данных

Online, Беспровод., Портативн.,
Modbus, OPC DA



Экспорт данных

1 секунда, OPC UA (Статич.,
Динамич., События), OPC DA



Управление данными

БДРВ,
Тренды, Алармы, Пуск/Останов

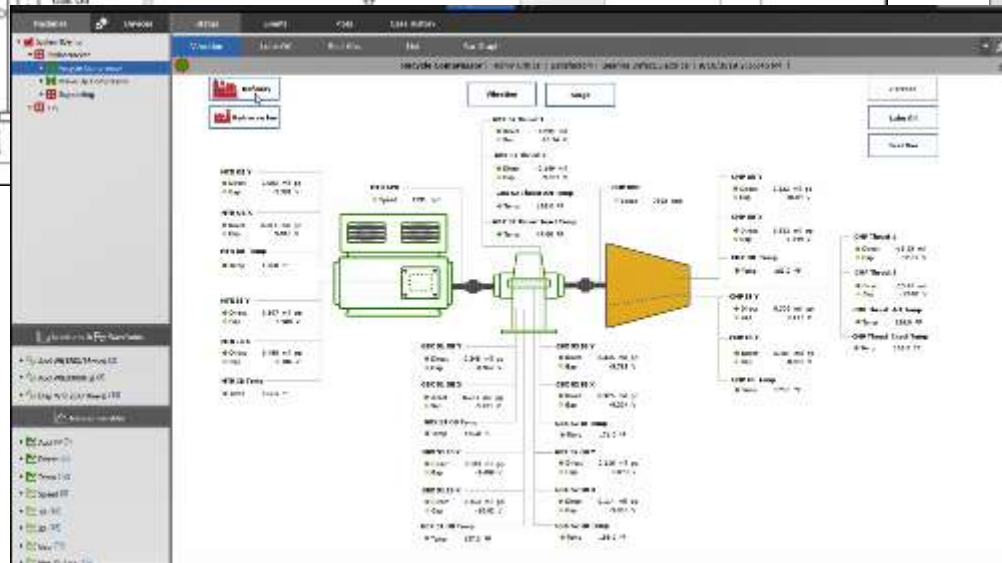
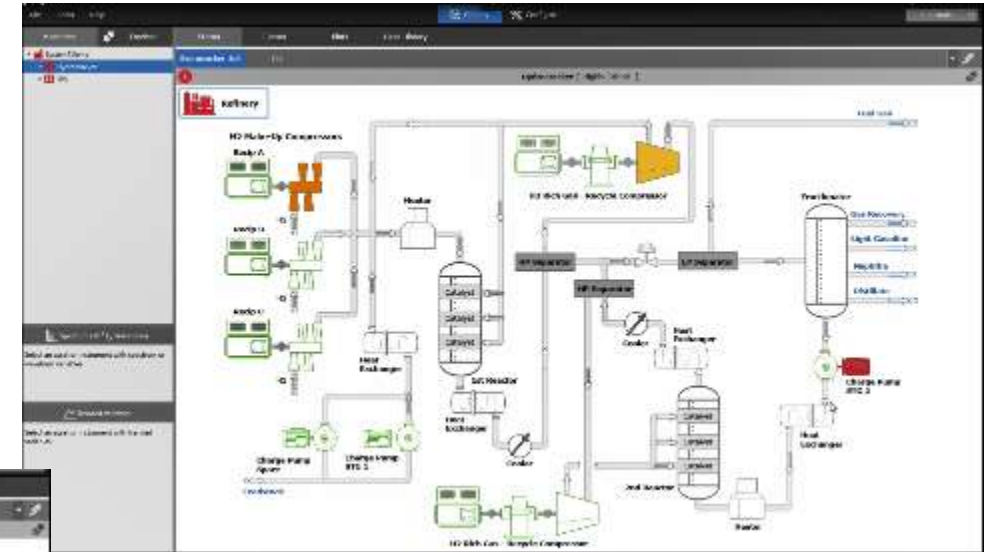
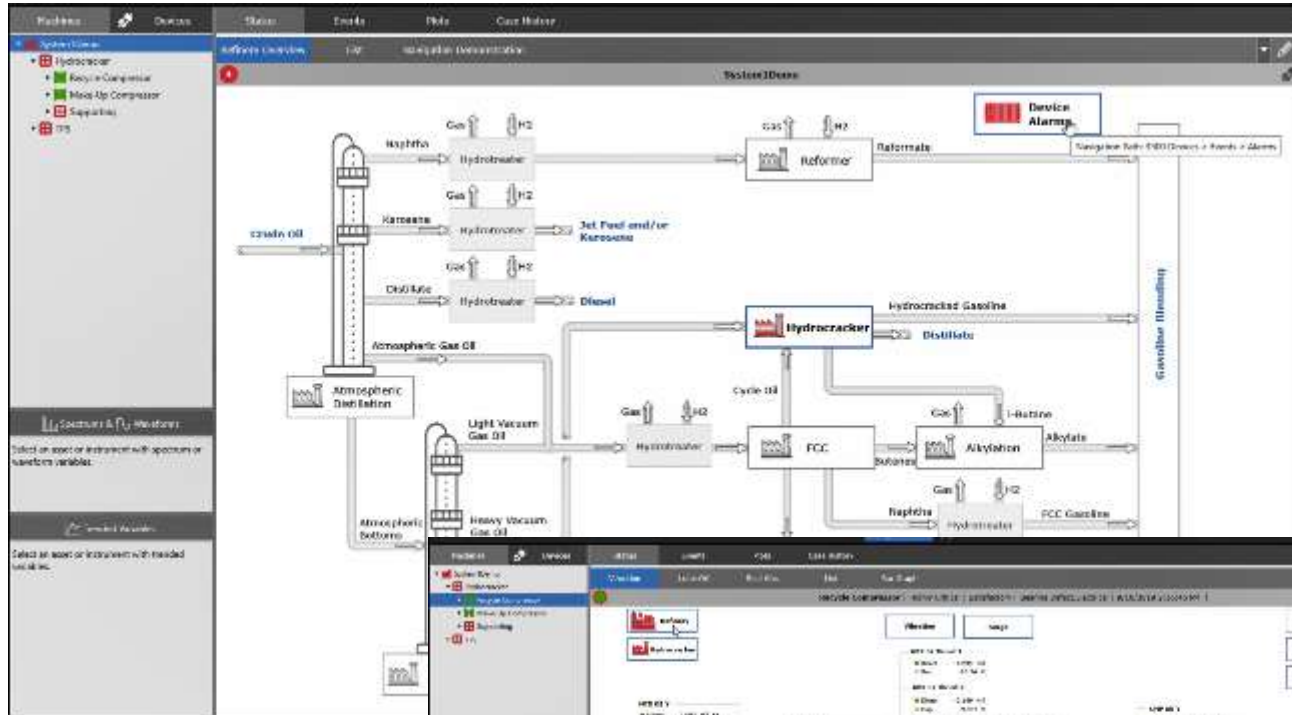


