

Платформа для автоматизации технологических процессов и  
управления производством

**"WISECON"**

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПРОГРАММЫ**

**WisePredictiveAnalytics**

**CONFIGURATOR**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1	НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	4
2	ВХОД В ПРОГРАММУ	5
3	ОПИСАНИЕ ОСНОВНОГО ОКНА	6
4	ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ НАД ПРОЕКТОМ	7
4.1.	Очистка проекта	7
4.2	Сохранение резервной копии проекта	7
4.3	Загрузка резервной копии проекта	8
5	ОПИСАНИЕ ВКЛАДКИ «СЛУЖБЫ»	9
5.1	Конфигурирование служб	10
5.1.1.	Настойка службы DataProcessing	11
5.1.2.	Настойка службы DataCollector	13
5.1.3.	Настойка службы DataServer	15
5.2	Управление службами	16
6	ОПИСАНИЕ ВКЛАДКИ «ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ»	18
6.1	Добавление источника данных	18
6.2	Удаление источника данных	19
6.3	Конфигурирование источника «Симулятор данных»	19
6.4	Конфигурирование источника «Чтение файлов в формате CSV»	21
6.5	Конфигурирование источника данных «SQL клиент»	22
6.6	Конфигурирование источника данных «Клиент OPC DA»	23
6.7	Конфигурирование источника данных «Клиент OPC UA»	25
7	ОПИСАНИЕ ВКЛАДКИ «ОБЪЕКТЫ»	28
7.1.	Вкладка «Общие»	30
7.2.	Вкладка «Входные переменные»	32
7.2.1.	Настройка чтения входной переменной	34
7.2.2.	Настройка записи входной переменной	34
7.2.3.	Атрибуты входной переменной	35
7.2.4.	Настройка инженерных единиц входной переменной	37
7.2.5.	Предварительная обработка данных входной переменной	39
7.2.6.	Сжатие данных входной переменной	41
7.3.	Вкладка «Выходные переменные»	43
7.3.1.	Настройка записи выходной переменной	44
7.3.2.	Атрибуты выходной переменной	44
7.3.3.	Настройка инженерных единиц выходной переменной	47
7.4.	Вкладка «Вычисляемые переменные»	47

7.5.	Вкладка «Аналитика»	51
7.5.1.	Конфигурирование моделей блока аналитики	52
7.5.2.	Конфигурирование регрессионной модели прогнозирования	53
7.5.3.	Расчет корреляции переменных	56
7.5.4.	Конфигурирование модели классификации	58
7.5.5.	Конфигурирование модели статистики	60
7.5.6.	Конфигурирование математической модели	61
7.5.7.	Конфигурирование уведомления	63
8	НАСТРОЙКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШАБЛОНОВ	65
8.1.	Создание шаблона	65
8.2.	Создание объекта по шаблону	66
8.3.	Сохранение изменений в шаблон	68
8.4.	Загрузка изменений из шаблона	69
8.5.	Отвязывание объекта от шаблона	70
8.6.	Удаление шаблона	71
9	АДМИНИСТРИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ	72
9.1.	Журнал сообщений системы	72

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа WisePredictiveAnalytics CONFIGURATOR (далее – Программа) является компонентом программной платформы WISECON и предназначена для настройки, администрирования и обслуживания подсистемы углубленной аналитики WisePredictiveAnalytics. В состав программы входят средства визуальной разработки, а также обслуживания и тестирования предиктивных и математических моделей.

Программа WisePredictiveAnalytics CONFIGURATOR обеспечивает выполнение следующих функций:

- **Конфигурирование и администрирование сервисов подсистемы WisePredictiveAnalytics.** Программа позволяет настраивать сервисы, входящие в состав подсистемы, а также выполнять диагностику их работы.
- **Настройка чтения данных.** Программа позволяет настраивать чтение текущих и исторических данных из внешних источников и других компонентов платформы WISECON, обеспечивая их валидацию и возможность дальнейшего анализа.
- **Управление источниками данных.** Пользователи имеют возможность настраивать и подключать различные внешние информационные системы в качестве источников данных, обеспечивая чтение текущих и исторических данных, предоставляемых этими системами.
- **Формирование иерархии объектов и переменных.** Программа позволяет организовывать структуру производственных подразделений, создавая иерархию объектов без ограничения вложений, а также переменных с привязкой к объектам для удобного управления информацией.
- **Создание, обучение и тестирование моделей машинного обучения.** Пользователи могут создавать, настраивать и тестировать различные модели, не владея при этом глубокими знаниями в области

программирования или машинного обучения. Программа предоставляет возможность обучения, точной настройки, оценки и тестирования предиктивных моделей, что позволяет пользователям создавать и улучшать свои аналитические инструменты.

- **Управление уведомлениями.** Программа позволяет настраивать шаблоны уведомлений и оповещений по электронной почте, а также проводить их тестирование.
- **Создание и загрузка резервных копий проекта.** Программа обеспечивает возможность создания и восстановления конфигурации WisePredictiveAnalytics в случае сбоя.

## 2 ВХОД В ПРОГРАММУ

Для входа в программу необходимо использовать учетные данные зарегистрированного пользователя.

Для входа в программу выполните следующие действия:

- 1) Запустите программу двойным кликом на исполняемом файле

В операционной системе РЕД ОС:  Configurator

В операционной системе Astra Linux:  Configurator

В операционной системе Windows:  Configurator.exe.

- 2) В окне входа (рисунок 2.1) введите логин и пароль. Учетные данные для входа предоставляются администратором платформы WISECON. По умолчанию используется Логин: admin, пароль: admin.

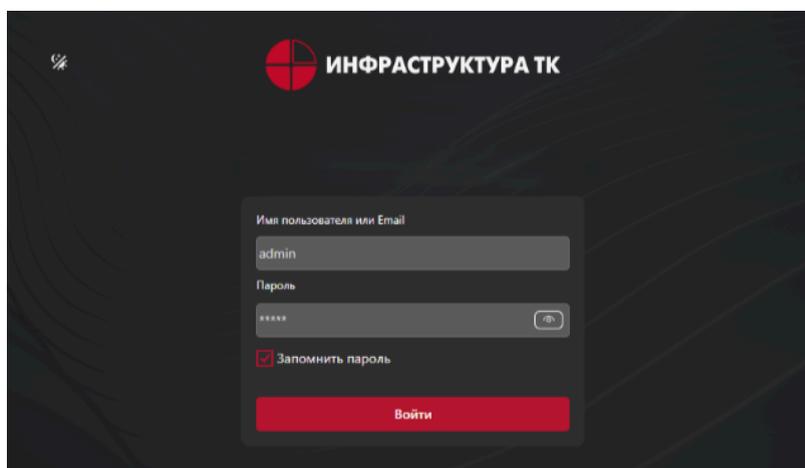


Рисунок 2.1 – Окно входа в программу

- 3) Для сохранения данных авторизации и удобства последующих входов поставьте флажок «Запомнить пароль».

### 3 ОПИСАНИЕ ОСНОВНОГО ОКНА

После успешной авторизации открывается основное окно программы (рисунок 3.1).

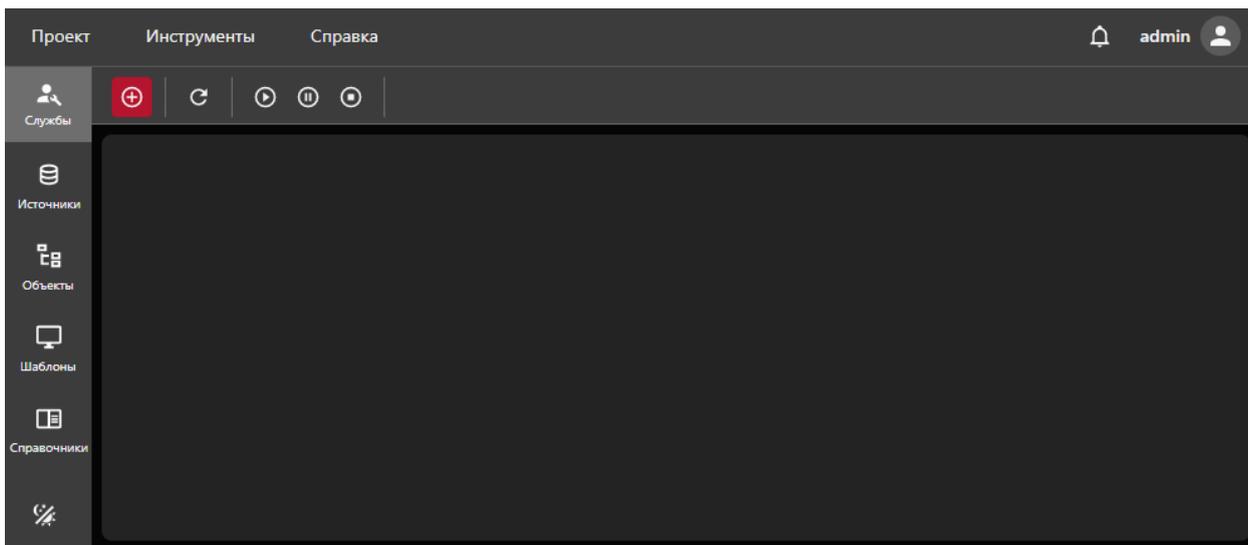


Рисунок 3.1 – Основное окно программы

Основное окно содержит следующие элементы:

- Меню программы с функционалом для работы с проектом и справочной информацией.
- Панель инструментов с вкладками для настройки основных компонентов платформы:
  - 1) Конфигурирование служб платформы;
  - 2) Конфигурирование источников данных;
  - 3) Формирование иерархии оргструктуры (локаций) и объектов;
  - 4) Создание и использование шаблонов;
  - 5) Настройка, заполнение и просмотр справочников.

## 4 ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ НАД ПРОЕКТОМ

### 4.1. Очистка проекта

Процесс очистки проекта удаляет всю конфигурацию и все сохраненные исторические данные, делая их недоступными. Перед очисткой проекта рекомендуется предварительно создать резервную копию проекта, чтобы иметь возможность восстановления данных при необходимости.

Для выполнения очистки проекта:

- 1) Откройте меню "ПРОЕКТ".
- 2) Выберите опцию "Очистить"
- 3) Подтвердите намерение очистки проекта через соответствующее окно подтверждения (см. Рисунок 4.1).

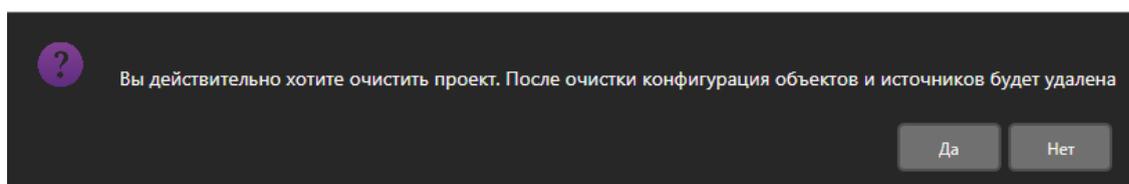


Рисунок 4.1 – Подтверждение очистки меню «Проект»

### 6.2 Сохранение резервной копии проекта

Создание резервной копии проекта обеспечивает возможность сохранения конфигурации для последующего восстановления при необходимости.

Для создания резервной копии выполните следующие действия:

- 1) В меню "ПРОЕКТ" выберите "Сохранить резервную копию" при этом откроется окно, показанное на рисунке 4.2.

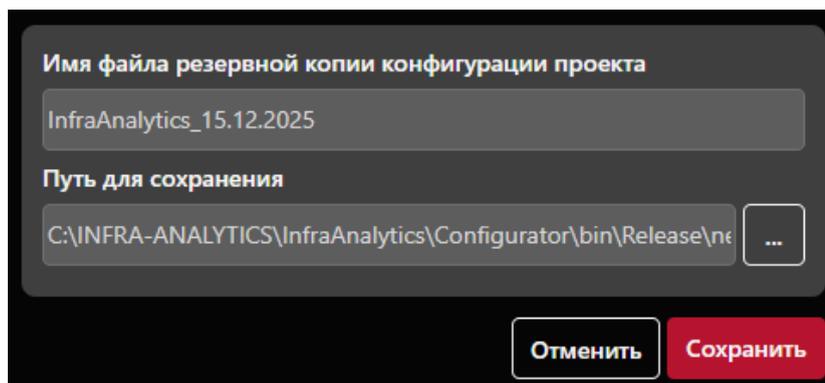


Рисунок 4.2 – Окно сохранения резервной копии проекта

- 2) Укажите имя файла для архивации без расширения. Стандартно, название файла будет "имя проекта"\_«дата».
- 3) Нажмите "...", для выбора папки сохранения или введите путь вручную.
- 4) Проверьте данные и нажмите "Сохранить". Дождитесь подтверждения успешного сохранения.

### 6.3 Загрузка резервной копии проекта

Чтобы загрузить резервную копию конфигурации проекта, следуйте следующим шагам:

- 1) В меню "ПРОЕКТ" выберите "Загрузить резервную копию", при этом откроется окно, показанное на рисунке 4.3.

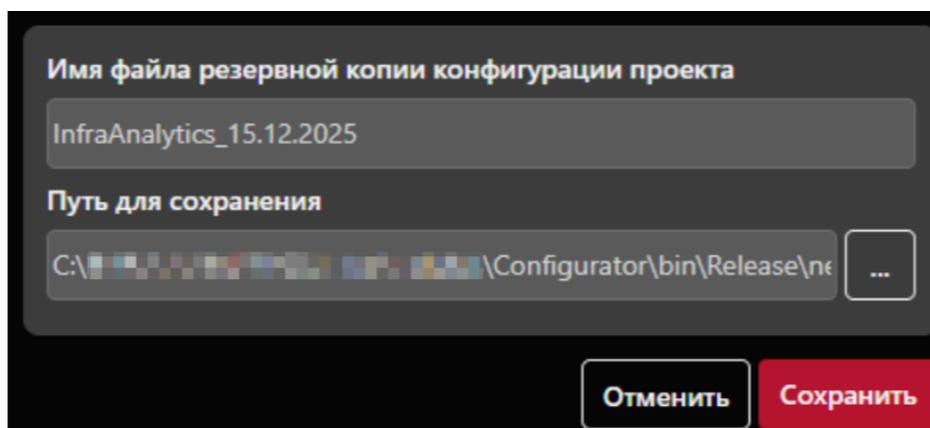


Рисунок 4.3 – Окно загрузки резервной копии

- 2) Нажмите "... " для выбора файла с резервной копией проекта.
- 3) Нажмите "Загрузить" и дождитесь подтверждения успешной загрузки.

## 7 ОПИСАНИЕ ВКЛАДКИ «СЛУЖБЫ»

Для управления службами необходимо выбрать вкладку «Службы» в правой части экрана (рисунок 5.1).

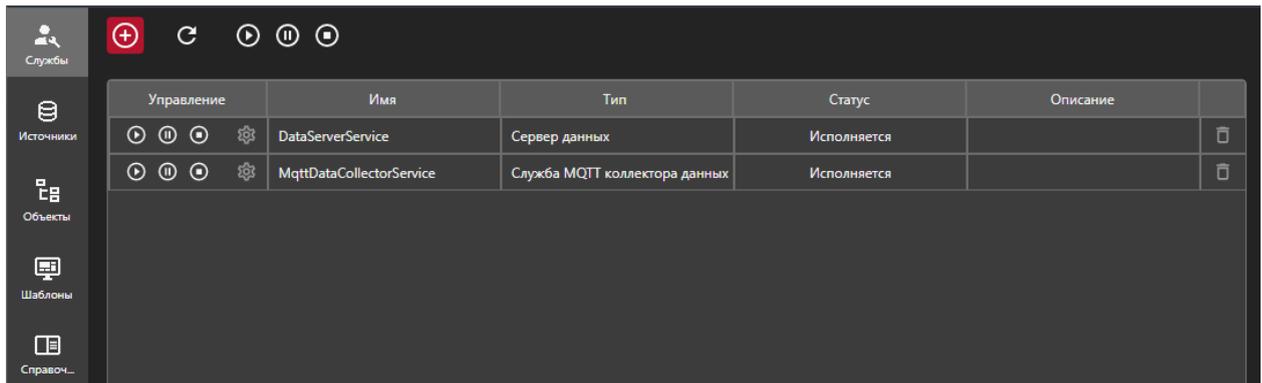


Рисунок 5.1. – Управление службами

В текущей версии программы предусмотрены следующие типы служб:

- 1) *DataProcessing*;
- 2) *DataCollector*;
- 3) *DataServer*.

Служба *DataProcessing* выполняет агрегацию собранных данных от всех источников, предварительную обработку, математические вычисления и анализ, а также предоставляет текущие и исторические данные и события для визуализации приложений. В рамках своих функций данная служба осуществляет:

- Сбор и агрегацию данных от всех источников;
- Предварительную обработку собранных данных;
- Интерполяцию и фильтрацию данных;
- Математические вычисления и предиктивную аналитику;
- Формирование событий;
- Сохранение данных тегов активов в базе исторических данных;

- Предоставление текущих данных тегов активов в качестве сервера.

Служба *DataCollector* предназначена для сбора как текущих, так и исторических данных из источников. Эта служба обеспечивает возможность чтения данных из одного или нескольких источников данных одновременно.

Служба *DataCollector* выполняет следующие функции:

- Считывание текущих данных из источников и их сохранение в буфере прочитанных данных;
- Предоставление прочитанных текущих данных в качестве сервера;
- Считывание исторических данных из источников;
- Предоставление прочитанных исторических данных в качестве сервера.

Каждая служба может принимать один из следующих статусов, отражающих ее текущее состояние:

1. Отсутствует соединение – отсутствует связь с подключенной службой.
2. Выполнение остановлено - функциональность службы остановлена.
3. На паузе – выполнение функций службы приостановлено.
4. Выполняется – служба активна и выполняет свои функции.

Панель инструментов службы



содержит

следующие кнопки:

1. Добавить – создание нового подключения к службе;
2. Удаление – удаление существующего подключения к службе;
3. Конфигурировать – настройка параметров выбранной службы;
4. Обновить – обновление статусов служб;

### 7.3 Конфигурирование служб

У служб предусмотрены общие настройки (Ip адрес, порт), а также дополнительные настройки, зависящие от типа службы.

