

Инструкция по администрированию в web-приложении "Графический интерфейс администратора (GUI)"

1 Графический интерфейс администратора

1.1 Вход

Для начала работы с GUI необходимо авторизоваться в web-приложении. При переходе на `http://IP:8080`, где IP - адрес сервера, где развернут сервис API и GUI, открывается форма авторизации, как представлено на Рисунке 1.1, куда необходимо ввести Логин и Пароль учетной записи, созданной в Keycloak.



Рис. 1.1 Форма авторизации

В случае, если авторизационные данные были внесены некорректно, появится всплывающая подсказка, а форма авторизации очистится и будет доступна для повторного ввода.

После прохождения авторизации появится окно приложения, например, Раздел "Источники" вкладки "Коннекторы", как представлено на Рисунке 1.2.

1.2. Рабочий экран

Рабочий экран веб-приложения разделен на 2 области, как показано на Рисунке 1.2:

- Верхнее меню с разделами (слева направо): «Источники», «Объектная модель», «Мониторинг», «Обработчики», «Тревоги», «Оконные функции», «Отчеты», «Уведомления», «Права доступа», «Интеграция», «Аналитика» и кнопкой «Параметры». Отображение раздела в верхней панели зависит от того, включен ли сервис платформы, для которого настраиваются конфигурации в разделе. Если сервис был включен при входе в приложение, но был выключен в процессе работы, то при обновлении страницы в браузере верхняя панель не будет содержать раздела для отключенного сервиса.
- В нижней области отображается интерфейс сервиса с выбранной вкладкой. По умолчанию – «Коннекторы».

Имя	Роль	Применена конфигурация	Стабильность работы	Последняя активность	Время коннектора	Версия	Описание
connector_01	Основной	Да	Без ошибок	18:39:03 30/07/2025	18:39:03 30/07/2025	1.4.0-beta.11	
connector_historical_opcua	Основной	Да	Без ошибок	18:38:11 30/07/2025	18:38:11 30/07/2025	1.3.0	исторические значения коннектора
connector_on_historical_protocol	Основной	Да	Есть ошибки	15:00:38 15/08/2025	15:00:38 15/08/2025	1.4.0-beta.14	
new_simulator	Основной	Да	Без ошибок	15:01:15 15/08/2025	15:01:15 15/08/2025	1.4.0-beta.13	
s7_connector	Основной	Да	Без ошибок	15:00:59 15/08/2025	15:00:59 15/08/2025	1.4.0-beta.58	
samed	Основной	Да	Без ошибок	15:01:30 15/08/2025	15:01:30 15/08/2025	1.4.0-beta.21	
connector_02	Основной	Да	Без ошибок	18:39:03 30/07/2025	18:39:03 30/07/2025	1.4.0-beta.11	
connector_06	Основной	Да	Без ошибок	18:39:01 30/07/2025	18:39:01 30/07/2025	1.4.0-beta.11	
connector_10	Основной	Да	Без ошибок	18:39:02 30/07/2025	18:39:02 30/07/2025	1.4.0-beta.21	
connector_10	Резервный	Да	Без ошибок	18:39:02 30/07/2025	18:39:02 30/07/2025	1.4.0-beta.21	
connector_alternative_01	Основной	Да	Без ошибок	18:37:50 30/07/2025	18:37:50 30/07/2025		Значения с переменным качеством

Рис. 1.2 Рабочий экран веб-приложения

При нажатии на кнопку «Параметры» в правом верхнем углу открывается одноименное модальное окно, представленное на Рисунке 1.3. В окне доступны опции:

- изменение темы интерфейса (приложение представлено в двух темах: темная и светлая - по умолчанию). Нажатие на кнопку позволяет изменить цветовые решения в интерфейсе. Если была выбрана темная тема, то кнопка "Перейти на светлую тему", после нажатия интерфейс отображается в светлой теме, а кнопка становится "Перейти на темную тему";
- просмотреть логин текущего пользователя, который указан в поле "Имя пользователя";
- выйти из учетной записи. Нажатие на кнопку "Выйти из учетной записи" переносит пользователя на экран авторизации (см. Рисунок 1.1);
- узнать версию приложения, которая указана в поле "Версия".

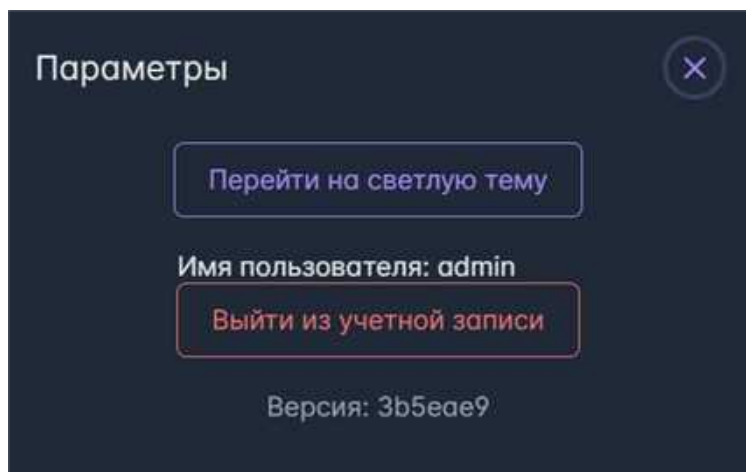


Рис. 1.3 Модальное окно «Параметры»

Далее в инструкции будет более подробно разобран каждый из разделов приложения, расположенный в верхней панели на Рисунке 1.2.

2 Раздел GUI - Источники

В разделе "Источники" у Пользователя системы существует возможность настроить автоматизированный сбор данных с помощью коннекторов, а также создать источники ручного ввода и их теги для обеспечения возможности импорта значений временных рядов вручную.

Раздел "Источники" содержит следующие вкладки: "Коннекторы" и "Ручной ввод", рассмотрим каждую из вкладок подробнее.

2.1 Коннекторы

2.1.1 Конфигурация коннекторов

Объект "Коннектор" описывает конфигурацию внешней программы (Connector), которая собирает данные с источников (теги) и передает их в платформу через брокер сообщений - Kafka. Получение коннектором конфигурации (в формате json файла) также происходит через сообщение из Kafka.

Для перехода к коннекторам необходимо выбрать раздел "Источники", вкладку "Коннекторы", после чего открывается интерфейс, показанный на Рисунке 2.1.

Имя	Роль	Тип протокола	Стабильность работы	Последняя активность	Время коннектора	Версия	Описание
connector_01	Основной	OPC UA	Без ошибок	18:39:03 30/07/2025	18:39:03 30/07/2025	1.4.0-beta.11	
connector_historical_opcua	Основной	OPC UA Historical	Без ошибок	18:38:11 30/07/2025	18:38:11 30/07/2025	1.3.0	исторические значения коннектора
connector_opcua_historical_protocol	Основной	OPC UA Historical	Есть ошибки	10:30:49 22/10/2025	10:30:46 22/10/2025	1.4.0-beta.14	
new_simulator	Основной	Simulator	Без ошибок	10:30:49 22/10/2025	10:30:30 22/10/2025	1.4.0-beta.23	
k7_connector	Основной	OPC UA	Есть ошибки	10:30:19 22/10/2025	10:29:59 22/10/2025	1.4.0-beta.18	
sampled	Основной	OPC UA	Без ошибок	10:30:49 22/10/2025	10:30:30 22/10/2025	1.4.0-beta.31	
tag_type	Основной	Simulator	Без ошибок	10:30:49 22/10/2025	10:30:45 22/10/2025	1.5.0-beta.16	
tag_update_period	Основной	Simulator	Без ошибок	10:30:49 22/10/2025	10:30:30 22/10/2025	1.5.0-beta.18	частота сбора тега, отличная от частоты сбора коннектора
connector_02	Основной	OPC UA	Без ошибок	18:39:03 30/07/2025	18:39:03 30/07/2025	1.4.0-beta.11	
connector_04	Основной	Simulator	Без ошибок	18:39:01 30/07/2025	18:39:01 30/07/2025	1.4.0-beta.11	

Рис. 2.1 Раздел "Источники". Вкладка "Коннекторы"

Вкладка состоит из верхней закрепленной панели, таблицы с коннекторами и нижней панели.

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): строка поиска, кнопка «Конфигурировать», кнопка «Задать группу» и кнопка «Удалить». Кнопки активны, когда выбран коннектор из списка. Кнопка «Задать группу» активна в том числе, когда выделено несколько коннекторов.

Поиск по Имени коннектора, нестрогий.

Нижняя панель содержит кнопки перехода между страницами с коннекторами, а также выбор вариантов пагинации коннекторов на странице (доступны только при наличии коннекторов). В настоящее время существуют следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит следующие поля:

- **Имя;**
- **Роль**
 - Основной
 - Резервный;
- **Тип протокола** - поле, содержащее информацию, на какой протокол сконфигурирован коннектор. В случае, если конфигурация не применена, текст в строке коннектора подсвечен красным, доступна возможность просмотра списка ошибок;
- **Стабильность работы**
 - Без ошибок;
 - Есть ошибки (текст в строке коннектора подсвечен красным, доступна возможность просмотра списка ошибок. Пример представлен на Рисунке 2.2);
- **Последняя активность** - метка времени получения платформой последнего подтверждения статуса от коннектора. Коннектор должен отправлять такое сообщение раз в минуту, по значению в данном поле можно предположить, штатно работает коннектор или произошел какой-то сбой. В случае если метка времени отличается от текущей больше, чем на 10 минут, то значение метки времени подсвечивается оранжевым;
- **Время коннектора** - время, когда коннектор отправил последнее сообщение;
- **Версия** - поле, содержащее информации об версии ПО коннектора;
- **Описание** - текстовое поле, содержащее описание коннектора, заданное в конфигурации.

Столбцы таблицы «Имя», «Роль», «Применена конфигурация» и «Стабильность работы» поддерживают сортировку в алфавитном /обратном алфавитном порядке, а поля «Последняя активность» и «Время коннектора» поддерживают сортировку по возрастанию и убыванию. По умолчанию коннекторы отсортированы по именам групп по алфавиту, внутри группы - пользовательская сортировка.

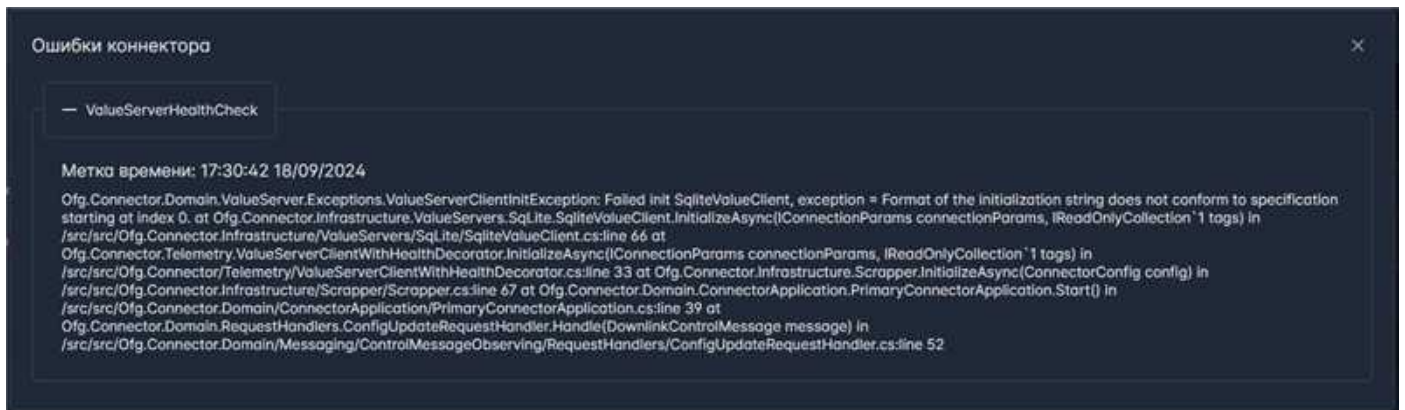


Рис. 2.2 Ошибки коннектора

Чтобы посмотреть или обновить конфигурацию коннектора, необходимо выбрать нужный коннектор в таблице кликом ЛКМ и нажать на кнопку «Конфигурировать». Откроется модальное окно «Конфигуратор коннектора» вкладка "Конфигурация коннектора" (см. Рисунок 2.3).

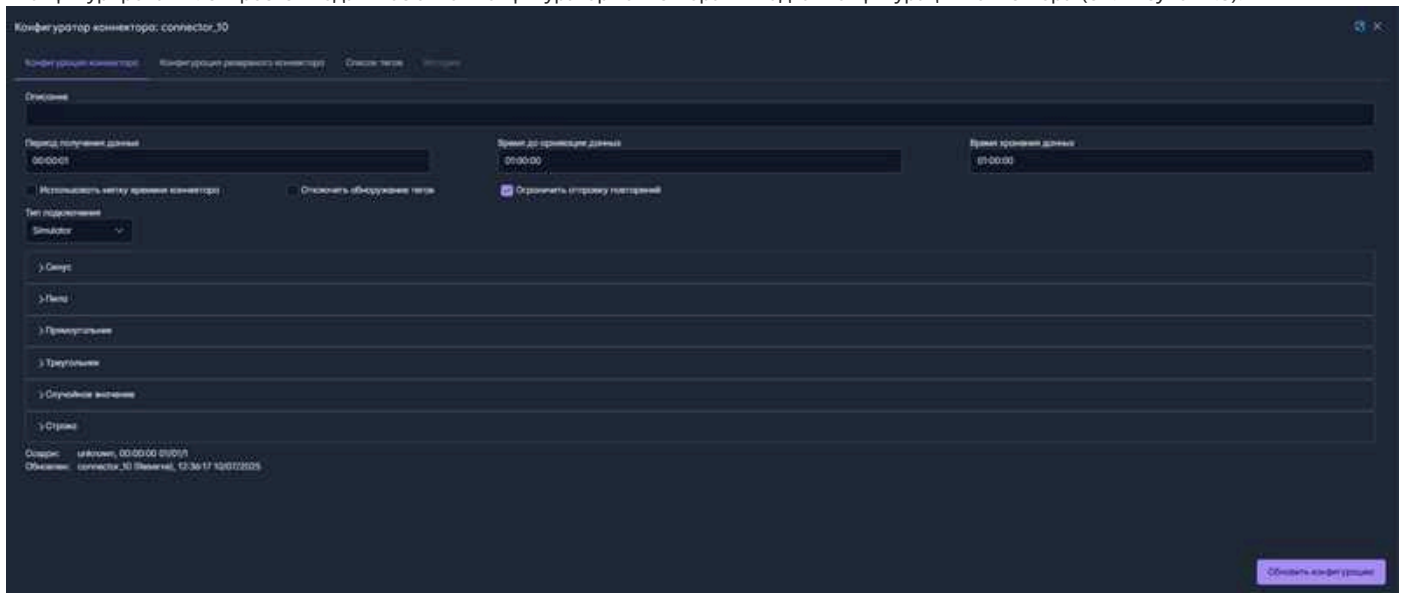


Рис. 2.3 Модальное окно "Конфигуратор коннектора"

В левом верхнем углу окна отображается имя редактируемого коннектора.

Область редактирования состоит из следующих вкладок: «Конфигурация коннектора», «Конфигурация резервного коннектора» (активна только при наличии у редактируемого коннектора резервного коннектора), «Список тегов», «История» (активна только для OPC UA подключения).

Вкладка «Конфигурация коннектора» (см. Рисунок 2.3) содержит дефолтные для всех типов подключения поля ввода:

- **Описание** - необязательное текстовое поле, содержит описание коннектора;
- **Период получения данных** - период обращения к источнику данных, тот шаг, с которым коннектор будет запрашивать данные с источника. Значение по умолчанию - 00:00:01;
- **Время до архивации данных** - время, спустя которое пакет со значениями будет отправлен в архивный топик брокера сообщений, если не удалось отправить в основной. Значение по умолчанию 01:00:00, не может быть меньше;
- **Время хранения данных** - время хранения данных в локальном буфере коннектора. Если коннектор по какой-то причине теряет связь с платформой, то он накапливает значения в буфере до восстановления связи или превышения времени хранения значений. Значение по умолчанию - 72:00:00;
- Чек-бокс "**Использовать метку времени коннектора**" - поле, отвечающее за возможность использовать метку времени коннектора для значения тега. По умолчанию флаг в чек-боксе снят, используется метка времени источника данных. Поле неактивно для типа коннектора: OPC UA Historical;
- Чек-бокс "**Отключить обнаружение тегов**" - поле, отвечающее за возможность ограничения браузинга тегов. По умолчанию флаг снят. Если флаг установлен, то кнопка "Обнаружить теги" во вкладке "Список тегов" остается активной, но при нажатии на нее в перечне доступных тегов коннектора вернутся только диагностические теги, а в логах появится запись, что браузинг отключен;
- Чек-бокс "**Ограничить отправку повторений**" - поле, отвечающее за включение / выключение отправки уже отправленного значения. По умолчанию флаг установлен. В этом случае проверяется совпадение у текущего значения и предыдущего следующих параметров: качество сигнала, метка времени, значение. Если все параметры совпадают, то такое значение не записывается в локальный буфер коннектора и повторно в платформу не отправляется. Если хотя бы один из параметров не совпадает у текущего и предыдущего значения, то такое значение будет записано в локальный буфер коннектора и отправлено в платформу. Если флаг снят, то все значения, собираемые коннектором от источника, записываются в локальный буфер коннектора и отправляются в платформу.
- **Тип подключения** - поле, отвечающее за набор параметров конфигурации, выбор из выпадающего списка. Доступные типы подключения:
 - OPC DA - для подключения по протоколу OPC DA на Windows системах;
 - OPC DA HTTP - кроссплатформенный переходник OPC DA;
 - OPC UA - для подключения по протоколу OPC UA;
 - OPC UA Historical - для подключения по протоколу OPC UA с автоматическим запросом исторических значений;
 - Firebird Sql - для подключения к базам данных Firebird Sql;
 - MSSQL - для подключения к базам данных MSSQL;
 - PostgreSQL - для подключения к базам данных PostgreSQL;
 - Sqlite - для подключения к базам данных Sqlite;
 - Oracle Sql - для подключения к базам данных Oracle Sql;
 - BW3 - для подключения к системе отчетности SAP - BW3;
 - Simulator - для генерации тегов с разными типами сигнала (Синус, Пила, Прямоугольник, Треугольник, Случайное значение) или строковыми значениями;
 - Universal - для подключения к внешним коннекторам;
 - Galileosky - для получения данных с терминала Galileosky, установленного на движущемся оборудовании;
 - S7 - для подключения к источникам с протоколом S7-protocol suite.

Следующая группа полей в конфигураторе зависит от выбранного типа подключения (см. Рисунок 2.3 для типа подключения Simulator - группы полей для разного типа сигналов). Рассмотрим каждый тип подробнее

1. OPC DA

- Имя сервера - обязательное поле, имя OPC DA сервера (например, OPC.SimaticHMI.CoRtHmiRTm);
- Адрес OPC сервера - обязательное поле.

2. OPC DA HTTP

- Адрес сервера - обязательное поле, сетевой адрес компьютера, на котором работает OPC DA HTTP конвертер и его порт (например, 127.0.0.1:3856);
- Альтернативный адрес сервера - необязательное поле, сетевой адрес компьютера, на котором расположен резервный OPC DA HTTP конвертер и его порт;
- Имя сервера - обязательное поле, имя OPC DA сервера (например, OPC.SimaticHMI.CoRtHmiRTm);
- Адрес Орс сервера - необязательное поле, сетевой адрес компьютера, на котором расположен OPC DA источник (по умолчанию localhost);
- Таймаут запроса - время (по умолчанию 30 секунд, минимум - 1 секунда), в течение которого длится сессия запроса.

3. OPC UA

- Адрес сервера - обязательное поле, адрес OPC UA сервера (например, opc.tcp://127.0.0.1:4842);
- Альтернативный адрес сервера - необязательное поле, резервный адрес OPC UA сервера;
- Имя пользователя - необязательное поле, необходимо для заполнения, если источник с авторизацией;
- Пароль - необязательное поле, необходимо для заполнения, если источник с авторизацией;
- Заходить в узел "List of all tags" - чек-бокс, отвечающий за возможность получения данных из узла "List of all tags". По умолчанию флаг снят.

