

Сделано в России



Система расширенного вибромониторинга TIK-RVM на базе шасси



Система TIK-RVM на базе шасси (монтаж в стойку – рэки)

Система предназначена для **непрерывного измерения, отображения, контроля, хранения и анализа вибрационных и технических параметров**, механического состояния технологических и производственных объектов. Система состоит из двух основных частей: **система преобразователей** (Transducer System) и **система контроля** (Monitor System)*. Область применения – центробежные насосные агрегаты, паровые и газовые турбины, турбокомпрессоры, электрические генераторы и другое **динамическое оборудование**.

На российских предприятиях доля импортного оборудования (в частности, Bently Nevada) среди систем защиты и технической диагностики динамического оборудования составляет **более 50%**. До недавнего времени многие проектные решения были ориентированы на импортное оборудование, но, ввиду санкционной политики, комплектующие данных систем стали недоступны. В связи с этим, ряд предприятий химической и нефтяной отраслей провели анализ рынка отечественных систем вибродиагностики. В том числе были проведены аудиты научно-производственного предприятия «ТИК» – проверены производственная база, кадровый состав и компетенции специалистов; особое внимание было уделено аппаратной и программной части системы TIK-RVM.

По результатам аудитов система TIK-RVM рекомендована для применения на ответственном оборудовании вместо систем Bently Nevada. С 2020 года ГК «ТИК» активно ведет работы по замене импортных систем вибродиагностики «под ключ» на предприятиях нефтяной и химической промышленности.

Основные особенности системы TIK-RVM

Модульность

Система является модульной и масштабируемой, конфигурируется как по функциям, так и по типам и количеству измерительных каналов

Уровень первичных преобразователей (ПП)

На нижнем уровне используются любые датчики с унифицированными типами выходного сигнала, а также преобразователи виброускорения, виброскорости и перемещения серий DVA, TIK-DSA

Горячая замена

Замена модулей без выключения системы

Интеграция

ТИК-RVM может быть объединена с другими системами со стандартными интерфейсами связи

Программное обеспечение

ПО «ТИК-Эксперт» в составе TIK-RVM накапливает и анализирует данные с аппаратной части системы.

Включает в себя широкий набор функций, несколько методик диагностики и развитую систему отчетов

Уровень логических контроллеров

В качестве базового элемента используются модуль-мониторы (контроллеры) TIK-PLC – это высокопроизводительные контроллеры с большим количеством интерфейсов, выполняющие функции опроса датчиков и выдачи управляющих сигналов во внешние системы



* Опционально может включать часть CMS (сервера и рабочие станции с ПО), т.н. "Верхний уровень".

Система TIK-RVM на базе шасси (монтаж в стойку – рэк)

Возможности системы TIK-RVM

В зависимости от конфигурации система может осуществлять:

- автоматическое измерение и контроль параметров вибрации промышленного оборудования;
- расчет спектральных характеристик сигнала;
- формирование полученной информации в табличной и графической форме, удобной для пользователя;
- хранение полученной информации в энергонезависимой памяти;
- выдачу сигналов в АСУ ТП для реализации функций технологических защит и блокировок при работе системы в составе АСУ ТП или на исполнительные реле при автономной работе системы;
- оперативный автоматический сбор данных для реализации концепции технического обслуживания механического оборудования по техническому состоянию;
- диагностику оборудования в промышленных условиях с автоматическим определением более 40 видов дефектов;
- самоконтроль, обеспечивающий тестирование исправности измерительных каналов, интерфейсных каналов без демонтажа составных частей системы;
- информирование оперативного и технического персонала о текущем состоянии объекта автоматически;
- гибкую настройку параметров системы и измерительных каналов.

Технические характеристики

Основные параметры

Количество систем в сети (канал 1 Гбит), шт.	до 10
Количество шкафов на одну систему, шт.	до 2
Количество агрегатов, обслуживаемых одним шкафом, шт.	до 8
Количество шасси в шкафу, шт.	до 8
Количество модулей-мониторов в одном шасси, шт.	14