Данные из АСУ ТП в АСУП

Репликация через «диод
данных»

Диагностическая платформа System 1

Визуализация

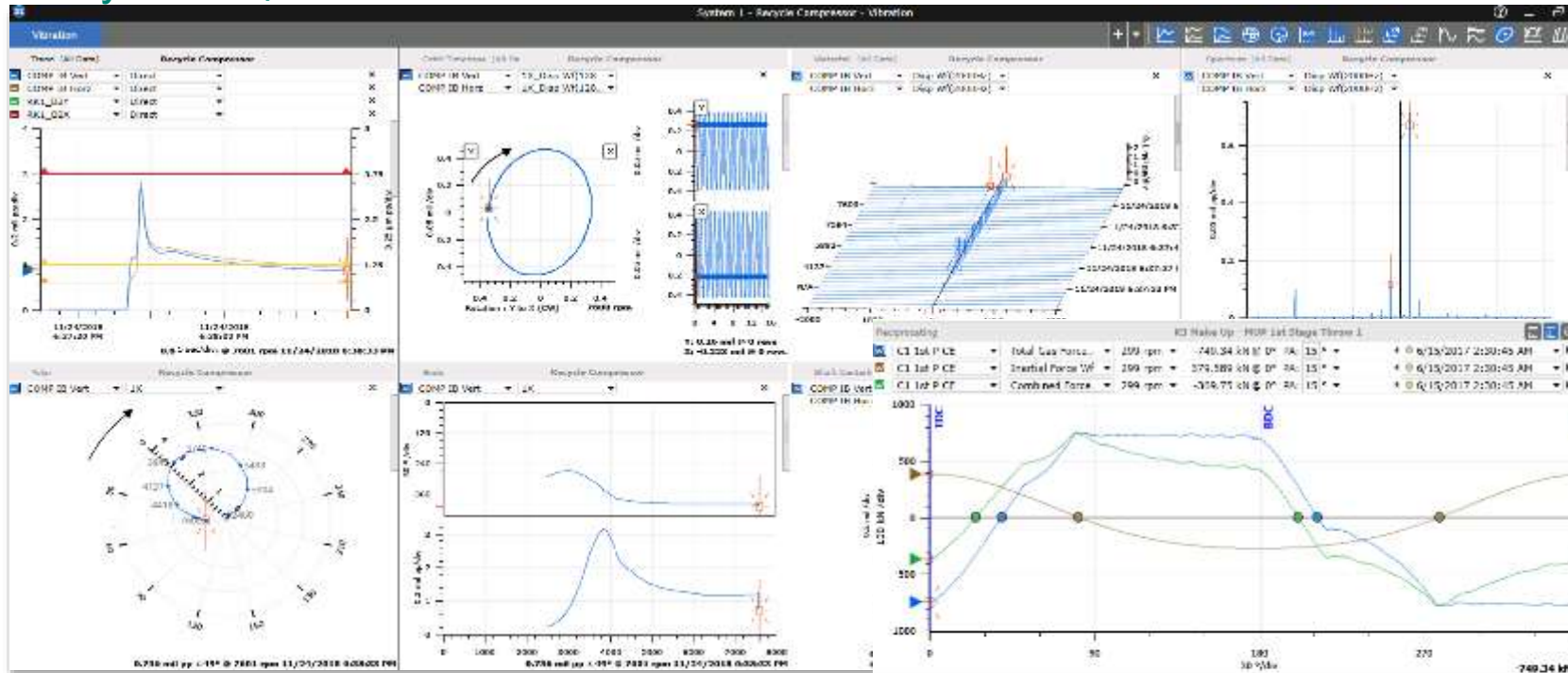


Вибрационные данные и данные технологического процесса в одной системе.