4. OPC UA Historical

- Адрес сервера - обязательное поле, адрес OPC UA сервера (например, opc.tcp://127.0.0.1:4842);
- Альтернативный адрес сервера - необязательное поле, резервный адрес OPC UA сервера;

- Имя пользователя - необязательное поле, необходимо для заполнения, если источник с авторизацией;
- Пароль - необязательное поле, необходимо для заполнения, если источник с авторизацией;
- Максимальный период запроса, сек - обязательное для заполнения поле, отвечает за максимально возможный период запроса исторических данных;
- Заходить в узел "List of all tags" - чек-бокс, отвечающий за возможность получения данных из узла "List of all tags". По умолчанию флаг снят.

5. FIREBIRD SQL / MSSQL / PostgreSQL / Sqlite / Oracle Sql

- Строка подключения - строка подключения к базе данных;
- Запрос списка тегов - запрос для получения списка тегов; Результат запроса списка тегов должен иметь следующую структуру:
 - Колонка, содержащая уникальный идентификатор тега;
 - Колонка, содержащая имя для отображения тега;
 - Колонка, содержащая тип тега (опционально). Допустимые типы: String - строка, Numeric - число, Undefined - неопределённый.
- Запрос последних значений - запрос для получения последнего значения тегов; Результат запроса последнего значения тегов должен иметь следующую структуру:
 - Колонка, содержащая уникальный идентификатор тега;
 - Колонка, содержащая значение тега;
 - Колонка, содержащая метку времени значения тега. Колонка должна иметь соответствующий тип - Дата и время (преобразование форматов даты и времени между разными БД происходит на уровне драйвера);
 - Колонка, содержащая код качества значения тега.
- Шаблон сохраняемого параметра - поле, в котором хранится наименование параметра, отвечающего за возможность считывать из БД только новые данные с последнего обращения. Если данное поле пустое, то следующее поле «Запрос обновления сохраняемого параметра» неактивно. Значение сохраняемого параметра может быть числовым или меткой времени;
- Запрос обновления сохраняемого параметра - поле, в котором содержится запрос, выполняющийся при инициализации коннектора и содержащий значение максимальной метки времени или максимального номера строки, которое сохраняется в шаблон. При последующем считывании данных шаблон используется для определения момента, с которого нужно начать считывать данные. Используется если поле "Шаблон сохраняемого параметра" не пустое.

Пример заполнения полей для БД FIREBIRD SQL:

```
// строка подключения
dsn:127.0.0.1:/BGK_Energy/Base/ASCUE.FDB,
user: test,
password: test,
charset: UTF8

// запрос списка тегов
SELECT DISTINCT PARAMID, CIPHER FROM PARAMSINFO ORDER BY PARAMID

// запрос последних значений
WITH last_records AS (SELECT PARAM_ID, max(PARAM_TIME_UTC) AS mptu FROM PARAMS_DATA_AN GROUP BY PARAM_ID)
SELECT DISTINCT PARAMS_DATA_AN.PARAM_ID AS param_id, PARAM_VALUE AS param_value, PARAM_TIME_UTC AS param_time_utc, PARAM_QUALITY AS
param_quality
FROM PARAMS_DATA_AN, last_records
WHERE PARAMS_DATA_AN.PARAM_ID = last_records.PARAM_ID
AND PARAM_TIME_UTC = last_records.mptu
```

Пример заполнения полей для БД MSSQL

```
// строка подключения
Server: 51.250.105.59:1433,
user: reader,
password: *****,
database=ProSoft_ASKUE,
charset: UTF8
Link: Server=51.250.105.59;User Id=reader;Password=*****;Database=ProSoft_ASKUE

// запрос списка тегов
SELECT [ParameterId],[ParameterName] FROM [Data]

// запрос последних значений
SELECT ParameterId, Value, MeasureDate, Quality, MeasureDate as PersistentParameter
FROM [Data]
WHERE MeasureDate > 'Alias'
ORDER By MeasureDate DESC

// запрос последних значений с шаблоном сохраняемого параметра
WITH last_records AS (SELECT ParameterId, max(MeasureDate) AS mptu FROM Data GROUP BY ParameterId)
SELECT DISTINCT Data.ParameterId AS param_id, Value AS param_value, MeasureDate AS param_time_utc, Quality AS param_quality
FROM Data, last_records
WHERE Data.ParameterId = last_records.ParameterId
AND MeasureDate = last_records.mptu
```

```
// запрос обновления сохраняемого параметра
SELECT MAX(MeasureDate) FROM [Data]; // для метки времени
SELECT MAX(MeasureCount) FROM [Data]; //для числа
SELECT 350000; // Фиксированное значение для числа
SELECT CAST('2023-09-26 12:57:26.160' as datetime); // Фиксированное значение для времени
```

6. BW3

- Адрес сервера - обязательное поле, адрес сервера BW3;
- Имя пользователя - обязательное поле, необходимо для авторизации в сервисе BW3;
- Пароль - обязательное поле, необходимо для авторизации в сервисе BW3.

7. Simulator

- Тип сигнала - Синус:
 - Количество тегов - количество тегов с типом сигнала Синус, которые необходимо генерировать;
 - Амплитуда - Амплитуда сигнала Синус, может быть задано рациональное число;
 - Период - Период сигнала Синус;
 - Сдвиг - величина сдвига сигнала Синус для следующего тега относительно предыдущего тега, может быть задано рациональное число;
- Тип сигнала - Пила:
 - Количество тегов - количество тегов с типом сигнала Пила, которые необходимо генерировать;
 - Амплитуда - Амплитуда сигнала Пила, может быть задано рациональное число;
 - Период - Период сигнала Пила;
 - Сдвиг - величина сдвига сигнала Пила для следующего тега относительно предыдущего тега, может быть задано рациональное число;
- Тип сигнала - Прямоугольник:
 - Количество тегов - количество тегов с типом сигнала Прямоугольник, которые необходимо генерировать;
 - Амплитуда - Амплитуда сигнала Прямоугольник, может быть задано рациональное число;
 - Период - Период сигнала Прямоугольник;
 - Сдвиг - величина сдвига сигнала Прямоугольник для следующего тега относительно предыдущего тега, может быть задано рациональное число;
- Тип сигнала - Треугольник:
 - Количество тегов - количество тегов с типом сигнала Треугольник, которые необходимо генерировать;
 - Амплитуда - Амплитуда сигнала Треугольник, может быть задано рациональное число;
 - Период - Период сигнала Треугольник;
 - Сдвиг - величина сдвига сигнала Треугольник для следующего тега относительно предыдущего тега, может быть задано рациональное число;
- Тип сигнала - Случайное значение:
 - Количество тегов - количество тегов с типом сигнала Случайное значение, которые необходимо генерировать;
 - Амплитуда - Амплитуда сигнала Случайное значение, может быть задано рациональное число;
 - Сдвиг - величина сдвига сигнала Случайное значение для следующего тега относительно предыдущего тега, может быть задано рациональное число;
- Тип сигнала - Строка
 - Количество тегов - количество тегов с типом сигнала Строка, которые необходимо генерировать.

8. Universal

- Поле "Название нового свойства" - обязательное поле;
- Кнопка "Добавить свойство". При каждом нажатии появляется строка для конфигурации нового свойства в формате "Ключ-Значение"

9. Galileosky

- Порт - обязательное поле, содержащее в себе прослушиваемый порт;
- Таймаут клиента, сек - обязательное поле, содержащее в себе временной промежуток в течение которого соединение между коннектором и терминалом GalileoSky непрерывно в отсутствии данных;
- Имя базы данных - обязательное поле, содержащее имя локального буфера коннектора для внешних потребителей;
- Время хранения в базе данных, часов - обязательное поле, содержащее в себе временной промежуток, в течение которого данные хранятся в локальном буфере коннектора для внешних потребителей;
- Использовать метку времени из тега 0x20 - чек-бокс, отвечающий за возможность использования в качестве метки времени значений тегов `original` значение даты и времени из тега 0x20. По умолчанию флаг установлен.

10. S7

- Хост - обязательное поле, содержащее адрес сервера источника данных;
- Порт - обязательное поле, содержащее номер порта для получения данных;
- Номера корзины (Rack) - обязательное поле, содержащее номер корзины;
- Номер слота (Slot) - обязательное поле, содержащее номер слота;
- Номер блока данных (DB) - обязательное поле, содержащее номер области памяти;
- Сдвиг блока данных - обязательное поле, содержащее адрес значения в извлекаемой последовательности байт;
- Часовой пояс - обязательное поле, содержащее часовой пояс.

Перечень типов коннектора постоянно дорабатывается и зависит от версии коннектора. Таким образом, более старые версии коннектора могут не поддерживать некоторые типы подключения. В этом случае в выпадающем списке "Тип подключения" не поддерживаемые варианты подключения

будут неактивными для выбора, как представлено на Рисунке 2.4.

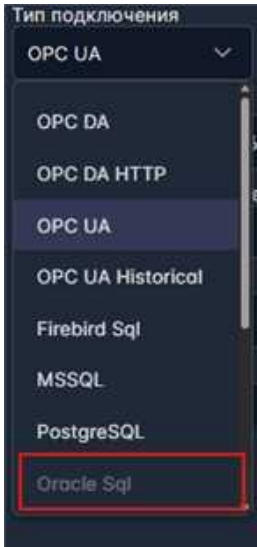


Рис. 2.4 Поле "Тип подключения" с не поддерживаемым типом подключения для выбранной версии коннектора

Вкладка "Конфигурация резервного коннектора" представлена на Рисунке 2.5. Вкладка активна только в том случае, если в платформе есть информация о наличии основного и резервного коннектора.

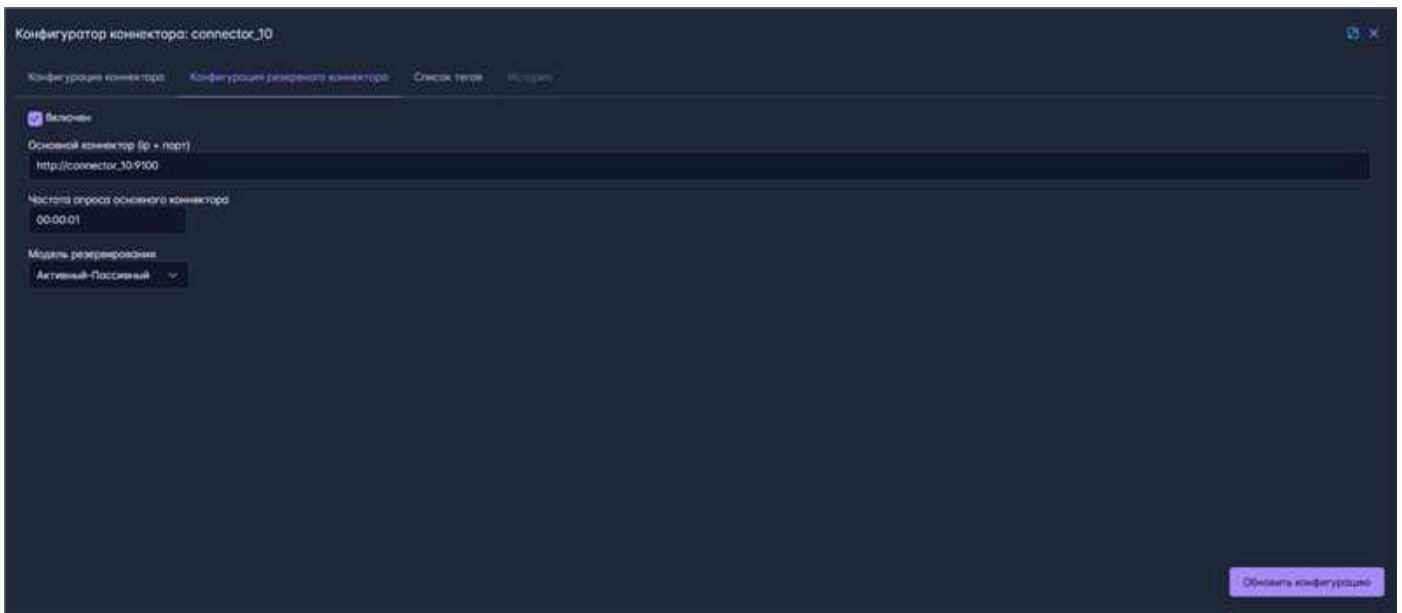


Рис. 2.5 Вкладка "Конфигурация резервного коннектора"

Во вкладке для заполнения доступны следующие поля:

- **Включен** - чек-бокс, отвечающий за использование блока резервирования;
- **Основной коннектор (ip + порт)** - сетевой адрес основного коннектора и его порт;
- **Частота опроса основного коннектора** - период запроса статуса основного коннектора. Шаг с которым резервный коннектор запрашивает статус у основного коннектора. Значение по умолчанию 00:00:01;
- **Модель резервирования** - предполагает выбор из выпадающего списка: Активный-Активный - значение по умолчанию, Активный - Пассивный

Вкладка "Список тегов" представлена на Рисунке 2.6 и содержит:

- Кнопку **"Обнаружить теги"**, отвечающую за старт процесса обнаружения тегов;
- **Статус** - поле, отображающее текущий статус браузинга. Доступные варианты: в процессе, завершен, ошибка конфигурации;
- **Время начала браузинга** - поле, содержащее метку времени начала браузинга;
- **Время окончания браузинга** - поле, содержащее метку времени окончания браузинга;
- Список **"Доступные теги"** - перечень тегов, полученных в результате браузинга ;
- Список **"Выбранные теги"** - перечень тегов, данные по которым записываются в хранилище данных.

Списки тегов представлены в формате: имя тега(id тега) и допускают перемещение необходимых тегов между друг другом. Для переноса тега между списками необходимо выделить один или несколько тегов и нажать на кнопку-стрелку соответствующего направления. В списке "Выбранные теги" для выделения всех тегов, кроме диагностических, доступна комбинация клавиш CTRL+A.

Каждый список поддерживает поиск. Поиск по умолчанию - по Имени тега, нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

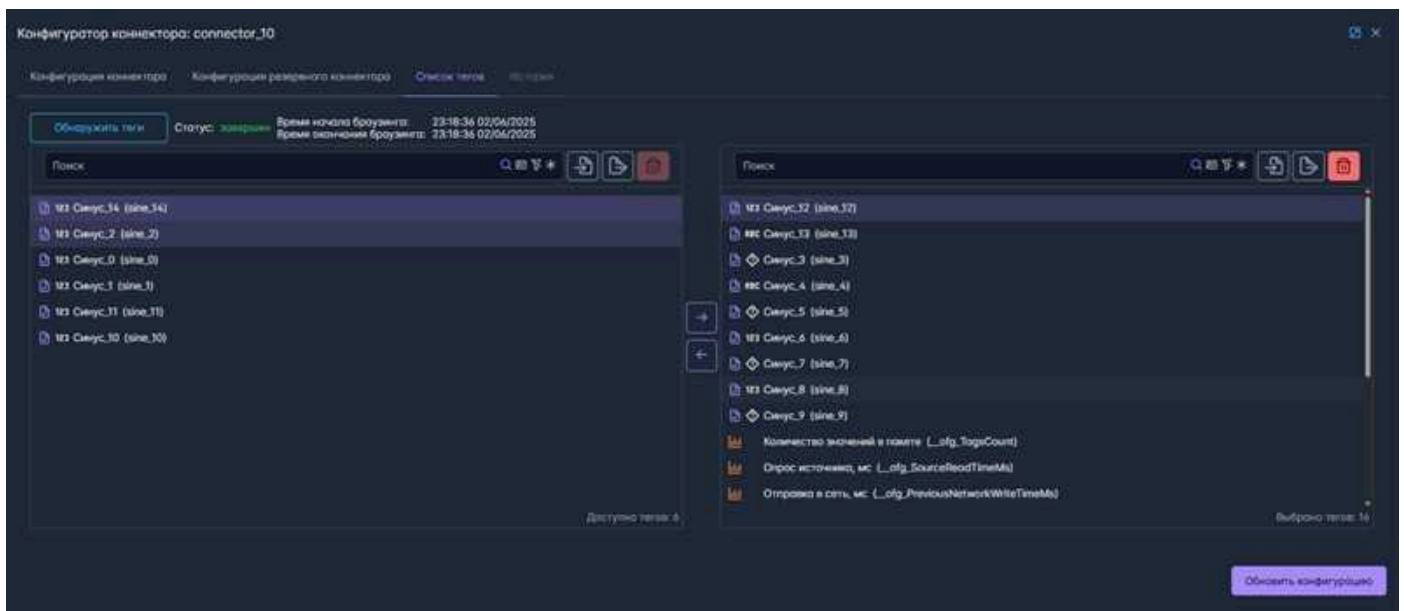


Рис. 2.6 Вкладка "Список тегов"

В списках "Доступные теги" и "Выбранные теги" существует индикация тегов с помощью пиктограмм (см. Таблицу 1).

Таблица 1. Пиктограммы для идентификации тегов и их типа

↕ Сортировка 🔍 Поиск ⚙️

	☰ Пиктограмма	⋮	☰ Описание	⋮	+
1			тег, определенный в результате браунинга		
2			тег, импортированный из файла		
3			диагностический тег коннектора		
4			тег, сконфигурированный, но отсутствующий в браунинге		
5			тег, с типом значения - число		
6			тег, с неопределенным типом значения (т.е. источник не передает тип, пользователь может выбрать интерпретацию)		
7			тег, с типом значения - строка		
+					

В списке "Доступные теги" типизация тегов зависит от информации на источнике и не корректируется. Источник может возвращать следующие типы: Numeric - число, String - строка, Undefined - неопределенный.

В списке "Выбранные теги" существует возможность переопределить типизацию тега, для этого необходимо нажать на пиктограмму (представлены в строках 5-7 Таблицы 1) и в выпадающем списке выбрать явный тип: строку или число.

Важно

Если сохранить конфигурацию коннектора с переопределенными типами, то коннектор будет пытаться интерпретировать полученное значение тега с учетом указанного типа. Если преобразовать значение в указанный тип не получается, то коннектор предпримет попытку преобразовать полученное значение в число, а если преобразование не выполнится, то запишет полученное значение в строку.

Список выбранных тегов содержит внутренние теги коннектора - диагностические теги, позволяющие анализировать, как происходил сбор данных коннектором от источника.

При создании коннектора автоматически создаются следующие диагностические теги:

1. Запись на диск, мс (`_ofg_PreviousDiskWriteTimeMs`) - продолжительность записи в локальный буфер коннектора (SQLite) в миллисекундах;
2. Чтение с диска, мс (`_ofg_PreviousDiskReadTimeMs`) - продолжительность чтения из локального буфера коннектора (SQLite) в миллисекундах;
3. Отправка в сеть, мс (`_ofg_PreviousNetworkWriteTimeMs`) - продолжительность записи в Kafka в миллисекундах;
4. Опрос источника, мс (`_ofg_SourceReadTimeMs`) - продолжительность чтения данных с источника в миллисекундах;
5. Количество значений в пакете (`_ofg_TagsCount`) - количество тегов, по которым коннектор получил значения от источника в текущем опросе;
6. Статус основного (`_ofg_HealthcheckPrimary`) - статус основного коннектора, если 1 - у коннектора есть связь с kafka и с источником, если 0 - то хотя бы одна из связей потеряна;

7. Статус резервного (`_ofg_HealthcheckReserve`) - статус резервного коннектора, если 1 - у коннектора есть связь с kafka и с источником, если 0 - то хотя бы одна из связей потеряна.

На основе данных по переменным п.1 Запись на диск и п. 4 Опрос источника может быть получена продолжительность итерации сбора данных.

После того, как заполнены данные конфигурации коннектора и нажата кнопка "Обновить конфигурацию" в правом нижнем углу модального окна, конфигурация коннектора применяется, во вкладке "Конфигурация коннектора" появляется информация о пользователе и метке времени создания / последнего обновления коннектора. Создание коннектора - первичное конфигурирование, после которого доступна возможность обнаружения тегов - браузинг.

