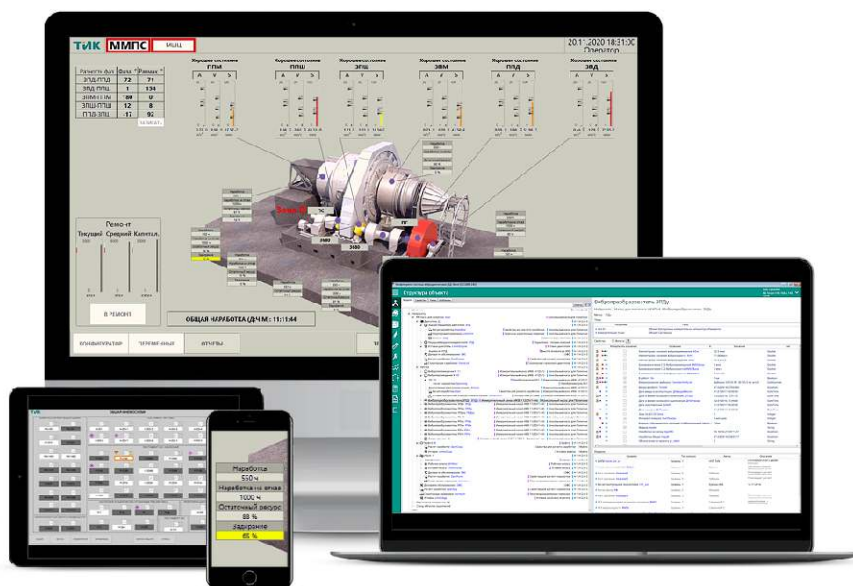


Сделано в России



Программное обеспечение ТИК-Эксперт



Научно-
производственное
предприятие



Краткое описание ПО «ТИК-Эксперт»

ПО ТИК-Эксперт предназначено для получения и обработки информации с датчиков и систем виброконтроля и АСУ с целью оценки технического состояния оборудования и выявления неисправностей. Может использоваться в составе системы ТИК-РВМ, а также в качестве ПО для потокового анализа данных. Результат работы программного обеспечения доступен через стандартный протокол OPC UA.

Удобный интерфейс

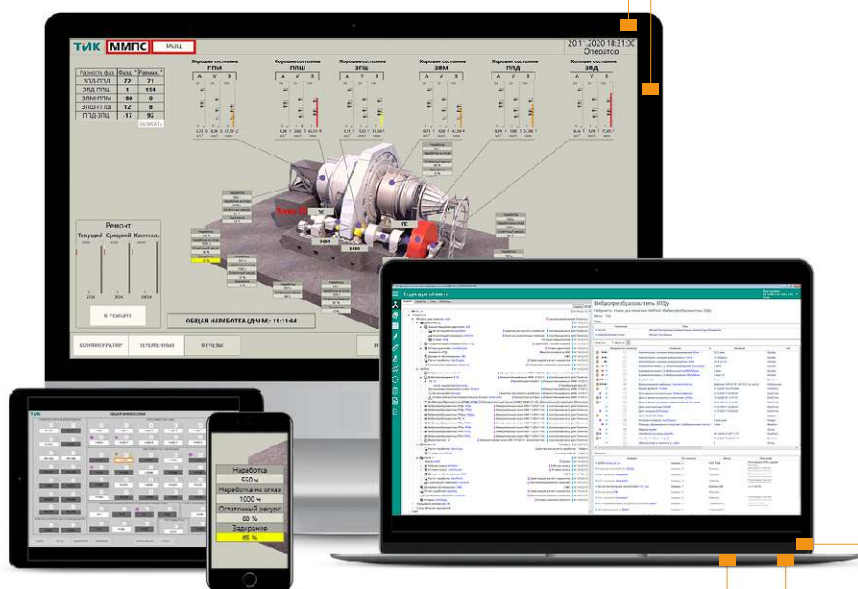
Предоставление информации в удобном и понятном для пользователя формате

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

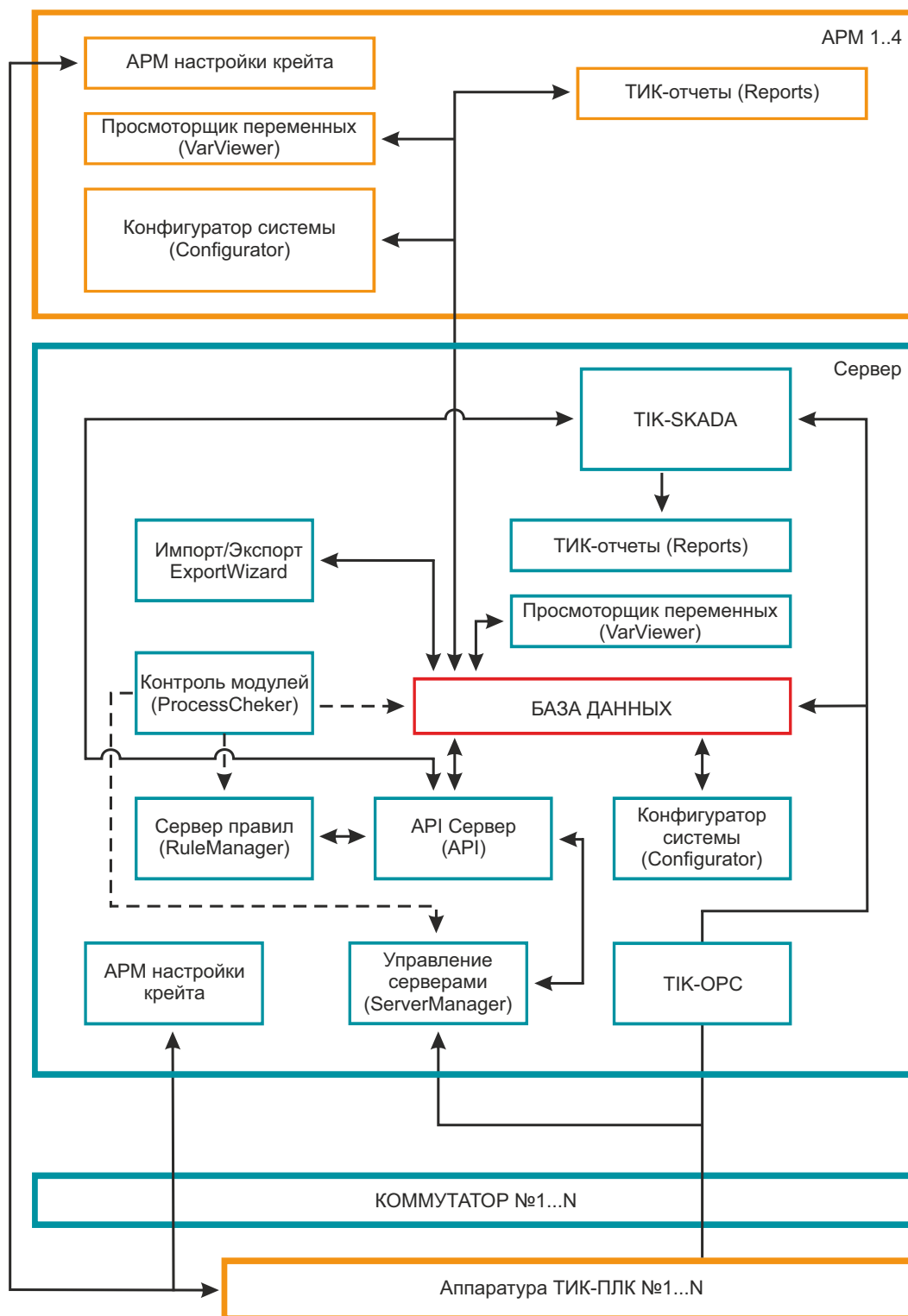
- Отображение мнемосхем с текущими значениями и состоянием контролируемого оборудования;
- Редактор готовых правил с возможностью тонкой настройки;
- Ведение журнала событий;
- Хранение и отображение трендов;
- Оповещение об аварийных и предупредительных событиях;
- Диагностика дефектов оборудования;
- 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.

