

**Техническое предложение АО «ПромСервис»
на внедрение стационарной системы «САДКО» для технической диагностики
центробежных компрессоров, оснащенных системами
мониторинга и виброзащиты Bently Nevada Corporation серии 3500**

АО «Промсервис» выпускает систему «САДКО», которая подключается к буферным выходам системы BN3500, анализирует измеренные сигналы и выдаёт заключение о возникшей неисправности в процессе штатной эксплуатации. Таким образом, исключается необходимость вмешательства ремонтного персонала в исправно работающие узлы, значительно сокращается время простоя и исключается возникновение аварийных ситуаций. Используемая диагностическая экспертная система верифицирована в Экспертном центре РАО ЕЭС России, подтверждена достоверность диагностирования не менее 90%.

Все системы выпускаются серийно, сертифицированы, внесены в Госреестр средств измерений РФ. АО «Промсервис» является разработчиком-изготовителем систем САДКО и ДИЭС и выполняет весь комплекс работ по проектированию, изготовлению, внедрению, обслуживанию.

Применение систем позволит исключить внезапный выход из строя оборудования, сократить складские запасы запасных частей, получить экономию электроэнергии, исключить вывод в ремонт исправного оборудования.

1. Назначение и цели дооснащения Системой «САДКО» систем мониторинга и виброзащиты Bently Nevada Corporation:

- Диагностирование узлов машин и оборудования, определение видов дефектов;
- Предотвращение внезапных аварийных выходов из строя оборудования;
- Снижение издержек из-за недовыпуска продукции;
- Повышение безотказности и долговечности;
- Прогнозирование периода безаварийной работы;
- Обслуживание оборудования по техническому состоянию, исключение внеплановых ремонтов.

Важно! Измерение сигналов осуществляется с нормированных выводов модулей 3500/40 Proximitor системы BentlyNevada.

2. Описание стационарной системы диагностирования

Стандартные функции Bently Nevada 3500, такие как:

1. Регистрация и хранение текущих значений контролируемых параметров с возможностью передачи данных в информационные системы предприятия
2. Контроль превышения предупредительных и аварийных уставок с выдачей соответствующих сигналов тревоги
3. Представление данных измерений оператору:
 - О состоянии оборудования и составных частей на основе анализа виброперемещения: **ЗЕЛЕНЬЙ** – состояние допустимо (хорошо, отлично); **ЖЕЛТЫЙ** – состояние требует принятия мер; **КРАСНЫЙ** – состояние недопустимо.
 - Значений параметров в виде:

- графиков трендов изменения режима работы оборудования;
 - графиков орбит ограниченного числа гармоник частоты вращения.
4. Самодиагностика системы и ее составных частей.
 5. Обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа.

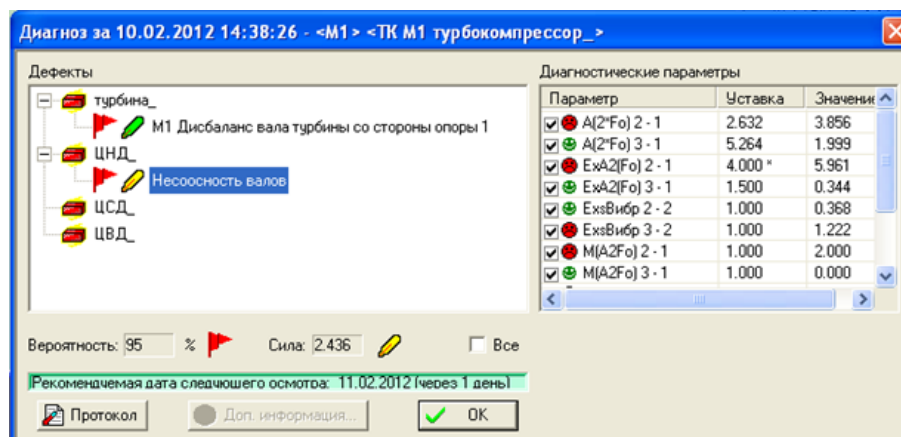
Дополнены функциями:

1. Автоматическое диагностирование

- в автоматическом режиме или по запросу проводится диагностирование оборудования, распознавание неисправностей осуществляется с учетом взаимного влияния отдельных узлов друг на друга (в соответствии с методикой диагностирования, разработанной в АО «ПромСервис»); возможно выполнение поузловой диагностики.

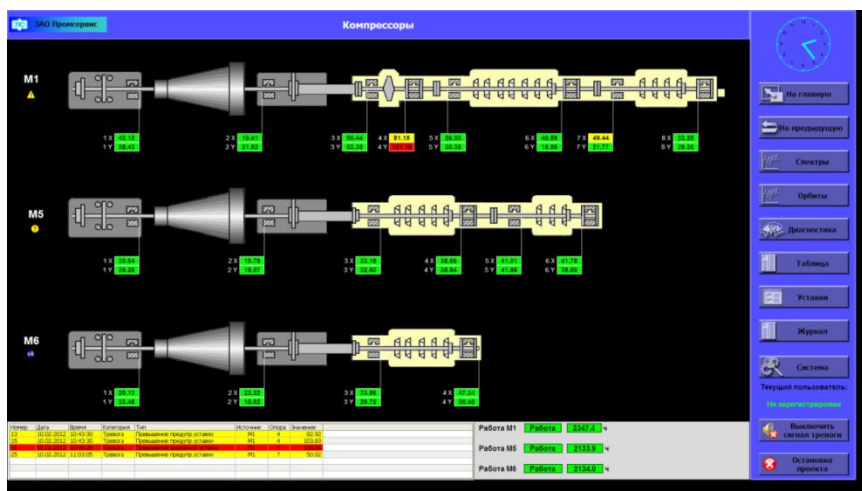
Перечень диагностируемых состояний определяется, исходя из конструкции объекта контроля, согласовывается с Заказчиком в технических требованиях и обычно включает в себя:

- Дисбалансы валов;
- Несоосность сочлененных валов;
- Дефекты подшипников скольжения;
- Дефекты и дисбалансы муфт;
- Дефекты рабочих колес.



- При диагностировании рассчитываются полные спектры сигналов в настраиваемых полосах частот, определяющие частотный состав орбит.
 - Система позволяет прогнозировать время безаварийной работы диагностируемого агрегата для текущего технологического режима.
- #### 2. Представление данных измерений оператору:
- О состоянии оборудования на основе результатов диагностирования (рис.1), а также анализа виброперемещения: **ЗЕЛЕНЬЙ** – состояние допустимо (хорошо, отлично); **ЖЕЛТЫЙ** – состояние требует принятия мер; **КРАСНЫЙ** – состояние недопустимо.
 - Значений параметров в виде:
 - графиков трендов изменения режима работы оборудования;
 - графиков орбит любого набора гармонических составляющих в любом частотном диапазоне до 5 кГц;
 - сигналов и спектров виброперемещения с фильтрацией в настраиваемых полосах частот до 10 кГц и возможностью просмотра в единицах виброскорости и виброускорения;

- фазовых и полных спектров сигналов в настраиваемых полосах частот.



3. Генерация отчетов о состоянии объекта в согласованной с Заказчиком форме.
4. Подготовка данных о состоянии объекта в форме, пригодной для передачи в автоматизированную систему управления ТООР и информационные системы предприятия.
5. Отображение результатов на рабочих местах заинтересованных специалистов по локальной сети или через Интернет.

Система «САДКО» автоматически фиксирует в журналах действия персонала по работе с ней, в том числе факты включения - выключения, перезагрузки, попытки снятия защиты, изменения конфигурации и т.п.

Структурная схема построения системы.

Система «САДКО» состоит из виброконтроллера и сервера сбора и обработки данных.

Виброконтроллер (ВК) располагается в стойке системы BentlyNevada, подключается к специализированным выходам системы 3500 и предназначен для измерения и передачи сигналов и спектров виброперемещения, значений размаха виброперемещений на сервер сбора и обработки данных по сети Ethernet в реальном времени синхронно по всем каналам.

Сервер сбора и обработки данных располагается на пульте ЦПУ в операторной и содержит программное обеспечение мониторинга и диагностики оборудования «САДКО».

Результаты мониторинга и диагностики доступны руководителям и заинтересованным специалистам. Результаты диагностирования, включая конфигурации агрегатов, значения измеренных параметров и выявленные дефекты, могут быть переданы в АСУ предприятия с использованием SQL-запросов.

3. Обслуживание

АО "ПромСервис" производит за свой счет обучение обслуживающего и эксплуатационного персонала приемам и методам работы с системой.

Гарантийные обязательства

АО "ПромСервис" обязуется в течение 24 месяцев после сдачи системы в эксплуатацию выполнять гарантийное обслуживание.

4. Преимущества

Программный модуль «САДКО» производства АО «Промсервис», при значительно меньшей стоимости, реализует все основные возможности экспертной системы **System 1** с модулем диагностики **Decision Support Studio –RuleDesk™Pro** производства «BentlyNevada», но имеет и ряд преимуществ:

- Дополнительные средства визуализации и математической обработки измерений.
- Возможность контроля состояния и диагностики узлов оборудования с высокочастотными силами возмущения вибрации, например, состояние лопаточного аппарата.
- Возможность для пользователя самостоятельно создавать новые диагностические параметры, которые будут рассчитываться по результатам измерений, и новые диагностические правила по распознаванию неисправностей.
- Предоставление по локальной сети предприятия или Интернет всей необходимой информации о состоянии контролируемого оборудования заинтересованным специалистам.
- Бесплатное обновление программного обеспечения в пределах версии.
- Консультационная поддержка пользователей по вопросам методики вибродиагностики и работы с Системой.

Отличительной особенностью систем АО «Промсервис» является определение неисправного узла и вида неисправности в автоматическом режиме по измеренным на работающем оборудовании вибрационным характеристикам без предварительного набора статистики. Бессрочные консультации по вопросам диагностирования и работы систем, обновление версии ПО, помощь в расширении перечня диагностируемого оборудования предоставляются без дополнительной оплаты.

Дооснащение систем VN3500 выполнено, например, на 3 компрессорах ООО «Томскнефтехим». На одном из агрегатов выявлено отсутствие жесткости лапы компрессора, что приводило к быстрому износу вкладышей подшипника. На другом диагностирование выявило уменьшение межтрубного пространства более чем на половину из-за отложений постороннего полимера. Устранение дефекта позволило эксплуатировать агрегат на проектной мощности.