Важно

Если у коннектора не применена конфигурация, то кнопка "Обнаружить теги" неактивна.

В файле конфигурации коннектора `appsettings.json` существует параметр, отвечающий за ограничение периода обновления конфигурации. Значение параметра по умолчанию - 5 секунд. Если пользователь попытается отправить обновленную конфигурацию больше одного раза за указанный период, конфигурация не применится, и в таблице коннекторов в столбце "Стабильность работы" у коннектора появится ошибка: "Превышена допустимая частота обновлений конфигурации. Попробуйте позже".

Вкладка "История" представлена на Рисунке 2.7. Вкладка активна только в том случае, если в выпадающем списке "Тип подключения" конфигурации коннектора выбран OPC UA.

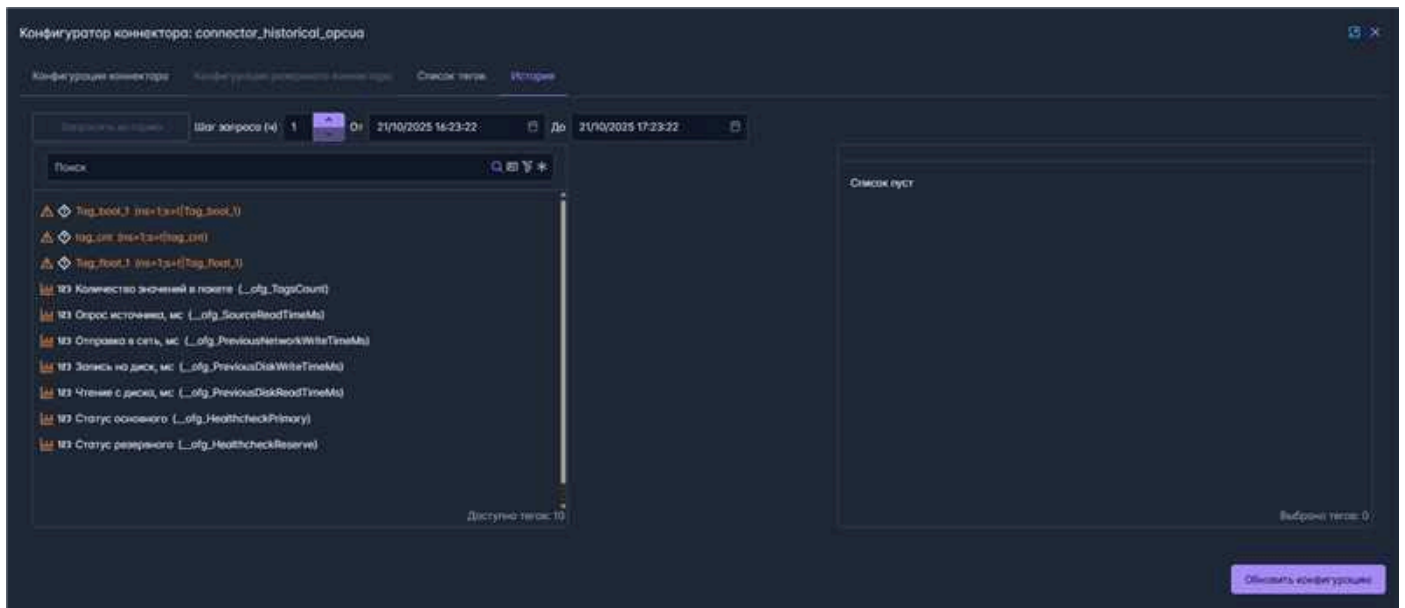


Рис. 2.7 Вкладка "История"

Во вкладке доступны:

- Кнопка **"Запросить историю"** - кнопка запроса исторических значений, активна только при наличии выбранного тега для запроса истории;
- **Шаг запроса (ч)** - поле, содержащее шаг во времени запроса в часах, с которым необходимо получать данные с коннектора. Поле поддерживает ручной ввод или изменение с помощью счетчика. Доступные значения - целые числа от 1 до 12, значение по умолчанию - 1.
- **От** - поле, содержащее временную метку начала интервала, за который запрашивается история по тегам. Значение по умолчанию - метка времени открытия вкладки минус 1 час. Поле поддерживает ручной ввод и выбор даты и времени из календаря;
- **До** - поле, содержащее временную метку окончания интервала, за который запрашивается история по тегам. Значение по умолчанию - метка времени открытия вкладки. Поле поддерживает ручной ввод и выбор даты и времени из календаря;
- Список **"Выбранные теги коннектора"** располагается слева, позволяет выбрать теги запроса истории из выбранных тегов коннектора;
- Список **"Теги для запроса истории"** располагается справа, содержит теги, выбранные пользователем для запроса истории.

Выбор тегов запроса истории осуществляется из списка выбранных тегов коннектора (слева во вкладке) нажатием на нужный тег ЛКМ. После клика выбранный тег отображается в списке справа. Для отмены выбора необходимо повторно нажать ЛКМ на нужный тег в списке слева, и он перестанет отображаться в списке справа.

После того, как теги для запроса истории выбраны, настроены параметры запроса (см. Рисунок 2.8) необходимо нажать на кнопку "Запросить историю". При нажатии запрос истории будет направлен от коннектора к источнику, в правом верхнем углу экрана появится информационное сообщение: "Запрос истории отправлен".

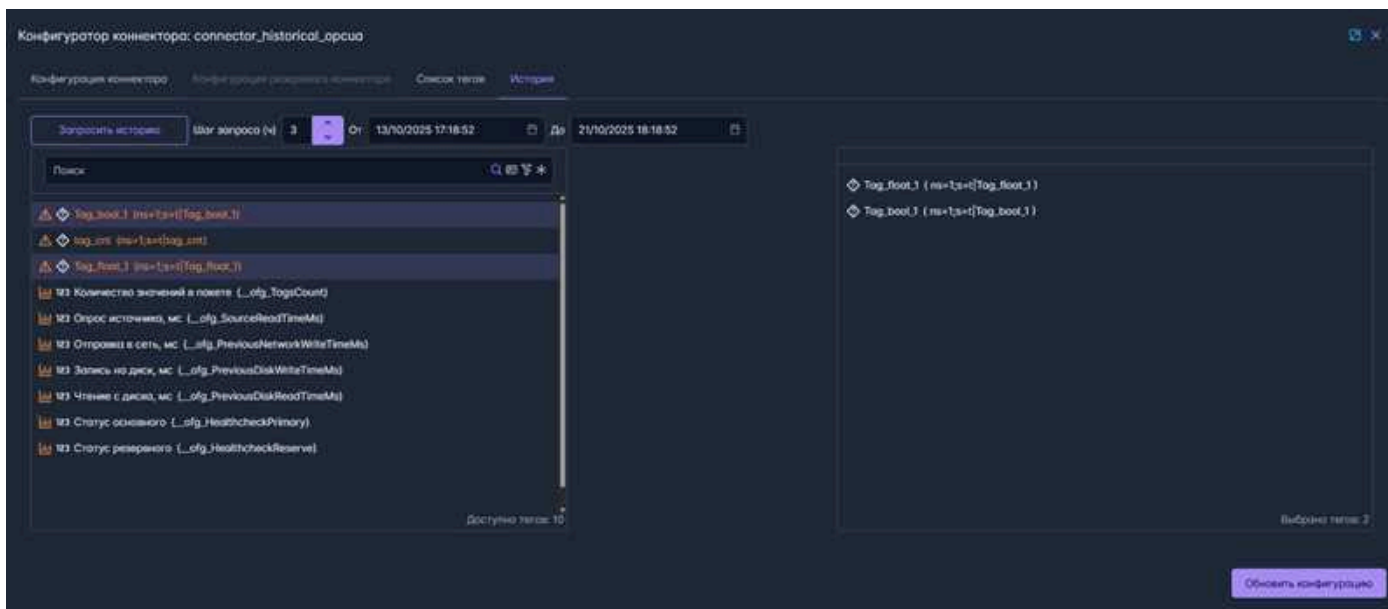


Рис. 2.8 Вкладка "История" с заданными настройками

2.1.2 Групповое редактирование тегов коннектора

Для удобства управления тегами коннектора предусмотрен функционал экспорта/импорта тегов.

Во вкладке "Список тегов" в каждом из списков справа от строки поиска присутствуют две кнопки "Импорт" и "Экспорт". При наведении на каждую из них появляется всплывающая подсказка. Для импорта/экспорта только выбранных тегов необходимо воспользоваться кнопками в списке выбранных тегов, для импорта/экспорта всех тегов коннектора - в списке доступных тегов.

Возможность импортировать теги вручную без проведения браузинга удобна в том случае, если объем тегов большой или пропускная способность канала связи между коннектором и источником низкая. Если в импортируемом файле содержатся теги, которых нет на источнике, то данные по ним не будут поступать в платформу.

При клике на пиктограмму импорта/экспорта появляется окно для выбора разделителя и кодировки файла, представленное на Рисунках 2.9 и 2.10.

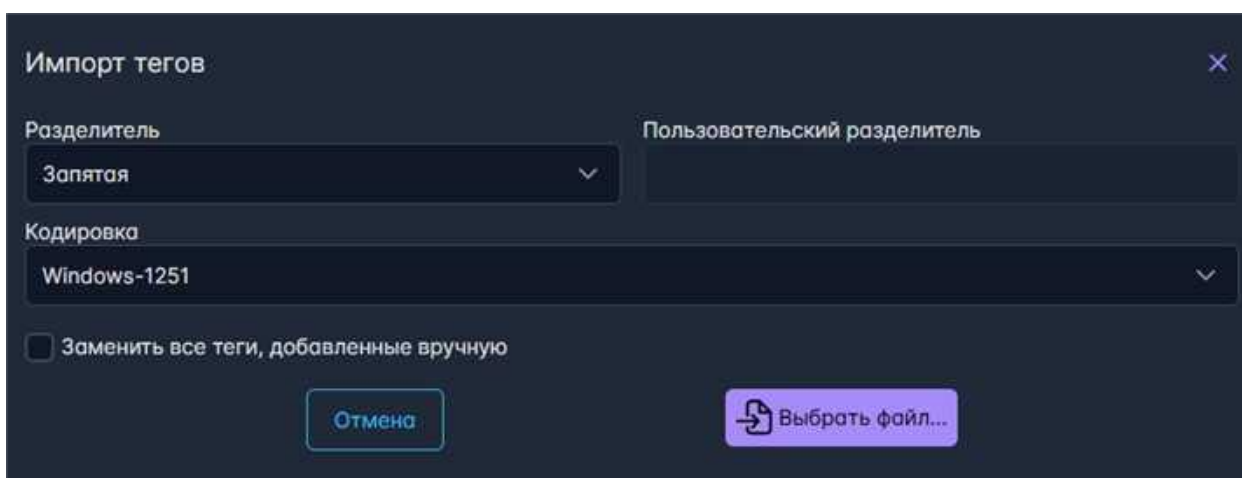


Рис. 2.9 Модальное окно выбора разделителя и кодировки при импорте тегов коннектора

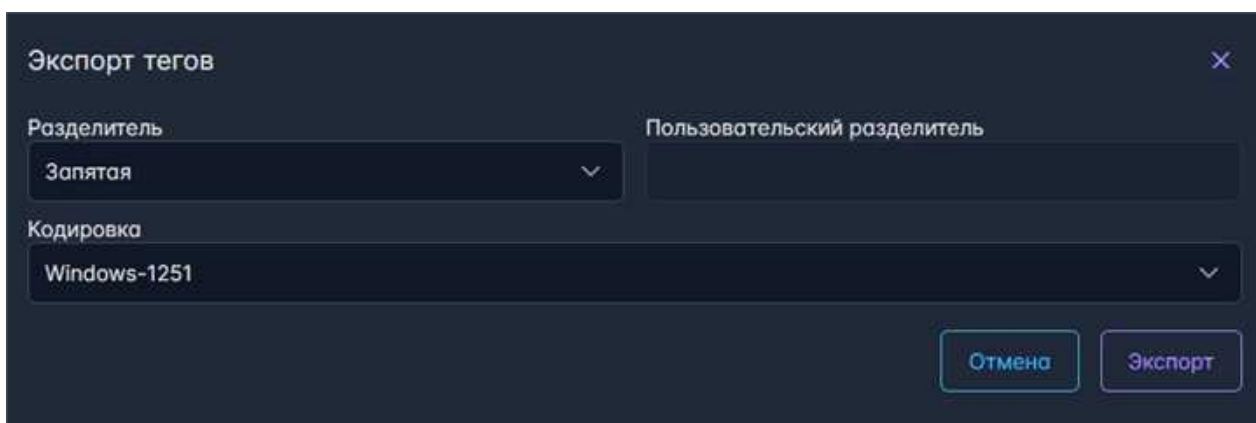


Рис. 2.10 Модальное окно выбора разделителя и кодировки при экспорте тегов коннектора

В поле "Разделитель" необходимо выбрать тип разделителя из выпадающего списка: Запятая - по умолчанию, Точка с запятой, Пробел, Табуляция, Пользовательский. При выборе типа разделителя "Пользовательский" поле для ввода "Пользовательский разделитель" становится активным.

В поле "Кодировка" необходимо выбрать кодировку из выпадающего списка: Windows-1251- по умолчанию, UTF-8 , UTF-16, ASCII, MACCYRILLIC.

Чек-бокс "Заменить все теги, добавленные вручную" для списка доступных тегов при импорте отвечает за механизм добавления тегов из файла. По умолчанию флаг в чек-боксе снят, в этом случае импортированные из файла теги добавляются к ранее существующим тегам. Если флаг установлен, то при импорте из файла теги заменят ранее добавленные с помощью импорта.

Чек-бокс "Заменить все теги" для списка выбранных тегов при импорте отвечает за механизм добавления тегов из файла. По умолчанию флаг в чек-боксе снят, в этом случае импортированные из файла теги добавляются к ранее существующим тегам. Если флаг установлен, то при импорте из файла теги заменят ранее добавленные.

Для экспорта списка тегов достаточно нажать кнопку "Экспорт" (см. Рисунок 2.10), файл будет скачен на устройство пользователя.

Для импорта списка тегов необходимо нажать на кнопку "Выбрать файл" и в стандартном браузерном окне выбрать файл с переменными.

После того, как экспорт/импорт завершится, модальное окно автоматически закроется. В результате экспорта у пользователя на устройстве будет файл, содержащий список с переменными объекта, в результате импорта - в список тегов будут добавлены теги из файла, а в правом верхнем углу окна появится информационное сообщение: "Теги отправлены на коннектор. Кол-во: n".

Файл импорта тегов коннектора имеет ту же структуру, что и файл экспорта тегов коннектора, с фиксированной последовательностью столбцов и типов передаваемых значений. В Таблице 2 определены параметры шаблона файла экспорта/импорта.

Таблица 2 - Параметры файла экспорта/ импорта тегов

Столбцы	Тип значения	Комментарий
Id	Строка	Уникальный идентификатор тега
DisplayName	Строка	Имя тега
TagType	Строка	Тип тега: String, Numeric, Undefined

Файл экспорта/импорта переменных имеет вид, как представлено в Таблице 3.

Таблица 3 - Пример файла экспорта/ импорта переменных

Id	DisplayName	Type
d_tag_1	name_tag_1	String
id_tag_2	name_tag_2	Undefined
id_tag_3	name_tag_3	Numeric

Если при импорте из файла все теги из списка ранее уже были добавлены, то в правом верхнем углу появится всплывающее информационное сообщение: "Все выбранные теги уже импортированы". Если ранее была добавлена только часть тегов, то в информационном сообщении будет указано: "Тегов, уже существует и пропущенных: [количество]".

При импорте файла с разделителем, отличным от выбранного в модальном окне, в правом верхнем углу появится всплывающее сообщение об ошибке. Текст сообщения может отличаться, но в большинстве случаев ошибка заключается в отличии количества требуемых столбцов в файле, от полученных при разбиении по разделителю.

Во вкладке "Список тегов" для выбранных тегов доступно групповое удаление тегов. Для того, чтобы удалить все выбранные теги коннектора, необходимо нажать на кнопку "Удалить все выбранные" (кнопка активна только при наличии выбранных тегов в списке за исключением диагностических). При нажатии появится модальное окно, представленное на Рисунке 2.11.

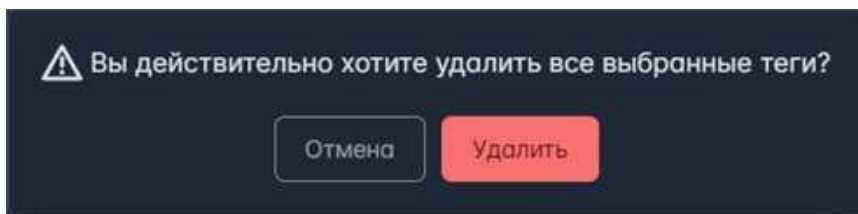


Рис. 2.11 Модальное окно подтверждения удаления всех выбранных тегов

В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена" теги останутся в списке. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", теги будут перенесены в список доступных, если они присутствовали в результате браунинга. Если в списке выбранных тегов есть теги, отсутствующие в результате браунинга коннектора, окно подтверждения удаления выбранных тегов будет выглядеть как представлено на Рисунке 2.12.

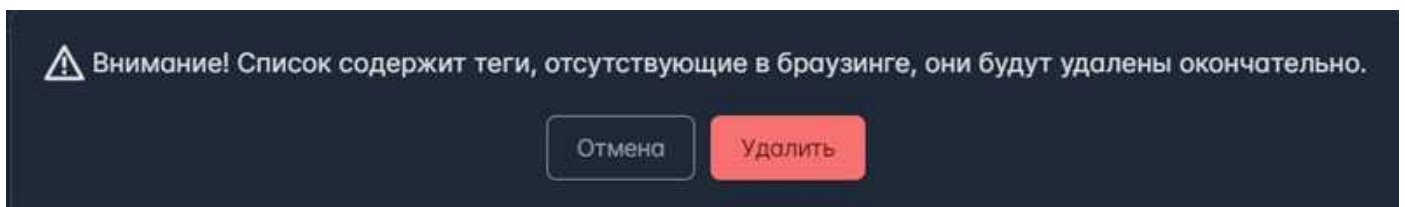


Рис. 2.12 Модальное окно подтверждения удаления всех выбранных тегов, включая отсутствующие в браунинге.

В этом случае, после нажатия пользователем кнопки “Удалить”, теги, отсутствующие в браузинге, будут удалены окончательно.

Во вкладке “Список тегов” для доступных тегов реализована возможность группового удаления импортированных тегов. Для того, чтобы удалить все импортированные теги, необходимо нажать на кнопку “Удалить импортированные теги”. При нажатии появится модальное окно, представленное на Рисунке 2.11.

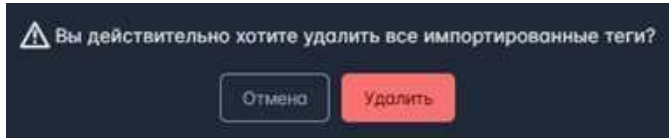


Рис. 2.13 Модальное окно подтверждения удаления импортированных тегов

В случае нажатия пользователем кнопки “Отмена” теги останутся в списке. В случае нажатия пользователем кнопки “Удалить”, импортированные теги будут удалены, если какие-то из них были в перечне выбранных, то они останутся, но будут отмечены, как сконфигурированные, но отсутствующие в результатах браузинга.

2.1.3 Управление коннекторами

Для группировки коннекторов в верхней панели располагается кнопка “Задать группу”. Кнопка активна только в случае, если выбран один или несколько коннекторов.

При нажатии на кнопку “Задать группу” появляется модальное окно смены группы, как представлено на Рисунке 2.14.