Взрывозащита

Вид	искробезопасная электрическая цепь
Маркировка	[Ex ib Gb] IIC

Конструктивные параметры

Габаритные размеры шасси, мм, не более	483x177x244
Масса шасси, кг, не более	5

Параметры надёжности и гарантии изготовителя

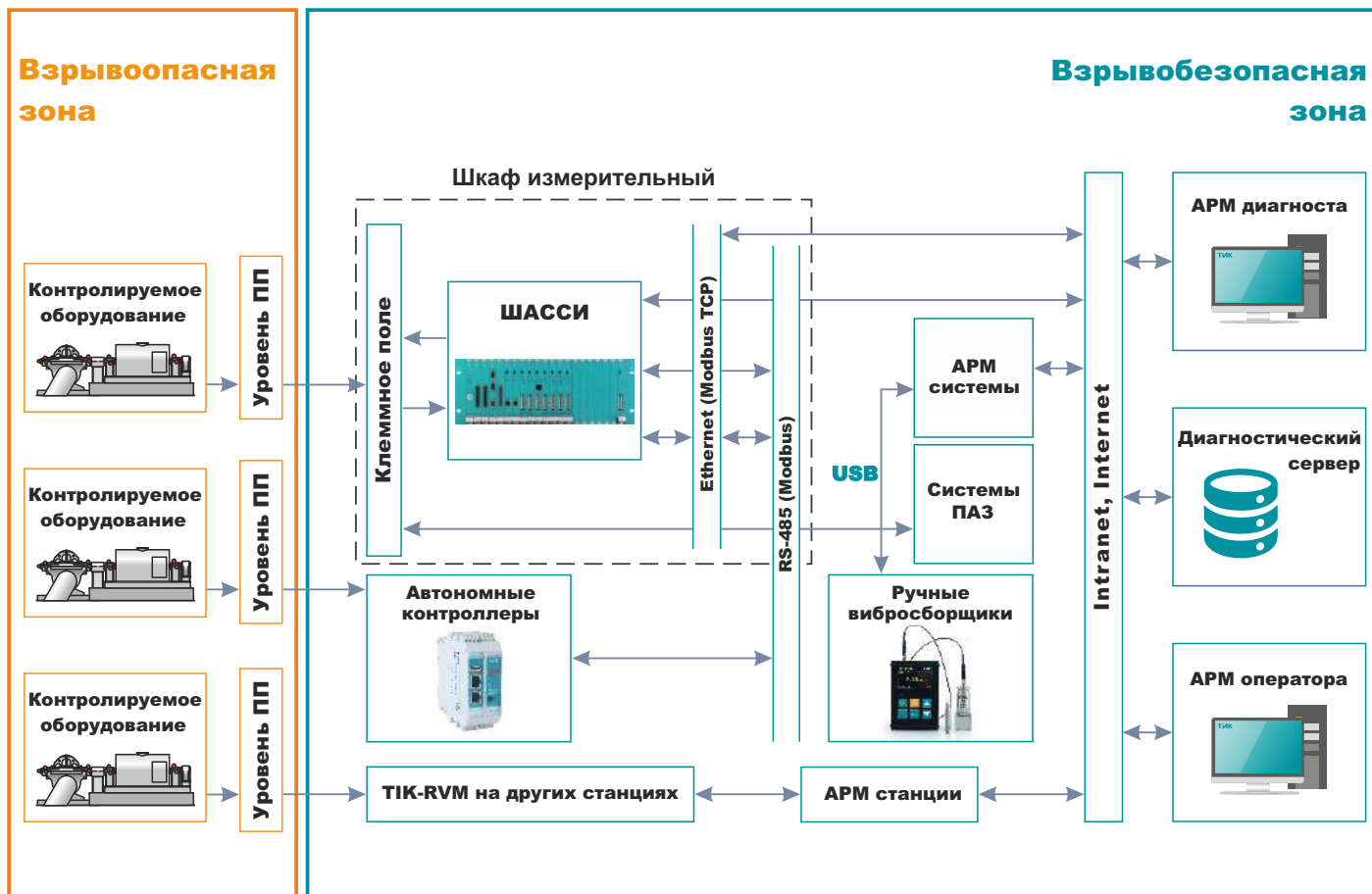
Средняя наработка на отказ, часов, не менее	150 000
Гарантийный срок эксплуатации, мес.	24
Срок службы, лет, не менее	20
Межповерочный интервал, год	3

Интерфейс (для одного шасси)

Интерфейс Ethernet (Modbus TCP), шт.	2 (основной и резервный)
Интерфейс RS-485 (Modbus RTU), шт.	1
Аналоговые выходы 4-20 мА, шт.	14
Релейные выходы, шт.	12 или 24 (при установке второго модуля МРВ, основной и резервный)
Дискретные входные сигналы (DI), шт.	до 8
Аналоговые входы, IEPЕ, шт.	до 28 (без модуля МС)
Аналоговые входы, 4-20 мА, шт.	до 42 (без модуля МС)
Аналоговые входы по напряжению, шт.	до 56 (без модуля МС)
Аналоговые входы термопреобразователя сопротивления, шт.	до 14 (без модуля МС)
Напряжение питания, В	=24В±10%
Количество вводов питания	2 (основной и резервный)
Потребляемая мощность, Вт, не более	150

Система TIK-RVM на базе шасси (монтаж в стойку – рэк)

Общая структурная схема системы TIK-RVM



Система ТИК-RVM на базе шасси (монтаж в стойку – рэк)

Описание

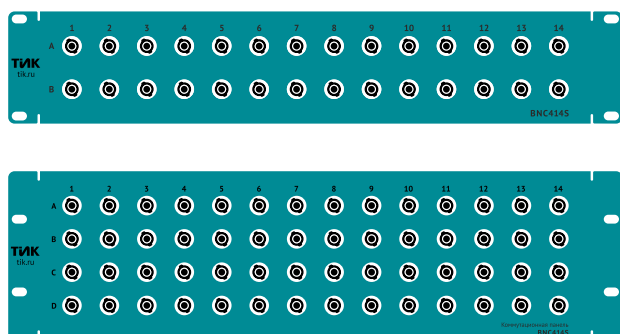
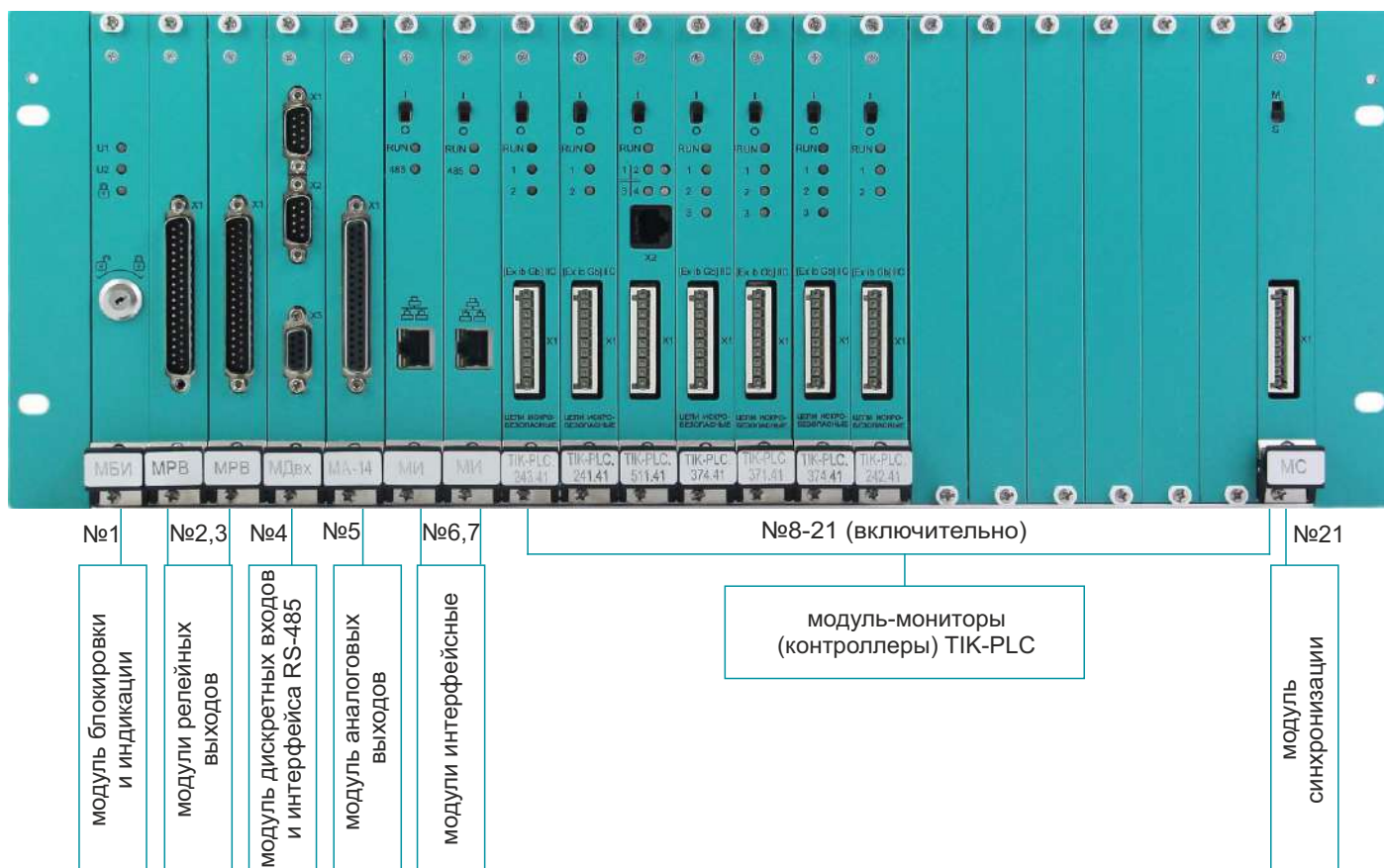
Система контроля выполнена в виде шасси на базе **модулей-мониторов** (контроллеров) ТИК-PLC и имеет ряд преимуществ, одно из них – модульность. Модули устанавливаются в специальный каркас – **евроконструктив** ("корзина") для установки в стойку (рэк) 19".