80% изменений вибрационного состояния связаны с техпроцессом

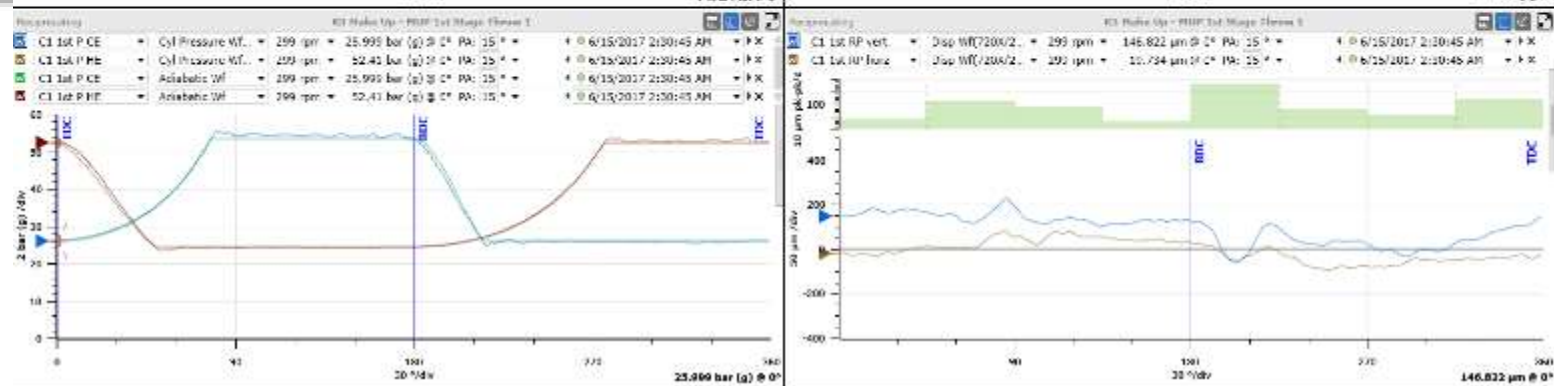
Диагностическая платформа System 1

Визуализация



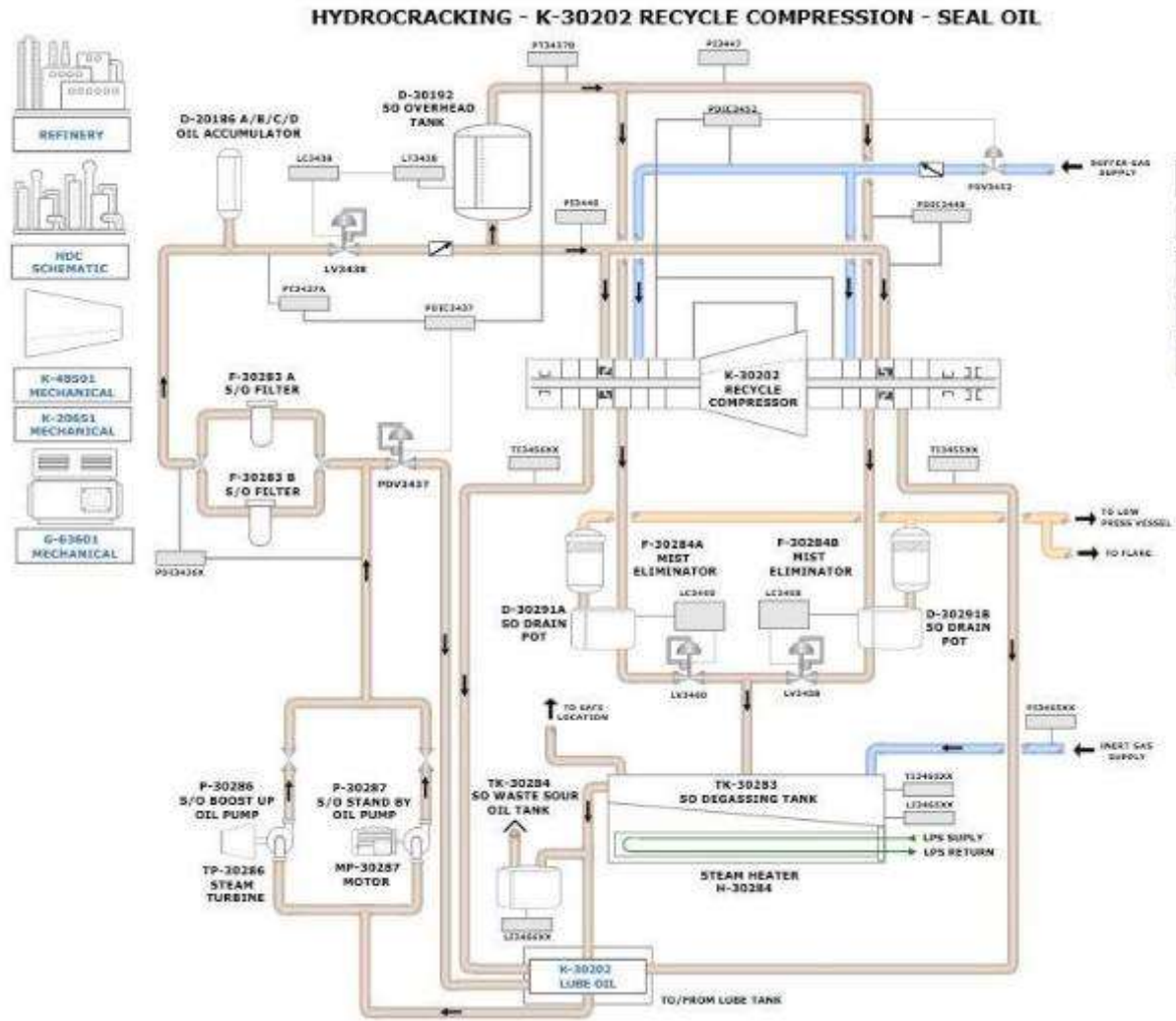
Инструмент для диагноста

Широкий набор инструментов для вибродиагностики критического и вспомогательного оборудования