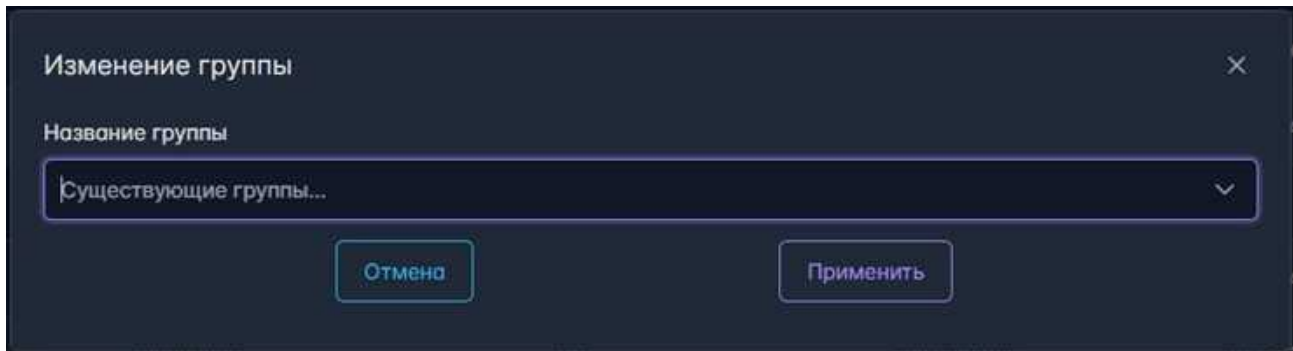


Рис. 2.14. Всплывающее окно изменения группы коннектора.

Модальное окно содержит поле “Название группы”, которое поддерживает ручной ввод для для создания новой группы, а также выбор из выпадающего списка, для выбора ранее созданной группы. Чтобы выбрать ранее созданную группу необходимо нажать на пиктограмму выпадающего списка и выбрать из списка подходящую группу.

Если была выбрана не та группа, то для очищения поля “Название группы” рядом с пиктограммой выпадающего списка появляется пиктограмма удаления.

После того, как выбрано имя группы из списка или введено новое необходимо нажать на кнопку “Применить”, после чего в таблице коннектор отобразится внутри выбранной группы. Группы отображаются в алфавитном порядке. Коннекторы, которым не была назначена группа объединены в группу “Нет группы”.

В случае нажатия “Отмена” в окне смены группы изменения не сохранятся, коннектор не будет добавлен в группу.

Внутри группы коннекторам можно задать порядок путем перетаскивания элементов. Для перетаскивания необходимо нажать на пиктограмму в строке коннектора, расположенную в начале строки, и перемещать строку вверх/вниз внутри группы. При этом пользовательская сортировка внутри группы сохраняется при повторном открытии GUI.

При нажатии на кнопку “Удалить” появляется модальное окно удаления конфигурации коннектора, как представлено на Рисунке 2.15.

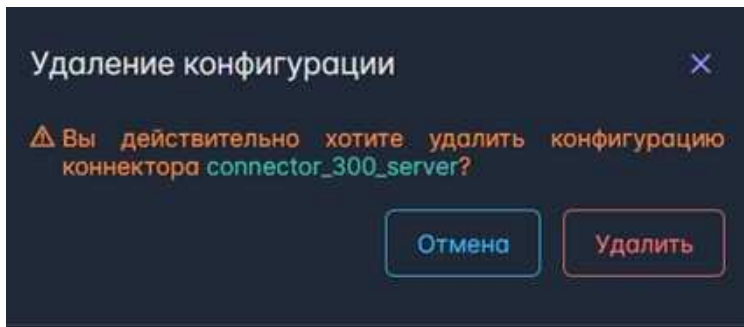


Рис. 2.15 Модальное окно подтверждения удаления конфигурации коннектора

В случае нажатия пользователем кнопки “Отмена”, либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, коннектор останется в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки “Удалить”, коннектор будет удален из таблицы.

Если коннектор исправен, и продолжает отправлять платформе свой статус, то спустя время коннектор снова появится в таблице. Опция предусмотрена для коннекторов, которые больше недоступны платформе.

2.1.4 Принципе работы коннектора BW3

Коннектор BW3 - специализированный коннектор, который обращается по ссылке к сервису BW3, авторизуется в сервисе под техническим пользователем (логин и пароль передаются в настройках коннектора). С заданной частотой коннектор запрашивает данные и получает в ответ `json` файл определенной структуры. Файл разбирается, из полей, соответствующих значениям итоговых показателей ТОиР по подразделениям и предприятию в целом, значения сохраняются в теги коннектора.

Перечень тегов коннектора:

Энергетический цех, Ремонты и техническое обслуживание
Энергетический цех, Существующие дефекты 1020
Энергетический цех, Осмотры
Энергетический цех, Итого
Электросталеплавильный цех, Ремонты и техническое обслуживание
Электросталеплавильный цех, Существующие дефекты 1020
Электросталеплавильный цех, Осмотры
Электросталеплавильный цех, Итого
Цех обжига извести, Ремонты и техническое обслуживание
Цех обжига извести, Существующие дефекты 1020
Цех обжига извести, Осмотры
Цех обжига извести, Итого
Цех отделки проката, Ремонты и техническое обслуживание
Цех отделки проката, Существующие дефекты 1020
Цех отделки проката, Осмотры
Цех отделки проката, Итого
Сортопрокатный цех №1, Ремонты и техническое обслуживание
Сортопрокатный цех №1, Существующие дефекты 1020
Сортопрокатный цех №1, Осмотры
Сортопрокатный цех №1, Итого
Сортопрокатный цех №2, Ремонты и техническое обслуживание
Сортопрокатный цех №2, Существующие дефекты 1020
Сортопрокатный цех №2, Осмотры
Сортопрокатный цех №2, Итого
Теплосиловой цех, Ремонты и техническое обслуживание
Теплосиловой цех, Существующие дефекты 1020
Теплосиловой цех, Осмотры
Теплосиловой цех, Итого
Фабрика окомкования и металлизации, Ремонты и техническое обслуживание
Фабрика окомкования и металлизации, Существующие дефекты 1020
Фабрика окомкования и металлизации, Осмотры

Фабрика окомкования и металлизации, Итого

Итого по предприятию

2.2 Источники ручного ввода

Под источниками ручного ввода понимаются источники, по которым отсутствует возможность передачи информации посредством коннекторов, а значения тегов источника вносятся вручную.

Для перехода к источникам ручного ввода необходимо выбрать раздел "Источники", вкладку "Ручной ввод", после чего открывается интерфейс, показанный на Рисунке 2.16.

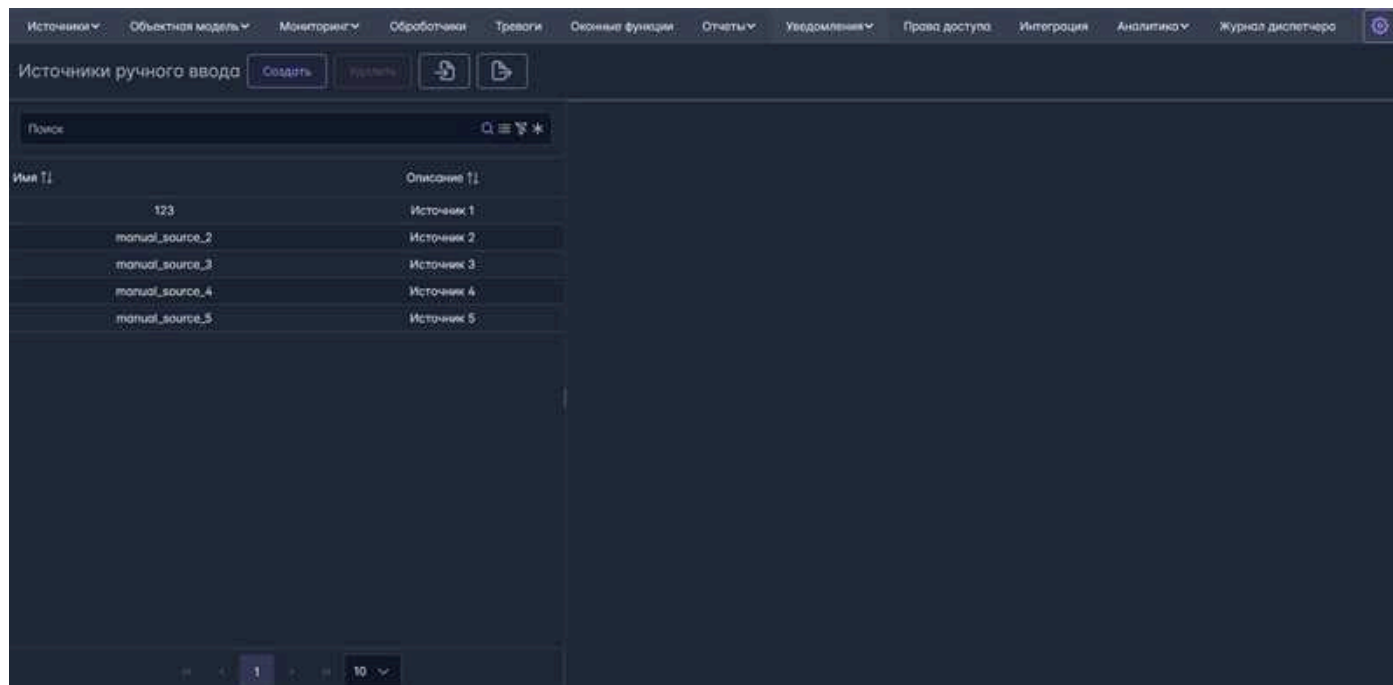


Рис. 2.16 Раздел "Источники". Вкладка "Источники ручного ввода"

Левая часть страницы содержит верхнюю закрепленную панель, таблицу с уже созданными источниками ручного ввода и нижнюю панель.

В верхней закрепленной панели расположены кнопка "Создать", кнопка "Удалить", кнопка "Импорт", кнопка "Экспорт" и ниже строка поиска.

Поиск по умолчанию - по Имени и Описанию, нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

В нижней панели располагаются кнопки перехода между страницами с источниками ручного ввода, а также выбор вариантов пагинации источников на странице (доступны только при наличии источников ручного ввода). В настоящее время доступны следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит следующие поля: "Имя" и "Описание", каждый из столбцов поддерживает сортировку (алфавитный порядок/обратный алфавитный порядок).

2.2.1 Создание источника ручного ввода

В верхней панели располагается кнопка "Создать", при нажатии на которую появляется модальное окно конфигурирования источника, как представлено на Рисунке 2.17.



Рис. 2.17 Модальное окно "Добавление источника ручного ввода"

Окно содержит следующие поля:

- **Имя** - обязательное поле, идентификатор источника, с которым он будет храниться в платформе;
- **Описание** - обязательное поле, для внесения пояснения или пользовательского имени источника ручного ввода.

После заполнения полей кнопка "Создать" становится активной. После того, как кнопка "Создать" была нажата, модальное окно закрывается, источник ручного ввода отображается в таблице (см. Рисунок 2.16).



Важно

При попытке создания источника с Именем, уже существующем в платформе, поле ввода подсветится красным, появится подсказка по наведении курсора: "Имя занято другим источником!"

Если нажать на наименование источника, то справа появится конфигурацию источника ручного ввода, как представлено на Рисунке 2.18, а также станет активной кнопка "Удалить", располагающаяся в верхней панели.

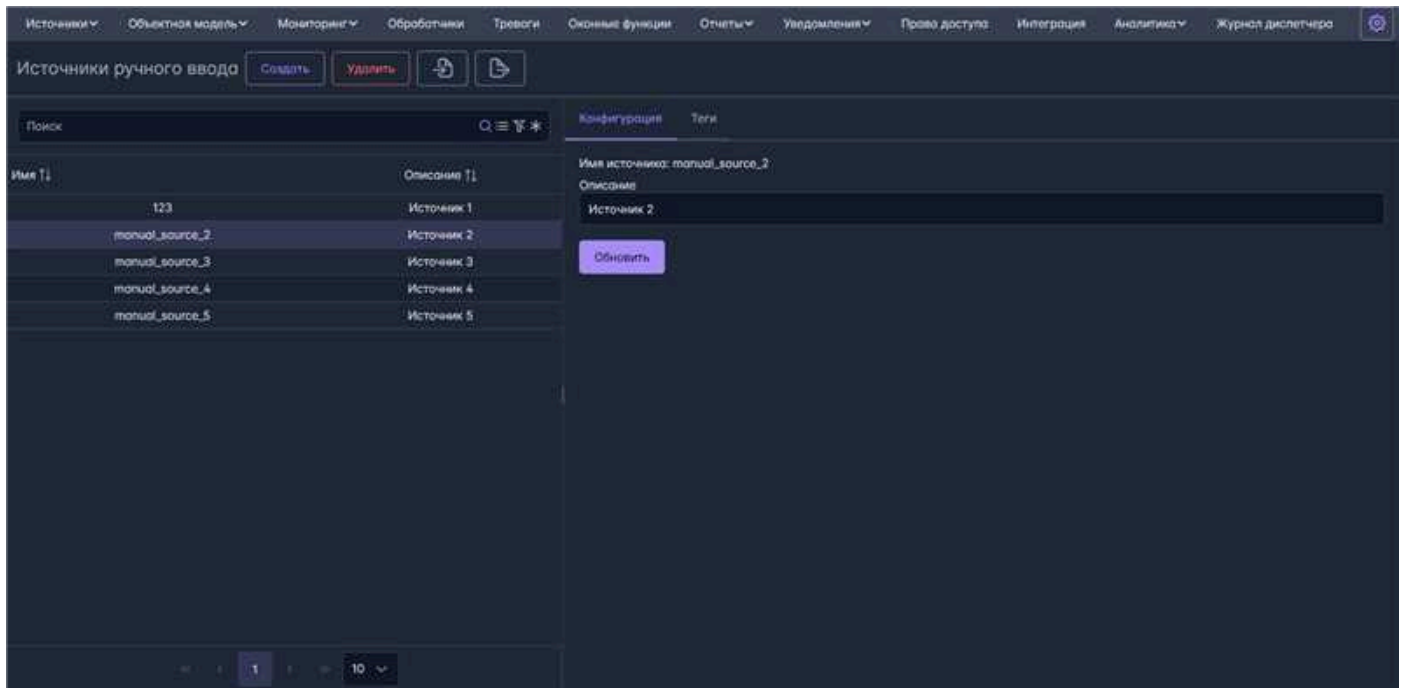


Рис. 2.18 Раздел "Источники". Вкладка "Источники ручного ввода". Окно конфигурации источника, вкладка "Конфигурация"

После того, как кнопка "Удалить источник" была нажата появляется модальное окно подтверждения удаления, как представлено на Рисунке 2.19. В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, источник останется в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", источник будет удален из списка.

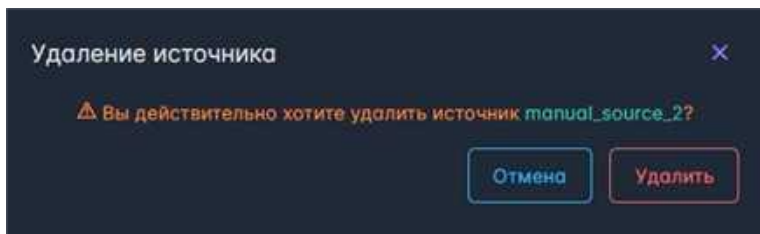


Рис. 2.19 Модальное окно подтверждения удаления источника ручного ввода

Рассмотрим подробнее правую часть экрана, где располагается окно конфигурации источника, состоящее из двух вкладок: "Конфигурация" и "Теги" (см. Рисунок 2.18). Во вкладке "Конфигурация" располагаются поля Имя источника - недоступно для редактирования, Описание - доступно для редактирования. Чтобы изменения, внесенные в поле "Описание" сохранились, необходимо нажать на кнопку "Обновить".

Вкладка "Теги" имеет вид, как представлено на Рисунке 2.20.

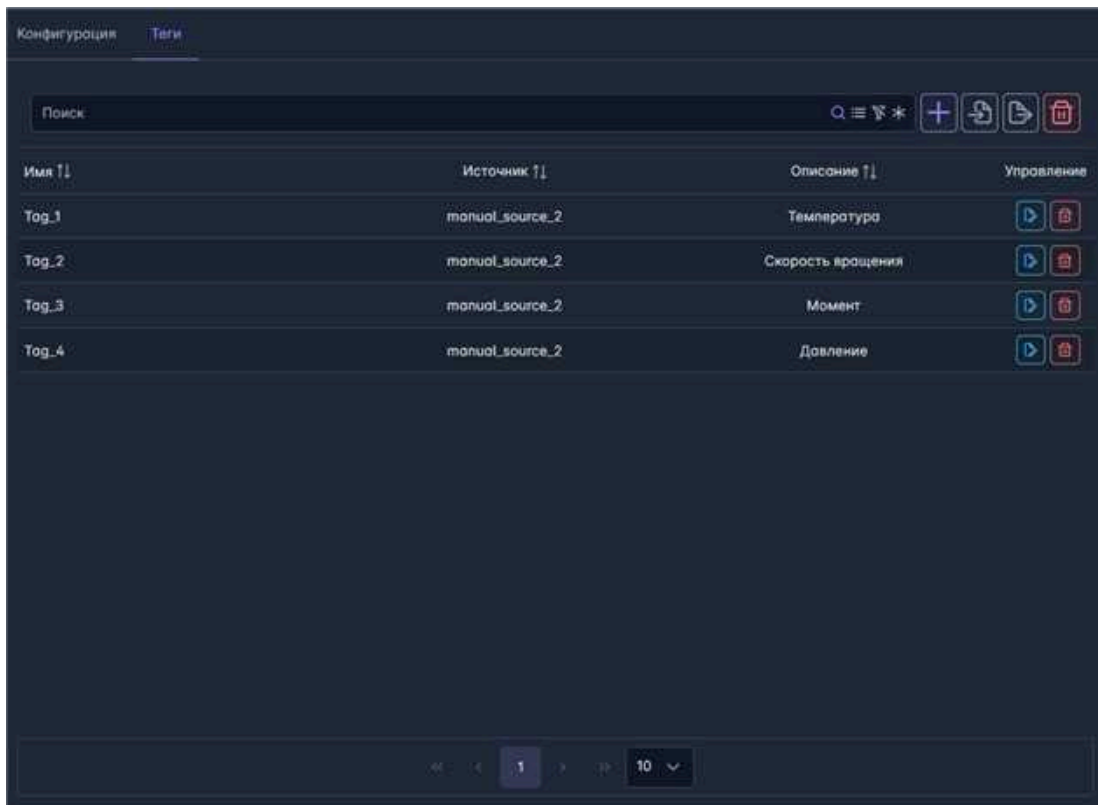


Рис. 2.20 Раздел "Источники". Вкладка "Источники ручного ввода". Окно конфигурации источника, вкладка "Теги"

Вкладка состоит из верхней закрепленной панели, таблицы с перечнем тегов источника ручного ввода и нижней панели.

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): строка поиска, кнопка "Добавить теги", кнопка "Импорт", кнопка "Экспорт", кнопка "Удалить все теги". Кнопки "Экспорт" и "Удалить все теги" активны только в случае, когда есть хотя бы один тег.

Поиск по тегам ручного ввода по умолчанию - нестрогий по Имени и Описанию тега. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

В нижней панели располагаются кнопки перехода между страницами с тегами ручного ввода, а также выбор вариантов пагинации тегов на странице (доступны только при наличии тегов). В настоящее время доступны следующие варианты отображения переменных на странице: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

В центральной части располагается таблица с добавленными тегами, содержащая следующие столбцы:

- **Имя** - поле, содержащее уникальное имя тега;
- **Источник** - поле, содержащее уникальное имя источника ручного ввода;
- **Описание** - поле, содержащее пользовательское имя тега;
- **Управление**.

Таблица поддерживает сортировку по столбцам "Имя", "Источник", "Описание" в алфавитном/обратном алфавитном порядке. По умолчанию сортировка не применена.

2.2.2 Добавление тега

Для добавления тегов источника необходимо нажать на кнопку "Добавить теги" в верхней панели, после чего откроется модальное окно, как представлено на Рисунке 2.21.