Принцип работы системы контроля на базе шасси основан на том, что каждый модуль выполняет **определенные функции** системы. Основными функциями модуля-монитора являются **получение и обработка сигналов** поступающих от первичных преобразователей, а также выдача данных **Модулю интерфейсного** (далее - МИ). МИ осуществляет выдачу управляющих сигналов на **Модуль релейных выходов** (далее - МРВ) в соответствии с заложенной конфигурацией. Также МИ осуществляет обработку дискретных входов и обмен данными по цифровым интерфейсам связи средствами **Модуля дискретных входов и интерфейса RS-485** (далее - МДВх).

Примечание: в данном шасси используются модули с ревизиями А01 и выше

Внешний вид продукции может отличаться от представленного в брошюре

Общий вид шасси



Коммутационная панель с BNC разъемами

Предназначена для работы с системой контроля ТИК-RVM на базе шасси и обеспечивает подключение выходных буферизированных сигналов модулей-мониторов шасси, предоставляя доступ пользователей к нефильтрованным сигналам системы контроля. Панель выполнена из стали с порошковым покрытием и рассчитана на эксплуатацию в диапазоне температур от -40 до +80 °С. Доступны исполнения для установки в 19-дюймовую стойку или врезки в дверцу шкафа. Соединение с шасси осуществляется через кабельные сборки RJ45–BNC на основе экранированной витой пары Cat5e.

Система TIK-RVM на базе шасси (монтаж в стойку – рэк)

Состав шасси



Модуль блокировки и индикации (МБИ)

Обеспечивает индикацию наличия и корректного уровня питания крейта по каждому из источников, а также индикацию и блокировку релейных выходов.

На лицевой панели модуля расположены:

- светодиодные индикаторы состояния питания источников питания U1 и U2;
- светодиодный индикатор включения блокировки релейных выходов;
- ключ включения/выключения блокировки релейных выходов.



Модуль релейных выходов (МРВ)

Содержит 12 **сдвоенных релейных каналов** (для обеспечения надежности выдачи сигналов каждый канал включает два выходных реле) с нормально открытыми (НО) и нормально закрытыми (НЗ) группами контактов.

Модуль обеспечивает организацию защит, в том числе с применением логических операций «И», «ИЛИ» и других, а также позволяет организовать защиты по различным алгоритмам, например, 2 из 3.

На лицевой панели модуля находится 37-ми контактный разъем DB-37M для подключения внешних цепей. По желанию заказчика может поставляться версия модуля со встроенной индикацией релейных каналов.

Для расширения количества релейных каналов до **24-х** в корзину шасси устанавливается **второй МРВ**.



Модуль дискретных входов и интерфейса RS-485 (МДВх)

Предназначен для приема **внешних дискретных сигналов** и подключения **внешнего цифрового интерфейса RS-485** (протокол обмена Modbus RTU). Содержит **энергонезависимый генератор системного времени**.

На лицевой панели модуля расположены разъемы X1, X2, X3 для подключения внешних цепей. Для подключения дискретных входов используется вилка DB-9M, для подключения интерфейса RS-485 используется розетка DB-9F.

Система ТИК-RVM на базе шасси (монтаж в стойку – рэк)



Модуль аналогового выхода (МА-14)

Предназначен для **передачи внешним системам автоматики и регистрации** любых величин, измеряемых модуль-мониторами ТИК-PLC, например:

- мгновенное значение виброускорения;
- среднеквадратичное значение (СКЗ) виброскорости (4-20 мА);
- осевое смещение;
- значение температуры;
- сигнал от датчиков с выходом 4-20 мА и т.д.

На лицевой панели модуля расположен разъем DB-37F для подключения внешних цепей.



Модуль интерфейсный (МИ)

Осуществляет следующие функции:

- сбор и хранение данных измерений (СКЗ виброскорости, мгновенных значений виброускорения, осевого смещения, входного тока, температуры), производимых модуль-мониторами ТИК-PLC;
- обработку дискретных входов;
- управление релейными выходами;
- хранение в энергонезависимой памяти настроек, необходимых для функционирования шасси;
- обмен данными по цифровым интерфейсам связи (Ethernet и RS-485).

На лицевой панели модуля расположены:

- тумблер для включения/выключения;
- светодиодные индикаторы RUN и RS-485;
- разъем для подключения к сети Ethernet.