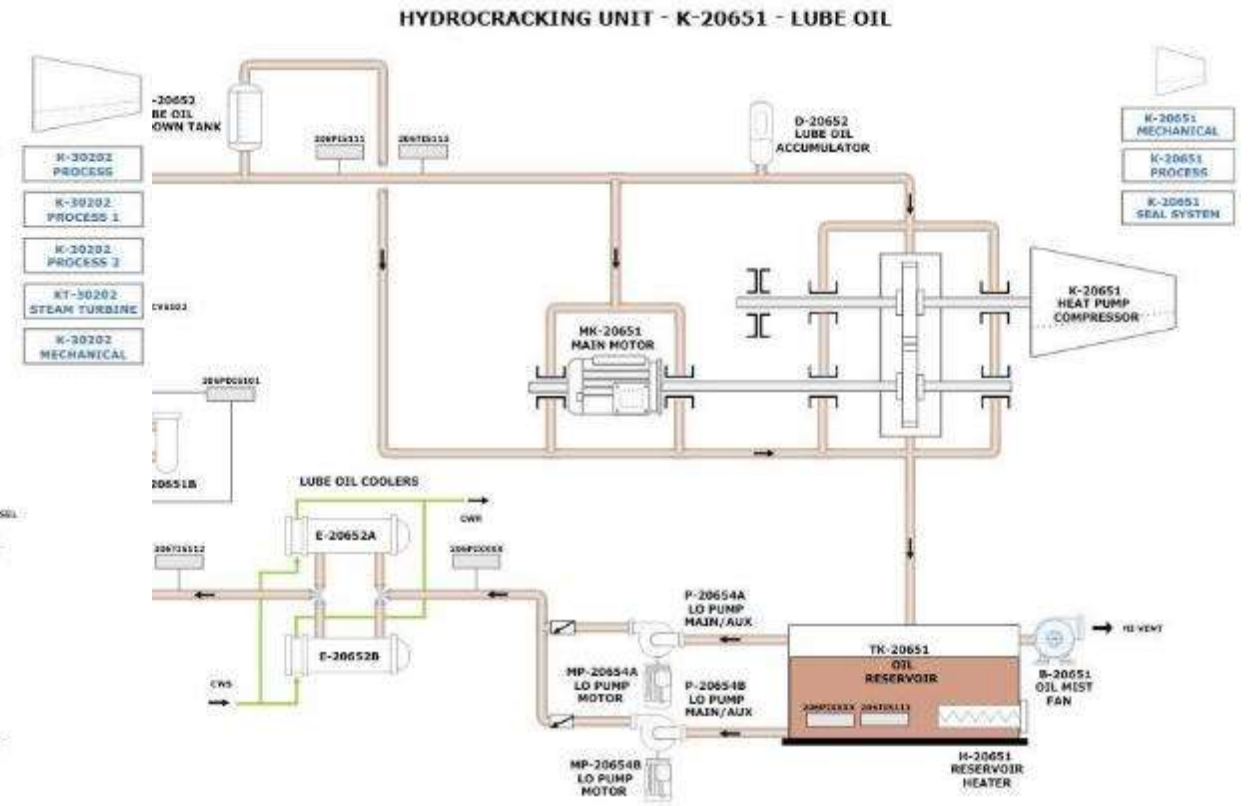


Диагностическая платформа System 1

Визуализация. Подсистемы компрессора.