Для изменения общих настроек службы выполните следующие действия:

- 1) Выберите службу в списке, которую хотите конфигурировать;
- 2) Остановите выбранную службу;
- 3) Нажмите на кнопку «Конфигурировать»;
- 4) В открывшемся окне (Рисунок 5.2) измените Ip адрес и порт на требуемый;
- 5) Нажмите кнопку «ОК». Если изменения вносить не нужно, нажмите кнопку «Отмена»;
- 6) Запустите исполнение службы.

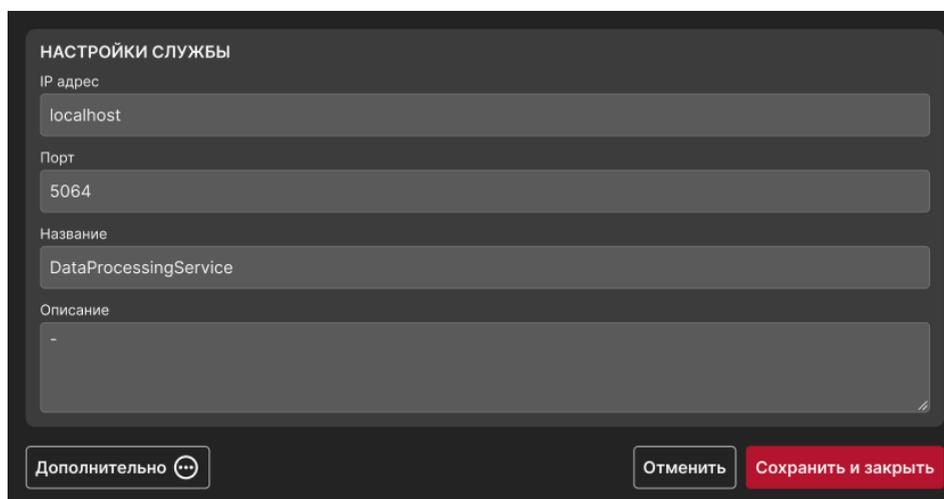
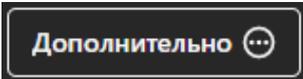


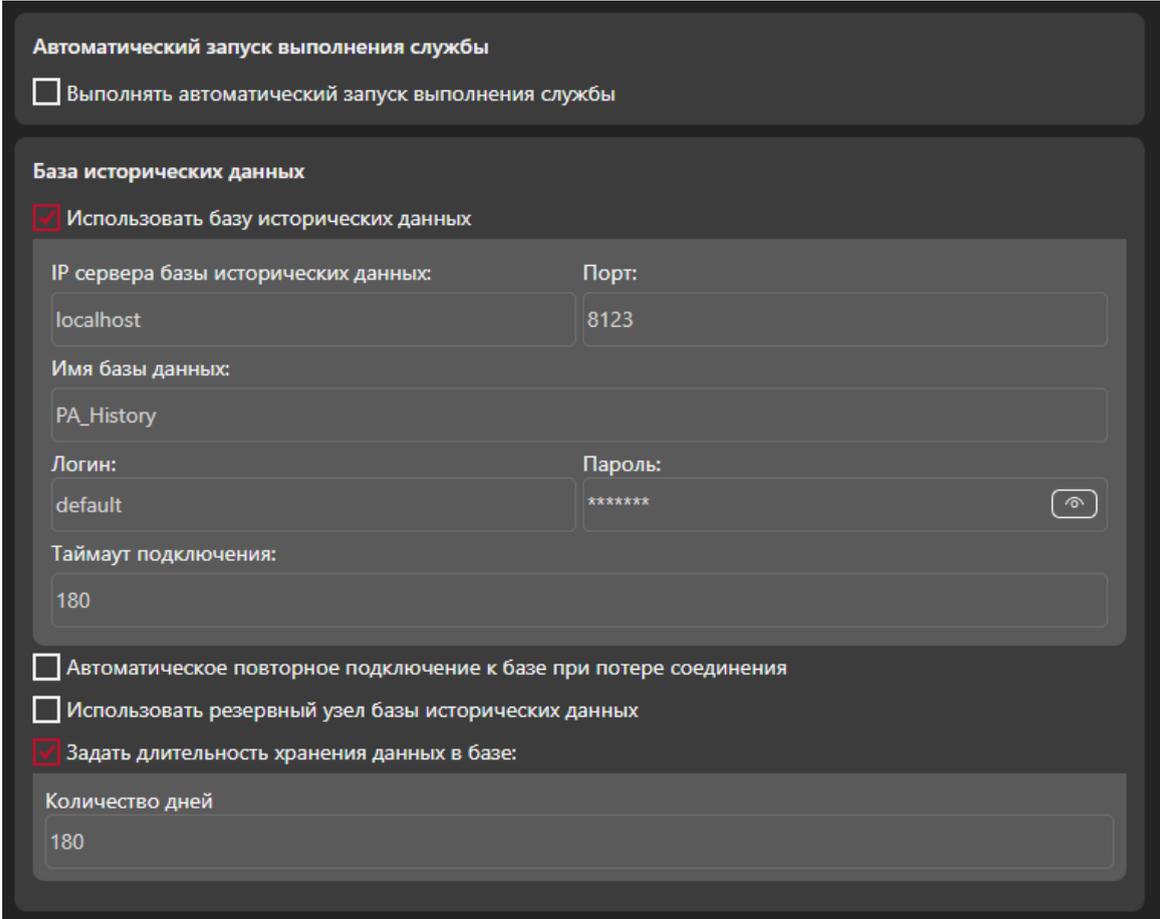
Рисунок 5.2 – Окно общих настроек службы

### 5.1.1. Настойка службы DataProcessing

Для добавления службы *DataProcessing* выполните следующие действия:

- 1) В панели навигации выберите вкладку «Службы» (рисунок 5.2).
- 2) Нажмите кнопку  и в открывшемся окне из выпадающего списка выберите «Служба обработки данных». Если хост приложения DataProcessing отличается от localhost укажите его Ip адрес.
- 3) Нажмите кнопку «Сохранить».

- 4) Для изменения Ip адреса или порта службы двойным кликом или нажатием кнопки  откройте окно настроек службы.
- 5) Для изменения дополнительных настроек нажмите кнопку  при этом откроется окно, показанное на рисунке 5.3;



Автоматический запуск выполнения службы

Выполнять автоматический запуск выполнения службы

База исторических данных

Использовать базу исторических данных

IP сервера базы исторических данных: localhost Порт: 8123

Имя базы данных: PA\_History

Логин: default Пароль: \*\*\*\*\*

Таймаут подключения: 180

Автоматическое повторное подключение к базе при потере соединения

Использовать резервный узел базы исторических данных

Задать длительность хранения данных в базе:

Количество дней: 180

Рисунок 5.3 – Окно дополнительных настроек службы DataProcessing

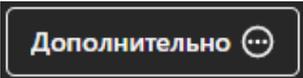
- 6) Если требуется автоматический запуск службы при старте системы, включите опцию «Выполнять автоматический запуск выполнения службы»;
- 7) Если требуется реализовать сохранение результатов работы предиктивной аналитики в базе исторических данных (далее - БД), то необходимо поставить галочку «Использовать базу

исторических данных» и указать адрес, порт, логин и пароль СУБД, например, как на рисунке 3.2;

- 8) Включите опцию «Выполнять автоматическое повторное подключение к базе при потере соединения», если хотите повторять попытки подключения к базе данных при потере связи. «Длительность ожидания повторного подключения к базе» – время в секундах между попытками подключения к базе данных.
- 9) «Использовать резервный узел базы исторических данных» – при активации этого параметра служба будет пытаться подключаться к резервному серверу базы данных в случае, если основной узел недоступен. Необходимо ввести IP адрес резервного узла;
- 10) Нажмите кнопку «Сохранить».

### 5.1.2. Настойка службы DataCollector

Для добавления службы *DataCollector* выполните следующие действия:

- 1) В панели навигации выберите вкладку «Службы» (рисунок 2.2).
- 2) Нажмите кнопку  и в открывшемся окне из выпадающего списка выберите «Служба коллектора данных». Если хост приложения DataCollector отличается от localhost укажите его Ip адрес.
- 3) Нажмите кнопку «Сохранить».
- 4) Для изменения Ip адреса или порта службы двойным кликом или нажатием кнопки  откройте окно настроек службы.
- 5) Для изменения дополнительных настроек нажмите кнопку  при этом откроется окно, показанное на рисунке 3.1;

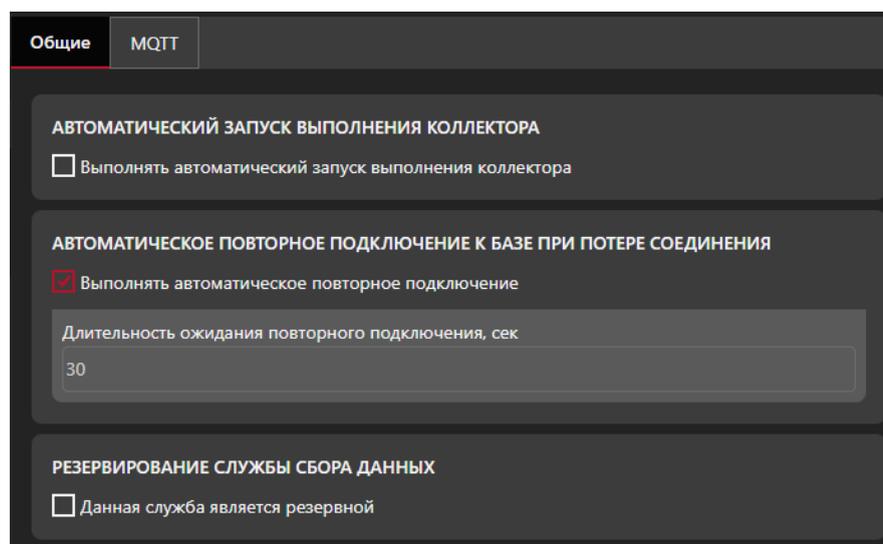


Рисунок 5.4 – Дополнительные настройки службы *DataCollector*

- 6) Если требуется автоматический запуск службы при старте системы, включите опцию «Выполнять автоматический запуск выполнения коллектора»;
- 7) Включите опцию «Выполнять автоматическое повторное подключение», если требуется, чтобы служба автоматически пыталась восстановить соединение при его потере. «Длительность ожидания повторного подключения» – время в секундах между попытками восстановления соединения;
- 8) Если служба используется как резервная, которая будет активироваться в случае отказа основной службы, включите опцию «Данная служба является резервной». Из выпадающего списка выберите резервируемую службу – основную службу, для которой эта служба будет резервной. Укажите длительность ожидания переключения на резервную службу – время, через которое произойдет переключение на резервную службу в случае отказа основной.
- 9) Нажмите кнопку «Сохранить».

### 5.1.3. Настойка службы DataServer

- 1) Откройте окно дополнительных настроек службы;
- 2) Если требуется автоматический запуск при старте системы, включите опцию «Выполнять автоматический запуск выполнения коллектора»;
- 3) Включите опцию «Выполнять автоматическое повторное подключение», если требуется, чтобы служба автоматически пыталась восстановить соединение при его потере. «Длительность ожидания повторного подключения к базе» – время в секундах между попытками восстановления соединения;
- 4) В разделе «Перечень данных сервера» вы можете настроить, какие данные будут передаваться клиентам:
  - Иерархия объектов – включает передачу иерархической структуры объектов. Также необходимо задать «Период обновления иерархии объектов (сек)», который в данном примере равен 60 секунд.
  - Текущие данные – если требуется передача текущих данных, активируйте эту опцию. Выберите режим передачи:
    - Асинхронный (по подписке) – данные будут передаваться автоматически, как только обновляются;
    - Синхронный (по запросу) – данные передаются только по запросу клиента;
    - Исторические данные – активируйте, если требуется передача исторических данных с сервера;
- 5) В разделе «Поддерживаемые протоколы сервера» отметьте необходимые протоколы для обмена данными:
  - gRPC API – поддержка API на базе протокола gRPC;
  - REST API – поддержка передачи данных через REST API;

- OPC UA – поддержка стандарта OPC Unified Architecture;
- OPC DA – поддержка стандарта OPC Data Access;
- OPC AE – поддержка событийного протокола OPC Alarm & Event;

б) Нажмите кнопку «Сохранить» для применения всех настроек.

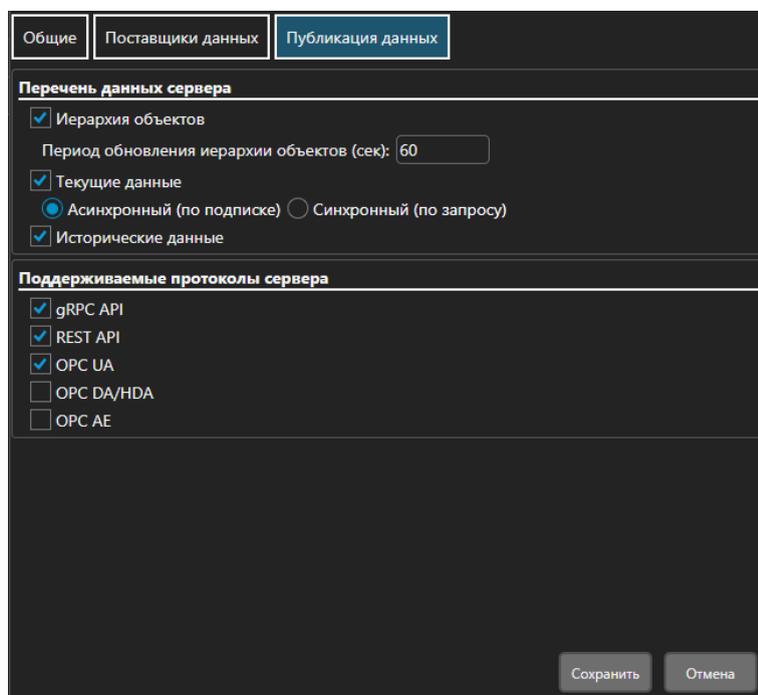


Рисунок 5.5 – Окно дополнительных настроек службы DataServer

## 7.4 Управление службами

Порядок управления службами:

1) Проверьте наличие связи с созданными службами -

индикатор службы должен иметь вид:  (служба не

выполняется) или  (служба выполняется), (рисунок 5.6).

Если индикатор службы не цветной, значит связь между программой и службой отсутствует.

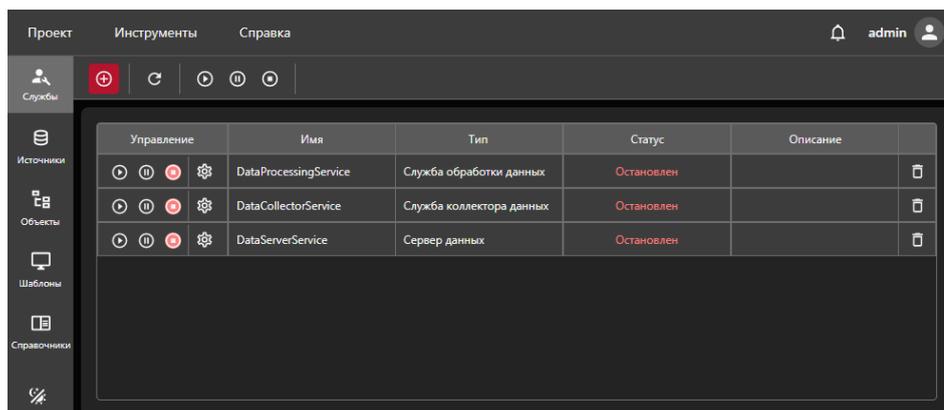


Рисунок 5.6 – Визуализация состояния служб

2) На панели управления службой , поочередно у каждой службы нажмите на кнопку  (Пуск). Пуск – осуществляет запуск выполнения функций выбранной службы. В случае удачного запуска кнопка выделяется зеленым цветом.

 (Пауза) – временная остановка выполнения выбранной службы. В состоянии паузы служба не выполняет свои функции, но сохраняет все параметры в оперативной памяти. При запуске службы из состояния паузы не осуществляется инициализация параметров службы.

 (Стоп) – остановка выполнения выбранной службы. В остановленном состоянии служба не выполняет свои функции. При запуске службы из остановленного состояния осуществляется инициализация всех параметров службы.

3) Проконтролируете статус выполнения служб по зеленому индикатору  (рисунок 5.6).

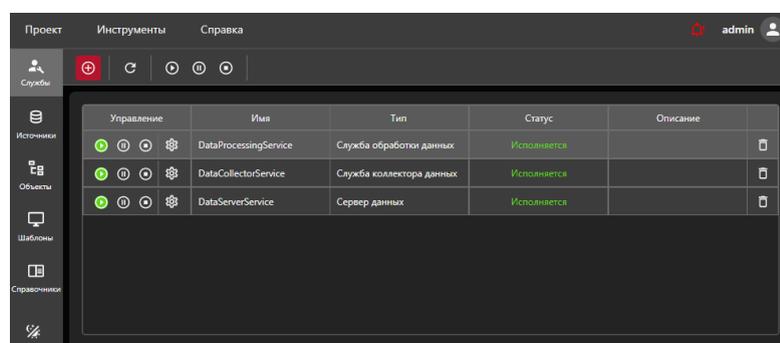
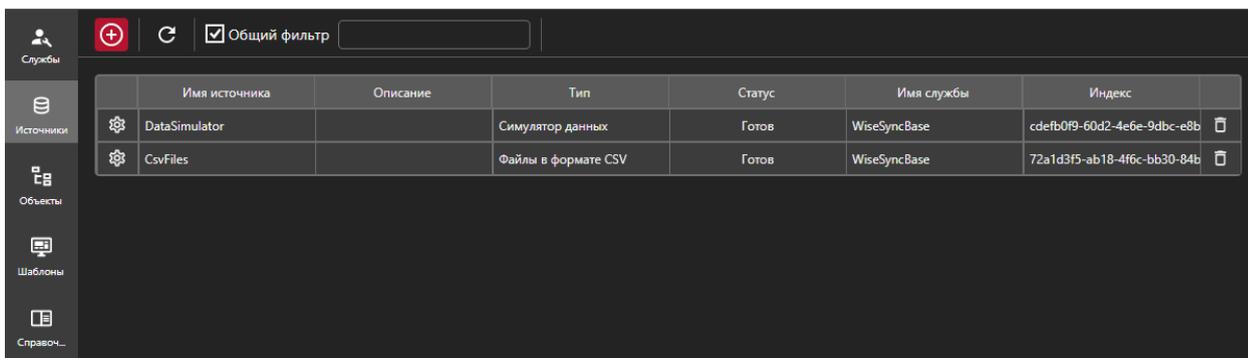


Рисунок 5.6 – Успешный запуск выполнения служб.