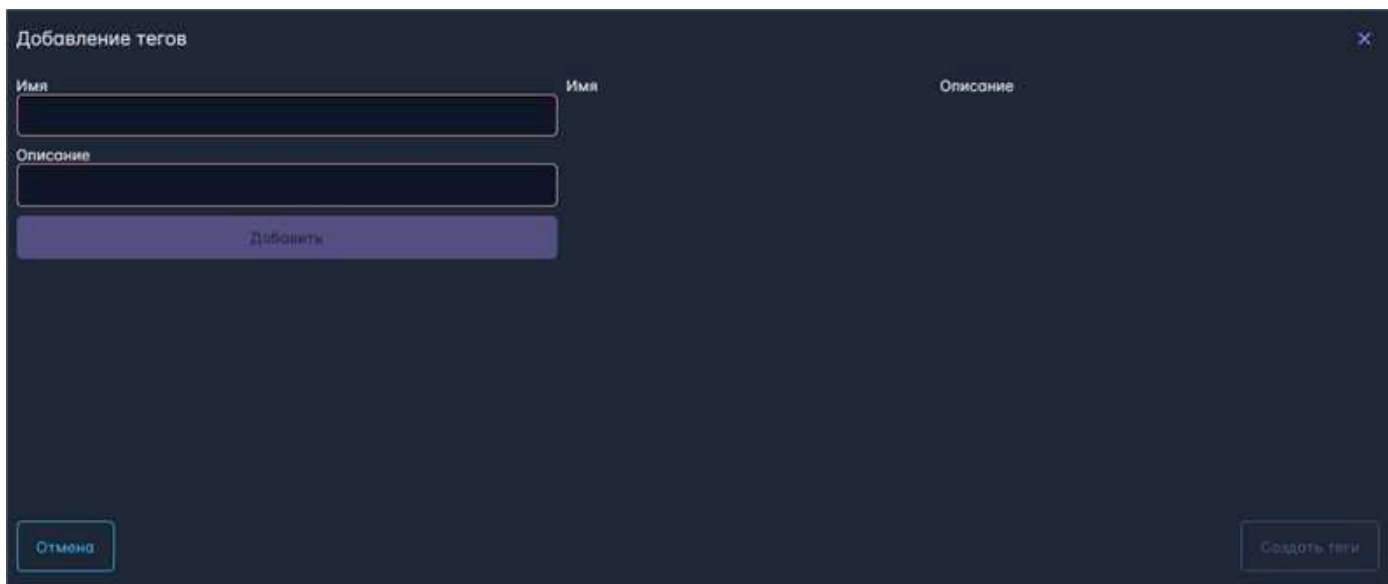


Рис. 2.21 Модальное окно "Добавление тегов"

Окно содержит следующие поля:

- **Имя** - обязательное поле, идентификатор тега, с которым он будет храниться в платформе;
- **Описание** - обязательное поле, для внесения пояснения или пользовательского имени тега.

Кнопка "Добавить" становится активной, когда оба поля заполнены. При нажатии на кнопку "Добавить" тег отображается в правой части окна (см. Рисунок 2.22). Справа от Информации по тегу располагается кнопка "Удалить", которая позволяет убрать тег из перечня, если в нем было что-то не так оформлено.

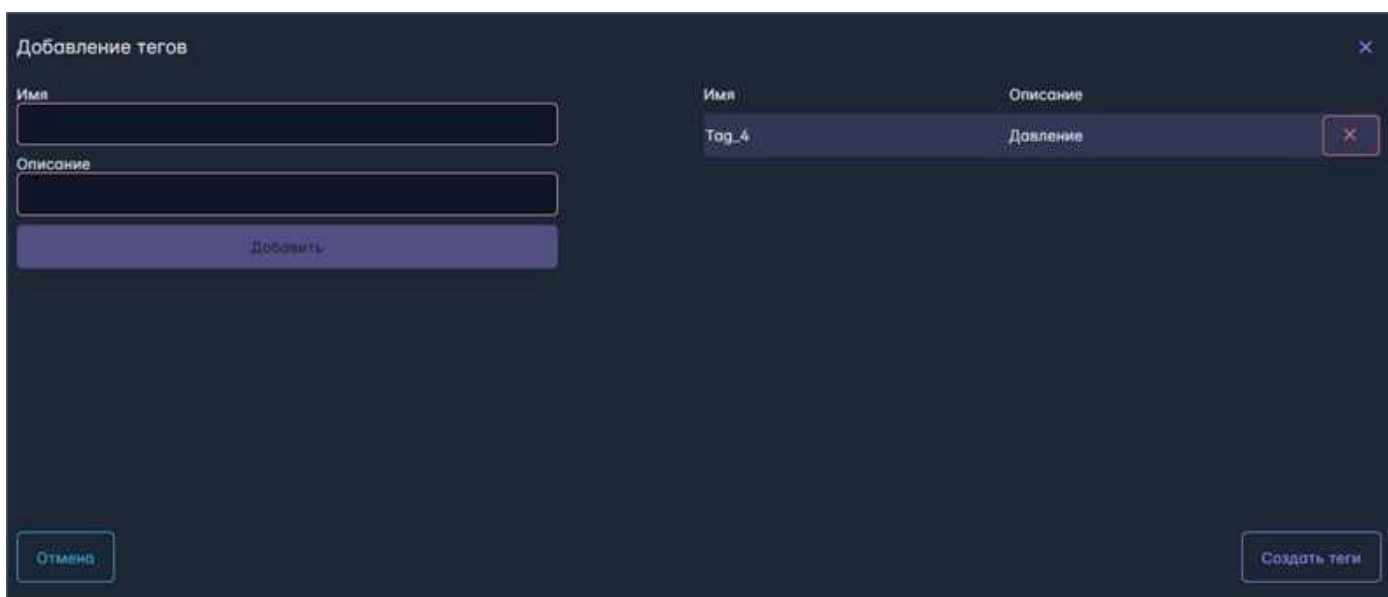


Рис. 2.22 Модальное окно "Добавление тегов". Сформирован тег

В окне можно создать несколько тегов последовательно, для этого необходимо заполнять обязательные поля формы и нажимать кнопку "Добавить". Все сформированные теги отображаются справа.

После того, как сформирован хотя бы один тег кнопка "Создать теги" в правом углу модального окна становится активной. После ее нажатия модальное окно закрывается, теги создаются и отображаются в общей таблице тегов (см. Рисунок 2.20).



Важно

При попытке создания тега с Именем, уже существующем в источнике, поле ввода подсветится красным, появится подсказка по наведении курсора: "Тег с таким именем уже сконфигурирован!"

В столбце управления для каждого тега доступны кнопки: "Редактировать тег", "Удалить тег".

При нажатии на кнопку "Редактировать тег" поле "Описание" становится полем ввода, доступно для редактирования (см. Рисунок 2.23). Поля "Имя" и "Источник" недоступны для редактирования. Кнопка "Редактировать тег" меняет свой вид на кнопку "Сохранить тег", а кнопка "Удалить" - на "Отмена". После внесения изменений необходимо нажать на кнопку "Сохранить тег", чтобы изменения применились, или на кнопку "Отмена", чтобы изменения не применились.

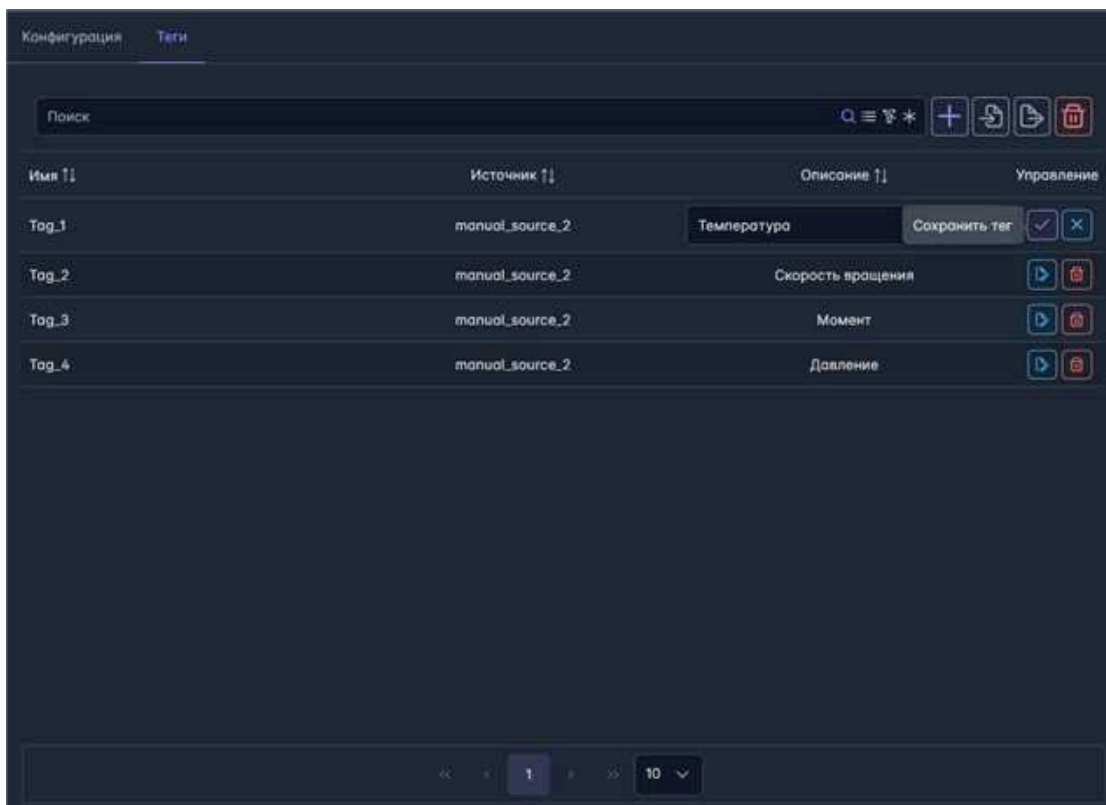


Рис. 2.23 Окно конфигурации источника, вкладка "Теги". Редактирование тега

При нажатии на кнопку "Удалить тег" появляется модальное окно подтверждения удаления, как представлено на Рисунке 2.24. В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, тег останется в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", тег будет удален из списка.

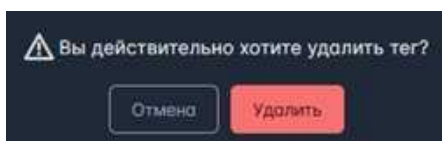


Рис. 2.24 Окно подтверждения удаления тега

2.2.3 Групповое редактирование тегов источника ручного ввода

Для удобства создания и получения списка тегов ручного ввода предусмотрена возможность импорта / экспорта. В верхней закрепленной панели вкладки "Теги" присутствуют две кнопки "Импорт" и "Экспорт". При наведении на каждую из них появляется всплывающая подсказка.

При клике на пиктограмму экспорта/импорта появляется окно для выбора разделителя и кодировки файла, как представлено на Рисунках 2.25 и 2.26.

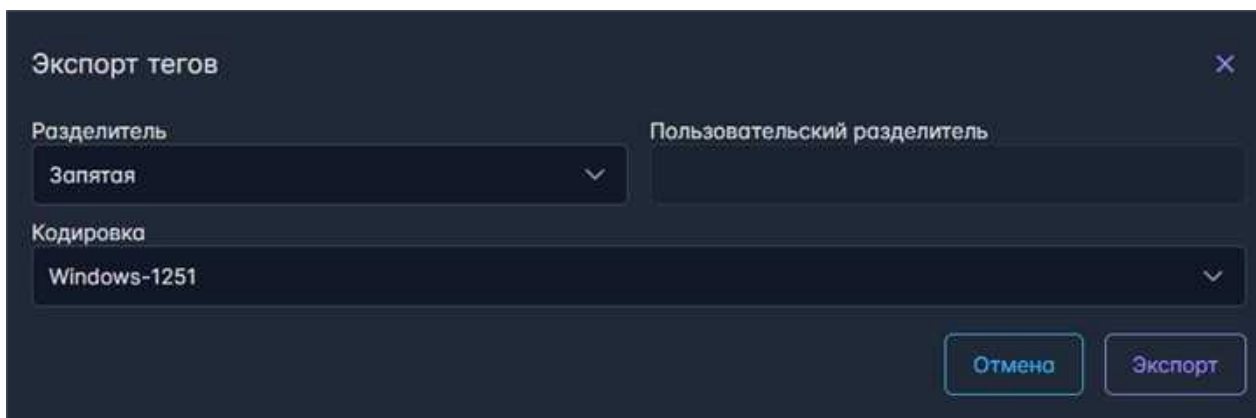


Рис. 2.25 Модальное окно выбора разделителя и кодировки при экспорте тегов источника ручного ввода

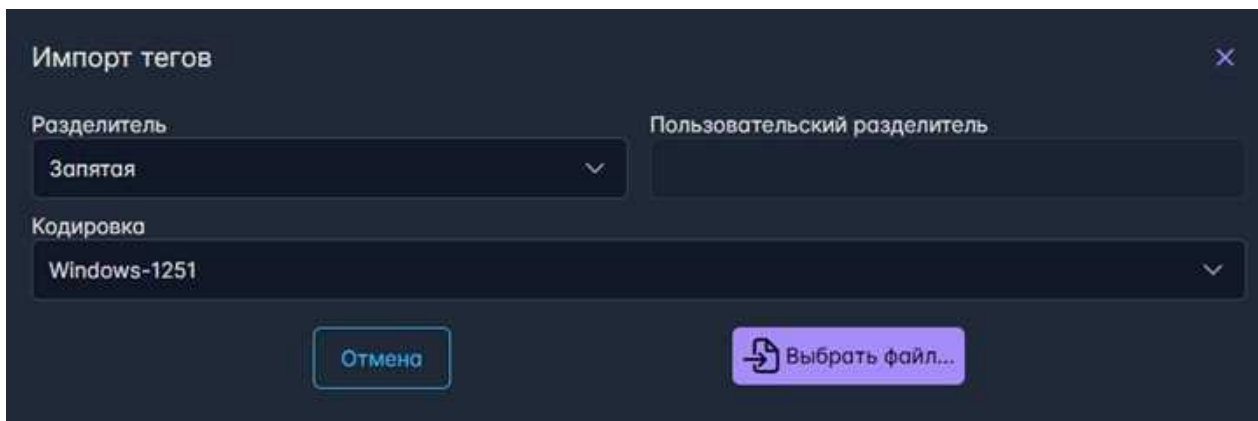


Рис. 2.26 Модальное окно выбора разделителя и кодировки при импорте тегов источника ручного ввода

Принцип выбора кодировки и разделителя описан выше в разделе [2.1.1 Конфигурация коннекторов](#).

Для экспортируемого списка тегов достаточно нажать кнопку “Экспорт” (см. Рисунок 2.25), файл будет скачен на устройство пользователя.

Для импортируемого списка необходимо нажать на кнопку “Выбрать файл” (см. Рисунок 2.26) и в стандартном браузерном окне выбрать файл с тегами.

После того, как экспорт/импорт завершится, модальное окно автоматически закроется. В результате экспорта у пользователя на устройстве будет файл, содержащий список с тегами источника ручного ввода, в результате импорта - в список тегов будут добавлены теги из файла, а в правом верхнем углу окна появится информационное сообщение: “Теги созданы. Кол-во: **n**”.

Файл импорта тегов источника ручного ввода имеет ту же структуру, что и файл экспорта, с фиксированной последовательностью столбцов и типов передаваемых значений. В Таблице 5 определены параметры шаблона файла экспорта/импорта.

Таблица 5 - Параметры файла экспорта/ импорта тегов

Столбцы	Тип значения	Комментарий
Name	Строка	Уникальный идентификатор тега
DisplayName	Строка	Описание / пользовательское Имя тега

Если при импорте из файла все теги из списка ранее уже были добавлены, то в правом верхнем углу появится всплывающее информационное сообщение: “Все выбранные теги уже импортированы”. Если ранее была добавлена только часть тегов, то в информационном сообщении будет указано: “Тегов, уже существует и пропущенных: [количество]”.

При импорте файла с разделителем, отличным от выбранного в модальном окне, в правом верхнем углу появится всплывающее сообщение об ошибке. Текст сообщения может отличаться, но в большинстве случаев ошибка заключается в отличии количества требуемых столбцов в файле, от полученных при разбиении по разделителю.

Если при импорте тегов из файла значения для части полей не заполнены, то в правом верхнем углу появится всплывающее информационное сообщение: “Недопустимое значение для [имя поля] в строке **n**. Это поле обязательно для заполнения”.

Во вкладке “Теги” доступно групповое удаление тегов источника ручного ввода. Для того, чтобы удалить все теги, необходимо нажать на кнопку “Удалить все теги” (кнопка активна только при наличии тегов у источника. При нажатии появится модальное окно, представленное на Рисунке 2.27.

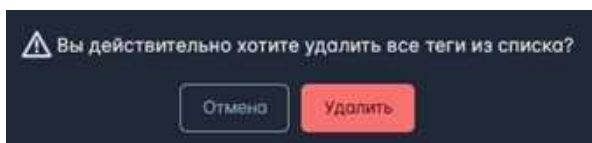


Рис. 2.27 Модальное окно подтверждения удаления всех тегов источника

2.2.4 Групповое редактирование источников ручного ввода

Для удобства создания и получения списка источников ручного ввода предусмотрена возможность импорта / экспорта. В верхней закрепленной панели над таблицей с перечнем источников расположены две кнопки “Импорт” и “Экспорт”. При наведении на каждую из них появляется всплывающая подсказка.

При клике на пиктограмму экспорта/импорта появляется окно для выбора разделителя и кодировки файла, как представлено на Рисунках 2.28 и 2.29.

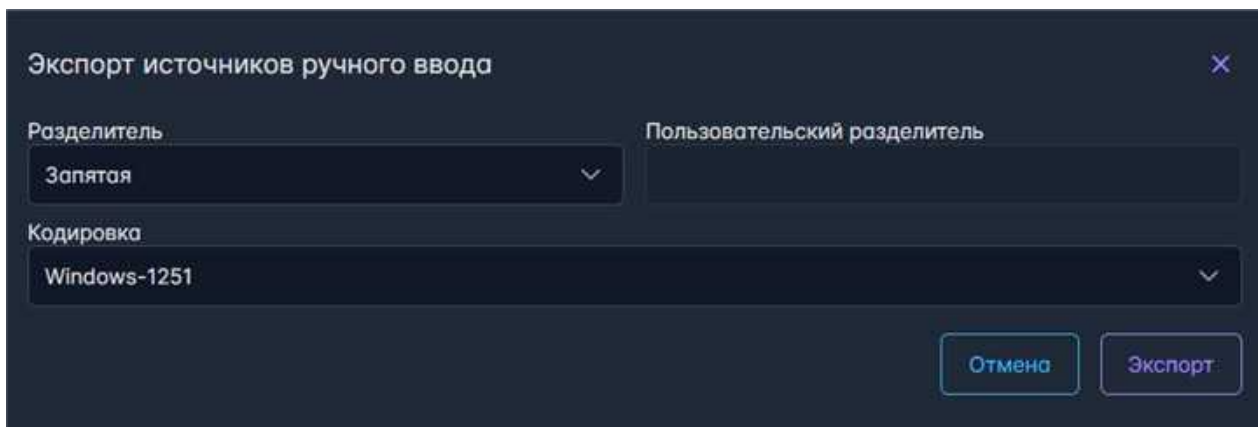


Рис. 2.28 Модальное окно выбора разделителя и кодировки при экспорте источников ручного ввода

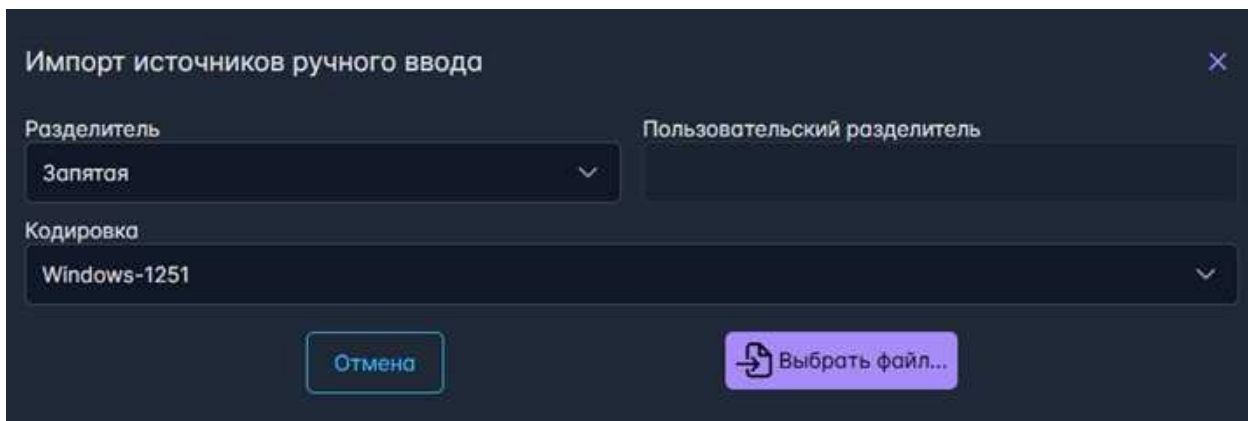


Рис. 2.29 Модальное окно выбора разделителя и кодировки при импорте источников ручного ввода

Принцип выбора кодировки и разделителя описан выше в разделе [2.1.2 Групповое редактирование тегов коннектора](#).