Подробное описание ПО «ТИК-Эксперт»

ПО «ТИК-Эксперт» представляет собой **модульную платформу (SCADA система + приложения, расширяющие функционал до требуемого уровня)** управления оборудованием для оптимизации технологических процессов и оборудования, контроля его состояния и диагностики событий. Архитектура платформы на основе модели **клиент-сервер** является масштабируемой и гибкой. ПО «ТИК-Эксперт» объединяет все приложения в одну систему с одним дисплеем и общей структурой баз данных.



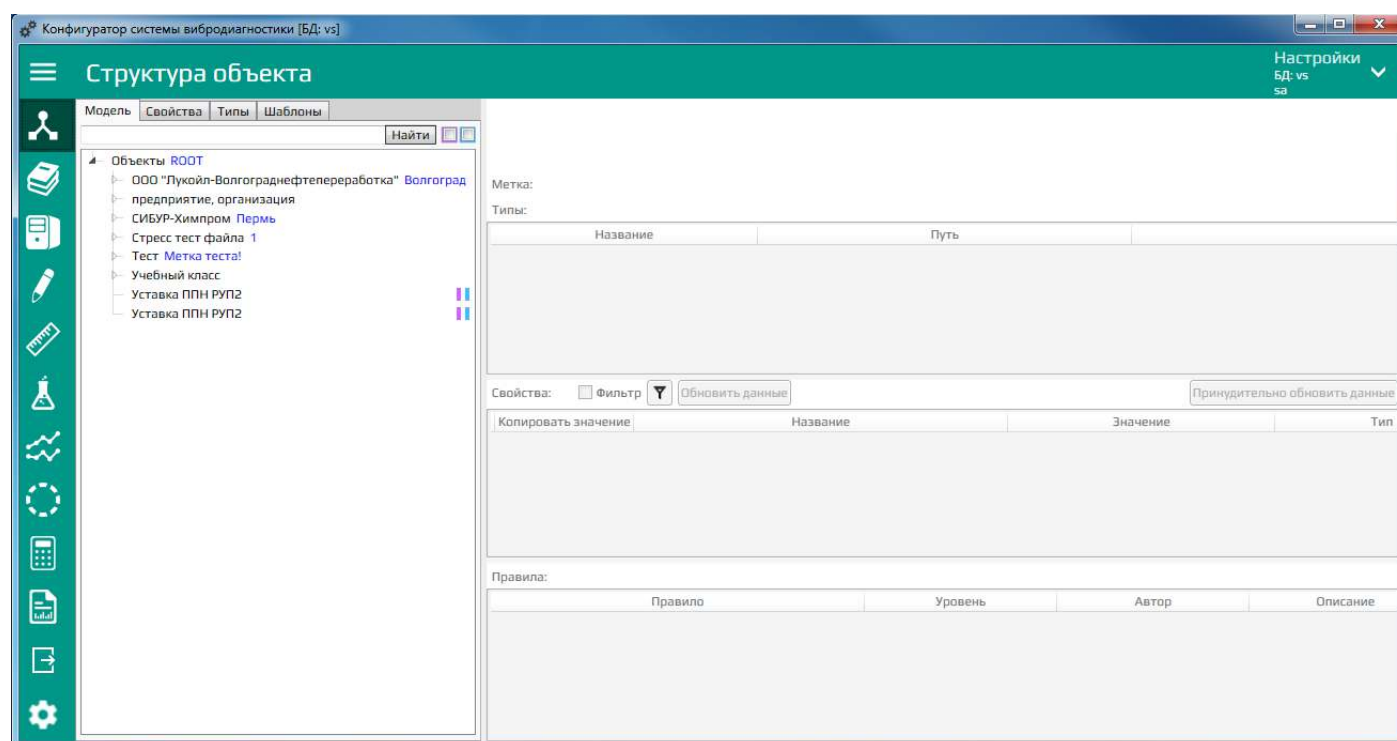
Структурная схема программного обеспечения и взаимосвязей среднего и верхнего уровня системы



Основная задача ПО «ТИК-Эксперт» – обеспечение операторам, инженерам по оборудованию, инженерам-технологам, специалистам по измерительным приборам и прочему персоналу предприятия возможности быстро идентифицировать критически важные системные события, оценивать ситуацию и реагировать с целью оптимизации последствий. Это повышает доступность и надежность оборудования и снижает затраты на техническое обслуживание и ремонт.

Приложения предоставляют возможности сбора высокоточных данных, построения трендов, оповещения, составления отчетов о работе и состоянии оборудования, а также предусматривают функции уведомления пользователей.