Для обеспечения **резервирования** в шасси устанавливается второй МИ, в этом случае возможно производить «горячую» замену модуля без сбоев в работе системы.



Модуль-мониторы ТИК-PLC.241.41 / ТИК-PLC.242.41 / ТИК-PLC.243.41

ТИК-PLC.241.41 содержит один канал по напряжению для подключения 2-х проводных вибропреобразователей (датчиков) с интерфейсом IEPE (ICP) и один канал для подключения 2-х проводных преобразователей (датчиков) с интерфейсом 4-20 мА.

ТИК-PLC.242.41 содержит два канала по напряжению для подключения 2-х проводных вибропреобразователей (датчиков) с интерфейсом IEPE (ICP).

ТИК-PLC.243.41 содержит два измерительных канала 4-20 мА с возможностью преобразования тока в физическую величину при помощи коэффициентов усиления, смещения, а также смещения "нуля".

Модуль-мониторы выполняют функцию **барьера искрозащиты** и **источника питания** датчиков.

В модуль-мониторах реализована функция выдачи сигналов превышения предупредительных и аварийных уровней, а также маскирование каналов по разграничению допуска персонала.

На передних панелях модуль-мониторов расположены: тумблер SW для включения/выключения; светодиодные индикаторы RUN (индикация работы), 1, 2 (индикация состояния входных измерительных каналов); разъем X1 для подключения внешних искробезопасных цепей.

Количество модуль-мониторов определяется необходимым числом измерительных каналов в системе (максимальное количество модуль-мониторов в одной "корзине" без модуля MC - 14 шт.).

Система ТИК-RVM на базе шасси (монтаж в стойку – рэк)



Модуль-мониторы ТИК-PLC.371.41 / ТИК-PLC.374.41 / ТИК-PLC.375.41

ТИК-PLC.371.41 содержит один канал по напряжению для подключения 2-х проводных вибропреобразователей (датчиков) с интерфейсом IEPE (ICP), один канал для подключения 2-х проводных преобразователей (датчиков) с интерфейсом 4-20 мА и один канал для подключения термопреобразователей сопротивления (RTD).

ТИК-PLC.374.41 содержит три измерительных канала 4-20 мА с возможностью преобразования тока в физическую величину при помощи коэффициентов усиления, смещения, а также смещения "нуля".

ТИК-PLC.375.41 содержит один канал IEPE (ICP) для измерения виброускорения, виброскорости, виброперемещения и два канала 4-20 мА с возможностью преобразования тока в физическую величину при помощи коэффициентов усиления, смещения, а также смещения "нуля".

Данные модуль-мониторы выполняют функцию барьера искрозащиты и источника питания датчиков.

На передних панелях модуль-мониторов расположены: тумблер SW для включения/выключения; светодиодные индикаторы RUN (индикация работы), 1, 2, 3 (индикация состояния входных измерительных каналов); разъем X1 для подключения внешних искробезопасных цепей.



Модуль-монитор ТИК-PLC.511.41

Содержит четыре входа для подключения датчиков с выходом **по напряжению** (в том числе с «отрицательной полярностью»).

На передней панели модуль-монитора расположены:

- тумблер SW для включения/выключения;
- светодиодные индикаторы RUN (индикация работы), 1, 2, 3, 4 (индикация состояния входных измерительных каналов);
- разъем для получения буферных сигналов;
- разъем X1 для подключения внешних цепей.



Модуль синхронизации (МС)

Устанавливается вместо одного из модуль-мониторов ТИК-PLC и служит для обеспечения **синхронного сбора выборок** с нескольких корзин.

Таким образом осуществляется **масштабирование** системы.

На передней панели модуля расположены:

- тумблер «М-S» (ведущий и ведомый соответственно);
- разъем X1 для подключения внешних цепей.

Верхний уровень, программное обеспечение

На верхнем уровне системы находится промышленная рабочая станция (АРМ оператора) с установленным **SCADA**-пакетом, при необходимости специализированное программное обеспечение TIK-Expert, используемое для осуществления вибродиагностического анализа динамического оборудования, и АРМ конфигурации шасси.

Для обеспечения гибкости и расширяемости, программное обеспечение системы TIK-RVM также построено по **модульному** принципу. Обновление и добавления модулей, расширяющих функционал системы, не приводит к переконфигурированию всего комплекса.

Основными модулями системы с функцией вибродиагностики являются:

- конфигуратор системы;
- сервер авторизации;
- сервер правил;
- сервер ввода-вывода (OPC, Modbus TCP, Modbus RTU);
- центр обработки данных;
- модуль взаимодействия с пользователями системы (АРМ Оператора);
- модуль формирования и печати отчетов;
- OPC UA сервер;

Роль СУБД в программном обеспечении

СУБД в системе TIK-RVM занимает центральное место и осуществляет функции хранения конфигурации системы, диагностической информации, исторических данных и иной, необходимой для работы системы, информации. Все пользователи системы подключаются к единой СУБД (SQL), чем обеспечивается целостность данных и легкость наращивания дополнительных рабочих мест.

Восстановление БД в случае аварии оборудования, обеспечивается восстановлением из резервных копий создание которых происходит как по расписанию, так и по требованию. Также, используется механизм транзакции, не допускающий нарушения целостности данных при обрывах связи с БД или других действиях, позволяющих привести к повреждению или потере данных.

Основные элементы системы:

- общая мнемосхема системы;
- мнемосхема агрегата;
- мнемосхема КИПиА;
- отчеты;
- просмотр выборок;
- тренды;
- журнал событий;
- гистограммы;
- *TIK-Expert (опционально)*;
- АРМ конфигурации шасси.