Для экспортируемого списка источников достаточно нажать кнопку “Экспорт” (см. Рисунок 2.28), файл будет скачен на устройство пользователя.

Для импортируемого списка необходимо нажать на кнопку “Выбрать файл”(см. Рисунок 2.29) и в стандартном браузерном окне выбрать файл с источниками.

После того, как экспорт/импорт завершится, модальное окно автоматически закроется. В результате экспорта у пользователя на устройстве будет файл, содержащий список источников ручного ввода, в результате импорта - в список источников будут добавлены источники из файла, а в правом верхнем углу окна появится информационное сообщение: “Источники ручного ввода созданы. Кол-во: n”.

Файл импорта источников ручного ввода имеет ту же структуру, что и файл экспорта, с фиксированной последовательностью столбцов и типов передаваемых значений. В Таблице 6 определены параметры шаблона файла экспорта/импорта.

Таблица 6 - Параметры файла экспорта/ импорта источников

Столбцы	Тип значения	Комментарий
Name	Строка	Уникальный идентификатор источника ручного ввода
DisplayName	Строка	Описание / пользовательское Имя источника ручного ввода

Если при импорте из файла все источники из списка ранее уже были добавлены, то в правом верхнем углу появится всплывающее информационное сообщение: “Все выбранные источники уже импортированы”. Если ранее была добавлена только часть источников, то в информационном сообщении будет указано: “Источников, уже существует и пропущенных: [количество]”.

При импорте файла с разделителем, отличным от выбранного в модальном окне, в правом верхнем углу появится всплывающее сообщение об ошибке. Текст сообщения может отличаться, но в большинстве случаев ошибка заключается в отличии количества требуемых столбцов в файле, от полученных при разбиении по разделителю.

Если при импорте источников из файла значения для части полей не заполнены, то в правом верхнем углу появится всплывающее информационное сообщение: “Недопустимое значение для [имя поля] в строке n. Это поле обязательно для заполнения”.

3 Раздел GUI - Объектная модель

Объектная модель - это инструмент, который позволяет построить цифровую модель предприятия и связать между собой теги, значения которых хранятся в хранилище данных, с цифровыми аналогами производственных агрегатов.

Основная задача объекта в рамках системы - представлять свойства реального технологический объекта в цифровой модели предприятия.

В GUI раздел "Объектная модель" позволяет сформировать дерево иерархии оборудования предприятия, задать параметры оборудования - переменные, задать справочники с метаинформацией и атрибуты.

Раздел содержит следующие вкладки: Объектная модель, Атрибуты, Справочники, Единицы измерения. Остановимся более подробно на каждой из них.

3.1 Объектная модель

Вкладка Объектная модель в одноименном разделе имеет вид, представленный на Рисунке 3.1.

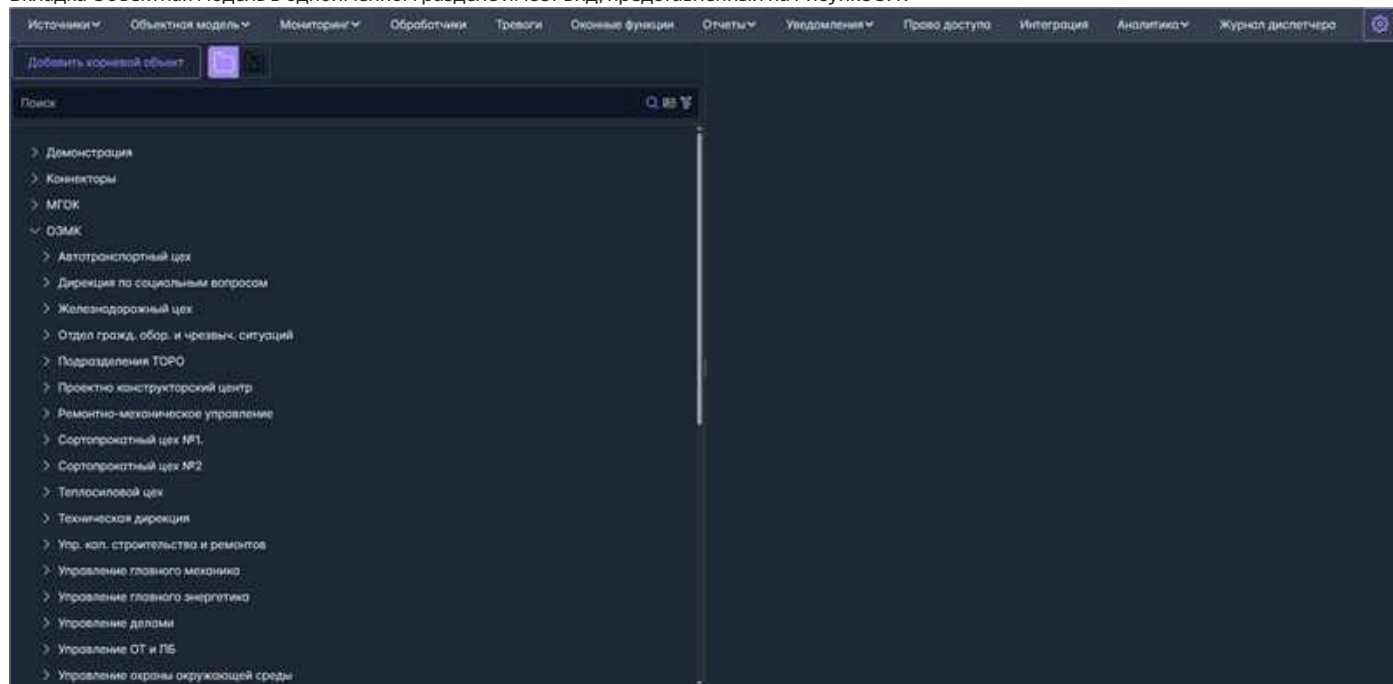


Рис. 3.1 Вкладка "Объектная модель".

В левой части страницы располагается верхняя закрепленная панель и дерево иерархии оборудования.

В верхней закрепленной панели расположены кнопка "Добавить корневой объект", кнопка "Вся иерархия", кнопка "Иерархия с учетом переменных" и строка поиска.

Пользователю доступно отображение иерархии в двух форматах: "Вся иерархия" - по умолчанию и "Иерархия с учетом переменных". За переключение между форматами отображения отвечают одноименные кнопки. При нажатии на кнопку "Иерархия с учетом переменных" происходит усечение дерева иерархии, в нем остаются только те объекты, которые содержат переменные или дочерние объекты, содержащие переменные.

Объекты в иерархии отсортированы в алфавитном порядке в каждом узле. При первичном открытии отображаются только корневые узлы. При повторном открытии из кэша подгружается последнее состояние иерархии.

Дерево иерархии оборудования поддерживает ту вложенность, которую задал пользователь.

Для раскрытия следующих уровней иерархии необходимо нажать на пиктограмму ">" перед названием выбранного узла. Если перед названием узла такой пиктограммы нет, значит данный узел является "листом".

3.1.1 Добавление объекта

При нажатии на кнопку "Добавить корневой объект", расположенную в верхней панели, появляется модальное окно конфигурирования узла иерархии, как представлено на Рисунке 3.2. Окно добавления любого узла иерархии имеет аналогичный вид.

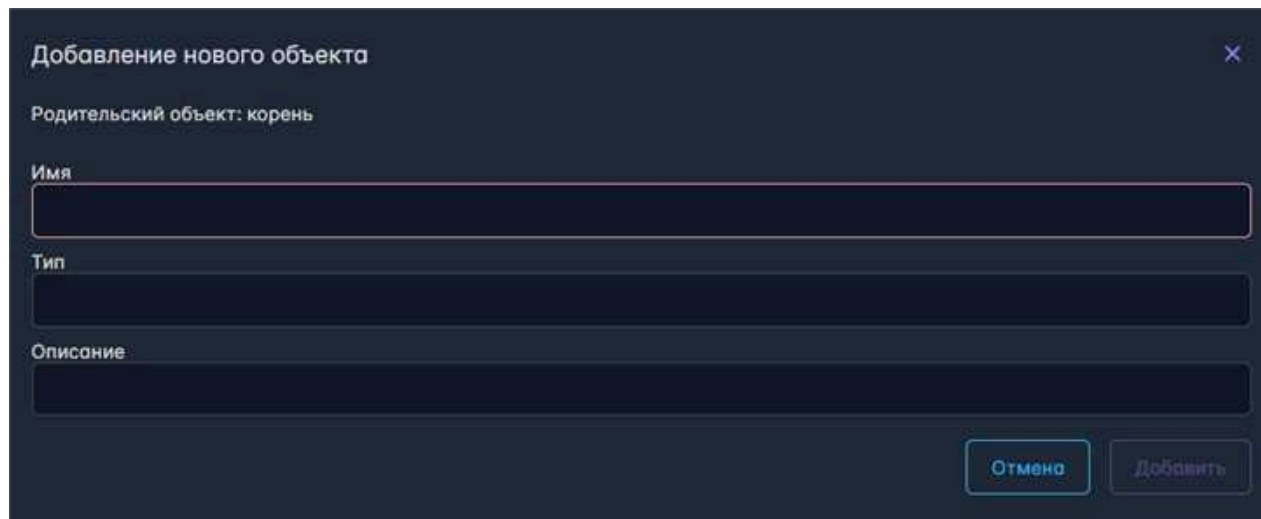


Рис. 3.2 Модальное окно добавления узла иерархии

Поля окна конфигурирования объекта:

- **Родительский объект** - не редактируемое поле, содержит имя родительского узла иерархии или корень;
- **Имя** - обязательное поле, имя объекта, которое будет отображаться в иерархии;
- **Тип** - необязательное поле, для пользовательской типизации объектов;
- **Описание** - необязательное поле, для добавления пояснительной информации по объекту.

После заполнения обязательных полей кнопка "Добавить" в модальном окне становится активной. При нажатии на кнопку объект создается и отображается в иерархии, ему присваивается идентификатор, в правой части экрана появляется конфигурация объекта, а также информация о пользователе и метке времени создания и последнего обновления объекта (поля не доступны для пользовательского редактирования), как представлено на Рисунке 3.3.

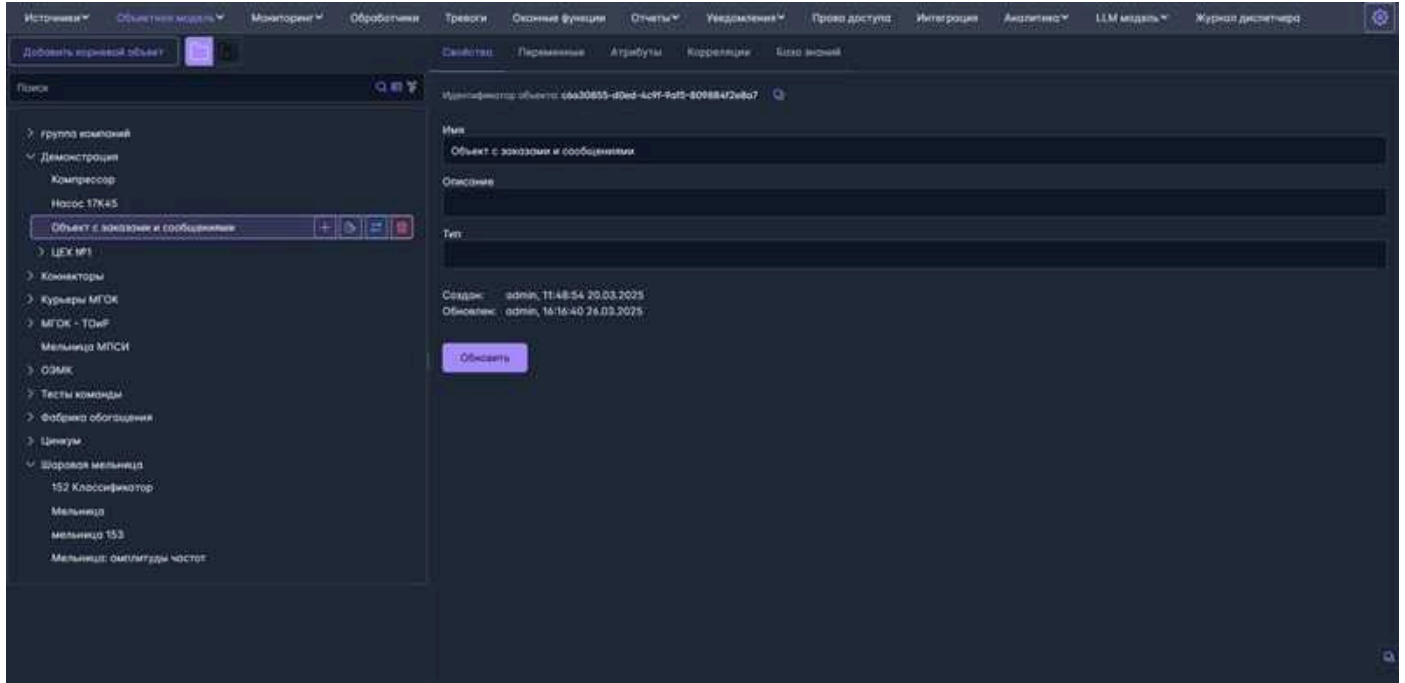


Рис. 3.3 Окно конфигурации объекта

После создания у объекта появляются вкладки "Переменные", "Атрибуты", "Корреляции", "База знаний". Вкладка "Атрибуты" имеет одинаковый вид и функционал при назначении атрибута объекта и атрибута переменной, поэтому описания функционала будет приведено ниже в рамках назначения атрибута переменной.



Важно

Добавление/удаление/изменение переменной - это свойства переменной, **не является** изменением объекта, т.е. пользователь и метка времени изменения объекта останется той же, что и была до манипуляций с переменными.

Добавление/изменение /удаление атрибута в объекте - это изменение объекта, т.е. пользователь и метка времени изменения объекта изменятся в результате манипуляций с атрибутами.

Удаление атрибута в общем списке атрибутов, при котором удаленный атрибут каскадно удаляется у объектов, которым он был назначен, **не является** изменением объекта. Пользователь и метка времени изменения объекта останется той же, что и была до удаления атрибута в общем списке атрибутов.

3.1.2 Добавление переменных объекта

Вкладка "Переменные" в конфигурации объекта имеет вид, как представлено на Рисунке 3.4, и состоит из верхней закрепленной панели, таблицы с перечнем переменных объекта и нижней панели.

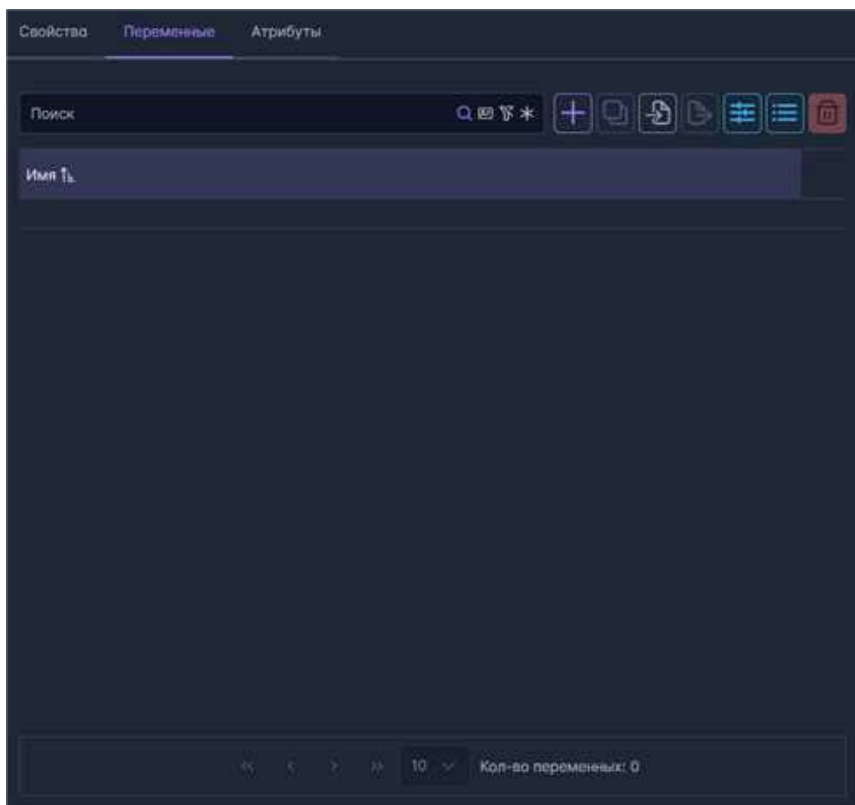


Рис. 3.4 Вкладка "Переменные".

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): строка поиска, кнопка "Добавить переменную", кнопка "Вставить переменную", кнопка "Импорт", кнопка "Экспорт", кнопка "Показать Управление", кнопка "Показывать значение", кнопка "Удалить все переменные".

Кнопка "Вставить переменную" активна только в случае, когда есть скопированная переменная, а кнопки "Экспорт" и "Удалить все переменные" активны только в случае, когда существует хотя бы одна переменная.

В нижней панели располагаются кнопки перехода между страницами с переменными, а также выбор вариантов пагинации переменных на странице (доступны только при наличии переменных у объекта). В настоящее время доступны следующие варианты отображения переменных на странице: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100 (см. Рисунок 3.5)

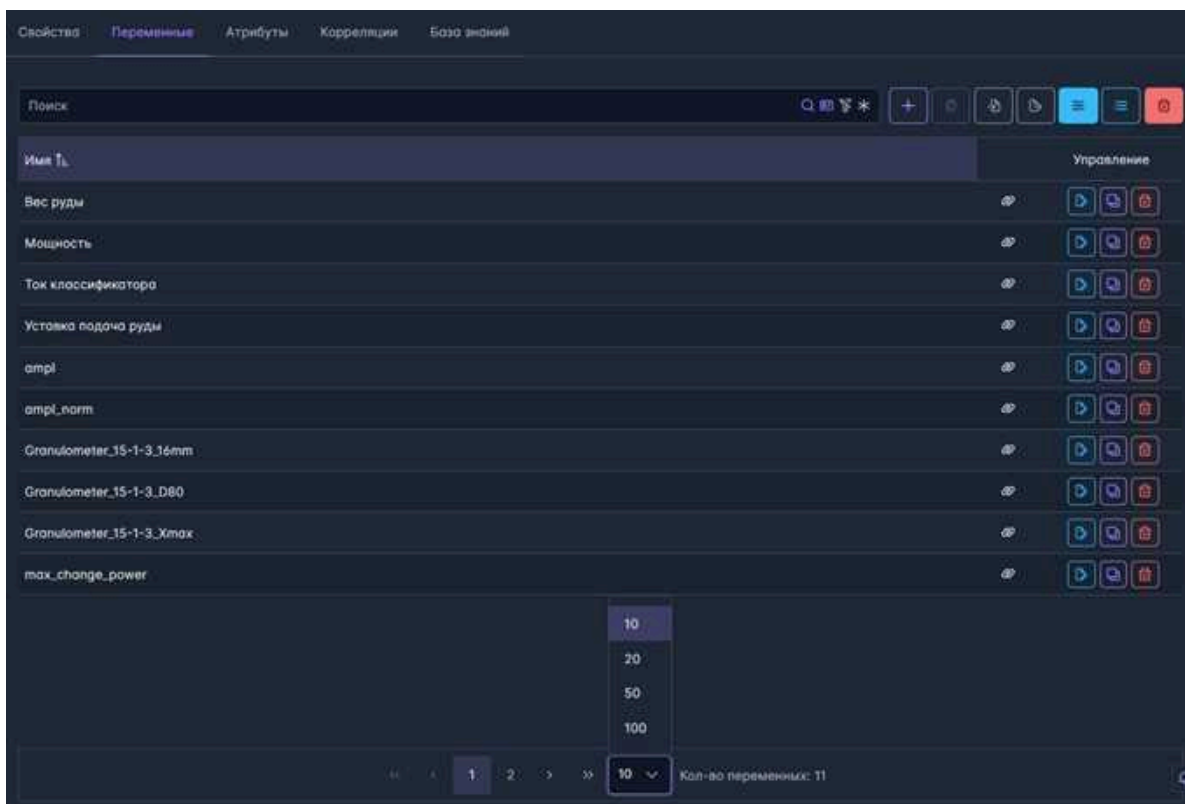


Рис. 3.5 Вкладка "Переменные". Переход между страницами и пагинация

В центральной части вкладки располагается таблица с переменными объекта. Таблица содержит столбцы:

- **Имя** - поле, содержащее имя переменной;
- **Значение** (столбец по умолчанию скрыт) - содержит текущее значение переменной (обновляется с частотой 5 секунд);

- **Метка времени** (столбец по умолчанию скрыт) - содержит метку времени текущего значения;
- **Управление** (столбец по умолчанию скрыт).