## 8 ОПИСАНИЕ ВКЛАДКИ «ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ»

Источники данных позволяют осуществлять сбор текущих и исторических данных из внешних информационных систем.

При нажатии на кнопку «Источники данных» открывается вкладка с перечнем источников данных.



Имя источника	Описание	Тип	Статус	Имя службы	Индекс
DataSimulator		Симулятор данных	Готов	WiseSyncBase	cdefb0f9-60d2-4e6e-9dbc-e8b
CsvFiles		Файлы в формате CSV	Готов	WiseSyncBase	72a1d3f5-ab18-4f6c-bb30-84b

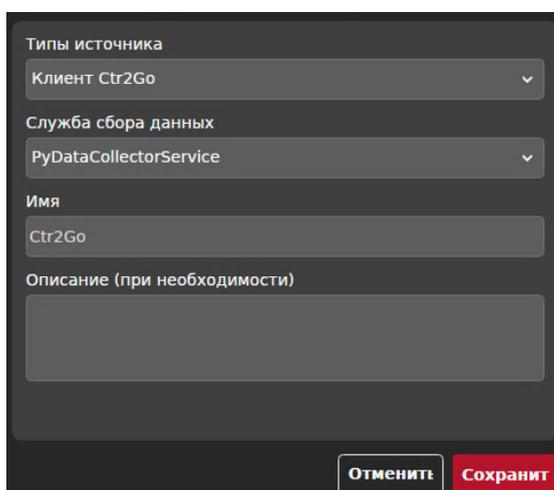
Рисунок 6.1 – Вкладка «Источники данных»

### 8.3 Добавление источника данных

Для добавления нового источника данных выполните следующие действия:

1) Перейдите во вкладку «Источники данных».

2) На панели инструментов  нажмите на кнопку «Создать», при этом откроется окно добавления источника данных (рисунок 6.2).



Типы источника  
Клиент Ctr2Go

Служба сбора данных  
PyDataCollectorService

Имя  
Ctr2Go

Описание (при необходимости)

Отменить Сохранит

Рисунок 6.2 – Создание источника данных.

- 3) Выберите из выпадающего списка тип источника данных.
- 4) Введите имя источника.
- 5) Если необходимо, добавьте описание создаваемого источника данных.
- 6) Нажмите «ОК».
- 7) Чтобы данные начали подгружаться, источник данных необходимо сконфигурировать.

#### 8.4 Удаление источника данных

- 1) Выберите удаляемый источник данных.
- 2) Нажмите кнопку «Удалить», при этом откроется окно подтверждения удаления источника (рисунок 6.3)

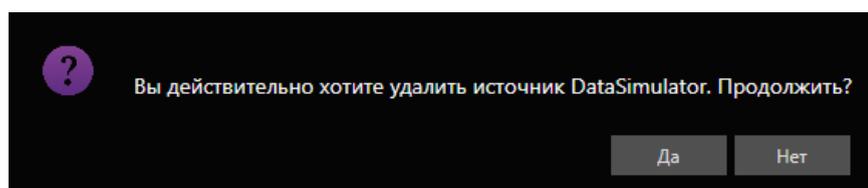


Рисунок 6.3 – Удаление источника данных.

- 3) Подтвердите удаление, нажав кнопку «ОК» в появившемся окне.

#### 8.5 Конфигурирование источника «Симулятор данных»

Источник типа «Симулятор данных» осуществляет симуляцию данных функций:  $\sin$  (синус),  $\text{random}$  (генератор случайных чисел),  $\text{pulseGen}$  (генератор импульсов).

Для создания и настройки источника выполните следующие действия:

- 1) Выберите источник данных типа «Симулятор данных».
- 2) Нажмите на кнопку «Конфигурировать», при этом откроется окно конфигурирования источника данных (рисунок 6.4).

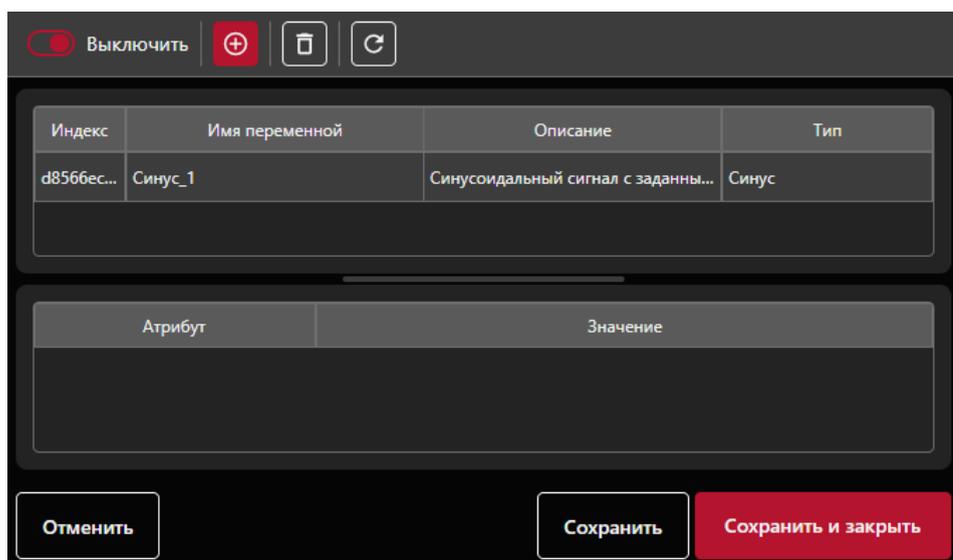


Рисунок 6.4 – Окно конфигурирования источника «Симулятор данных»

- 1) Для добавления тега симулируемых данных нажмите на кнопку «Добавить» при этом откроется окно добавления тега источника данных (рисунок 6.5).

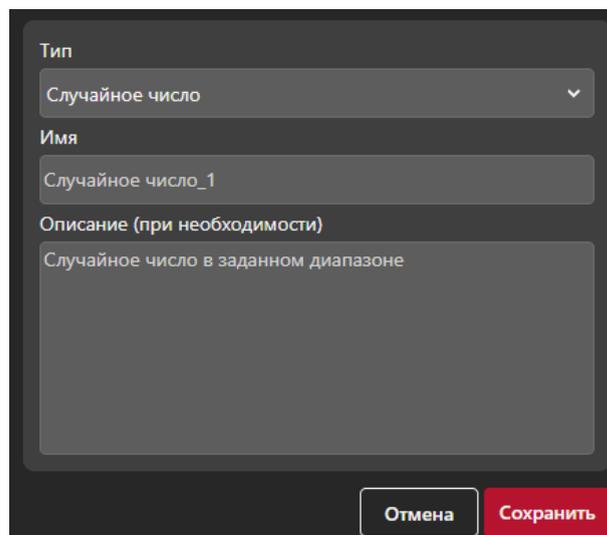


Рисунок 6.5 – Окно добавления тега источника данных

- 2) Выберите из выпадающего списка тип симулируемых данных.
- 3) Введите имя тега.
- 4) Если необходимо, добавьте описание создаваемого источника данных. Нажмите «ОК»,
- 5) Для сохранения конфигурации источника нажмите «Сохранить и закрыть».

## 8.6 Конфигурирование источника «Чтение файлов в формате CSV»

Источник данных CSV предназначен для чтения данных из файлов в формате CSV (Comma-Separated Values). Этот формат широко используется для хранения табличных данных.

Порядок конфигурирования источника:

- 1) Нажмите на иконку Конфигурация, при этом откроется окно конфигурации (рисунок 6.6).

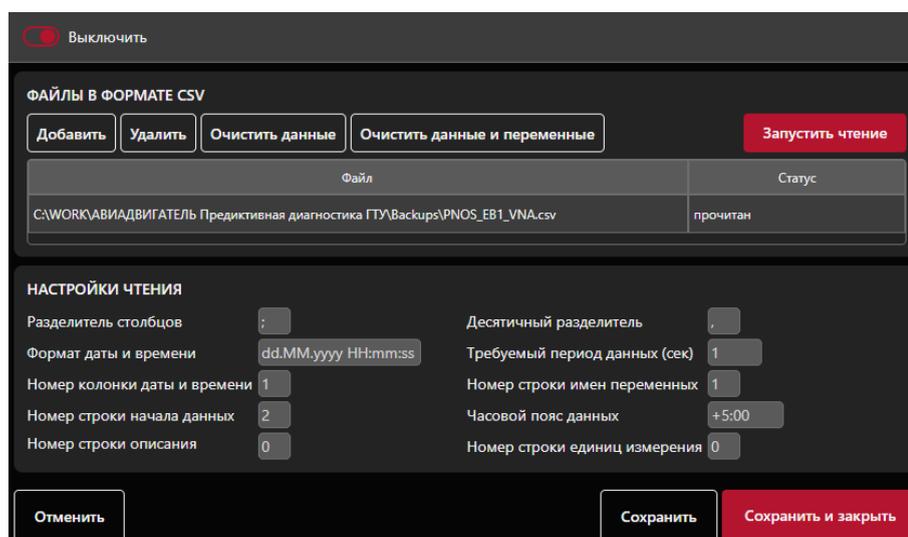


Рисунок 6.6 – Окно конфигурирования источника «Чтение CSV файлов»

- 2) Для добавления файлов CSV, из которых необходимо прочитать данные нажмите кнопку «Добавить», при этом откроется окно выбора файлов.
- 3) Для удаления ранее добавленного, но еще не прочитанного файла выделите файл и нажмите «Удалить».
- 4) Если необходимо, скорректируйте настройки параметров файлов CSV, такие как разделитель столбцов, формат даты и времени, соответствующие вашим файлам CSV.
- 5) Для запуска чтения нажмите кнопку «Запустить чтение», при этом выбранные файлы будут поочередно считываться.

- 6) В случае успешного чтения в колонке «Статус» отобразится надпись «прочитан».
- 7) В случае возникновения ошибок чтения отобразится надпись «ошибка чтения», при этом подробная причина ошибки чтения отобразится в журнале сообщений.
- 8) При чтении файла система автоматически формирует перечень тегов и источника по имени. Если в разных файлах будет тег с одинаковым именем, то данные из разных файлов объединятся.
- 9) Для очистки данных без удаления сформированного перечня тегов источника нажмите кнопку «Очистить данные».
- 10) Для очистки данных и сформированного перечня тегов нажмите кнопку «Очистить данные и теги».

### **8.7 Конфигурирование источника данных «SQL клиент»**

Источник данных «SQL клиент» предназначен для подключения к базам данных с использованием технологий OLE DB, ODBC, JDBC.

Порядок конфигурирования источника:

- 1) Нажмите на иконку Конфигурация, при этом откроется окно конфигурации (рисунок 6.7).

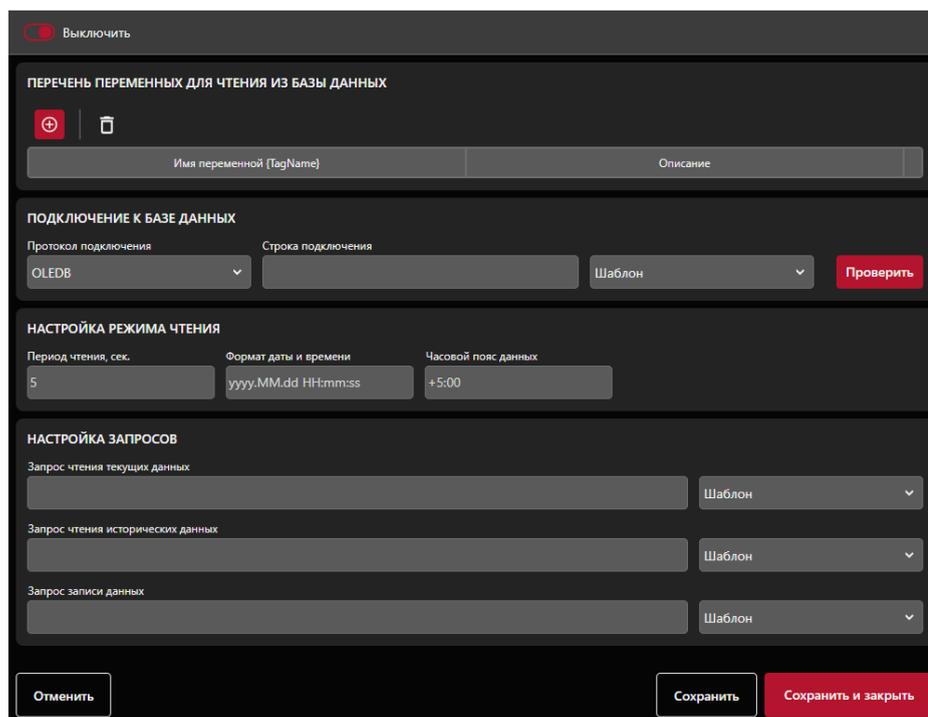


Рисунок 6.7 – Окно конфигурирования источника SQL клиент

- 2) Для добавления нового тега источника нажмите кнопку «Добавить» и укажите имя тега и описание (при необходимости). Указанное имя тега будет использоваться в качестве параметра {TagName} при выполнении запросов к базе данных.
- 3) Выберите протокол подключения к базе данных.
- 4) Введите строку подключения к базе данных, к которой вы хотите подключиться. Имеется возможность выбора строки подключения из базовых шаблонов. Для проверки подключения нажмите кнопку «Проверить».
- 5) Если необходимо, скорректируйте базовые параметры чтения данных, такие как период чтения данных и формат представления даты в базе данных.
- 6) Введите строку SQL запроса чтения текущих данных. Для формирования условия чтения данных с момента последней метки времени прочитанных данных тега используйте параметр {LastTimeStamp}. Имеется возможность выбора строки подключения из базовых шаблонов.

7) Введите строку SQL запроса чтения исторических данных. Для формирования условия чтения данных за заданный временной интервал используйте параметры {TimeStampFrom} и {TimeStampTo}. Имеется возможность выбора строки подключения из базовых шаблонов.

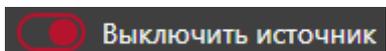
### **8.8 Конфигурирование источника данных «Клиент OPC DA»**

Для настройки источника OPC DA выполните двойной клик мыши на выбранном источнике, при этом откроется окно, показанное на рисунке 6.8.

Введите Ip адрес и имя OPC DA сервера. При нажатии кнопки «Подключиться» осуществляется подключение к серверу и чтение дерева тегов. Не рекомендуется нажимать кнопку «Подключиться» если известно, что у OPC DA сервера количество тегов превышает 10 тыс., т.к. при этом осуществляется чтение дерева тегов и данный процесс может занимать более 10 мин.

Укажите режим чтения - «Синхронный с автоматическими группами». В данном режиме при запуске источника все теги будут автоматически разбиваться на группы, при этом количество тегов в группе определяется настройкой «Количество тегов в группе».

При необходимости источник можно отключить переключателем:



. Отключенный источник не запускается, не читает и не передает значения тегов.

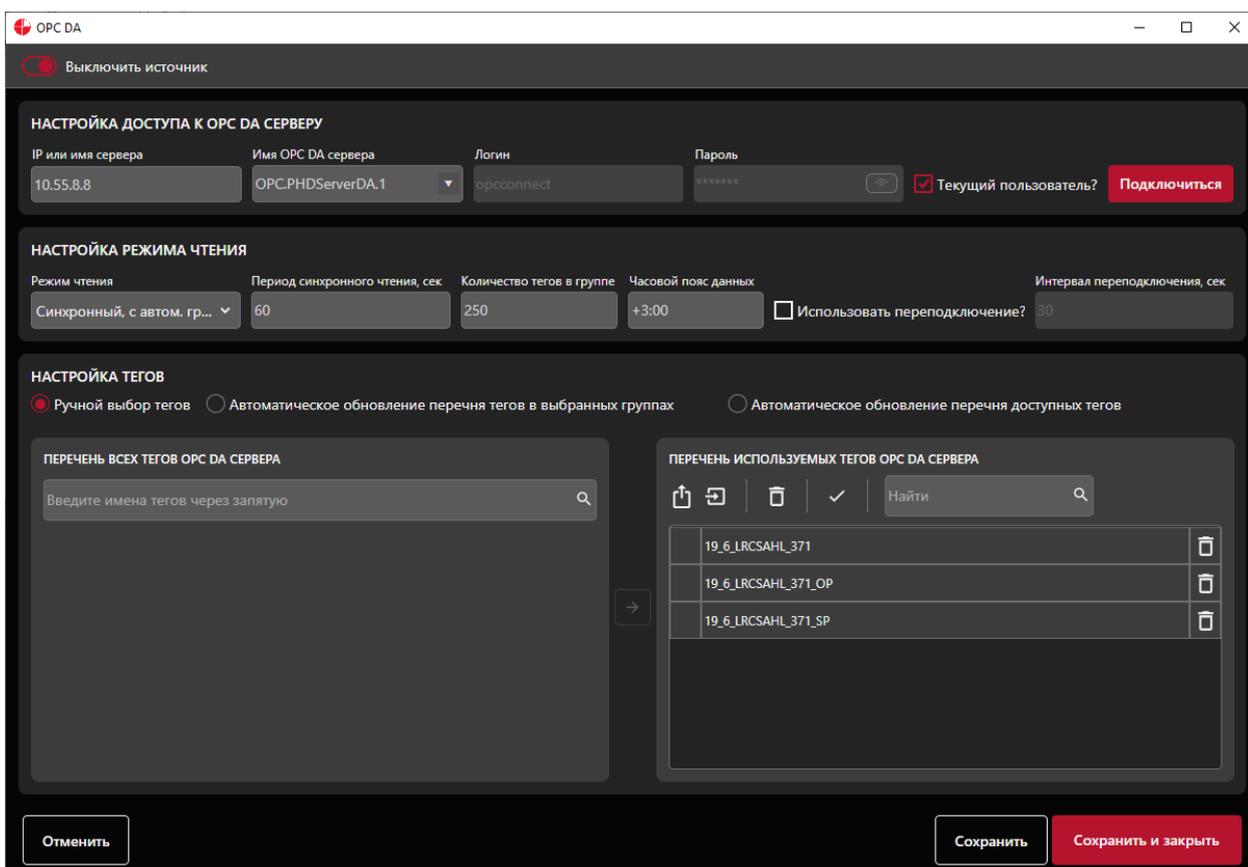
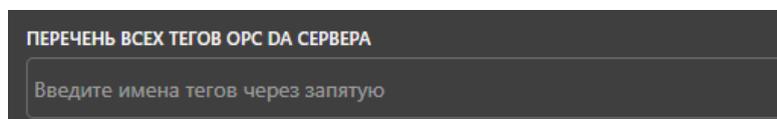


Рисунок 6.8 – Окно настройки источника OPC DA

Для настройки тегов источника рекомендуется ручной режим выбора.