Активное использование в ПО «ТИК-Эксперт» **модульной архитектуры** способствует расширению ее возможностей по сбору данных и упрощает добавление инструментов для управления оборудованием и ресурсами предприятия. Среди них – **Центр обработки данных (ЦОД)** (аналог модуля сбора данных DCM платформы System 1) для получения данных с первичных и других устройств (ОРС-клиентов). ПО «ТИК-Эксперт» позволяет собирать данные через **протокол Modbus**. Кроме того, в ПО «ТИК-Эксперт» имеется приложение **«Конфигуратор»** (аналог базовых модулей, пакетов прикладных программ и приложенной System Extender™ платформы System 1), предназначенный для расширения возможностей ПО.



Окно ПО «ТИК-Эксперт»

Система управления базой данных (СУБД) в ПО 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 базы данных (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.

ПО «ТИК-Эксперт» разработано для современной операционной системы Microsoft Windows® 10, что позволяет пользователям использовать преимущества знакомого интерфейса и значительного количества установленных в этих стандартных операционных системах прикладных программ.

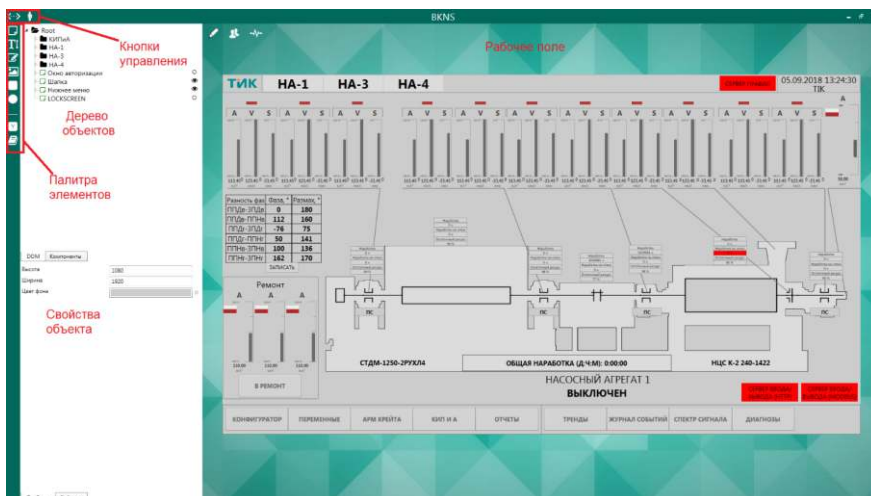
Перечень и описание приложений ПО «ТИК-Эксперт»

APM-оператора ТИК-SCADA (аналог пакета Data Historian платформы System 1)

ТИК-SCADA предназначена для реализации человеко-машинного интерфейса в системах АСУТП СВМ.

Включает в себя следующие элементы:

1. Общая мнемосхема системы
2. Мнемосхема агрегата
3. Мнемосхема КИПиА
4. Просмотр выборок
5. Тренды
6. Журнал событий
7. Гистограммы
8. Модуль диагностики и прогнозирования



Рабочее окно редактора проекта SCADA

1. Общая мнемосхема системы

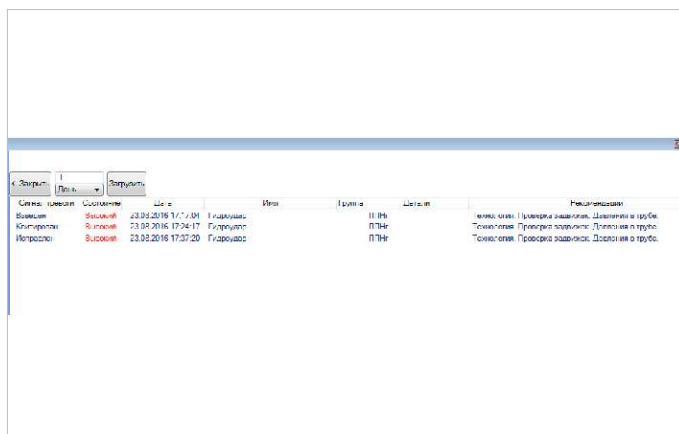
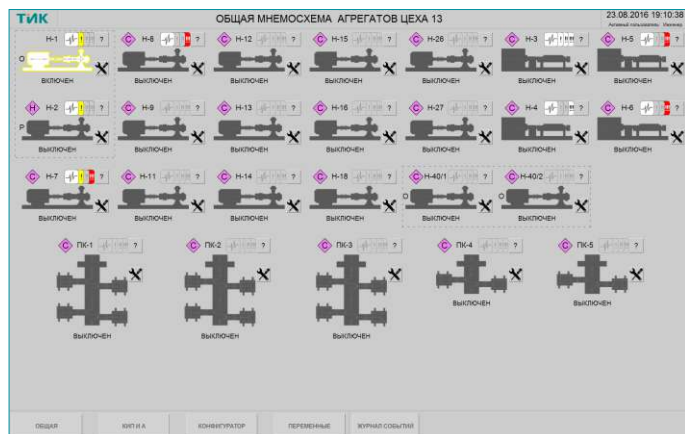
На главной мнемосхеме отображено текущее состояние всех агрегатов цеха.

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.

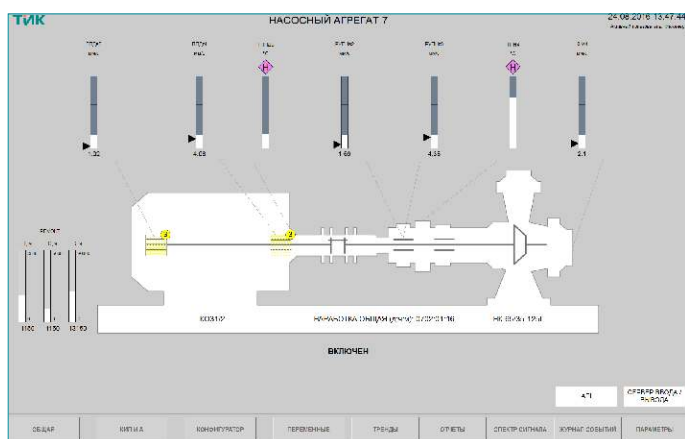


2. Мнемосхема агрегата

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.