Общая мнемосхема системы

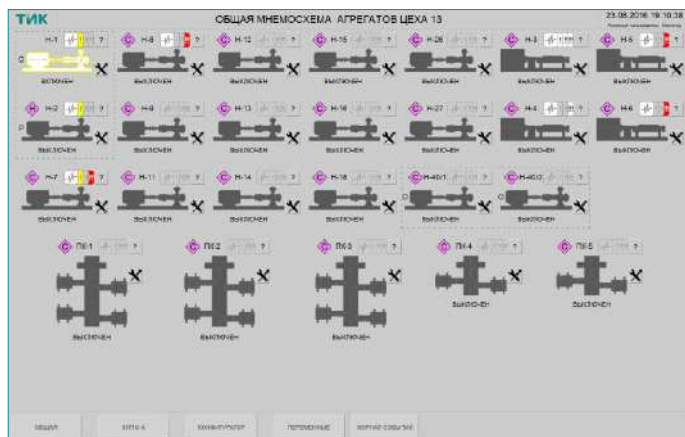
На главной мнемосхеме отображено текущее состояние всех агрегатов цеха.

При возникновении предупредительных или аварийных событий на схеме появляется индикация, которая имеет несколько степеней приоритета в зависимости от характера неисправностей.

При появлении цветовой индикации на общей мнемосхеме возможен вызов окна с перечнем выявленных дефектов. Также в этом окне указаны дальнейшие рекомендации для устранения выявленных дефектов.

Также программное обеспечение имеет **блок принятия решения**, выдающий диагностические сообщения на основной экран на основе:

- состояния диагностических признаков;
- трендов диагностических признаков;
- спектров диагностических признаков.

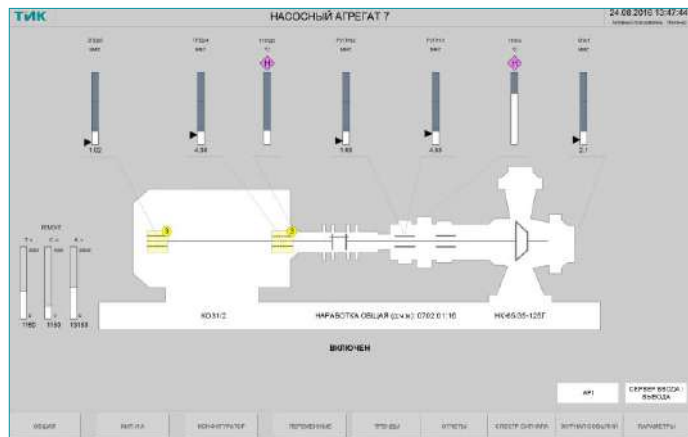


Перечень выявленных дефектов					
Приоритет:	Все ▾	Состояние:	Выбрать...	НАСОСНЫЙ АГРЕГАТ 7	
Техническое состояние					
Сигнал тревоги	Контроль	Состояние	Имя	Детали	
Знач. показаний: ЗПД					
Исправлен	Контроль	Низкий	Дефект внутренней обмотки (ЗПД)	ППДг	Прово
Исправлен	Контроль	Низкий	Дефект теп. качения (ЗПД)	ППДг	Прово
Исправлен	Контроль	Низкий	Дефект внешней обмотки (ЗПД)	ППДг	Прово
Насос: Н					
Исправлен	Контроль	Высокий	Гидроудар	ППНг	Темп
Исправлен	Контроль	Высокий	Прозовт	ППНг	Некон

Мнемосхема агрегата

В нижней части мнемосхемы располагаются кнопки навигации. На мнемосхеме можно посмотреть текущее состояние узлов агрегата, значения измеренных параметров (вибрация, температура, давление и др.), общую наработку.

На мнемосхеме отображены дата и время включения/отключения агрегата и индикаторы наработки, которые позволяют визуально определить сколько времени осталось до текущего, среднего и капитального ремонта.

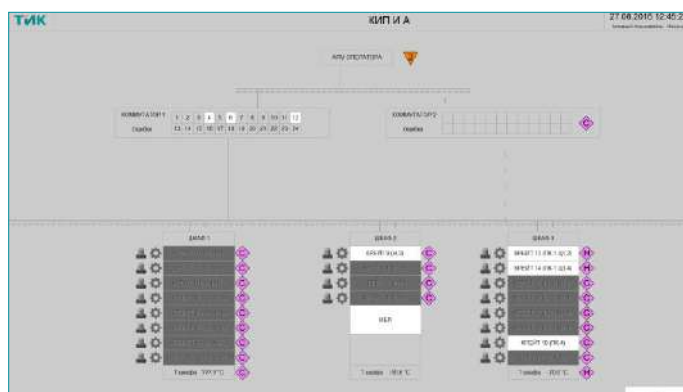


При нажатии на значение «Наработка общая» открывается окно наработки по всем узлам. Также дефектные узлы подкрашиваются иконками с различной цветовой градацией в зависимости от характера дефекта.

Наименование	Наработка	Время в работе	Время включения	Время выключения
Агрегат Н-1	013.02.41	005.05.51	29.04.2016 08:57:21	28.04.2016 19:40:16
Двигатель	006.02.04	000.00.00	29.04.2016 08:57:27	28.04.2016 19:40:23
Задний подшипник	005.22.17			
Передний подшипник	005.22.17			
Муфта	000.03.54			
Насос	006.06.09	005.05.51	29.04.2016 08:57:21	28.04.2016 19:40:16
Рабочее колесо	006.00.51			
Радиально упорный подшипник 1	005.22.16			
Радиально упорный подшипник 2	005.22.15			
Радиальный подшипник	005.22.16			

Мнемосхема КИПиА

Данная мнемосхема отображает служебные параметры системы.



Отчеты

Программный пакет имеет возможность выводить информацию о состоянии выбранного объекта, его трендов, спектров, протоколов технического состояния, как для всего оборудования установки, так и по агрегатам, находящимся в определенном состоянии.