Возможны следующие способы ручного выбора тегов:

- Выбрать теги в дереве и нажать кнопку 
- Ввести их имена вручную через запятую в поле:



после этого нажать кнопку .

- Использовать импорт тегов из csv или json файла. Для импорта тегов необходимо нажать кнопку Импорт тегов . Если перечень тегов уже был заполнен ранее, то при импорте импортируемые теги добавляются к существующим. Если при импорте требуется, чтобы перечень заполнился только тегами из

импортируемого файла, то сначала необходимо выделить все теги и нажать кнопку  , расположенную над перечнем тегов, а потом выполнить импорт тегов из файла.

Для удаления одного тега необходимо нажать кнопку  напротив имени тега.

Для удаления нескольких тегов, необходимо их выбрать и нажать кнопку  , расположенную над перечнем тегов.

После настройки перечня тегов нажать кнопку «Сохранить и закрыть».

## 8.9 Конфигурирование источника данных «Клиент OPC UA»

Источник «Клиент OPC UA» используется для интеграции с системой WiseDCS.

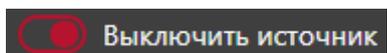
Для настройки источника OPC UA выполните двойной клик мыши на выбранном источнике, при этом откроется окно, показанное на рисунке 6.9.

Введите строку подключения к OPC UA серверу WiseDCS.

Нажмите кнопку «Подключиться» для чтения дерева иерархии тегов WiseDCS.

Укажите часовой пояс, который настроен на сервере WiseDCS.

При необходимости источник можно отключить переключателем:



. Отключенный источник не запускается, не читает и не передает значения тегов.

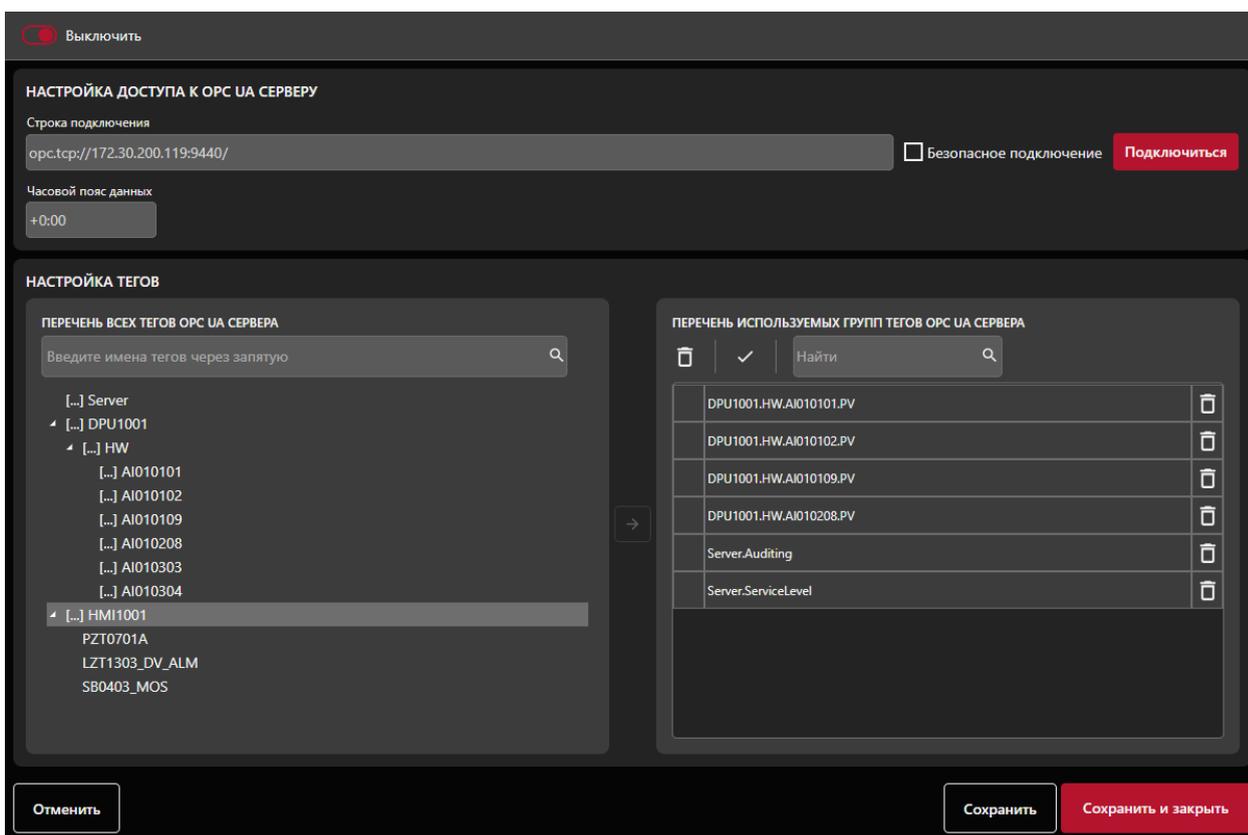
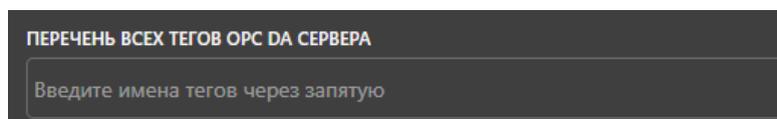


Рисунок 6.9 – Окно настройки источника Клиент OPC UA

Для настройки тегов источника необходимо выполнить следующие действия:

- Выбрать теги в дереве и нажать кнопку 
- Ввести их имена вручную через запятую в поле:



после этого нажать кнопку .

- Для валидации добавленных тегов нажать кнопку 

Для удаления одного тега необходимо нажать кнопку  напротив имени тега.

Для удаления нескольких тегов необходимо их выбрать и нажать кнопку  , расположенную над перечнем тегов.

После настройки перечня тегов нажать кнопку «Сохранить и закрыть».

## 9 ОПИСАНИЕ ВКЛАДКИ «ОБЪЕКТЫ»

Для настройки иерархии оргструктур (локаций) и объектов выберите в панели навигации вкладку «Объекты».

В левой части экрана отображаются иерархия технологических объектов в виде дерева. У пользователя существует возможность группировки элементов по предприятиям (локациям), в которые также могут быть вложены производства и т.д. При выборе объекта в правой части экрана открывается контент объекта со следующими вкладками: «Входные переменные», «Выходные переменные», «Вычисляемые переменные», «Аналитика», «Настройки» (рисунок 7.1.).

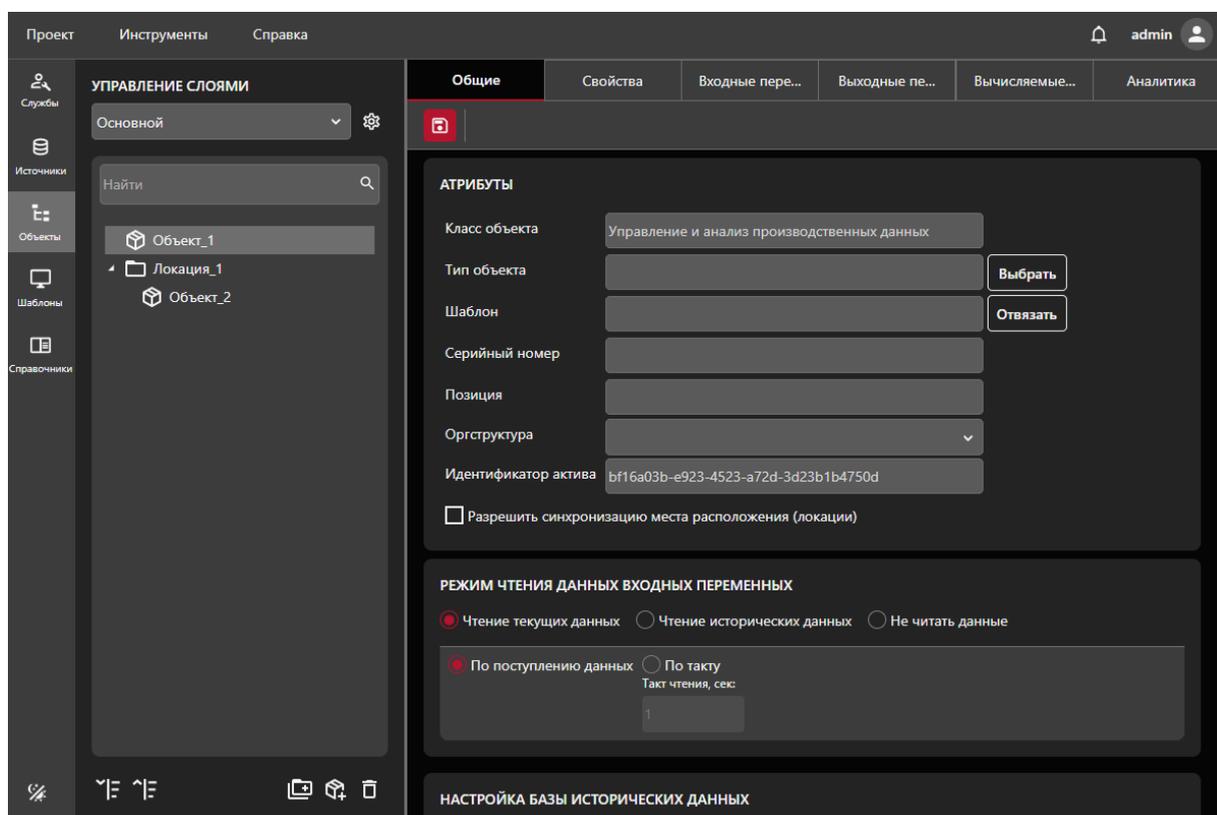


Рисунок 7.1 – Конфигурация объекта

Для того, чтобы создать корневую локацию (оргструктуру) выполните следующие действия:

- 1) В панели инструментов  нажмите кнопку «Создать корневую локацию».
- 2) В появившемся окне укажите имя корневой локации, из выпадающего списка выберите службу обработки данных, созданную в п. 2.2 и нажмите кнопку «Сохранить».

Для того, чтобы добавить корневой объект выполните следующие действия:

- 1) В панели инструментов  нажмите кнопку «Создать корневой объект».
- 2) В появившемся окне укажите имя корневого объекта, из выпадающего списка выберите службу обработки данных, созданную в п. 2.2 и нажмите кнопку «Сохранить».

Для того, чтобы добавить вложенный объект выполните следующие действия:

- 1) Нажмите правую кнопку мыши на локации или объекте, в который необходимо добавить вложенный объект.
- 2) В появившемся контекстном меню выберите  **Добавить объект**.
- 3) В появившемся окне укажите имя объекта, из выпадающего списка выберите службу обработки данных, созданную в п. 2.2 и нажмите кнопку «Сохранить».

С использованием контекстного меню также можно выполнять следующие действия над локациями и объектами:

- Переименование;
- Перемещение;

- Удаление;
- Изменение порядка следования в дереве.

### 7.1. Вкладка «Общие»

Настройки объекта осуществляется на вкладке «Общие» (рисунок 7.1.1). На данной вкладке можно ввести произвольную информацию в следующих настройках:

- Тип объекта
- Серийный номер
- Позиция

Если данный объект должен автоматически менять свое расположение в зависимости от фактического положения, то необходимо поставить галочку «Разрешить синхронизацию места расположения (локации)».

Рисунок 7.1.1 – Вкладка «Общие»

Настройка режима чтения осуществляется на панели «Режим чтения данных входных переменных».

Для чтения входных переменных предусмотрены два режима:

- 1) **Режим чтения текущих данных.** В этом режиме система осуществляет анализ вновь поступающих данных в режиме реального времени или по такту. Данный режим предназначен для анализа процессов в реальном времени и оперативного формирования событий и уведомлений пользователям системы, а также данных, используемых другими информационными системами.
- 2) **Режим чтения исторических данных.** В данном режиме система способна анализировать исторические данные, которые хранятся во внешних информационных системах и/или загружаются из файлов CSV. Этот режим может быть использован для тестирования математических вычисления, моделей аналитики в режиме симуляции по историческим данным.

При выборе режима «Чтение исторических данных» активируется панель управления чтением исторических данных (рисунок 7.1.2).

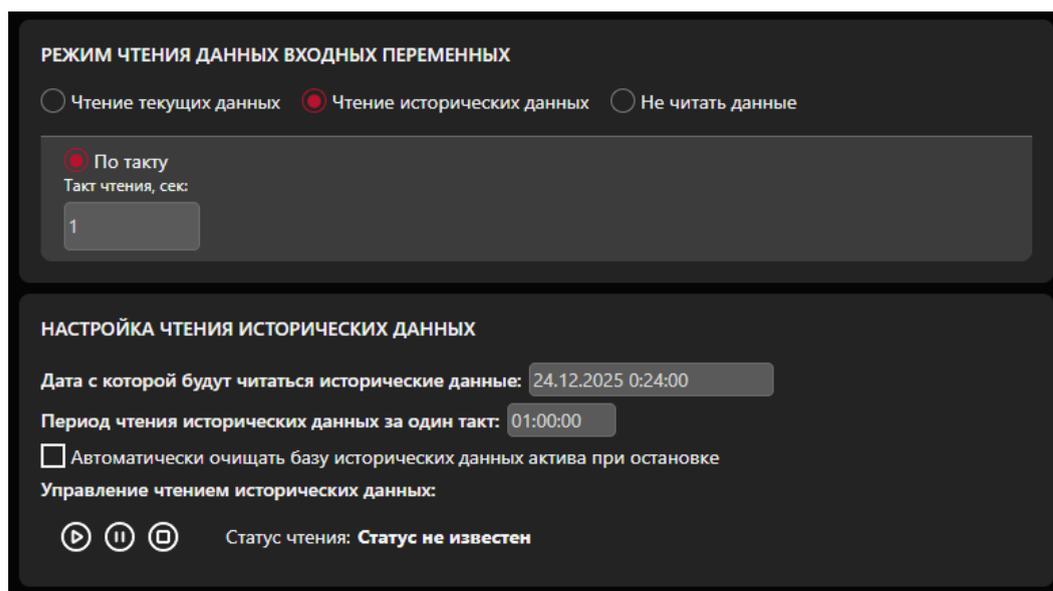


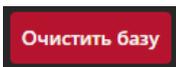
Рисунок 7.1.2 – Панель управления чтением исторических данных

Для запуска чтения исторических данных необходимо:

- 1) Указать дату, с которой будет осуществляться чтение;
- 2) Период, с которым будут читаться данные за один такт чтения;
- 3) Нажать кнопку «Запустить чтение».
- 4) Для приостановки чтения с возможностью продолжения чтения с метки времени последних прочитанных данных необходимо нажать кнопку «Пауза чтения».

Для завершения чтения необходимо нажать кнопку «Остановить чтение». При этом если повторно запустить чтение оно начнется с указанной в п. 1 даты.

При тестировании моделей часто проводится несколько экспериментов. Удаления результатов предыдущего эксперимента происходит путем очистки базы исторических данных предиктивной аналитики. **ВАЖНО:** очистка базы удалит все данные предиктивной аналитики за весь период использования объекта. Для очистки базы исторических данных этого объекта необходимо

нажать на кнопку  .

Для сохранения внесенных изменений нажмите кнопку  .

## 7.2. Вкладка «Входные переменные»

Входными переменными являются переменные, значения которых читаются из источника или вводятся вручную.

Вкладка «Входные переменные» (рисунок 7.2.1) содержит перечень входных переменных объекта.

№ п.п.	Имя	Описание	Тип данных	Последнее значение	Дата	Дата изменения	Дата в шаблоне
1	NKND (Скорость вращения ротора КНД)	-	Десятичный	-	01.01.2025 00:00:00	30.12.2025 23:17:48	30.12.2025 23:17:48
2	NKVD (Частота вращения ротора КВД)	-	Десятичный	-	01.01.2025 00:00:00	30.12.2025 23:17:48	30.12.2025 23:17:48
3	PDVXC (Перепад между Ратм и статическим Рвоздуха на входе в КНД)	-	Десятичный	-	01.01.2025 00:00:00	30.12.2025 23:17:48	30.12.2025 23:17:48
4	PDVXP (Перепад между Ратм и полным Рвоздуха на входе в КНД)	-	Десятичный	-	01.01.2025 00:00:00	30.12.2025 23:17:48	30.12.2025 23:17:48
5	PG (Активная мощность генератора)	-	Десятичный	-	01.01.2025 00:00:00	30.12.2025 23:17:48	30.12.2025 23:17:48
6	PK (Полное давление воздуха за КВД)	-	Десятичный	-	01.01.2025 00:00:00	30.12.2025 23:17:48	30.12.2025 23:17:48
7	PMVXD (Давление масла на входе в двигатель)	-	Десятичный	-	01.01.2025 00:00:00	30.12.2025 23:17:48	30.12.2025 23:17:48
8	TCT_1 (Температура газа за СТ по показаниям отдельных термопар 1)	-	Десятичный	-	01.01.2025 00:00:00	30.12.2025 23:17:48	30.12.2025 23:17:48
9	TCT_12 (Температура газа за СТ по показаниям отдельных термопар 12)	-	Десятичный	-	01.01.2025 00:00:00	30.12.2025 23:17:48	30.12.2025 23:17:48
10	TCT_2 (Температура газа за СТ по показаниям отдельных термопар 2)	-	Десятичный	-	01.01.2025 00:00:00	30.12.2025 23:17:48	30.12.2025 23:17:48
11	TMK (Температура масла на выходе из опоры шп КВД)	-	Десятичный	-	01.01.2025 00:00:00	30.12.2025 23:17:48	30.12.2025 23:17:48
12	TMVXD (Температура масла на входе в двигатель)	-	Десятичный	-	01.01.2025 00:00:00	30.12.2025 23:17:48	30.12.2025 23:17:48
13	TVBMO (Температура воздуха в отсеке маслообеспечения)	-	Десятичный	-	01.01.2025 00:00:00	30.12.2025 23:17:48	30.12.2025 23:17:48
14	TVX (Температура воздуха на входе в двигатель)	-	Десятичный	-	01.01.2025 00:00:00	30.12.2025 23:17:48	30.12.2025 23:17:48
15	VPR (Виброскорость корпуса двигателя в зоне передней подвески)	-	Десятичный	-	01.01.2025 00:00:00	30.12.2025 23:17:48	30.12.2025 23:17:48
16	VZR (Виброскорость корпуса двигателя в зоне задней подвески)	-	Десятичный	-	01.01.2025 00:00:00	30.12.2025 23:17:48	30.12.2025 23:17:48

Рисунок 7.2.1 – Вкладка «Входные переменные»

Для добавления одной или нескольких входных переменных необходимо нажать кнопку «Добавить», при этом откроется окно выбора переменных (рисунок 7.2.2).