Для отображения столбца "Управления" необходимо нажать на кнопку "Показать управление" в верхней панели. При этом изменится цвет кнопки.

Для отображения столбцов "Значение" и "Метка времени" необходимо нажать на кнопку "Показывать значение" в верхней панели. При этом изменится цвет кнопки. Для переменных без источника в указанных столбах пусто.

Таблица поддерживает сортировку по столбцу "Имя", по умолчанию переменные отсортированы в алфавитном порядке.

Для добавления переменной необходимо нажать на кнопку "Добавить переменную" в верхней панели, после чего откроется модальное окно конфигурирования переменной (см. Рисунок 3.6)

Рис. 3.6 Модальное окно конфигурирования переменной

Окно состоит из трех вкладок: "Свойства", "Источник" и "Атрибуты". Вкладка "Свойства" содержит следующие поля:

- **Имя** - обязательное поле, имя переменной, которое будет отображаться в объекте и на мнемосхемах;
- **Описание** - необязательное поле, для добавления пояснительной информации по переменной;
- **Единица измерения** - необязательное поле, для добавления единицы измерения. Поле выбора из выпадающего списка. В выпадающем списке доступны значения из системного справочника единиц измерения;
- Чек-бокс "**Транслировать по OPC UA**" - необязательное поле, отвечающее за возможность отправки значения переменной по протоколу OPC UA. По умолчанию флаг снят;
- Чек-бокс "**Определять аномалии**" - необязательное поле, отвечающее за настройку автоматического поиска аномалий во временном ряде переменной. По умолчанию флаг снят;
- Чек-бокс "**Настроить значащий бит**" - необязательное поле, отвечающее за возможность сконфигурировать выделение значащего бита. По умолчанию флаг снят.

Если флаг установлен, то появляются дополнительные поля, обязательные для заполнения:

- **Позиция бита** - поле ввода с возможность увеличения / уменьшение значения с помощью кнопок. Значение по умолчанию - 0. Диапазон значений [0; 63], только целые числа;
- **Порядок байт** - поле выбора из выпадающего списка. В выпадающем списке доступны следующие значения: Прямой - значение по умолчанию, Обратный;
- **Количество байт** - поле выбора из выпадающего списка. В выпадающем списке доступны следующие значения: 1 - значение по умолчанию, 2, 4, 8.



Важно

При настройке у переменной опции выделения бита в БД значение источника хранится в исходном виде, получаемом с источника. Преобразование происходит в момент получения и отображения значения.

Вкладка "Источник" имеет вид, как представлено на Рисунках 3.7 - 3.16, является необязательной для заполнения и содержит следующие поля:

- **Тип значения** - поле выбора из выпадающего списка, варианты: Пусто (значение по умолчанию), Тег коннектора, Обработчик, Оконная функция, Сплиттер, ИТС (индекс технического состояния), Нарботка, Источник ручного ввода, Произвольный тег, Тег обработчика модели.

- **Поля выбора источника значений**, зависят от типа значения:

Для варианта “Пусто” источника значений нет (см. Рисунок 3.7).

Если выбран вариант “Тег коннектора” (см. Рисунок 3.8), то доступны для выбора два списка: выбор коннектора (список имен всех коннекторов, у которых сконфигурированы теги), выбор тега (список в формате: имя (идентификатор) выбранных тегов коннектора, появляется после выбора коннектора).

Если выбран вариант “Обработчик” (см. Рисунок 3.9), то доступен для выбора список с именами обработчиков, сконфигурированных в разделе “Обработчики”.

Если выбран вариант “Оконная функция” (см. Рисунок 3.10), то доступны для выбора два списка: выбор группы оконных функций (список имен всех групп), выбор оконной функции (список в формате: "имя функции: тип окна", появляется после выбора группы).

Если выбран вариант “Сплиттер” (см. Рисунок 3.11), то доступны для выбора два списка: выбор группы сплиттеров (список имен всех групп), выбор сплиттера (список в формате: "имя сплиттера: тип окна", появляется после выбора группы).

Если выбран вариант “ИТС” (см. Рисунок 3.12), то доступен для выбора список с именами переменных, в которые поступает значение ИТС из интеграции с SAP.

Если выбран вариант “Наработка” (см. Рисунок 3.13), то доступен для выбора список с именами переменных, в которые поступает значение наработки из интеграции с SAP.

Все списки для выбора содержат строку поиска. Поиск нестрогий.

Если выбран вариант “Источник ручного ввода” (см. Рисунок 3.14), то доступны для выбора два списка: выбор источника ручного ввода (список имен всех источников), выбор тега (список в формате: описание (имя) тегов, появляется после выбора источника).

Если выбран вариант “Произвольный тег” (см. Рисунок 3.15), то доступны для заполнения два поля ручного ввода: “Источник” для ввода уникального идентификатора источника в платформе, “Тег” - для ввода уникального идентификатора тега источника.

Если выбран вариант “Тег обработчика модели” (см. Рисунок 3.16), то доступны для выбора два списка: выбор обработчика модели (список имен всех обработчиков моделей, заведенных в платформе), выбор тега (список имен тегов, появляется после выбора обработчика).



Важно

Количество элементов выпадающего списка зависит от конфигурации платформы. Если сервис потоковой обработки, сервис оконных функций или интеграции с SAP не развернуты, то соответствующие переходы не будут отображаться в выпадающем списке “Тип значения” вкладки “Источник” при конфигурировании переменной.

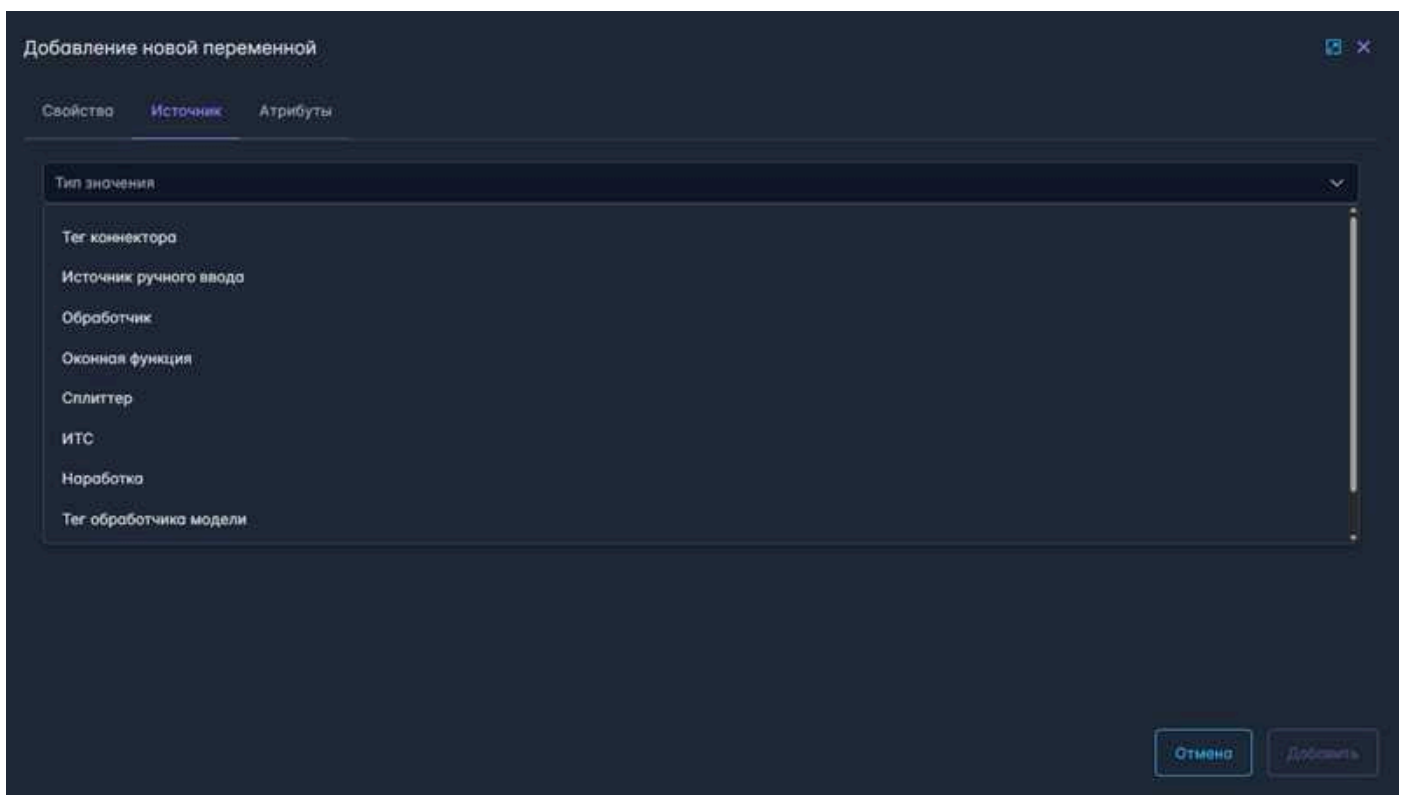


Рис. 3.7 Модальное окно конфигурирования переменной. Вкладка “Источник”, тип “Без источника”

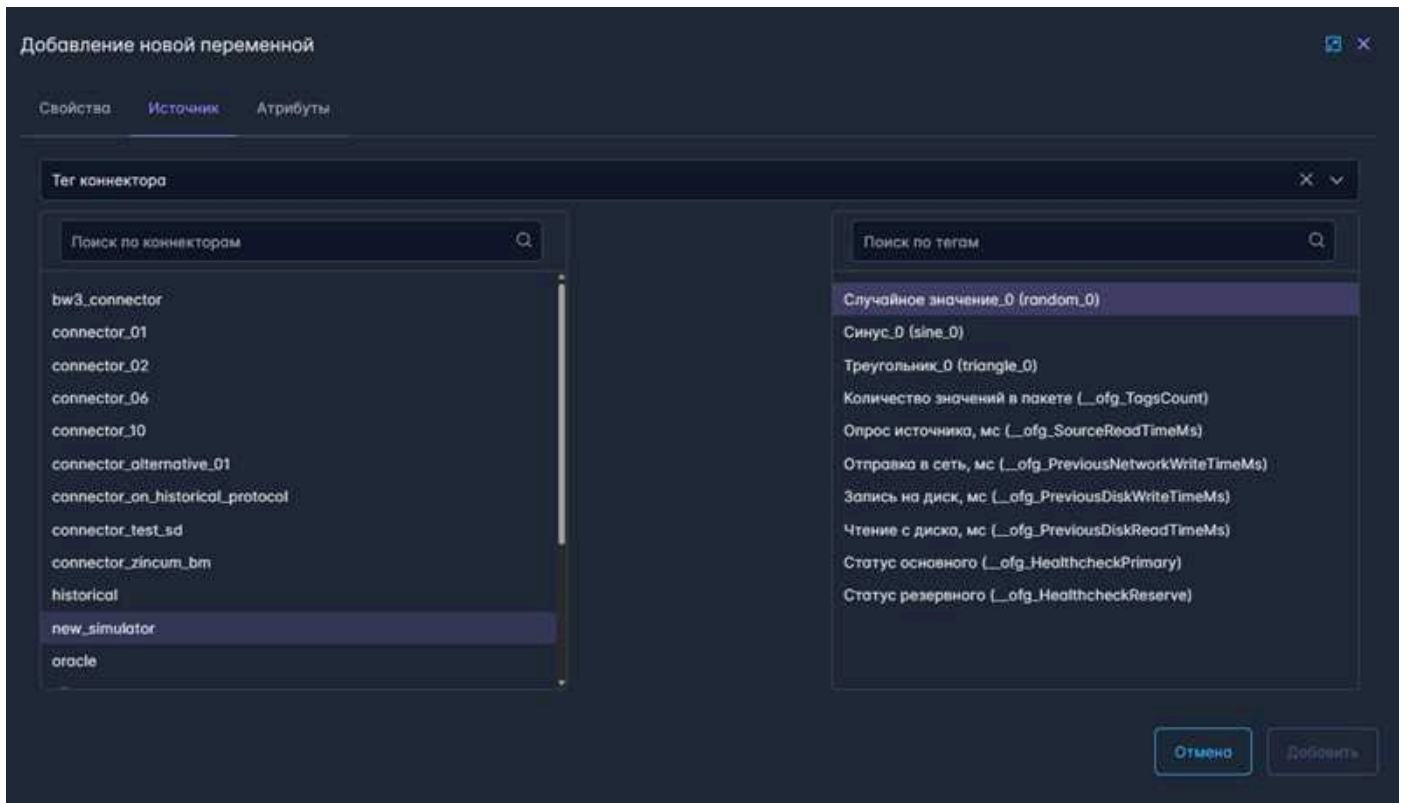


Рис. 3.8 Модальное окно конфигурирования переменной. Вкладка "Источник", тип "Тег коннектора"

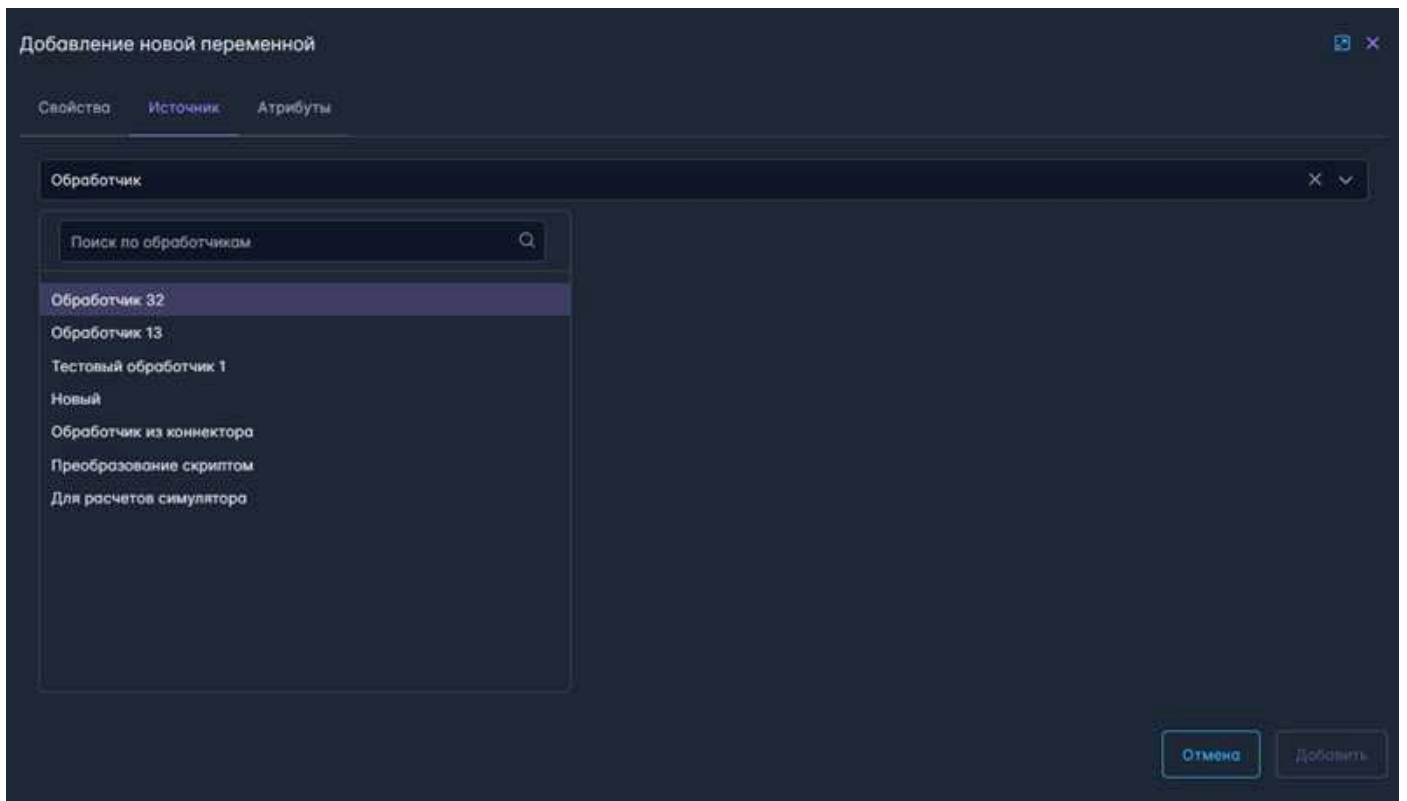


Рис. 3.9 Модальное окно конфигурирования переменной. Вкладка "Источник", тип "Обработчик"

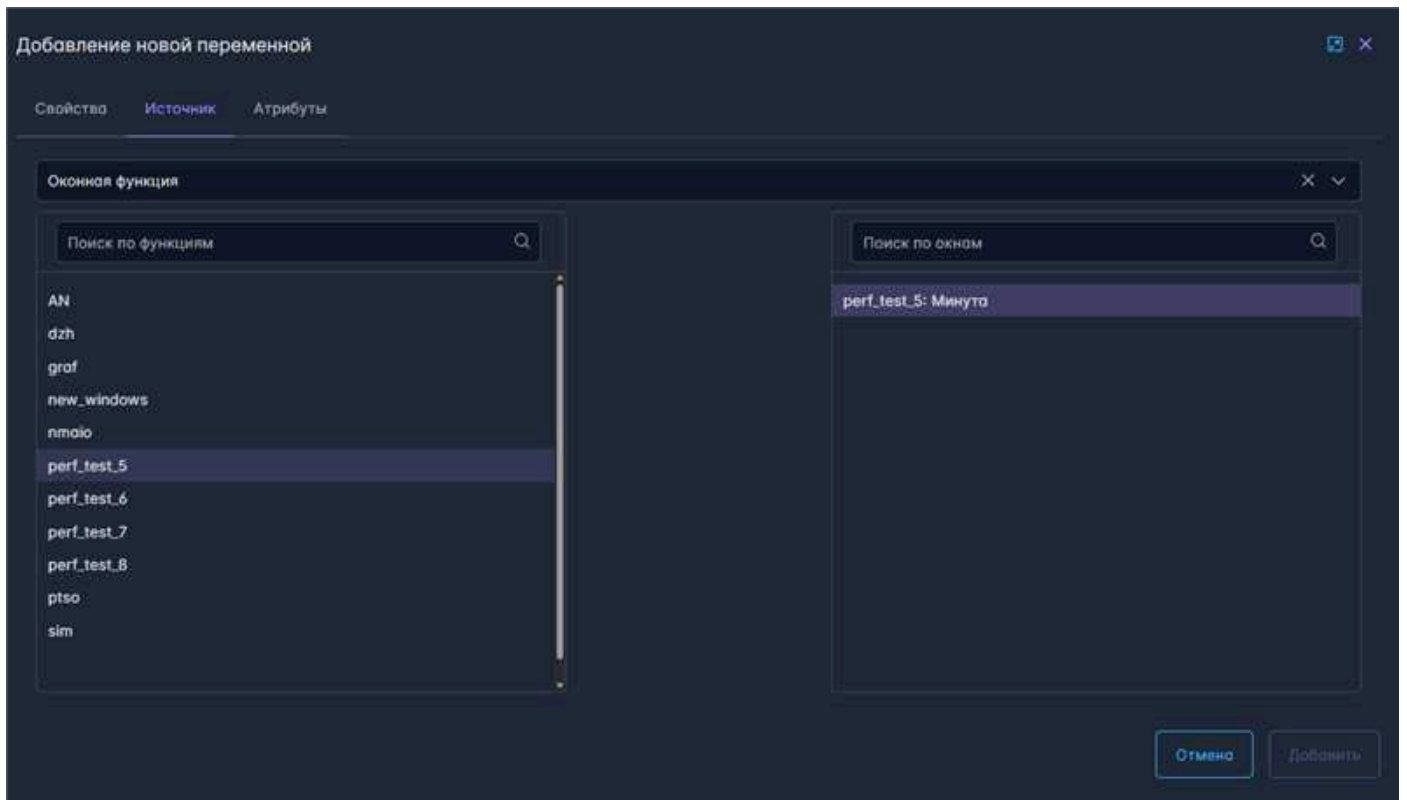


Рис. 3.10 Модальное окно конфигурирования переменной. Вкладка "Источник", тип "Оконная функция"