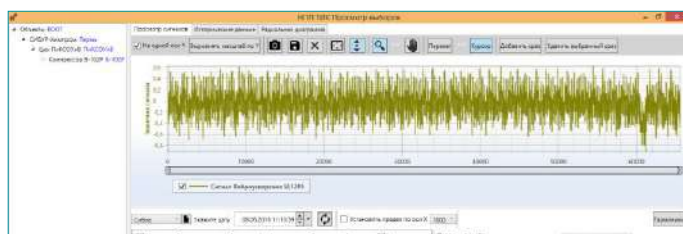
№	Позиция	Состояние по ИТД	Экспертный блок	Общая наработка, часов	Дата пуска / остановки	Основной Дефект / Рекомендация
1	Агрегат Н-2	Зона А	-	00.00.00.05	08.02.16	-
1.1	Насос Н2	Зона А	-	00.01.24.03	06.02.16 / 06.02.16	-
	Задний подшипник ЗПН	Зона А	Средневыраженный дефект	00.00.07.27	07.02.16 / 07.02.16	Дефект внешней обмотки ЗПН(Г) / Провести ревизию, при необходимости ремонт подшипникового узла
	Передний подшипник ППН	Зона А	Слабовыраженный дефект	00.00.07.27	07.02.16 / 07.02.16	Дефект внутренней обмотки ППН(В) / Провести ревизию, при необходимости ремонт подшипникового узла

Перечень отчетов системы:

- отчет о состоянии динамического оборудования;
- отчет о виброконтроле оборудования;
- метрологический отчет;
- статистический отчет;
- отчет по наработке подшипниковых узлов ;
- отчет SCADA пакета.

Просмотр выборок

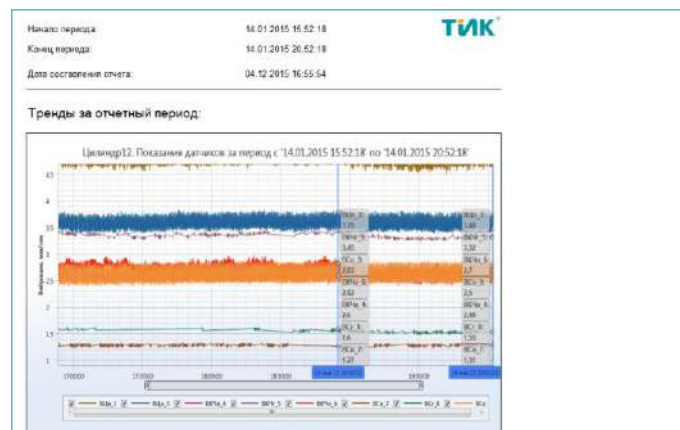
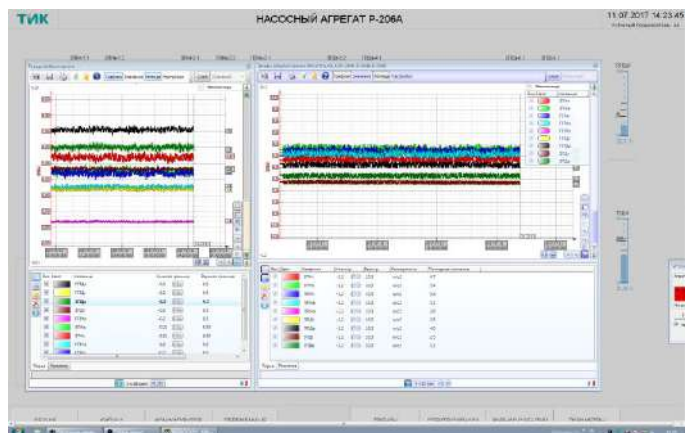
Модуль «Просмотр выборок» предназначен для математической обработки и графического анализа сигналов с различных датчиков, а также для диагностики дефектов динамического оборудования.



Тренды

При нажатии на кнопку «Тренды» появляется всплывающее окно для выбора интересующих трендов: тренды виброускорения, тренды виброскорости, тренды виброперемещения, тренды температуры и архивные тренды. Тренды отображают изменение измеряемого параметра во времени.

Данный раздел содержит подменю «сформировать отчет», которое отображает показания датчиков выбранных параметров за указанный период, а также максимальное и среднее значение по каждому из этих параметров.



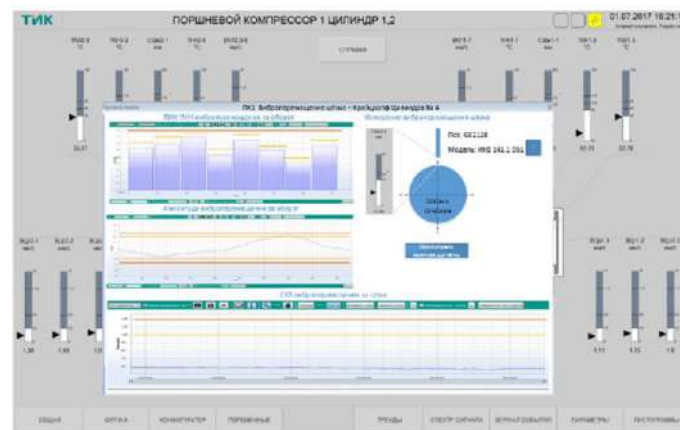
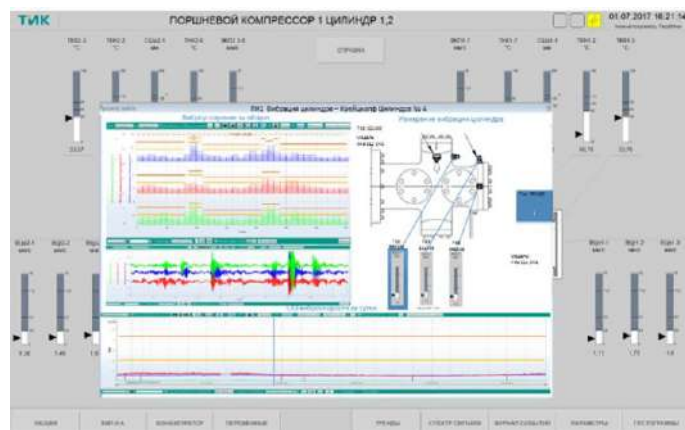
Журнал событий



В журнале событий описываются все события, произошедшие с системой. Интерфейс оператора позволяет производить сортировку журнала по различным признакам в целях удобства поиска необходимого события.

Гистограммы

Раздел доступен только для систем контроля поршневых компрессоров. Данная мнемосхема позволяет просмотреть реальное значение виброускорения и виброперемещения штока.



Программное обеспечение TIK-Expert

ПО **TIK-Expert** предназначено для получения и обработки информации с датчиков и систем виброконтроля и АСУ с целью оценки технического состояния оборудования и выявления неисправностей.