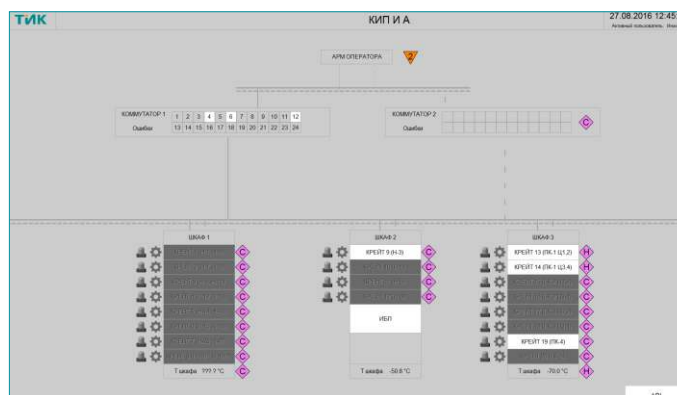
При нажатии на значение «Наработка общая» открывается окно наработки по всем узлам. Также дефектные узлы подкрашиваются иконками с различной цветовой градацией в зависимости от характера дефекта.



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	005.00.51			
Радиально упорный подшипник 1	005.22.16			
Радиально упорный подшипник 2	005.22.15			
Радиальный подшипник	005.22.16			

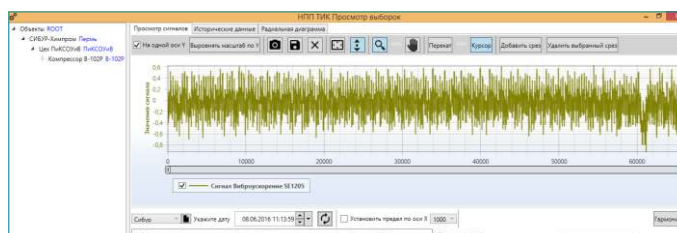
3. Мнемосхема КИПиА

Данная мнемосхема отображает служебные параметры системы.



4. Просмотр выборок

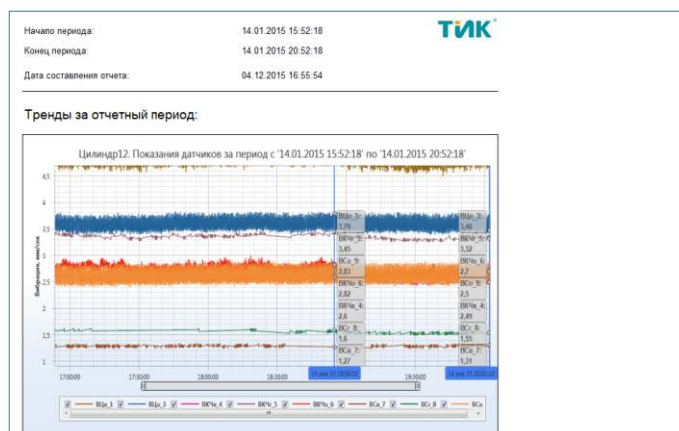
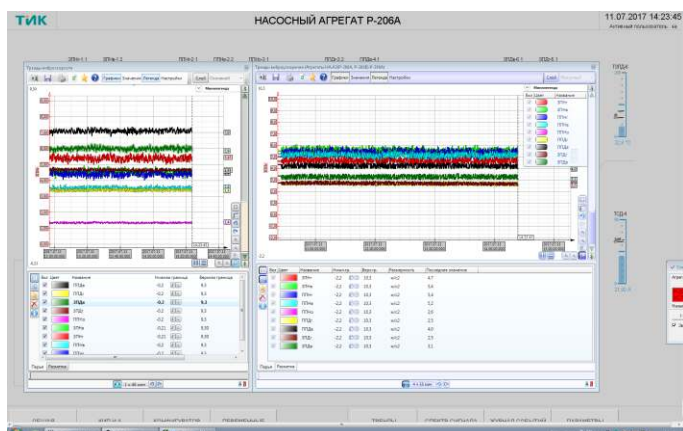
Модуль «Просмотр выборок» предназначен для математической обработки и графического анализа сигналов с различных датчиков, а также для диагностики дефектов динамического оборудования.



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



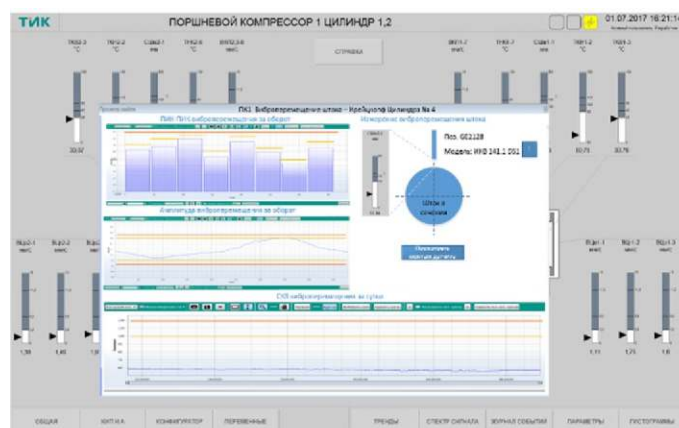
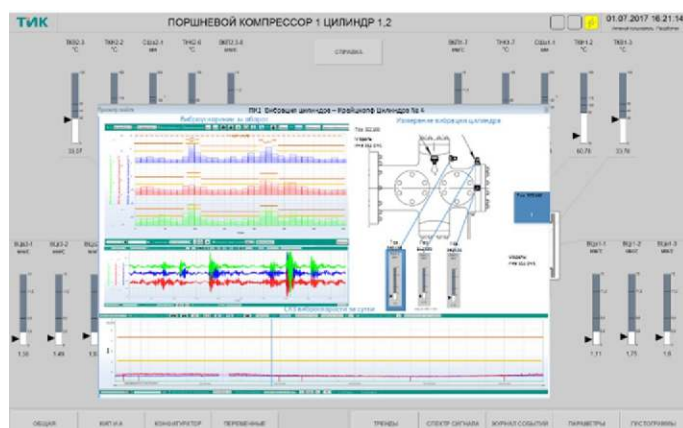
6. Журнал событий