Фильтр:

Имя параметра	Описание
<input type="checkbox"/> TCT_2 (Температура газа за СТ по показаниям отдельных термопар 2)	
<input type="checkbox"/> NKVD (Частота вращения ротора КВД)	
<input type="checkbox"/> TVBMO (Температура воздуха в отсеке маслообеспечения)	
<input type="checkbox"/> TCT_1 (Температура газа за СТ по показаниям отдельных термопар 1)	
<input type="checkbox"/> PMVXD (Давление масла на входе в двигатель)	
<input type="checkbox"/> PDVXP (Перепад между Ратм и полным Рвоздуха на входе в КНД)	
<input type="checkbox"/> PDVXC (Перепад между Ратм и статическим Рвоздуха на входе в КНД)	
<input type="checkbox"/> VZR (Виброскорость корпуса двигателя в зоне задней подвески)	
<input type="checkbox"/> TCT_12 (Температура газа за СТ по показаниям отдельных термопар 12)	
<input type="checkbox"/> NKND (Частота вращения ротора КНД)	
<input type="checkbox"/> TMVXD (Температура масла на входе в двигатель)	
<input type="checkbox"/> PG (Активная мощность генератора)	
<input type="checkbox"/> PK (Полное давление воздуха за КВД)	

CsvFiles  
 CsvFiles\_1  
 DataSimulator  
 SQL Client

Отображать только выбранные теги

Рисунок 7.2.2 – Окно выбора переменных

В окне выбора переменных в левой панели отображается перечень доступных источников, а в правой панели отображается перечень доступных переменных выбранного источника. После нажатия кнопки «ОК» выделенные галочкой переменные добавятся в перечень входных переменных объекта.

Для изменения конфигурации входной переменной необходимо нажать кнопку Конфигурировать, при этом откроется окно конфигурации входной переменной (рисунок 7.4).

Рисунок 7.2.3 – Окно конфигурации входной переменной

### 7.2.1. Настройка чтения входной переменной

На вкладке «Чтение» осуществляется настройка привязки входной переменной объекта к переменной источника.

Если требуется, чтобы значение входной переменной сохранялось в базу исторических данных системы необходимо поставить галочку «Сохранять данные тега в базу исторических данных».

Для разрешения ручного ввода значений входной переменной необходимо поставить галочку «разрешить ручной ввод».

### 7.2.2. Настройка записи входной переменной

На вкладке «Запись» осуществляется настройка сохранения данных тега и привязки переменной к источнику данных.

- 1) В разделе «Настройка сохранения данных тега» включите опцию «Сохранять данные тега в базу источника», если требуется сохранять данные этой переменной в базу данных источника;
- 2) В разделе «Настройка привязки к источнику данных» укажите параметры для привязки:
  - Имя источника – выберите из выпадающего списка имя источника данных, к которому привязывается переменная;
  - Переменная источника – выберите или создайте переменную в источнике данных, с которой будет связана данная переменная.  
Для создания новой переменной нажмите кнопку «Создать»;
- 3) Нажмите кнопку «Сохранить» или «Сохранить и закрыть» для применения изменений.

The screenshot shows a software configuration window with a dark theme. At the top, there are three tabs: 'Запись' (Recording), 'Атрибуты' (Attributes), and 'Инж. единицы' (Engineering units). The 'Запись' tab is active. Below the tabs, there are two main sections. The first section is titled 'Настройка сохранения данных тега' (Tag data saving settings) and contains two checked checkboxes: 'Сохранять данные тега в базу исторических данных' (Save tag data to historical data base) and 'Сохранять данные тега в базу источника' (Save tag data to source base). The second section is titled 'Настройка привязки к источнику данных' (Tag binding settings) and contains two dropdown menus. The first is labeled 'Имя источника:' (Source name) and the second is labeled 'Переменная источника:' (Source variable). To the right of the second dropdown are two buttons: 'Выбрать' (Select) and 'Создать' (Create). At the bottom right of the window, there are two buttons: 'Сохранить' (Save) and 'Сохранить и закрыть' (Save and close).

Рисунок 7.2.4 – Окно конфигурации входной переменной, вкладка «Запись»

### 7.2.3. Атрибуты входной переменной

На вкладке «Атрибуты» осуществляется настройка границ значений тега для контроля и формирования предупреждений и тревог.

1) В разделе «Настройка границ допустимых значений тега» укажите верхнюю и нижнюю границу допустимых значений:

- Верхнее допустимое значение – вводится значение, при превышении которого данные тега будут считаться недопустимыми;
- Нижнее допустимое значение – вводится значение, при снижении ниже которого данные тега будут считаться недопустимыми;

2) В разделе «Настройка границ значений для формирования Предупреждения» задайте границы для формирования предупреждений:

- Верхняя граница предупреждения – если значение переменной превысит эту границу, будет сгенерировано предупреждение;
- Нижняя граница предупреждения – если значение переменной упадет ниже этой границы, также будет сгенерировано предупреждение;

3) В разделе «Настройка границ значений для формирования Тревоги» задайте границы для формирования тревог:

- Верхняя граница тревоги – при превышении этого значения переменной будет сгенерирована тревога;
- Нижняя граница тревоги – при снижении значения переменной ниже этой границы будет сгенерирована тревога;

4) Нажмите кнопку «Сохранить» или «Сохранить и закрыть» для применения изменений.



- Выберите, как будет задаваться приведение. Формула может задаваться вручную или формироваться автоматически.
  - Если выбрано ручное задание, укажите выражение приведения в соответствующем поле и нажмите кнопку «Задать»;
3. Нажмите кнопку «Сохранить» или «Сохранить и закрыть» для сохранения изменений.

The image shows a software configuration window with a dark theme. At the top, there is a horizontal menu with five tabs: 'Чтение', 'Запись', 'Атрибуты', 'Инж. единицы' (which is highlighted in blue), and 'Предварительная обработка'. Below this menu are two more tabs: 'Агрегирование' and 'Сжатие'. The main content area is divided into two sections. The first section is titled 'Единицы измерения' and contains two rows of input fields. The first row is labeled 'Единицы измерения переменной:' and has a text input field followed by a 'Выбрать' button. The second row is labeled 'Единицы измерения переменной у источника:' and also has a text input field followed by a 'Выбрать' button. The second section is titled 'Приведение единиц измерения' and contains a checked checkbox labeled 'Выполнять приведение единиц измерения'. Below the checkbox are two radio buttons: 'Задается вручную' (which is selected) and 'Формируется автоматически по справочнику'. Underneath these options is a label 'Выражение приведения' followed by a text input field containing 'P=' and a 'Задать' button. At the bottom right of the window, there are two buttons: 'Сохранить' and 'Сохранить и закрыть'.

Рисунок 7.2.6 – Окно конфигурации входной переменной, вкладка «Инж. единицы»

### 7.2.5. Предварительная обработка данных входной переменной

На вкладке «Предварительная обработка» можно задать параметры для фильтрации данных. Доступны следующие типы фильтрации:

1. Фильтрация недостоверных данных:
  - Включите опцию «Выполнять фильтрацию недостоверных данных», если требуется отфильтровать данные, которые система помечает как недостоверные;
2. Фильтрация данных, выходящих за допустимый диапазон:
  - Включите опцию «Выполнять фильтрацию данных, выходящих за диапазон», если требуется фильтровать значения, выходящие за пределы установленного диапазона;
3. Фильтрация выбросов данных:
  - Включите опцию «Выполнять фильтрацию выбросов данных», если требуется отфильтровать данные, которые могут быть выбросами;
  - Выберите метод фильтрации выбросов:
    - Метод стандартного отклонения;
    - Метод интерквартильных расстояний;
  - Укажите интервал выборки (в секундах) для определения выбросов;
4. Фильтрация замерзших данных:
  - Включите опцию «Выполнять фильтрацию замерзших данных», если требуется обработка данных, которые долгое время остаются неизменными.

Способы коррекции данных для всех типов фильтрации:

После включения любого типа фильтрации необходимо выбрать способ коррекции данных. Доступны следующие варианты:

- Помечать как недостоверное – данные помечаются как недостоверные и не используются в дальнейших вычислениях;

- Заменять последним достоверным значением – недостоверные данные заменяются последним корректным значением;
- Заменять средним значением – данные заменяются на среднее значение из набора предыдущих значений;
- Заменять значением медианы – данные заменяются медианным значением из выборки;
- Заменять значением моды – данные заменяются наиболее часто встречающимся значением.

Указание интервала выборки:

Для способов коррекции «Заменять средним значением», «Заменять значением медианы» и «Заменять значением моды» необходимо задать интервал выборки, в течение которого будут рассчитываться корректирующие значения. Укажите этот интервал в секундах в соответствующем поле.

После завершения настройки нажмите «Сохранить» или «Сохранить и закрыть» для применения изменений.

Рисунок 7.2.7 – Окно конфигурации входной переменной, вкладка «Предварительная обработка»

### 7.2.6. Сжатие данных входной переменной

На вкладке «Сжатие» можно задать параметры сжатия данных для оптимизации хранения и передачи информации.

Выбор режима сжатия:

- Сжатие не используется – данные будут сохраняться без сжатия;
- Не читать повторяющиеся данные – активируйте эту опцию, если требуется игнорировать повторяющиеся значения переменной, то есть данные не будут записываться, если они не изменяются;
- Не читать данные, измерения которых не превышают допустимое значение – активируйте этот режим, если хотите игнорировать незначительные изменения данных. Для этого необходимо задать допустимый порог изменения:
  - В единицах измерения переменной – укажите допустимое изменение данных в соответствующих единицах;
  - В процентах от диапазона значений – укажите допустимое изменение в процентах от общего диапазона измеряемых значений.

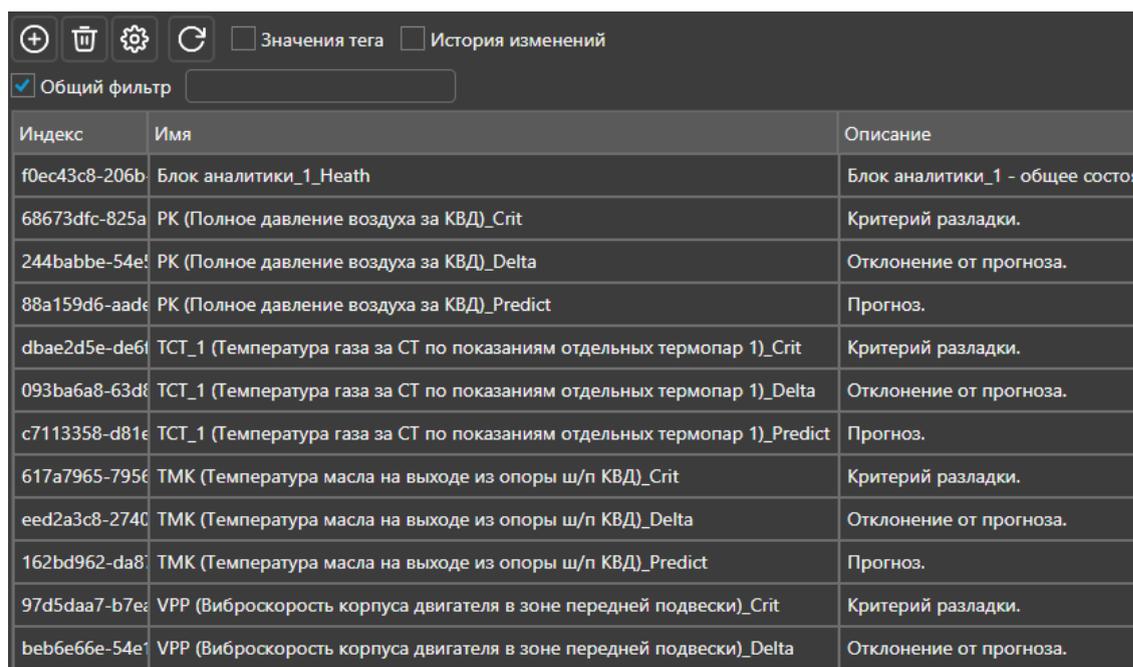
После завершения настройки нажмите «Сохранить» или «Сохранить и закрыть» для применения изменений.



### 7.3. Вкладка «Выходные переменные»

Выходные переменные предназначены для хранения данных, рассчитанных при выполнении вычислений, а также выходных данных алгоритмов предиктивной аналитики.

Вкладка «Выходные переменные» (рисунок 7.3.1) содержит перечень выходных переменных объекта.



Индекс	Имя	Описание
f0ec43c8-206b	Блок аналитики_1_Health	Блок аналитики_1 - общее состо
68673dfc-825a	ПК (Полное давление воздуха за КВД)_Crit	Критерий разрядки.
244babbe-54e8	ПК (Полное давление воздуха за КВД)_Delta	Отклонение от прогноза.
88a159d6-aade	ПК (Полное давление воздуха за КВД)_Predict	Прогноз.
dbae2d5e-de6f	TCT_1 (Температура газа за СТ по показаниям отдельных термопар 1)_Crit	Критерий разрядки.
093ba6a8-63d8	TCT_1 (Температура газа за СТ по показаниям отдельных термопар 1)_Delta	Отклонение от прогноза.
c7113358-d81e	TCT_1 (Температура газа за СТ по показаниям отдельных термопар 1)_Predict	Прогноз.
617a7965-7956	TMK (Температура масла на выходе из опоры ш/п КВД)_Crit	Критерий разрядки.
eed2a3c8-2740	TMK (Температура масла на выходе из опоры ш/п КВД)_Delta	Отклонение от прогноза.
162bd962-da8f	TMK (Температура масла на выходе из опоры ш/п КВД)_Predict	Прогноз.
97d5daa7-b7e8	VPP (Виброскорость корпуса двигателя в зоне передней подвески)_Crit	Критерий разрядки.
beb6e66e-54e1	VPP (Виброскорость корпуса двигателя в зоне передней подвески)_Delta	Отклонение от прогноза.

Рисунок 7.3.1 – Вкладка «Выходные переменные»

Для добавления новой выходной переменной необходимо нажать кнопку Добавить, и в открывшемся окне ввести имя переменной и описание (при необходимости).

Для изменения конфигурации выходной переменной необходимо нажать кнопку Конфигурировать, при этом откроется окно конфигурации выходной переменной (рисунок 7.3.2).

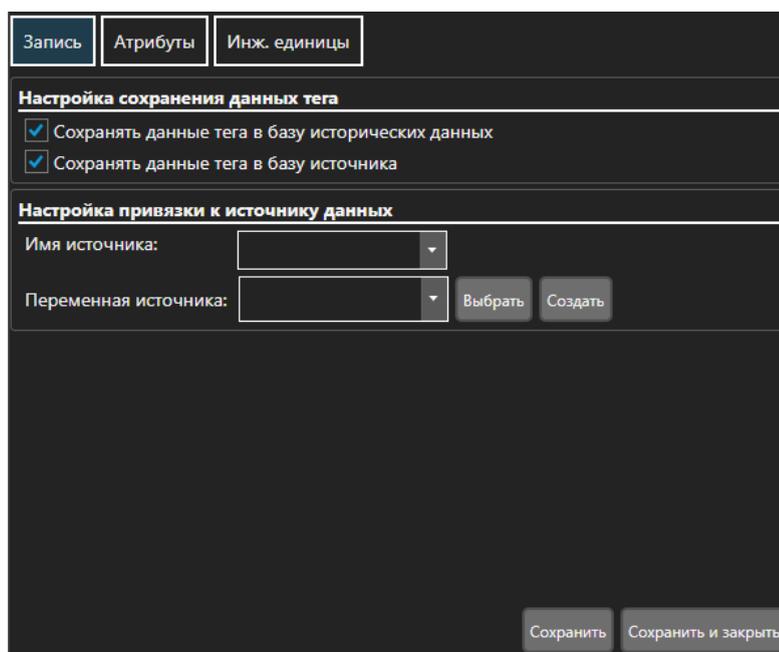


Рисунок 7.3.2 – Окно конфигурации выходной переменной

### 7.3.1. Настройка записи выходной переменной

Если требуется, чтобы значение выходной переменной сохранялось в базу исторических данных системы необходимо поставить галочку «Сохранять данные тега в базу исторических данных».

Если требуется, чтобы значение выходной переменной сохранялось во внешнюю информационную систему, для которой создан источник, необходимо поставить галочку «Сохранять данные тега в базу источника» и указать привязку к тегу источника к который будут записываться данные выходной переменной (рисунок 7.3.2).

### 7.3.2. Атрибуты выходной переменной

На вкладке «Атрибуты» осуществляется настройка границ значений выходной переменной для контроля и формирования предупреждений и тревог.

- 1) В разделе «Настройка границ допустимых значений тега» укажите верхнюю и нижнюю границу допустимых значений:

- Верхнее допустимое значение – вводится значение, при превышении которого данные тега будут считаться недопустимыми;
  - Нижнее допустимое значение – вводится значение, при снижении ниже которого данные тега будут считаться недопустимыми;
- 2) В разделе «Настройка границ значений для формирования Предупреждения» задайте границы для формирования предупреждений:
- Верхняя граница предупреждения – если значение переменной превысит эту границу, будет сгенерировано предупреждение;
  - Нижняя граница предупреждения – если значение переменной упадет ниже этой границы, также будет сгенерировано предупреждение;
- 3) В разделе «Настройка границ значений для формирования Тревоги» задайте границы для формирования тревог:
- Верхняя граница тревоги – при превышении этого значения переменной будет сгенерирована тревога;
  - Нижняя граница тревоги – при снижении значения переменной ниже этой границы будет сгенерирована тревога;
- 4) Нажмите кнопку «Сохранить» или «Сохранить и закрыть» для применения изменений.