Помимо использования в **составе системы TIK-RVM**, также может выступать в качестве ПО для анализа данных из других систем контроля вибрации. Результат работы программного обеспечения доступен через стандартный протокол OPC UA.

Удобный интерфейс

Предоставление информации в удобном и понятном для пользователя формате

Выявление дефектов

Широкий перечень выявляемых неисправностей – неисправности роторных машин, дефекты подшипников, неисправности силовой передачи и пр.

Прогрессивная диагностика

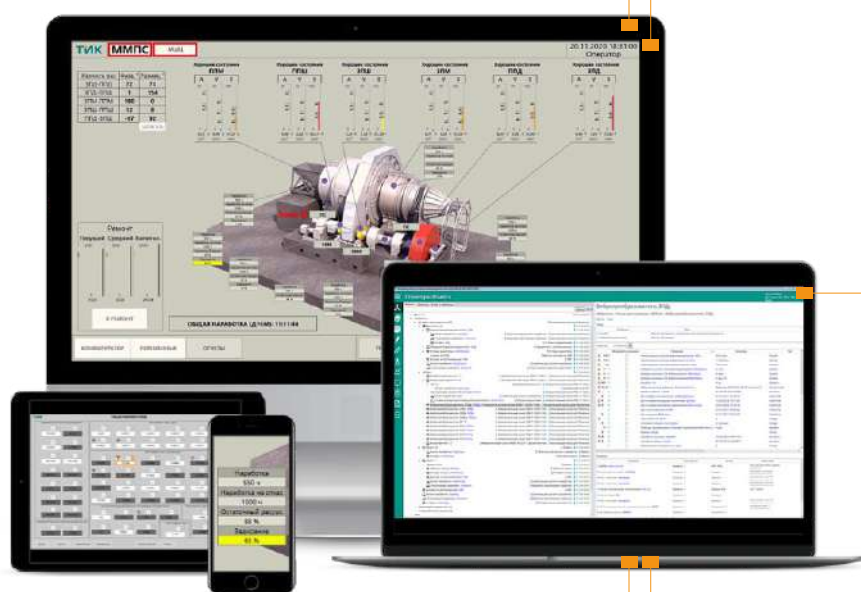
Диагностика оборудования как в автоматическом, так и в ручном режиме на основе современных методов, включая оценку технического состояния, прогнозирование с помощью обученной нейросети, прогнозирование с помощью линейной регрессии и т.д.

Функциональность

- Отображение мнемосхем с текущими значениями и состоянием контролируемого оборудования;
- Редактор готовых правил с возможностью тонкой настройки;
- Ведение журнала событий;
- Хранение и отображение трендов;
- Оповещение об аварийных и предупредительных событиях;
- Диагностика дефектов оборудования;
- Прогнозирование остаточного ресурса;
- Инструменты для вибродиагностики;
- Распределение прав для пользователей

Построение полного цифрового двойника

Функционал построения полного цифрового двойника, сочетающего в себе не только расчетную цифровую модель поведения агрегата, но и централизованное хранение всех данных машины, инструментарий по автоматизированному заполнению границ параметров, поиску режимов, подбору рекомендуемых уставок, учету действий персонала



Программное обеспечение ТИК-Expert

Методы диагностики и прогнозирования

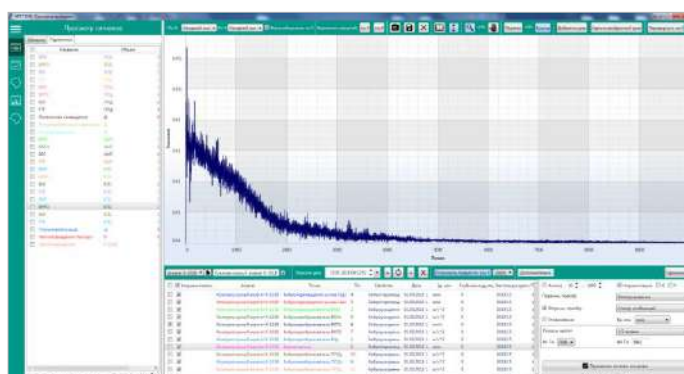
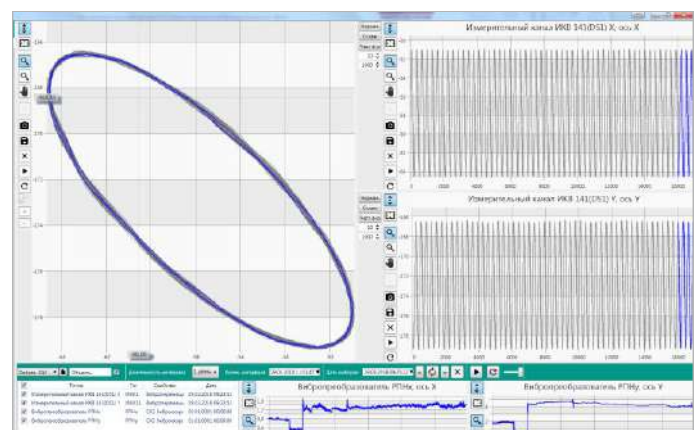
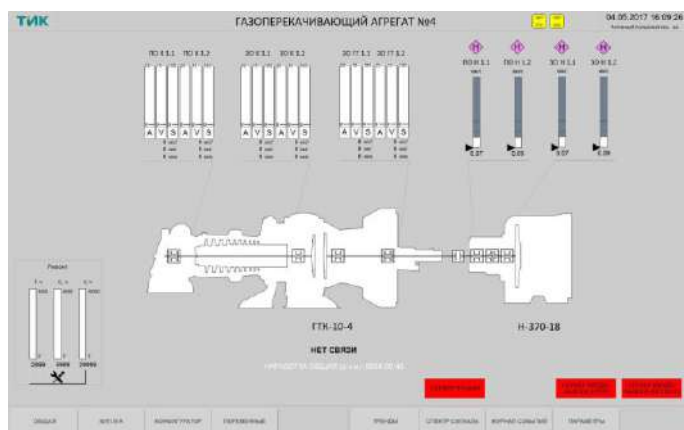
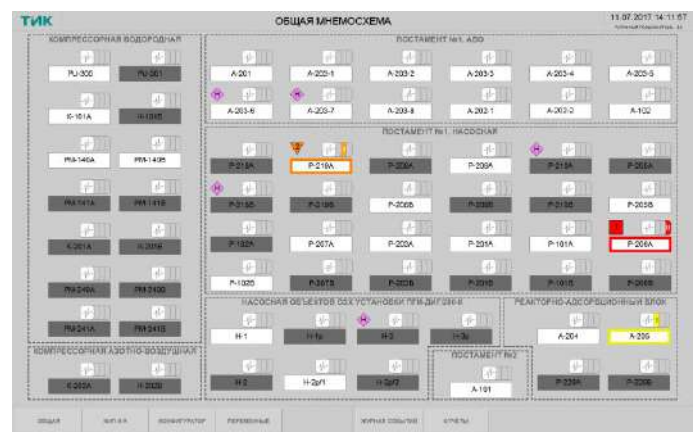
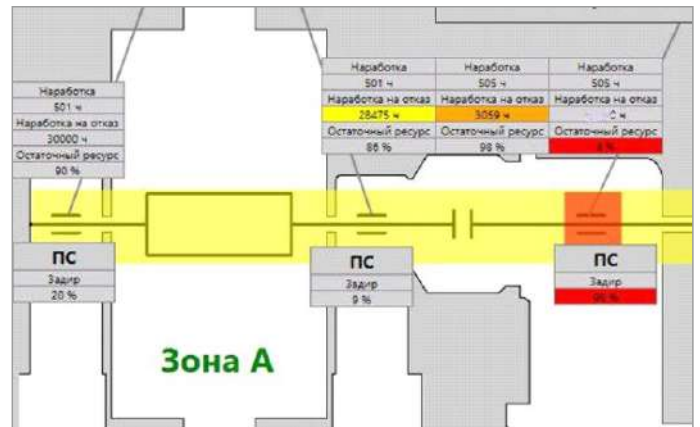
Перечень методов для диагностики и прогнозирования, используемых в ПО ТИК-Expert:

- контроль уровня виброскорости;
- оценка остаточного ресурса элементов по анализу огибающей спектра виброускорения;
- оценка технического состояния подшипников по коэффициенту «эксцесс» сигнала виброускорения;
- оценка технического состояния по уровням вибрации в полосах частот;
- оценка технического состояния по полному спектру;
- оценка технического состояния по вейвлет преобразованиям;
- оценка технического состояния с помощью обученной нейросети;
- прогнозирование с помощью линейной регрессии;
- прогнозирование с помощью обученной нейросети.

Собираемые системой данные могут значительно различаться в зависимости от объекта. Конечный результат диагностирования и прогнозирования зависит от качества и объема данных. Функционал системы позволяет обрабатывать и сравнивать любые данные с уставками, эталонами, либо между собой, либо с идентичными данными других агрегатов.

Результаты прогнозирования выводятся в **удобном для пользователя формате** на мнемосхемах.

Возможны разные критерии вывода остаточного ресурса и времени, по наименьшему, по среднему, и по другим алгоритмам.

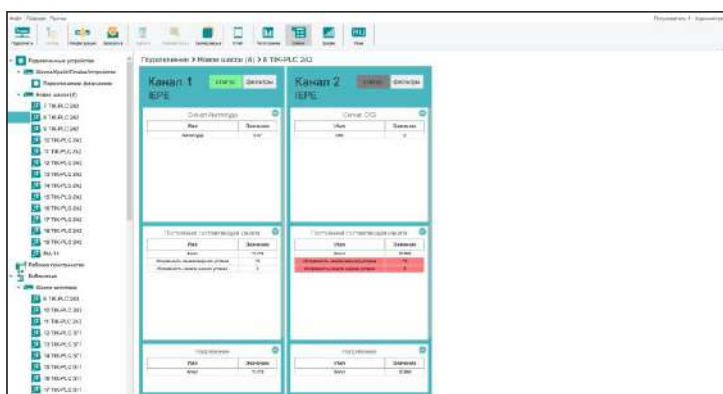


Программное обеспечение APM конфигурации шасси

APM конфигурации шасси позволяет выполнять настройку, диагностику и тиражирование конфигураций измерительных шасси без использования SCADA или серверного ПО верхнего уровня. Решение ускоряет ввод оборудования в эксплуатацию, упрощает сопровождение объектов и обеспечивает безопасное управление параметрами системы на протяжении всего жизненного цикла.



Программное обеспечение предоставляет инженеру полный набор инструментов для конфигурирования измерительных каналов, модулей ввода-вывода, релейной логики, сетевых параметров и сервисных функций шасси. Гибкие механизмы копирования настроек, резервирования конфигураций и переноса параметров между устройствами позволяют стандартизировать процессы настройки оборудования на крупных производственных объектах, минимизировать вероятность ошибок и сократить время выполнения пусконаладочных работ.



Для повышения надёжности эксплуатации в APM реализованы механизмы контроля изменений и разграничения прав доступа пользователей. Система поддерживает различные уровни доступа для операторов, инженерного персонала и администраторов, обеспечивая защиту критически важных настроек от несанкционированного или случайного изменения. Встроенные средства проверки, уведомления о несохранённых изменениях и инструменты резервирования конфигураций позволяют повысить безопасность эксплуатации и снизить влияние человеческого фактора.

APM конфигурации шасси объединяет процессы настройки, ввода в эксплуатацию и сопровождения оборудования в единой программной среде. Это позволяет обеспечить единый подход к конфигурированию измерительных систем на объектах различного масштаба, повысить воспроизводимость инженерных решений и упростить дальнейшее развитие инфраструктуры мониторинга технического состояния оборудования.

Разрешительные документы

Сертификат об утверждении типа средств измерений на системы информационно-измерительные ТИК-RVM №90229-23



Декларация о соответствии ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» на системы информационно-измерительные ТИК-RVM



Заключение INTI.QS.S.90.13-01-2025-042 «Информационно-измерительные системы расширенного вибромониторинга» (ИИС РВМ)





Группа компаний «ТИК»
Марии Загуменных ул., 14а
Пермь, Российская Федерация, 614067
+7 (342) 214-75-75
info@tik.ru
tik.ru