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

7. Гистограммы

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





8. Модуль диагностики и прогнозирования

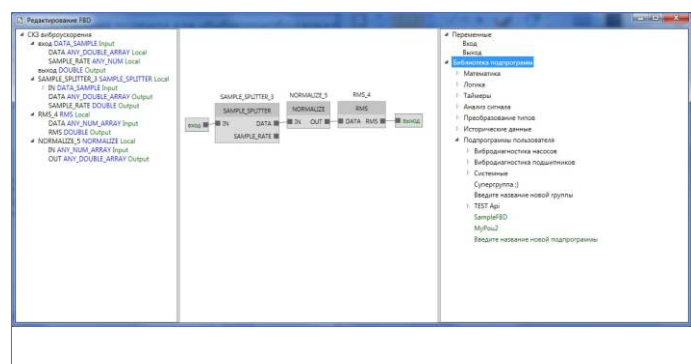
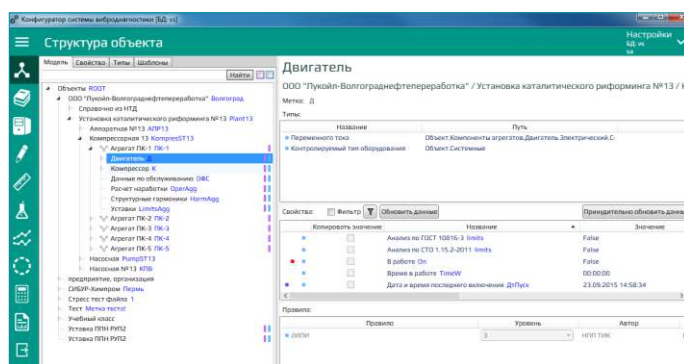
аналог приложений системы управления обслуживанием CMMS/Maximo SAP и Bearing Expert™ в System Extender™ платформы System 1

Обеспечивает обработку информации (в автоматическом или в ручном режиме) для оценки технического состояния контролируемого оборудования.

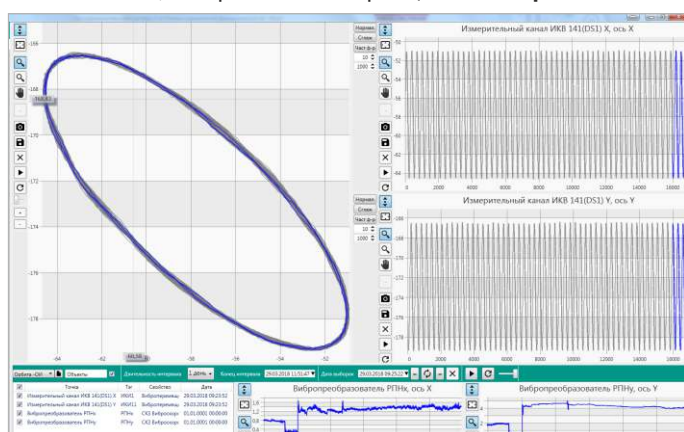
В **автоматическом** режиме система самостоятельно производит алгоритмические преобразования, считывает необходимые данные по команде от сервера и проверяет выполнение условий.

В **ручном** режиме инструментами задаются:

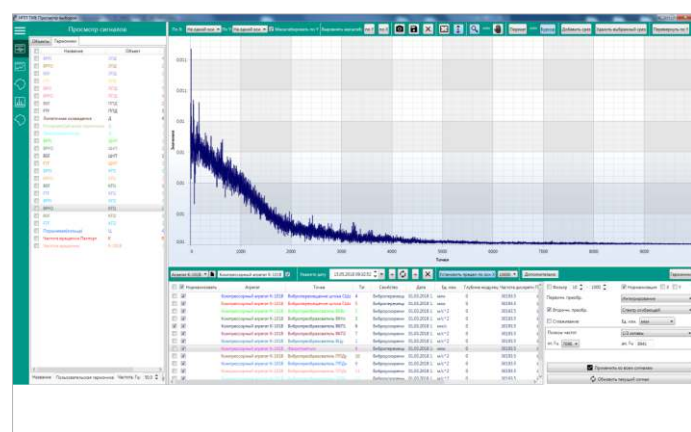
- частоты дискретизации;
- частоты среза фильтров нижних и верхних частот;
- параметры фильтров для вычисления огибающей;
- параметры для вычисления оборотных гармоник.



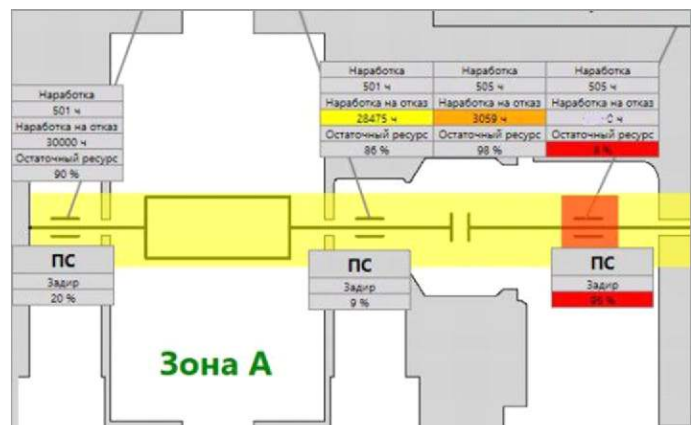
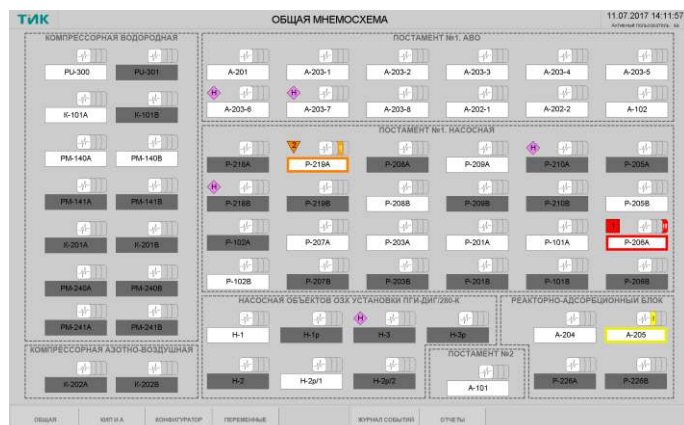
Диагностика и прогнозирование осуществляется на основе самых **современных методов** (контроль уровня виброскорости, оценка остаточного ресурса элементов по анализу спектра огибающей и т.д.), включая использование **«искусственного интеллекта»**, построенного на принципах **«нейросети»**.