Запись	<b>Атрибуты</b>	Инж. единицы
<b>Тип данных тега</b>		
Тип данных:	<input type="text"/>	
<b>Настройка границ допустимых значений тега</b>		
Верхнее допустимое значение:	<input type="text" value="0"/>	
Нижнее допустимое значение:	<input type="text" value="0"/>	
<b>Настройка границ для формирования Предупреждения</b>		
Верхняя граница предупреждения:	<input type="text" value="0"/>	
Нижняя граница предупреждения:	<input type="text" value="0"/>	
<b>Настройка границ для формирования Тревоги</b>		
Верхняя граница тревоги:	<input type="text" value="0"/>	
Нижняя граница тревоги:	<input type="text" value="0"/>	
		<input type="button" value="Сохранить"/> <input type="button" value="Сохранить и закрыть"/>

Рисунок 7.3.3 – Окно конфигурации выходной переменной, вкладка «Атрибуты»

### 7.3.3. Настройка инженерных единиц выходной переменной

На вкладке «Инж. единицы» выполняется настройка единиц измерения выходной переменной.

1. В разделе «Единицы измерения» выберите единицу измерения, выходной переменной
2. Нажмите кнопку «Сохранить» или «Сохранить и закрыть» для сохранения изменений.

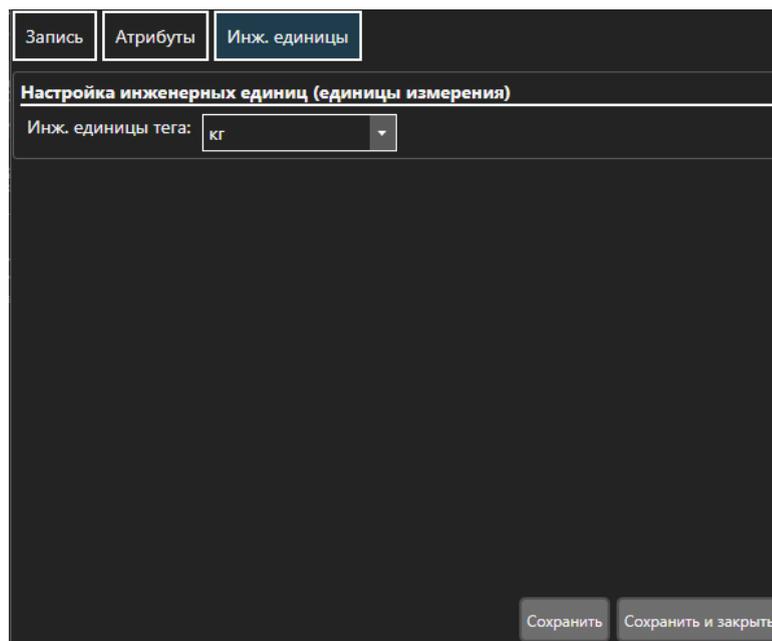


Рисунок 7.3.4 – Окно конфигурации выходной переменной, вкладка «Инж. единицы»

### 7.4. Вкладка «Вычисляемые переменные»

Вычисляемые переменные используются для выполнения математических вычислений.

Основные задачи, решаемые вычисляемыми переменными:

- Возможность математических вычислений с использованием как глобальных тегов, так и локальных тегов (которые используются только внутри вычисляемой переменной).
- Возможность вычислений с агрегацией исторических данных;

- Возможность логического анализа данных с использованием конструкций: &, ||, !=, if then else и т.д;
- Возможность интегрирования и дифференцирования данных;
- Возможность вычислений как при получении данных, так и периодически по таймеру;

Вкладка «Вычисляемые переменные» (07.4.1) включает в себя список переменных объекта, которые вычисляются по заданному алгоритму.

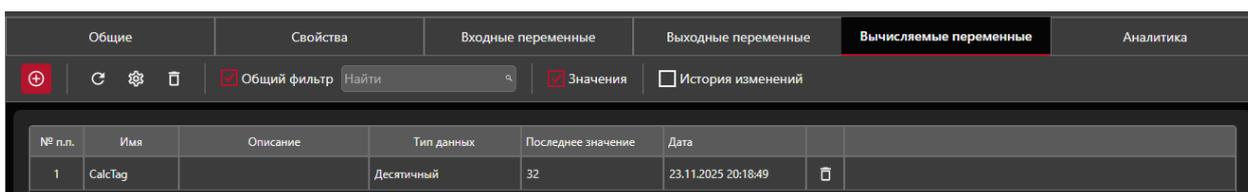


Рисунок 7.4.1 – Вкладка «Вычисляемые переменные»

Для добавления новой вычисляемой переменной необходимо нажать кнопку , и в открывшемся окне ввести имя переменной и описание (при необходимости).

Далее, для конфигурирования вычисляемой переменной, нужно нажать кнопку , что приведет к открытию окна конфигурации данной переменной (рисунок 7.4.2).

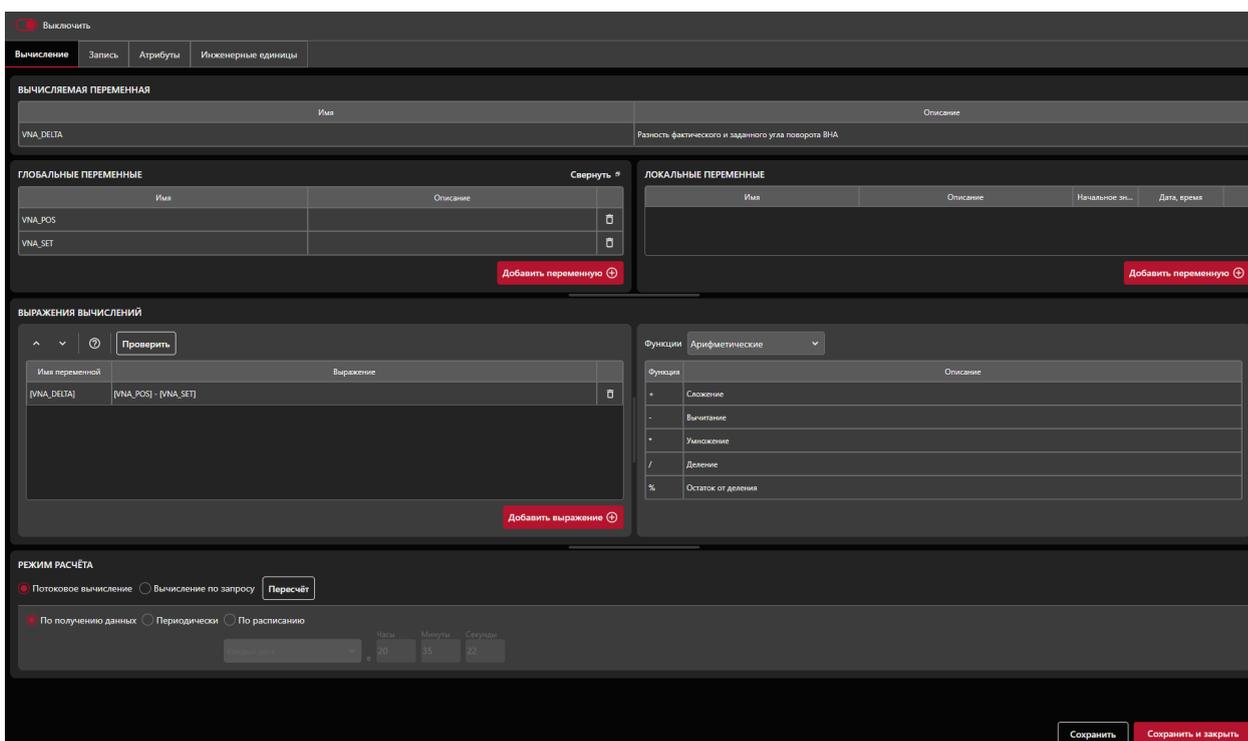


Рисунок 7.4.2 – Окно конфигурации вычисляемой переменной

Порядок конфигурирования вычисляемой переменной:

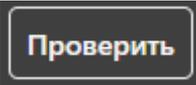
- 1) Выбрать глобальные переменные, используемые при вычислениях. В качестве глобальных могут использоваться любые переменные объекта в т.ч. другие вычисляемые переменные.
- 2) При необходимости создать локальные переменные, которые будут хранить промежуточные вычисления. Локальные переменные сохраняют свои значения между тактами вычислений. Для инициализации локальных переменных необходимо указать начальное значение.
- 3) Ввести одно или несколько выражений для вычисления локальных переменных.
- 4) Ввести одно выражение для вычисления искомой вычисляемой переменной.
- 5) В выражениях можно вводить названия функций вручную или выбирать их из списка функций двойным кликом на

соответствующей строке в таблице функций, при этом выбранная функция автоматически добавляется в конец выделенного выражения.

6) Для обращения в выражениях к глобальным или локальным переменным необходимо указывать их имена в квадратных скобках. При двойном клике на строке глобальной или локальной переменной ее имя автоматически добавляется в конец выделенного выражения.

7) Выражения вычисляются в порядке следования. Для изменения порядка следования выражения необходимо его выделить и нажать кнопку «Вверх» или «Вниз».

8) Для проверки синтаксиса выражения необходимо его выделить и

нажать кнопку 

9) Если требуется временно отключить вычисления, то необходимо переключатель перевести в положение: 

10) Выбрать «Потоковое вычисление».

11) Выбрать один из режимов вычисления: по получению данных, периодически или по расписанию. В режиме «По получению данных» вычисления будут производиться каждый раз при изменении значений любой переменной, используемой в вычислениях. В режиме «Периодически» вычисления осуществляются с заданным периодом по последним значениям переменных вне зависимости от получения новых данных. В режиме «По расписанию» вычисления осуществляются в заданную дату и время по последним значениям переменных вне зависимости от получения новых данных.

12) Сохранить изменения нажав кнопку «Сохранить».

## 7.5. Вкладка «Аналитика»

На вкладке «Аналитика» отображается перечень блоков обработки данных с использованием расширенных методов математических вычислений и математического моделирования, машинного обучения, а также логических правил (подробное описание алгоритмов обработки данных содержится в документе «Алгоритмическая база платформы»).

№ п.п.	Имя	Описание	Тип	Статус
1	Диагностика двигателя	Анализ данных с использованием методов машинного обучения, математических вычислений и логических правил		Готов

Рисунок 7.5.1 – Вкладка «Аналитика»

Для добавления блока аналитики нажмите кнопку , в открывшемся окне введите имя блока нажмите «Сохранить».

Для добавления и настройки моделей необходимо выполнить двойной клик мыши на блоке аналитики или нажать кнопку , при этом откроется окно конфигурации блока аналитики (рисунок 7.5.2).

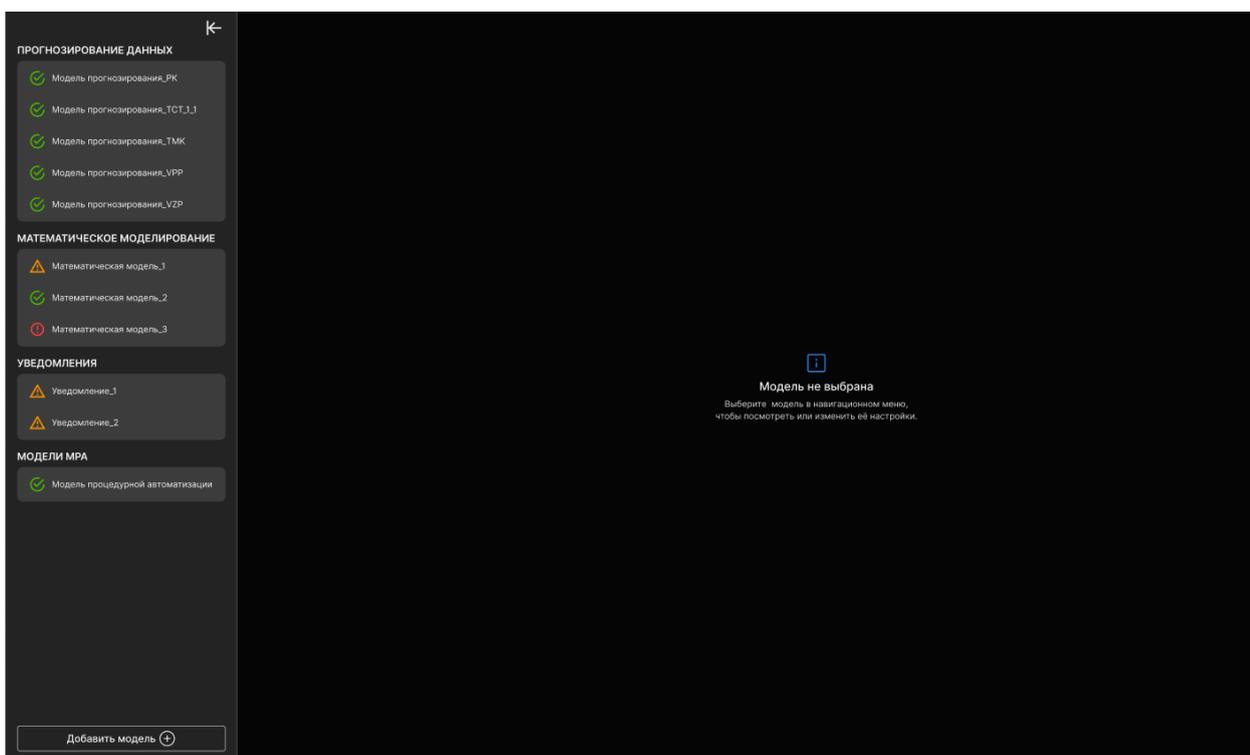


Рисунок 7.5.2 – Окно конфигурации блока аналитики

У каждого блока аналитики одновременно может использоваться несколько моделей обработки данных, поддерживающих различные алгоритмы. Подробное описание поддерживаемых алгоритмов обработки данных содержится в документе «Алгоритмическая база платформы».

Для добавления новой модели необходимо нажать на кнопку



и в открывшемся окне выбрать тип модели

(алгоритма) и указать ее имя.

Для удаления выделенной модели необходимо нажать на кнопку



Статус моделей отображается в виде иконки:



Модель не сконфигурирована;



При конфигурировании модели допущены ошибки;



Модель готова

### 7.5.1. Конфигурирование моделей блока аналитики

При выделении модели открывается панель конфигурирования. В верхней части панели конфигурирования содержатся следующие элементы:



Кнопка для сохранения изменений конфигурации модели



Галочка включения (активации) модели



Статус модели

Все модели сгруппированы по типу используемого алгоритма. В последующих разделах приведено описание конфигурирования поддерживаемых платформой моделей.

### 7.5.2. Конфигурирование регрессионной модели прогнозирования

Панель конфигурирования регрессионной модели прогнозирования приведена на рисунке 7.5.3.

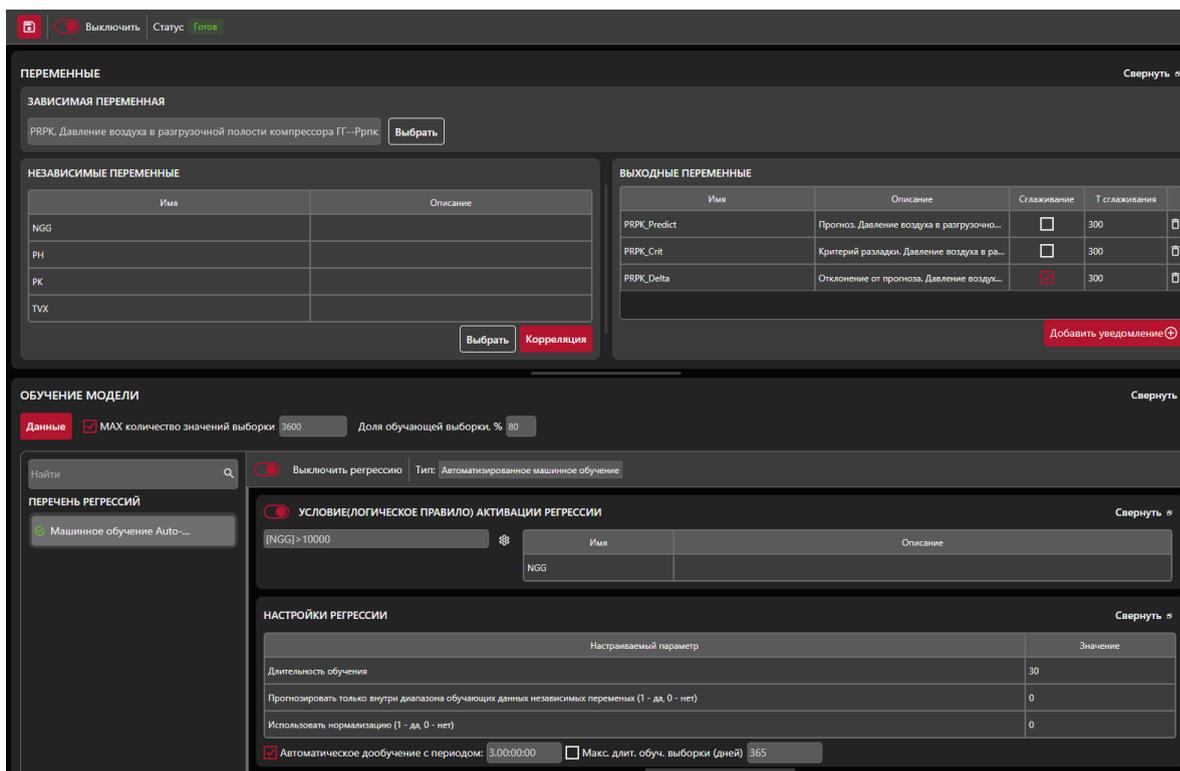


Рисунок 7.5.3 – Панель конфигурирования регрессионной модели

Порядок конфигурирования модели:

1. После создания модели и открытия панели конфигурирования следует выбрать одну зависимую переменную и одну или несколько независимых переменных регрессии. Для выбора или изменения соответствующих переменных регрессии необходимо нажать кнопку **«Выбрать»**, при этом откроется окно выбора переменных.
2. В появившемся окне следует выбрать необходимые переменные.
3. После создания модели у объекта автоматически будут добавлены следующие выходные переменные:
  - Predict (прогноз) – значения зависимой переменной, вычисленные выбранным алгоритмом регрессии на основании значений независимых переменных.
  - Delta (отклонение прогноза) – разница между прогнозным значением и реальным значением зависимой переменной.