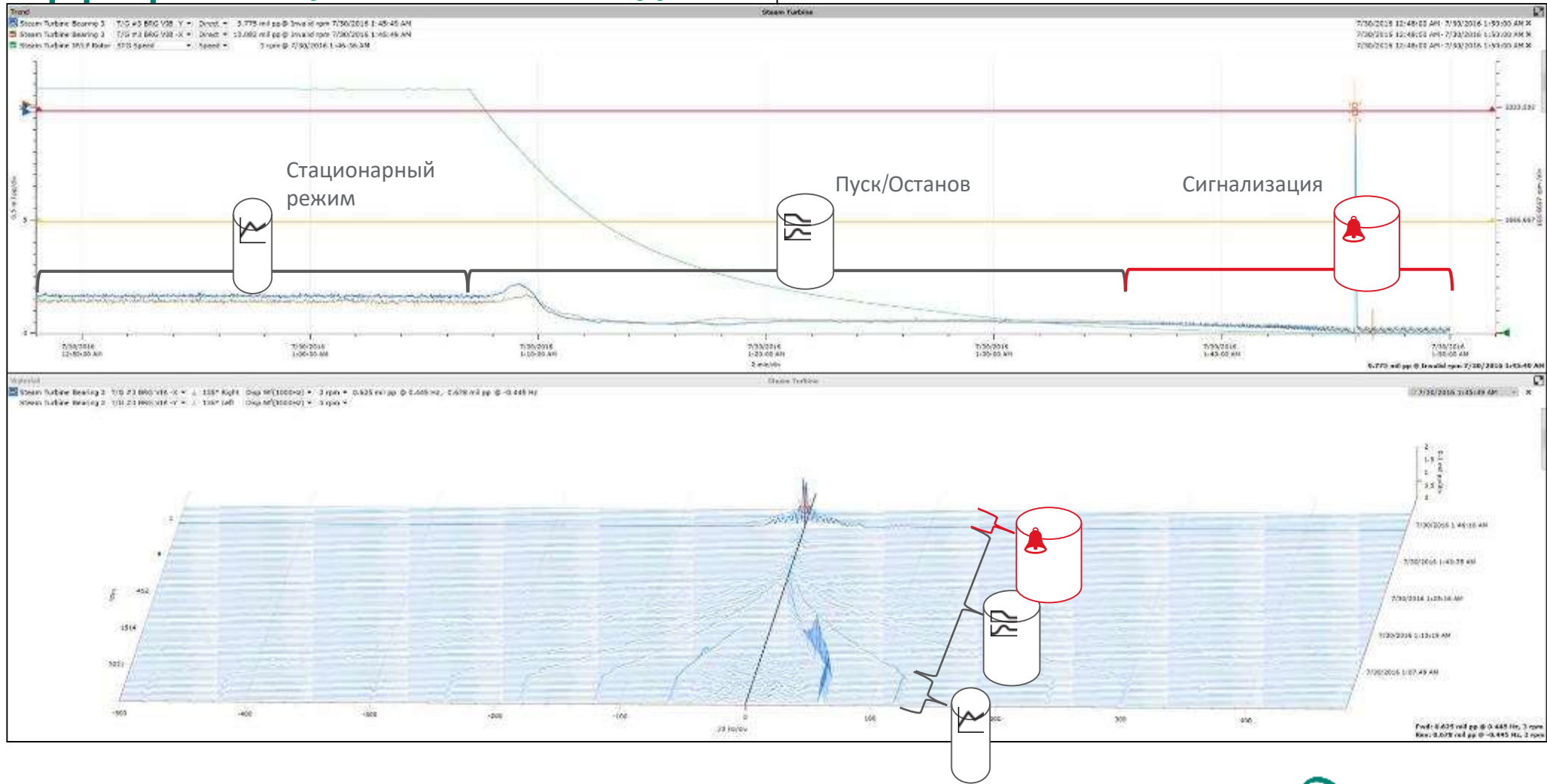
Подсистема уплотнений



Подсистема смазки

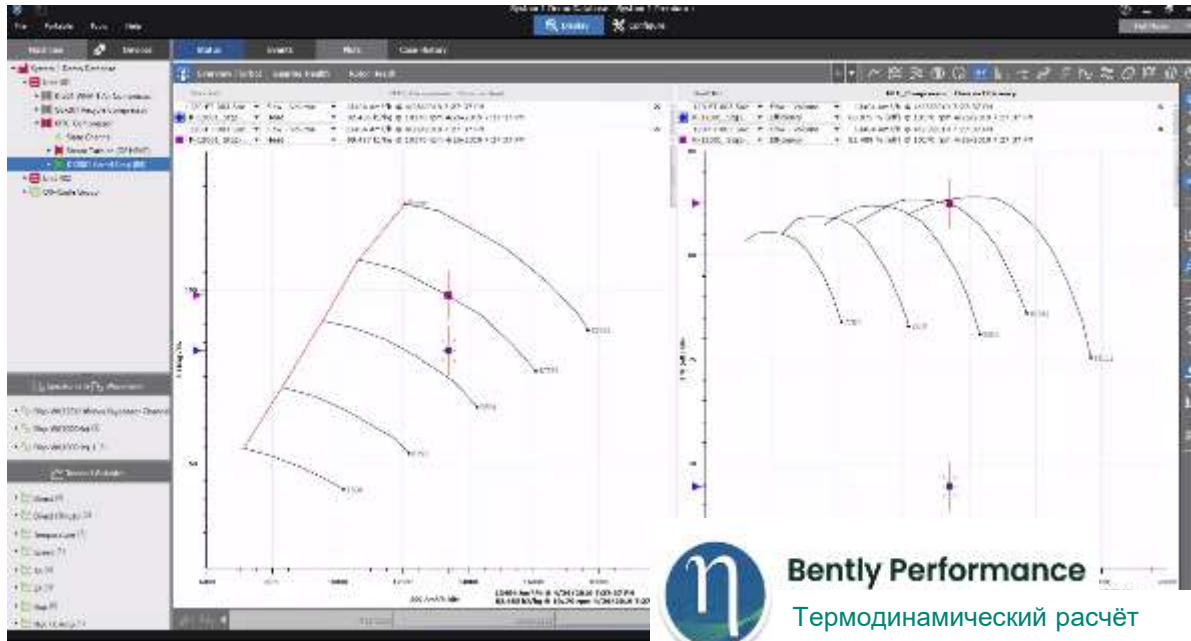
Диагностическая платформа System 1

Пример разрешающей способности данных

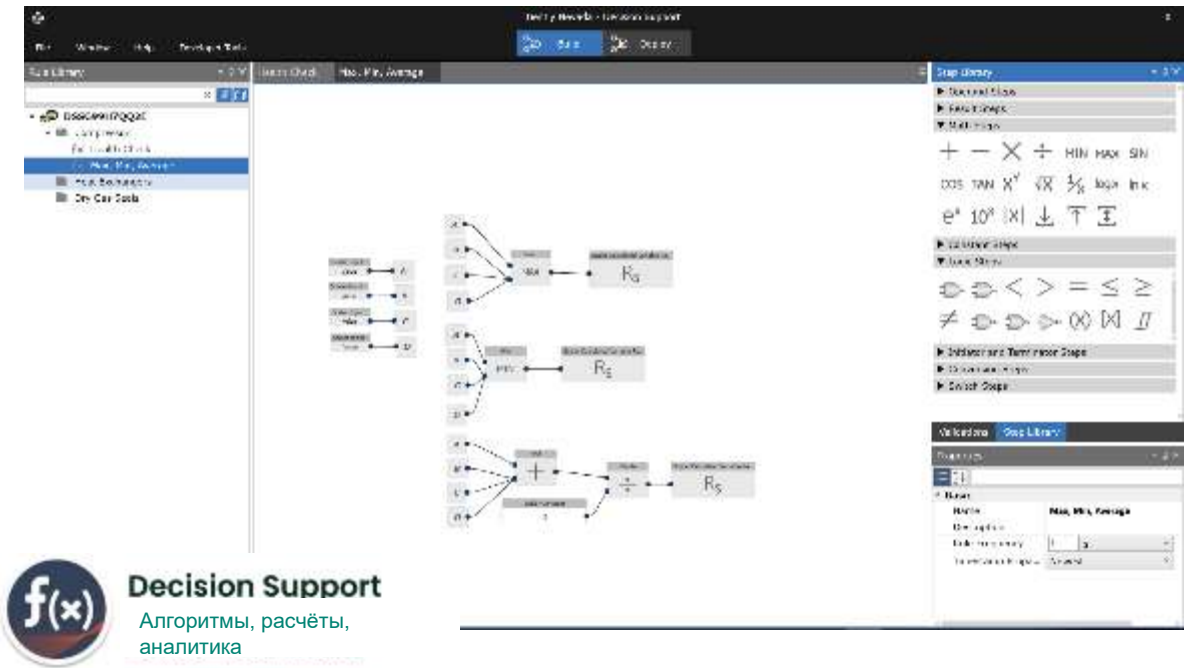


Диагностическая платформа System 1

Аналитика

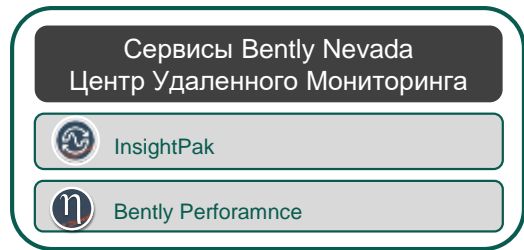


- Расчёт КПД, производительности компрессора
- Компрессорные карты
- Не только механические проблемы но определение эффективности оборудования