Пример экрана «Орбиты»



Пример экрана «Спектр огибающей»



Конфигуратор

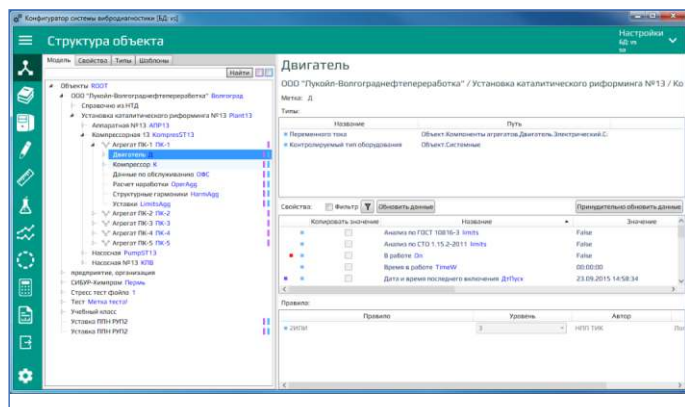
аналог базовых модулей Data Acquisition / Display and Configuration платформы System 1

Предназначен для просмотра / редактирования всех данных системы в режиме ручного обновления.

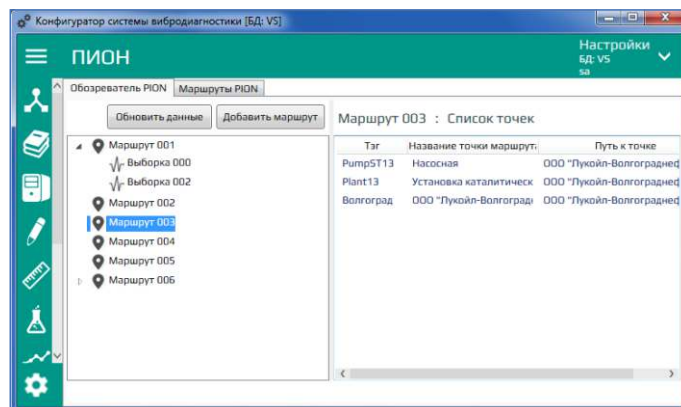
Работает путем обращения к базе данных через **API сервер** (ЦОД), формируя запросы, получая данные и отображая их на рабочем окне.

Конфигуратор включает в себя следующие вкладки:

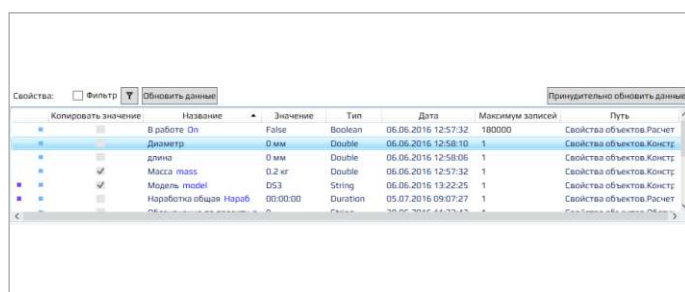
- **Структура объекта** (дерево системы, вплоть до конкретного датчика)
- **Библиотека FBD** (создание/редактирование/тестовый запуск правил, *аналог приложения Decision Support Studio в System Extender™ платформы System 1*)
- **Сервер ввода/вывода** (связь с устройствами)
- **Редактирование свойств** (добавление и корректировка свойств объектов, например, количество агрегатов, уровни вибрации и т.д.)
- **Просмотр сигналов** (АРМ-оператора ТИК-SCADA)
- **Единицы измерения** (определение физических величин и единиц измерения)
- **Подшипники** (библиотека подшипников агрегата, используемых в проекте, *аналог приложения Bearing Expert™ в System Extender™ платформы System 1*)
- **ПИОН** (создание маршрута для переносного виброметра ТИК-ПИОН, *аналог пакета Portable Data платформы System 1*)
- **Экспорт данных** (*аналог приложения Модули экспорта данных в System Extender™ платформы System 1*)
- **Быстрый вызов приложений** (просмотр сигнала, система отчетов).