- Crit (критерий разладки) – относительный критерий, характеризующий величину отклонения прогнозного значения от реального значения зависимой переменной. Если критерий разладки лежит в диапазоне от  $-1 \dots +1$ , то величина отклонения прогнозного значения от реального значения зависимой переменной не превышает средней величины отклонений обучающей выборки.
4. Далее должна быть создана одна или несколько регрессий.
  5. В модели предусмотрены следующие алгоритмы регрессии:
    - Множественная линейная регрессия;
    - Множественная полиномиальная регрессия;
    - Автоматизированное машинное обучение;
    - Нейронная сеть MLP (многослойный перцептрон);
    - Нейронная сеть LSTM.
  6. Для создания регрессии необходимо нажать кнопку , при этом откроется окно, в котором необходимо указать имя регрессии, выбрать алгоритм регрессии и нажать кнопку «Сохранить».
  7. В случае создания нескольких регрессий необходимо указать условие (логическое правило) активации регрессии, для этого включить переключатель , выбрать переменные, участвующие в условии активации, а также написать выражение активации. В выражении активации в качестве переменных указываются их имена в квадратных скобках.
  8. В настройка выходных переменных модели можно указать на необходимость сглаживания критерия разладки и отклонения прогноза. Сглаживание позволяет уменьшить влияние на соответствующую переменную случайных факторов.
  9. Настройка «Прогнозировать только внутри диапазона обучающих данных независимых переменных» позволяет снизить ошибку

прогноза за счет учета диапазона значений независимых переменных обучающей выборки. Если текущие значения любой независимой переменной будут за пределами значений обучающей выборки, то для данных значений значения всех рассчитываемых переменных примут недостоверное состояние. Для использования данной настройки в поле «Значение» необходимо указать «1»;

10. После указания необходимых настроек следует выбрать области данных, соответствующие нормальному режиму эксплуатации, для этого необходимо нажать кнопку «**Данные**», при этом откроется окно выбора набора обучающих данных.
11. В поле «Доля обучающей выборки, %» вводится число – процент обучающих данных от всех используемых данных, который будет использоваться для обучения модели. Оставшаяся часть данных будет использоваться для тестирования модели.
12. Рекомендуется указывать долю обучающей выборки – 80 процентов.
13. В поле «Макс. кол-во значений выборки» вводится количество точек, которое будет использоваться для формирования выборки.
14. Далее необходимо выполнить обучение регрессии для этого следует нажать кнопку «**Выполнить обучение**».
15. После успешного обучения и оценки регрессии в таблице «Обучение регрессии» должны отобразиться соответствующие метрики, характеризующие результаты обучения.
16. Для моделей регрессионного прогнозирования предусмотрена возможность осуществлять дообучение регрессий с автоматическим расширением последнего интервала обучающей выборки до текущей метки времени. Данный подход позволяет максимально просто выполнить ручное дообучение регрессий без необходимости выбора обучающих данных.
17. Для дообучения выбранной регрессии модели регрессионного прогнозирования в окне конфигурации необходимо нажать кнопку

«Выполнить дообучение». При нажатии данной кнопки и подтверждения выполнения дообучения автоматически осуществляется расширение последнего интервала обучающей выборки до текущей даты и выполнение обучения выбранной регрессии модели.

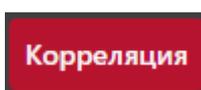
18. Для моделей регрессионного прогнозирования предусмотрена возможность осуществлять автоматическое дообучение их регрессий с автоматическим расширением последнего интервала обучающей выборки до текущей метки времени. Данный подход позволяет выполнять периодическое дообучение регрессий без участия человека.
19. Для активации автоматического дообучения выбранной регрессии необходимо в окне конфигурации поставить галочку «Автоматическое дообучение с периодом» и указать период, с которым будет осуществляться запуск дообучения. Не рекомендуется указывать период дообучения меньше чем 1 сутки, т.к. процесс дообучения затрачивает существенные вычислительные ресурсы сервера.

Только успешно обученные регрессии используются при выполнении моделирования.

### 7.5.3. Расчет корреляции переменных

Для корректного выбора независимых переменных предусмотрена возможность расчета корреляции зависимой переменной с другими переменными объекта.

Для открытия окна расчета корреляции необходимо нажать кнопку



, при этом откроется окно расчета корреляции (рисунок 7.5.4).

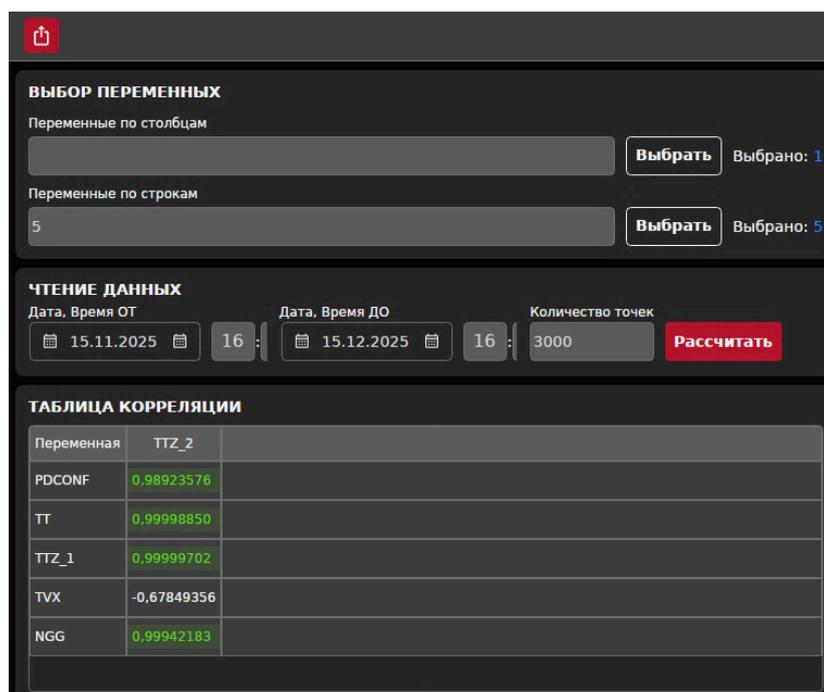


Рисунок 7.4 – Окно расчета корреляции

Порядок расчета корреляции:

- 1) При открытии окна по умолчанию корреляция будет считаться по независимым переменным, выбранным в настройках регрессии. Перечень переменных можно изменить, нажав кнопку «Выбрать...».
- 2) Для расчета корреляции по всем переменным необходимо выбрать в настройке «Оцениваемые переменные – все», однако в данном режиме расчет может выполняться длительное время и по параметрам, в которых отсутствуют данные, расчет будет выполнен с ошибкой.
- 3) Для расчета корреляции берутся интервалы обучающих данных, выбранных в окне конфигурирования модели.
- 4) Для запуска расчета необходимо нажать кнопку «Рассчитать».
- 5) После завершения расчета отобразятся коэффициенты корреляции в табличном виде. Коэффициенты ( $r$ ) выделяются цветом, если их значения по модулю лежат в следующих диапазонах:

<input type="checkbox"/>	$r > 0,8$
<input type="checkbox"/>	$0,8 > r > 0,6$
<input type="checkbox"/>	$0,6 > r > 0,4$
<input type="checkbox"/>	$r < 0,4$

- б) Если в базе данных будут отсутствовать значения для какого-то параметра, то вместо коэффициента будет отображаться сообщение «Ошибка», при этом для остальных параметров расчет корреляции будет выполнен.

#### 7.5.4. Конфигурирование модели классификации

Панель конфигурирования модели классификации приведена на рисунке 7.5.5.

Выключить
Статус: Не сконфигурирована

**ПЕРЕМЕННЫЕ (ПРИЗНАКИ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ КЛАССЫ**

Имя	Описание
NGG	
PSUF_Crit	Критерий разладки. Давление суфлирования--Рсуф
PSUF_Delta	Отклонение от прогноза. Давление суфлирования--Рсуф

Выбрать

**ПЕРЕЧЕНЬ КЛАССОВ**

Данные класса

Имя класса	Имя переменной вероятности класса
Отложение в импульсных трубах	PSUF_Неисправность
Норма	PSUF_Норма

**ОБУЧЕНИЕ МОДЕЛИ**

Алгоритм: LightGBM (дерево принятия решений по градиенту) Выполнить обучение

Макс. кол-во значений выборки:  Доля обучающей выборки, %:

Нормализация данных

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Показатель обучения	Значение
Модель не сконфигурирована	

**ВЫХОДНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ**

Имя	Описание	Сглаживание	Т сглаживания
PSUF_Норма	Вероятность Норма	<input type="checkbox"/>	300
PSUF_Неисправность	Вероятность Неисправность	<input type="checkbox"/>	300

Создать уведомление

Рисунок 7.5.5 – Панель конфигурирования модели классификации

Порядок конфигурирования модели:

1. После создания модели и открытия окна следует выбрать переменные, характеризующих признаки соответствующего состояния оборудования. Для этого необходимо нажать на кнопку «Выбрать» в области «Переменные (признаки)». В появившемся окне следует выбрать необходимые переменные.
2. По умолчанию в модели создается два класса: Норма и Неисправность. Допускается добавление дополнительных классов. Для этого в области «Перечень классов» нужно кликнуть по кнопке «Добавить».
3. В появившемся окне можно задать имя классу и, при необходимости, описание. Затем нажать кнопку «ОК».
4. Для каждого созданного класса автоматически добавляется рассчитываемая переменная «Вероятность класса». Значение данной переменной рассчитывается на основании значений выбранных переменных в рамках скользящего окна и характеризует вероятность каждого класса (состояния). Изменяется переменная в диапазоне 0...1.
5. Далее следует указать количество точек обучающих данных в поле «Макс. кол-во значений выборки каждого интервала», для этого следует ввести количество точек в соответствующее поле. По умолчанию используется 3600 точек.
6. После добавления всех нужных классов следует выбрать области данных, соответствующие каждому классу, для этого в соответствующих строках таблицы необходимо нажать кнопку «Данные класса», при этом откроется окно конфигурации набора обучающих данных.
7. Далее необходимо выполнить обучение и оценку модели для этого следует нажать кнопку «Выполнить обучение», при этом статус модели изменится на «Модель в процессе обучения»

8. После успешного обучения и оценки в таблице результатов обучения должны отобразиться соответствующие метрики, характеризующие результаты обучения, а статус модели изменится на «Модель готова».

Только успешно обученные модели классификации используются при выполнении моделирования.

### 7.5.5. Конфигурирование модели статистики

Панель конфигурирования модели статистики приведена на рисунке 7.5.6.

Имя	Описание	Сглаживание	T сглаживания
Модель статистики_Аномали	Вероятность аномалии. Модель статистики	<input type="checkbox"/>	300

Рисунок 7.5.6 – Панель конфигурирования модели статистики

Порядок конфигурирования модели:

1. После создания модели и открытия окна следует выбрать переменную, характеризующую признак соответствующего состояния оборудования. Для этого необходимо нажать на кнопку «Выбрать» в области «Анализируемая переменная».
2. В появившемся окне следует выбрать необходимую переменную и затем нажать «ОК».
3. Выбрать алгоритм, используемый для обнаружения аномалий.
4. Затем следует указать период шага временного ряда в «сек» в поле «Период с которым будет выполнена дискретизация временного ряда».

5. Далее нужно указать длительность скользящего окна выборки предшествующей анализируемой в формате «часы:мин:сек».
6. Далее нужно указать длительность скользящего окна анализируемой выборки в формате «часы:мин:сек».
7. Допустимое отклонение можно указать вручную или рассчитать, нажав кнопку «Рассчитать», на основании данных, выбранных путем нажатия кнопки «Данные...».
8. После выставления всех нужных настроек следует нажать кнопку «Сохранить», при этом статус модели изменится на «Модель готова».

### 7.5.6. Конфигурирование математической модели

Панель конфигурирования математической модели статистики приведена на рисунке 7.5.7.

ВЕРХНЯЯ ПАНЕЛЬ:  Выключить | Статус: Не сконфигурирована

**СЕРВЕР МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Хост: localhost  
 Порт: 5080  
 Подключиться

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ**

Тип математической модели: Напорная характеристика насоса (по расходу)  
 Описание модели: Расчет напора и мощности насоса по известному расходу с использованием напорной характеристики

**ВХОДНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ**

Имя переменной модели	Описание переменной модели	Единица измерения в модели	Привязанная переменная актива	Описание привязанной переменной	Выбрать	Отвязать
Расход		м <sup>3</sup> /м				

**ВЫХОДНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ**

Имя переменной модели	Описание переменной модели	Единица измерения в модели	Привязанная переменная актива	Описание привязанной переменной	Выбрать	Создать	Отвязать
Мощность		кВт					
Напор		м					

**КОНСТАНТЫ**

Имя	Значение
Имя файла напорной характеристики	ЭЦНСА-400-348.csv

**РЕЖИМ РАСЧЁТА**

По поступлению данных
  Периодически по таймеру
  По расписанию

Периодичность, сек.

Рисунок 7.5.7 – Панель конфигурирования математической модели

Порядок конфигурирования модели:

1. Запустить сервис, на котором реализована логика математической модели.

2. В окне конфигурирования следует указать хост и порт сервиса, на котором реализована логика математической модели.
3. Нажать кнопку «Проверка подключения», при этом при успешном подключении к сервису в выпадающем списке «Тип математической модели» будет отображаться список доступных алгоритмов моделей.
4. Выбрать необходимый алгоритм модели.
5. Затем следует указать режим расчета и соответствующие опции режима расчета.
6. В поле «Входные переменные» необходимо выбрать переменные объектов, которые будут привязаны к входным переменным алгоритма модели.
7. В поле «Выходные переменные» необходимо выбрать переменные объектов, которые будут привязаны к выходным переменным алгоритма модели. Если у объекта отсутствуют такие переменные их можно создать, нажав кнопку «Создать».
8. В поле «Константы» необходимо ввести фиксированные значения (константы), используемые в алгоритме модели.
9. После выставления всех нужных настроек следует нажать кнопку «Сохранить», при этом статус модели изменится на «Модель готова».

## 7.5.7. Конфигурирование уведомления

Панель конфигурирования уведомления приведена на рисунке 7.5.8.

PERENNENNYE ANALITICHESKIE PRAVILA

Выбрать	Имя	Описание
	AVOMD_TM_IN_Crit	Критерий разлады. Температура масла на входе в АВОМ двигателя--tmxAVOM

NASTROYKA UVEDOMLENIY

ИНФОРМАЦИЯ

Критичность Информация    Правило: Abs([AVOMD\_TM\_IN\_Crit])>0     Отправлять Email уведомление    Значение переменной Health: % 90

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Критичность Предупреждение    Правило: Abs([AVOMD\_TM\_IN\_Crit])>1.3     Отправлять Email уведомление    Значение переменной Health: % 60

ТРЕВОГА

Критичность Тревога    Правило: Abs([AVOMD\_TM\_IN\_Crit])>1.7     Отправлять Email уведомление    Значение переменной Health: % 30

ИНФОРМАЦИЯ UVEDOMLENIYA

Сообщение: Аномалия AVOMD\_TM\_IN    Причина: Критичность Предупреждение: Abs([AVOMD\_TM\_IN\_Crit])>1.3  
Критичность Тревога: Abs([AVOMD\_TM\_IN\_Crit])>1.7  
Независимые переменные регрессии: TMST, Температура масла на входе в АВОМ двигателя--tmxAVOM

Формировать уведомление только через время, сек: 600

НАСТРОЙКА EMAIL РАССЫЛКИ

Всем пользователям указанной роли     Отправлять на указанный адрес     Приоритетная (незаметительная) передача

TRENDA PERENNENNYH, DOBAVLYAYEMYYH V UVEDOMLENIYE

Интервал отображения графиков (до и после события): 1,00:00:00

Выбрать	Имя	Описание
	AVOMD_TM_IN	
	AVOMD_TM_IN_Predict	Прогноз. Температура масла на входе в АВОМ двигателя--tmxAVOM
	TMST	

Рисунок 7.5.8 – Панель конфигурирования математической модели

Порядок конфигурирования уведомления:

1. После создания модели и открытия окна следует выбрать переменные, используемые в правиле (выражении) уведомления. Для этого необходимо нажать на кнопку «Выбрать» в области «Переменные аналитических правил». В появившемся окне следует выбрать необходимые переменные.
2. Далее следует выбрать одну или несколько категорий уведомления «Информация», «Предупреждение», «Тревога» поставив галочку напротив нужных категорий.
3. Для выбранных категорий в поле «Аналитическое правило» следует указать логическое правило, при выполнении которого осуществляется формирование уведомления. Для правил

используются имена выбранных ранее переменных. Для справки о том, как составлять правила, можно нажать кнопку «?».

4. В поле «Сообщение» следует указать текст уведомления. В полях «Причины» и «Рекомендации» при необходимости указывается соответствующая информация.
5. Формирование уведомления будет осуществляться повторно при каждом повторном выполнении условия правила. Для ограничения количества повторных уведомлений необходимо настроить повторяемость уведомления поставив галочку в пункте «Формировать уведомление только через время» и указав интервал времени, через который уведомление будет сформировано повторно в случае выполнения условия правила.
6. При создании актива автоматически создается переменная общего состояния актива Health. В случае если у актива отсутствуют сработавшие уведомления значение данной переменной равно 100%. Сработка уведомления приводит к снижению значения переменной Health на значение, указанное в поле «Значение переменной Health».
7. В поле «Тренды переменных, добавляемые в уведомление» можно выбрать переменные, для которых будут выводиться графики при отображении уведомления, нажав кнопку «Выбрать» и выбрав нужные переменные. Длительность отображения графиков указывается в поле «Интервал отображения графиков (до и после события)».
8. В случае если требуется отправлять уведомление по почте необходимо у требуемых категорий уведомление поставить галочку «Отправлять Email уведомление». При этом получатель уведомлений может быть указан по роли или в виде Email адреса. Если в качестве получателя указан роль, то уведомление будет отправлено всем пользователям с
9. указанной ролью данного актива.
10. После выставления всех нужных настроек следует нажать кнопку «Сохранить», при этом статус модели изменится на «Модель готова».