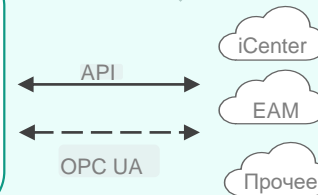
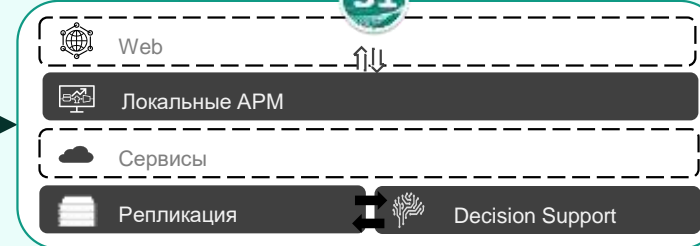
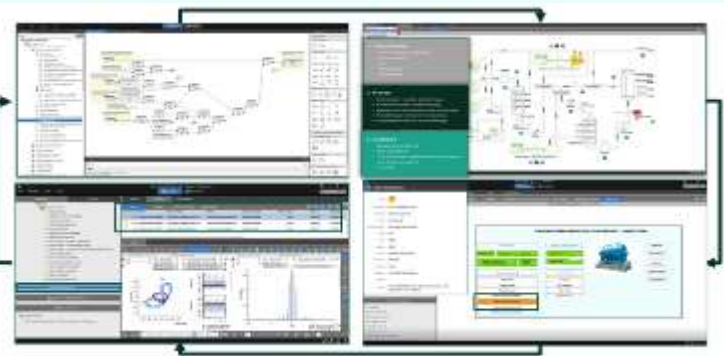
- Возможность создавать собственные алгоритмы
- Встроенная база алгоритмов от Bently Nevada (InsightPak)
- Поддержка принятия решения
- Снижение затрат на техническое обслуживание
- Ранняя диагностика неисправности

Braskem & Бентли Невада- Видение

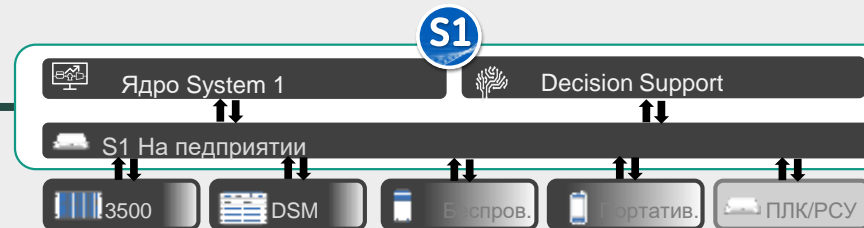
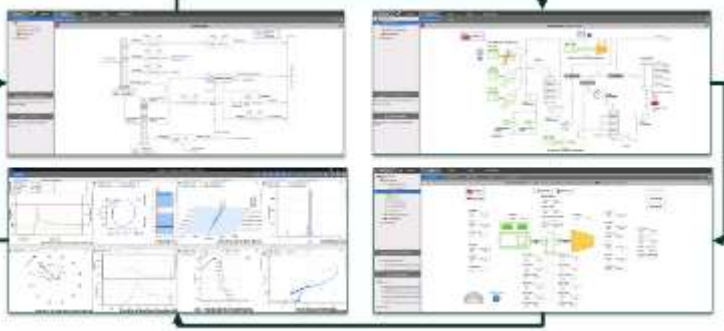


Будущие возможности

«Облако»/Дата центры



Предприятия



Сервис по удаленному мониторингу и диагностике

Глобальная экспертиза доступная локально

Шесть удаленных центров, обеспечивающих мониторинг и диагностическую поддержку для наших клиентов по всему миру

70+

заказчиков использующих удаленную диагностику

160+

Инженеров-диагностов (MDS) в мире

500+

Профессионалов сервисных-инженеров

4,500+

Агрегатов на обслуживании

18,000+

Успешных работ по диагностике

6M+

Точек мониторинга в мире





Bentley Nevada

a Baker Hughes business