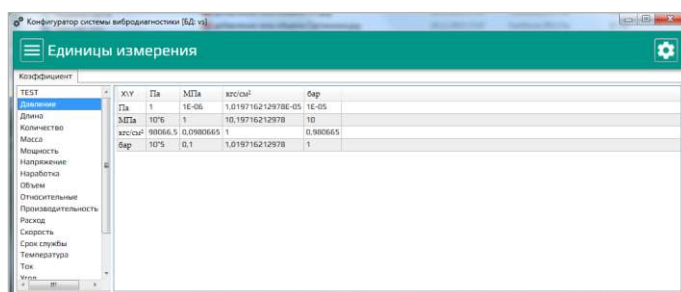
Структура объекта



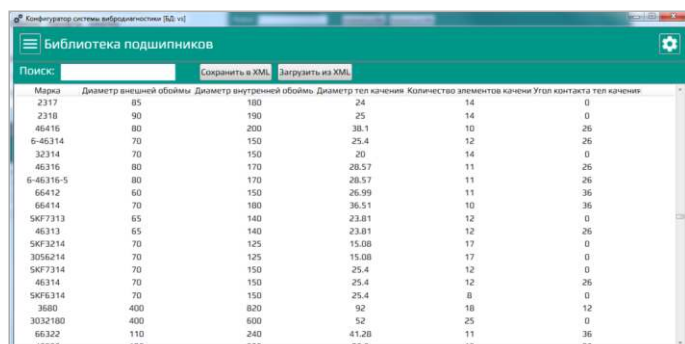
ПИОН



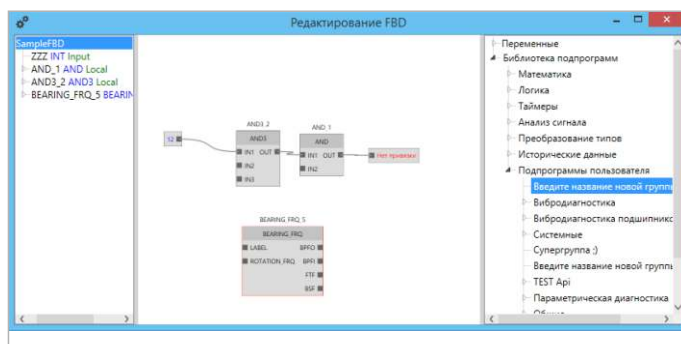
Редактирование свойств объекта



Физические величины и единицы измерения



Библиотека подшипников



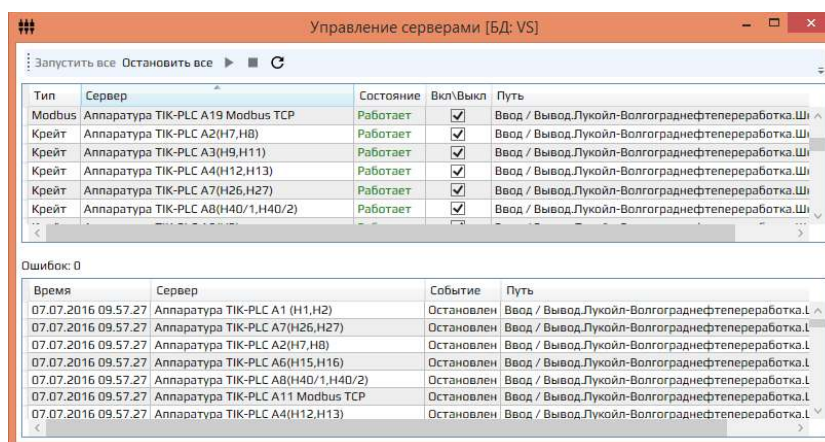
Библиотека FBD (редактирование правил)



Управление серверами

аналог базового модуля Web Server
платформы System 1

В приложении выполняются следующие функции: вывод перечня сконфигурированных серверов в системе, включение/отключение серверов, вывод статуса серверов, вывод ошибок при работе.

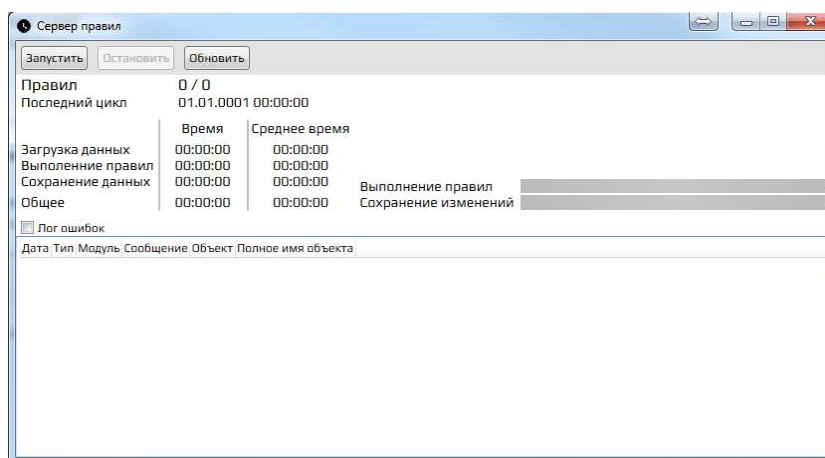


Приложение «Управление серверами»

Сервер правил

аналог приложений Decision Support Studio
с опцией результатов логики правила Rule Logic Results
в System Extender™ платформе System 1

Осуществляет выполнение процедур запуска и останова выполнения экспертных правил по анализу оборудования. Позволяет использовать как стандартные алгоритмы действий при возникновении дефектов оборудования, так и создать их самостоятельно по необходимым критериям.



Приложение «Сервер правил»

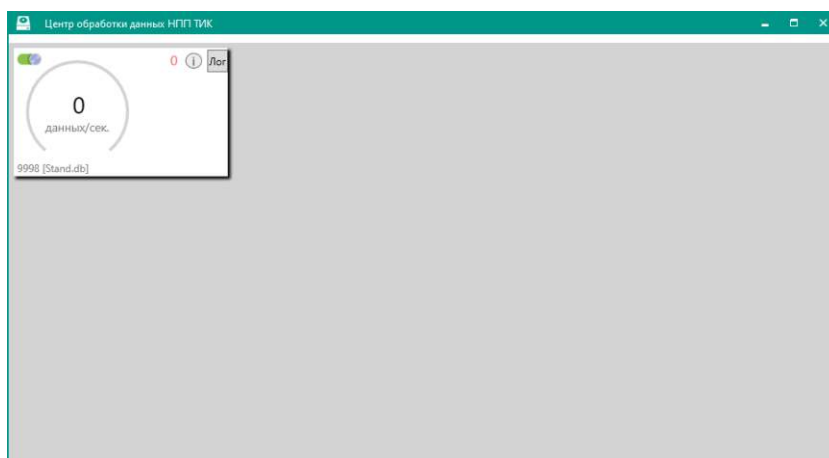
Контроль модулей

Предназначено для контроля запуска статуса приложений – сервер ввода-вывода, сервер правил, API сервер.

Центр обработки данных (ЦОД)

аналог модуля сбора данных DCM платформы System 1

Служебное приложение, выступающее в роли посредника между БД и SCADA-системой.



Приложение «ЦОД»

ТИК Отчеты

аналог пакета Data Historian платформы System 1

Используется для вывода информации о состоянии выбранного объекта, его трендов, спектров, протоколов технического состояния, как для всего оборудования установки, так и по агрегатам, находящимся в определенном состоянии.

Перечень отчетов системы:

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

			Заключение		Основной	
№	Позиция	Состояние по НТД	Экспертный блок	Общая наработка, часов	Дата Пуска / останова	Дефект / Рекомендации
1	Агрегат Н-2 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 обоймы ЗПН(Г) / Провести ревизию, при необходимости ремонт подшипникового узла Дефект тел качения ЗПН(В) / 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 обоймы ППН(В) / Провести ревизию, при необходимости ремонт подшипникового узла