## 10 НАСТРОЙКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШАБЛОНОВ

Назначение шаблонов:

- Создание новых объектов с заранее подготовленной конфигурацией, сохраненной в шаблоне.
- Внесение изменений в ранее созданные объекты путем загрузки всех изменений, которые были сохранены в шаблоне.

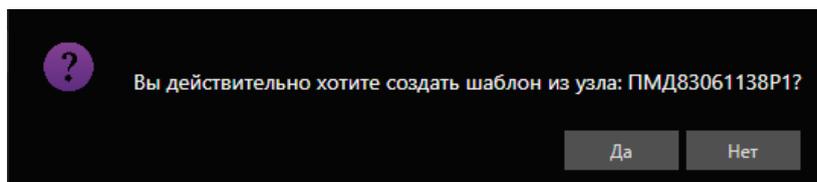
### 8.1. Создание шаблона

Для создания шаблона необходимо выполнить следующие действия:

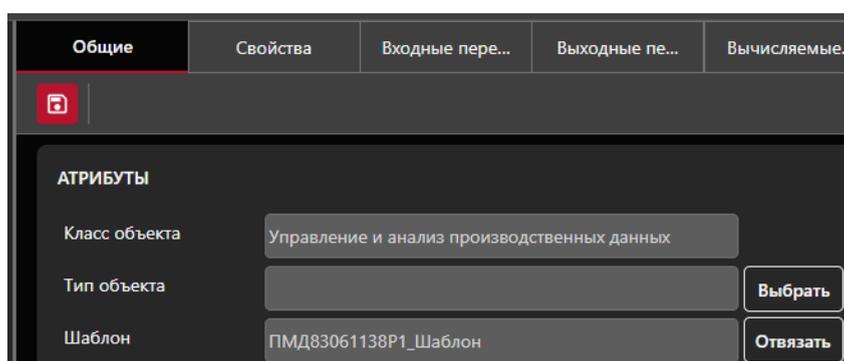
- 1) В дереве объектов выбрать объект, для которого будет создан шаблон, нажать на нем правую кнопку мыши и в открывшемся меню

нажать кнопку  .

- 2) Подтвердить создание шаблона, нажав кнопку «Да»:



- 3) Убедиться в появлении имени шаблона в поле Шаблон на вкладке Общие:

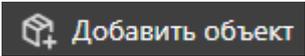


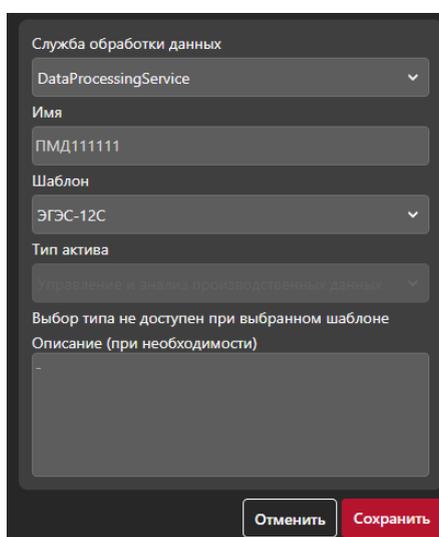
- 4) При необходимости переименовать шаблон для этого: нажать на панели навигации кнопку «Шаблоны», выбрать нужный шаблон в списке и в поле «Имя» изменить имя шаблона, после чего нажать

кнопку  .

## 8.2. Создание объекта по шаблону

Для создания объекта по шаблону необходимо выполнить следующие действия:

- 1) В дереве объектов выбрать локацию, внутри которой необходимо создать объект, нажать на нем правую кнопку мыши и в открывшемся меню нажать кнопку .
- 2) В открывшемся окне ввести имя создаваемого объекта, из выпадающего списка выбрать шаблон и нажать кнопку «Сохранить»:



Служба обработки данных  
DataProcessingService

Имя  
ПМД111111

Шаблон  
ЭГЭС-12С

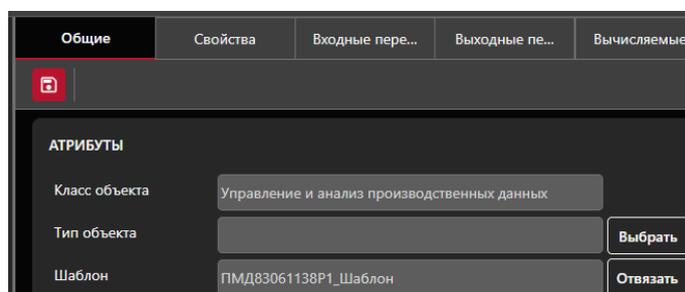
Тип актива  
Управление и анализ производственных данных

Выбор типа не доступен при выбранном шаблоне

Описание (при необходимости)

Отменить Сохранить

- 3) В течение 2...10 сек должен отображаться созданный объект. У созданного объекта в поле Шаблон на вкладке Общие должно отображаться имя шаблона, на основе которого он создан:



Общие Свойства Входные пере... Выходные пе... Вычисляемые...

АТРИБУТЫ

Класс объекта Управление и анализ производственных данных

Тип объекта Выбрать

Шаблон ПМД83061138Р1\_Шаблон Отвязать

- 4) Создать источник данных для добавленного по шаблону объекта (см. п. 4).

- 5) У созданного объекта открыть вкладку «Входные переменные» и нажать кнопку , при этом откроется окно настройки соответствия имен переменных (рисунок 8.1).

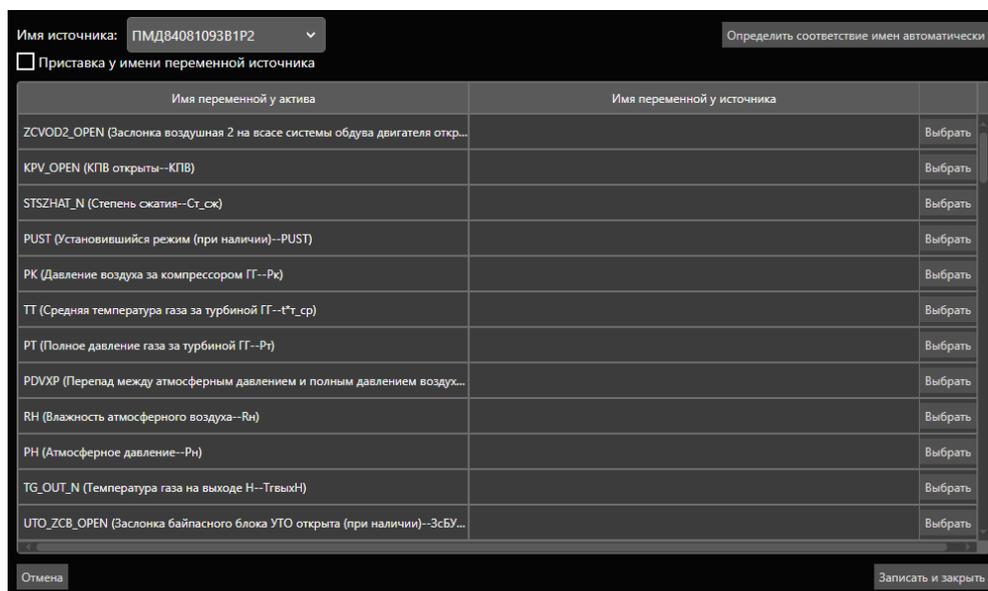
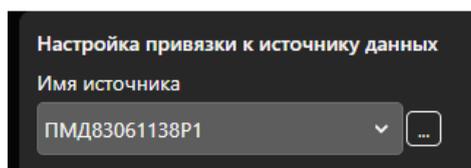


Рисунок 8.1. Окно настройки соответствия имен переменных

- 6) В окне (рисунок 8.1) из выпадающего списка выбрать имя источника для данного объекта и нажать кнопку «Определить соответствие имен автоматически». Переменные, которые были автоматически найдены у источника, отобразятся в колонке «Имя переменной у источника». Переменные, которые не отобразились в этой колонке, можно указать вручную нажав кнопку «Выбрать». Для сохранения соответствий переменных нажать кнопку «Записать и закрыть».
- 7) Т.к. у созданного по шаблону объекта входные переменные не привязаны к источнику, их необходимо привязать, для этого выделить все входные переменные (выделив первую и удерживая кнопку Shift выделить последнюю), и нажать кнопку . В открывшемся окне выбрать из выпадающего списка источник данных объекта и нажать кнопку «Сохранить и закрыть»:

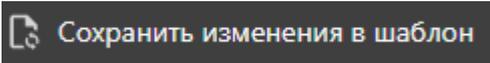


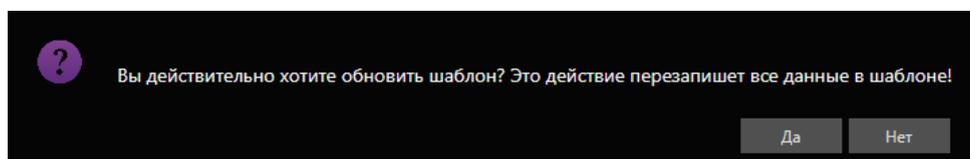
- 8) Перезапустить службу нажав сначала кнопку , а потом кнопку  (см. п. 3.4).

### 8.3. Сохранение изменений в шаблон

В ранее созданный шаблон могут быть сохранены все изменения объекта, а также изменения отдельных переменных или блоков аналитики.

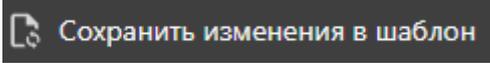
Для сохранения всех изменений объекта в шаблон необходимо выполнить следующие действия:

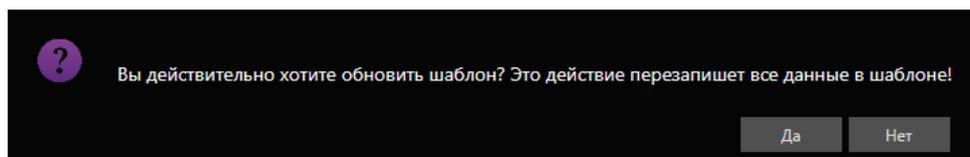
- 1) В дереве объектов выбрать объект, у которого необходимо сохранить все его изменения в шаблон, нажать на нем правую кнопку мыши и в открывшемся меню нажать кнопку .
- 2) Подтвердить обновление шаблона, нажав кнопку «Да»:



- 3) После завершения сохранения будет выдано сообщение об успешном обновлении шаблона.

Для сохранения изменений отдельных блоков аналитики в шаблон необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Выбрать вкладку «Аналитика», в списке выбрать блок аналитики для которого требуется сохранить изменения в шаблон, нажать на нем правую кнопку мыши и в открывшемся меню нажать кнопку .
- 2) Подтвердить обновление шаблона, нажав кнопку «Да»:

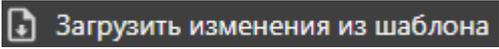


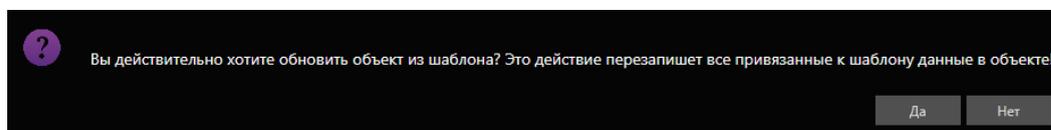
- 3) После завершения сохранения будет выдано сообщение об успешном обновлении шаблона.

## 8.4. Загрузка изменений из шаблона

Из измененного шаблона могут быть загружены в объект сразу все изменения, а также изменения отдельных переменных или блоков аналитики.

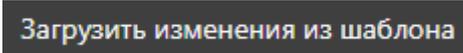
Для загрузки всех изменений из шаблона необходимо выполнить следующие действия:

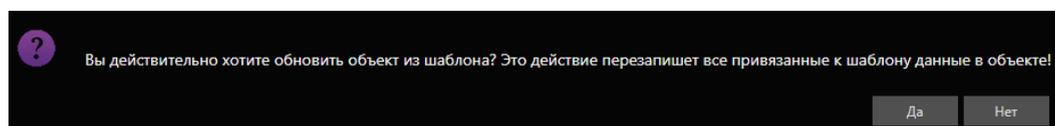
- 1) В дереве объектов выбрать объект, для которого требуется загрузить все изменения из шаблона, нажать на нем правую кнопку мыши и в открывшемся меню нажать кнопку .
- 2) Подтвердить загрузку изменений из шаблона, нажав кнопку «Да»:



- 3) После завершения загрузки будет выдано сообщение об успешном обновлении объекта из шаблона.

Для загрузки изменений отдельных блоков аналитики из шаблона необходимо выполнить следующие действия:

- 4) Выбрать вкладку «Аналитика», в списке выбрать блок аналитики, для которого требуется загрузить изменения из шаблона, нажать на нем правую кнопку мыши и в открывшемся меню нажать кнопку .
- 5) Подтвердить загрузку изменений из шаблона, нажав кнопку «Да»:



- 6) После завершения будет выдано сообщение об успешном обновлении объекта из шаблона.

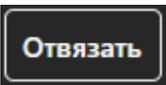
## 8.5. Отвязывание объекта от шаблона

Отвязывание объекта от шаблона может потребоваться в следующих случаях:

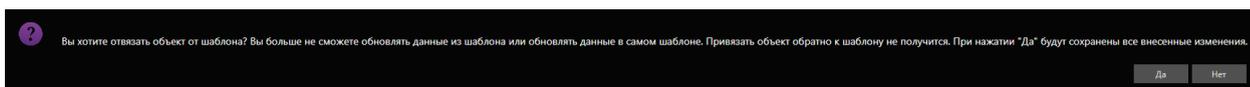
- объект больше не должен обновляться из шаблона,
- на основе этого объекта необходимо создать новый шаблон, к которому будет привязан объект.

Для отвязывания объекта от шаблона необходимо выполнить следующие действия:

- 1) В дереве объектов выбрать объект, который требуется отвязать от шаблона, открыть вкладку «Общие» и напротив поля «Шаблон»

нажать кнопку .

- 2) Подтвердить отвязывание объекта от шаблона, нажав кнопку «Да»:



- 3) После завершения отвязывания поле «Шаблон» станет пустым:

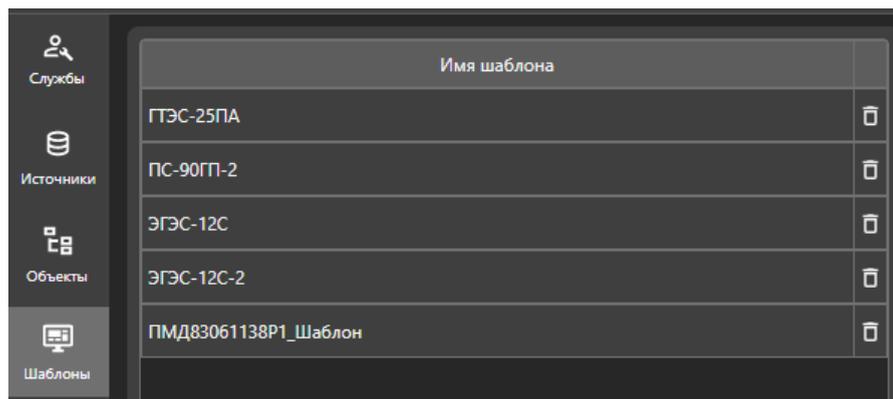


## 8.6. Удаление шаблона

Удаление шаблона может потребоваться в случае, если данный шаблон больше не используется, т.е. его больше не использует ни один объект.

Для удаления шаблона необходимо выполнить следующие действия:

- 1) В меню навигации открыть вкладку «Шаблоны» и в строке удаляемого шаблона нажать кнопку :



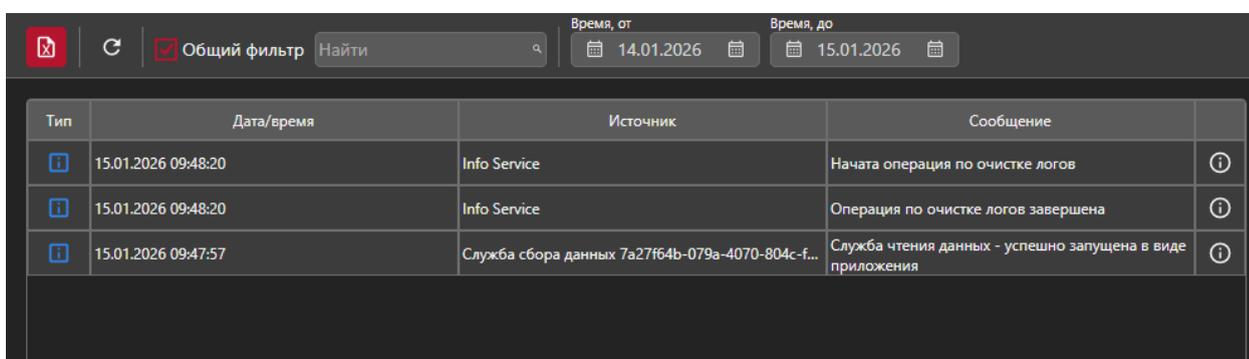
- 2) Подтвердить отвязывание объекта от шаблона, нажав кнопку «Да».
- 3) После завершения удаления, удаленный шаблон исчезнет из списка шаблонов.

## 11 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ

### 9.1. Журнал сообщений системы

Программа позволяет контролировать корректность работы служб и выполнения моделей предиктивной аналитики, контролировать наличие связи с источниками данных, а также вести журнал важных сообщений, предупреждений и выявленных ошибок.

Все сообщения о работе системы выводятся в журнал сообщений. Для открытия журнала сообщений в главном окне нажмите кнопку , при этом откроется окно, показанное на рисунке 4.1. Окно позволяет просмотреть ошибки, предупреждения и сообщения, возникшие во время работы системы. Данная кнопка подсвечивается красным цветом  при возникновении новых (ранее не прочитанных) ошибок.



Тип	Дата/время	Источник	Сообщение	
	15.01.2026 09:48:20	Info Service	Начата операция по очистке логов	
	15.01.2026 09:48:20	Info Service	Операция по очистке логов завершена	
	15.01.2026 09:47:57	Служба сбора данных 7a27f64b-079a-4070-804c-f...	Служба чтения данных - успешно запущена в виде приложения	

Рисунок 9.1 – Окно «Журнал сообщений»