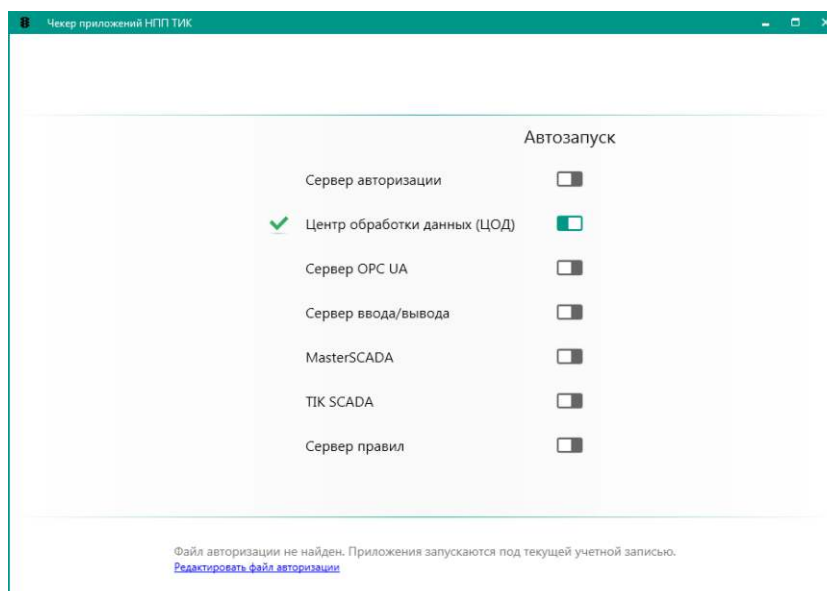
Приложение «ТИК Отчеты»



Контроль приложений

аналог базовых модулей Data Acquisition /
Display and Configuration платформы System 1

Предназначено для централизованного управления серверами: «Сервер ввода-вывода», «Сервер правил», «API сервер» - запущен/не запущен. Переключателем «Автозагрузка» компоненты добавляются в список приложений, которые автоматически запускаются «Контролем приложений».

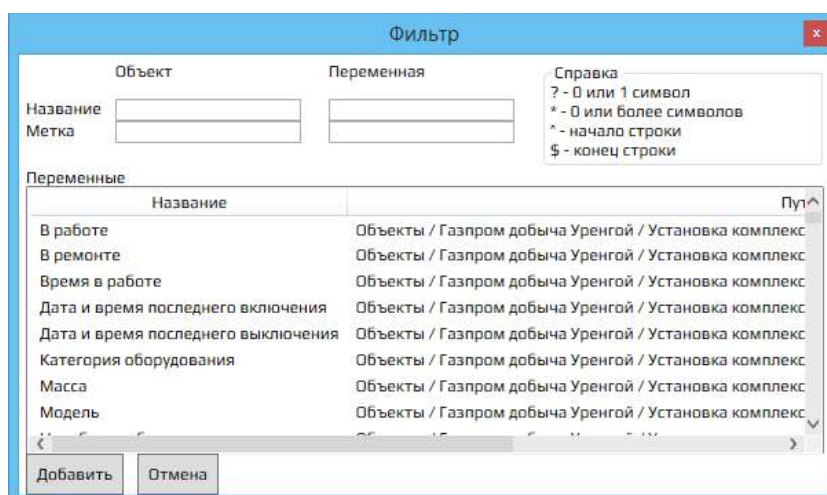


Приложение «Контроль приложений»

Просмотр переменных

аналог базовых модулей Data Acquisition /
Display and Configuration платформы System 1

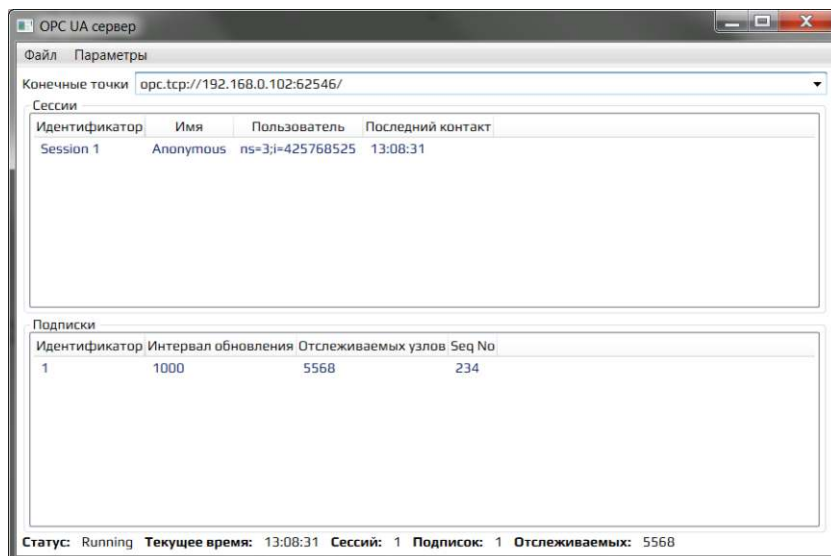
Позволяет просматривать значения внутренних переменных системы без возможности изменения.



Приложение «Просмотр переменных»

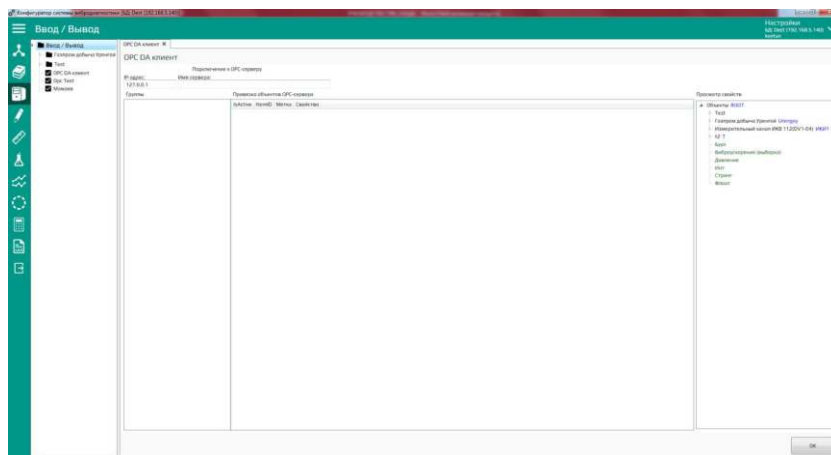
OPC UA сервер / OPC DA клиент

OPC UA сервер предназначен для считывания данных из БД и предоставления их клиентам, использующим платформу OPC UA.



Окно «OPC UA сервер»

OPC DA клиент предназначен для считывания данных с OPC сервера по стандарту OPC DA и записи их в БД. Подключение к OPC DA серверу создается и настраивается в «Конфигураторе» на вкладке «Ввод-вывод».



Создание OPC DA клиента



ООО Научно-производственное предприятие «ТИК»
Мари Загуменных ул., 14а
Пермь, Российская Федерация, 614067
+7 (342) 214-75-75
tik@perm.ru
<https://tik.perm.ru>