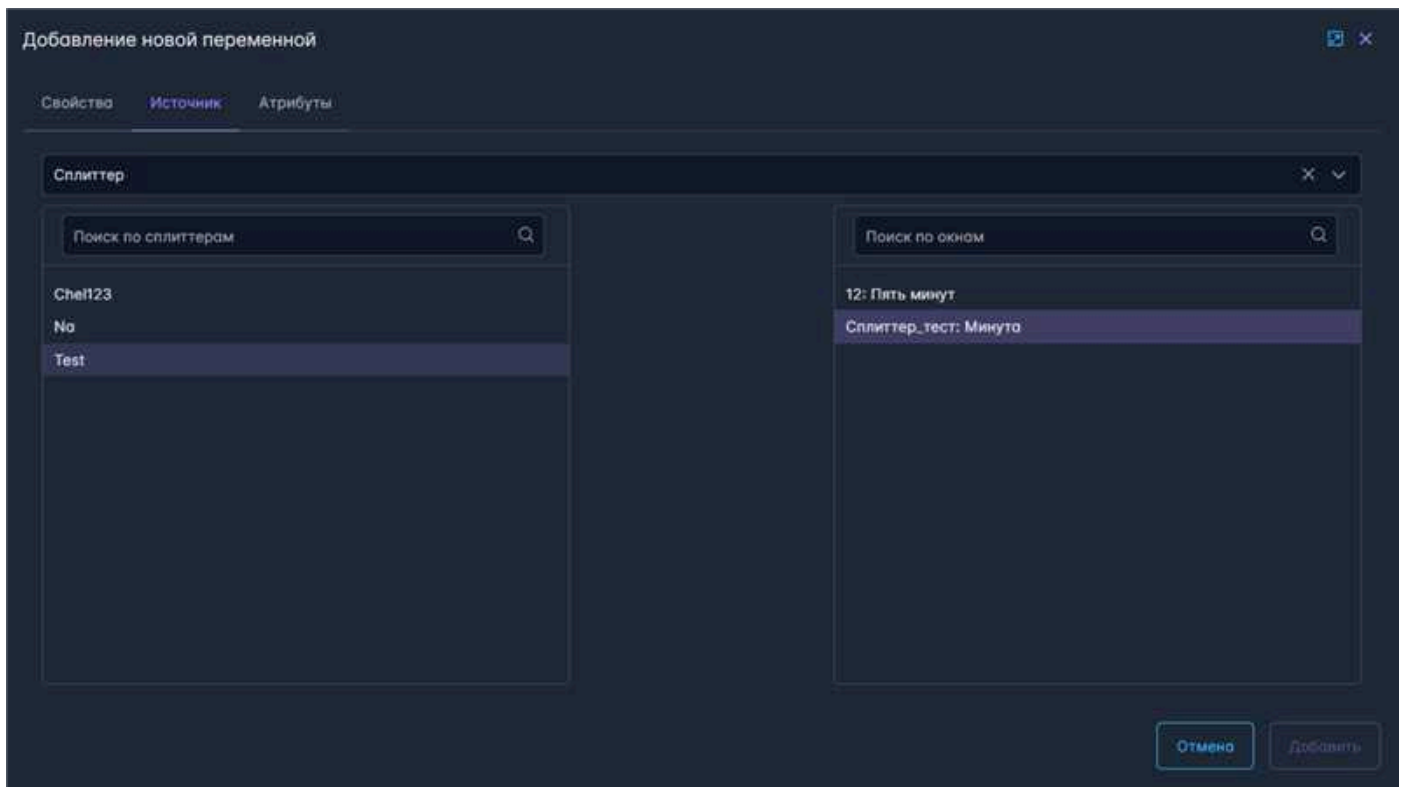


Рис. 3.11 Модальное окно конфигурирования переменной. Вкладка "Источник", тип "Сплиттер"

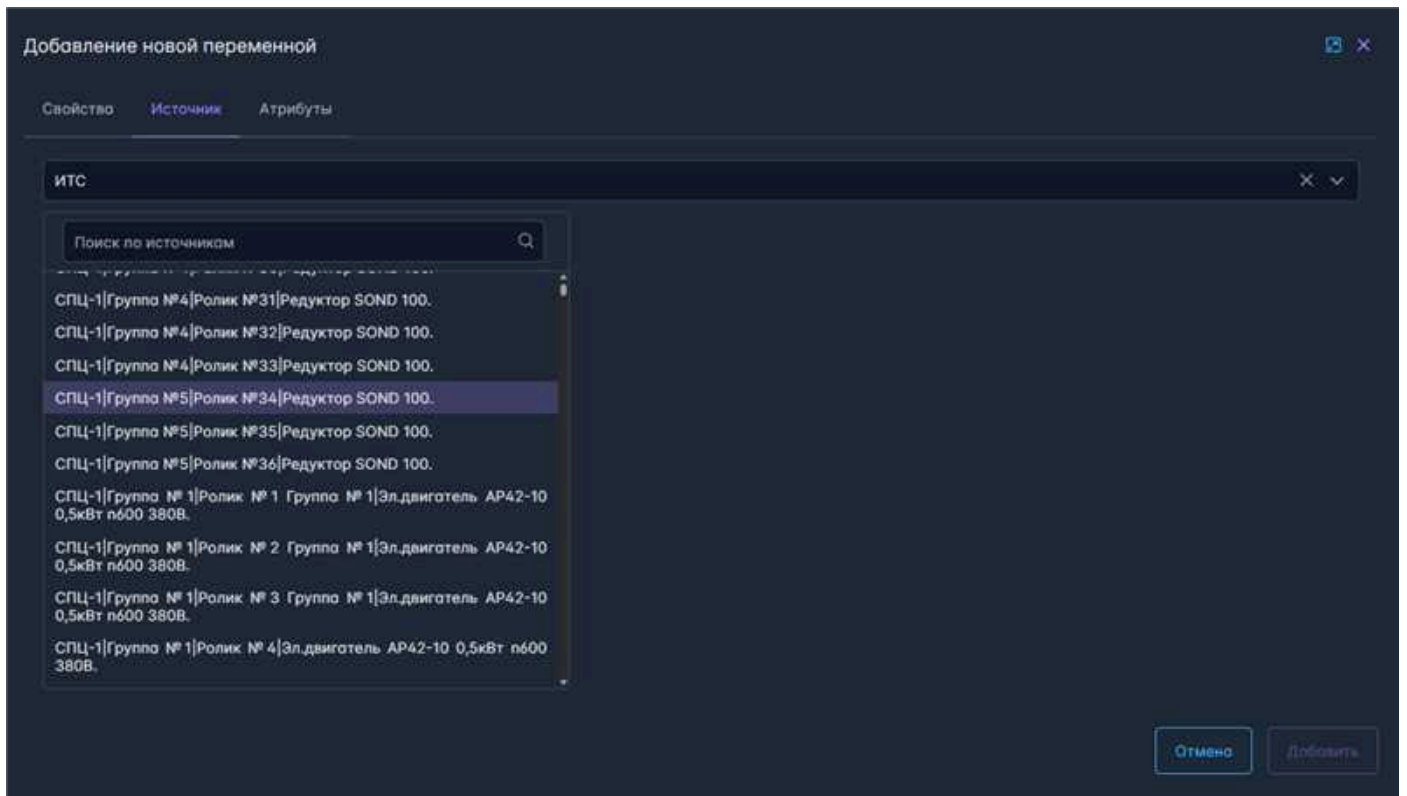


Рис. 3.12 Модальное окно конфигурирования переменной. Вкладка "Источник", тип "ИТС"

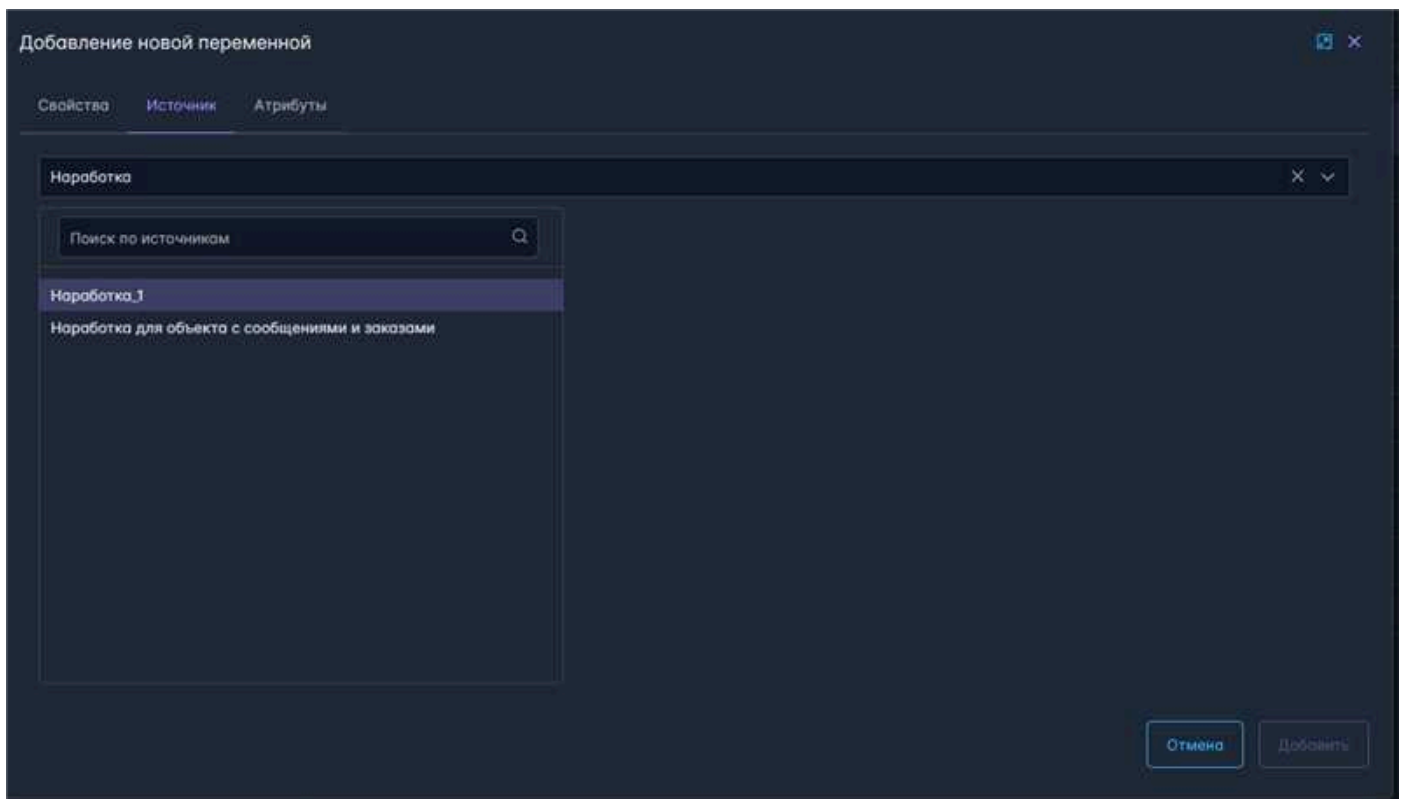


Рис. 3.13 Модальное окно конфигурирования переменной. Вкладка "Источник", тип "Нарработка"

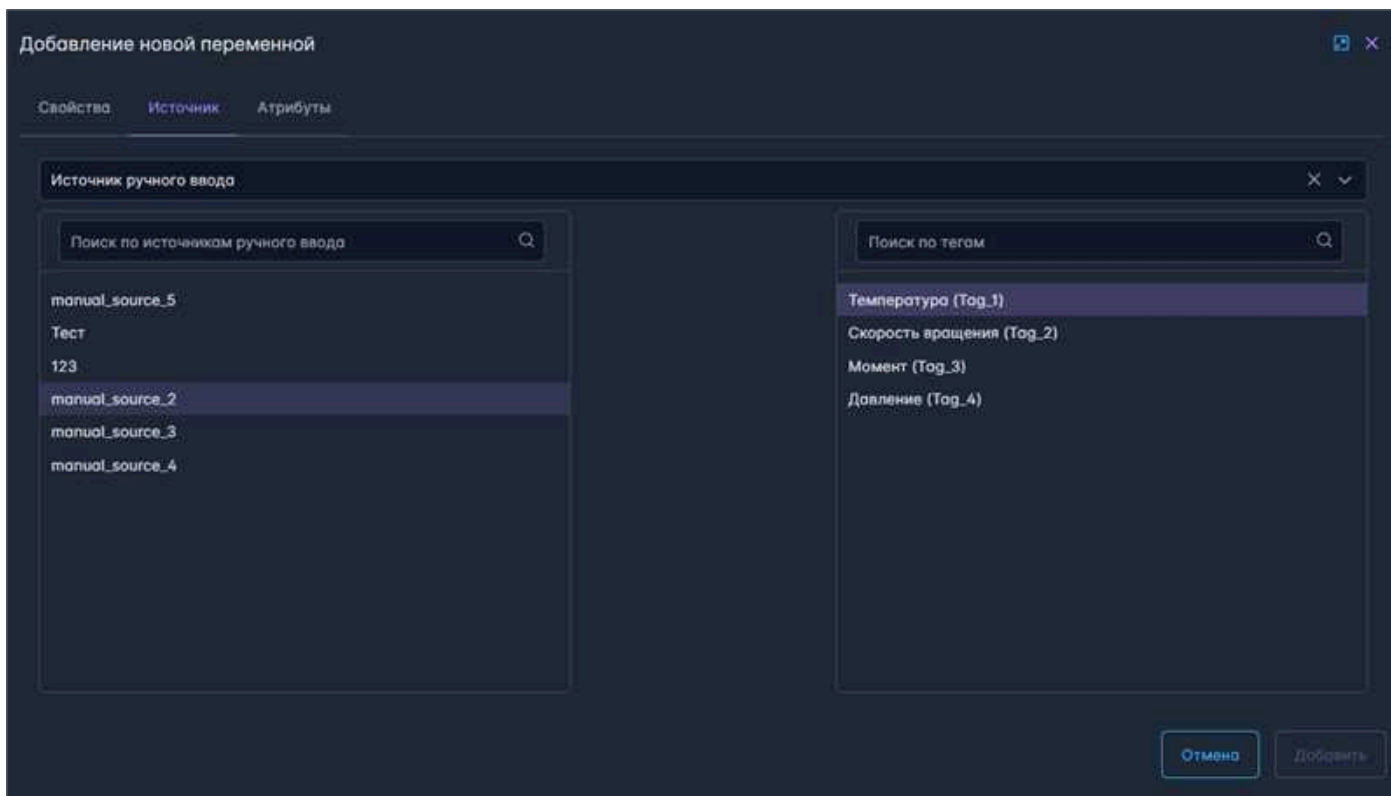


Рис. 3.14 Модальное окно конфигурирования переменной. Вкладка "Источник", тип "Источник ручного ввода"

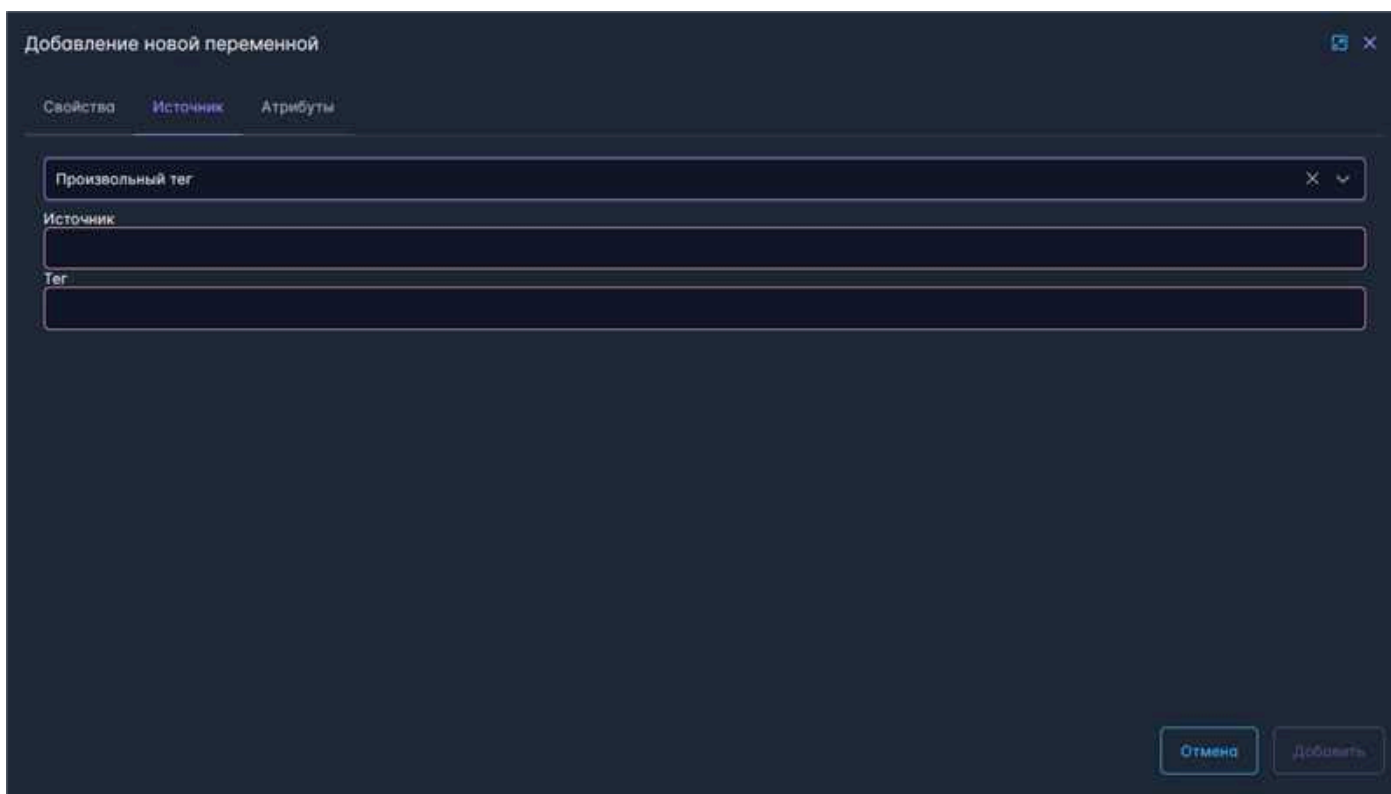


Рис. 3.15 Модальное окно конфигурирования переменной. Вкладка "Источник", тип "Произвольный тег"

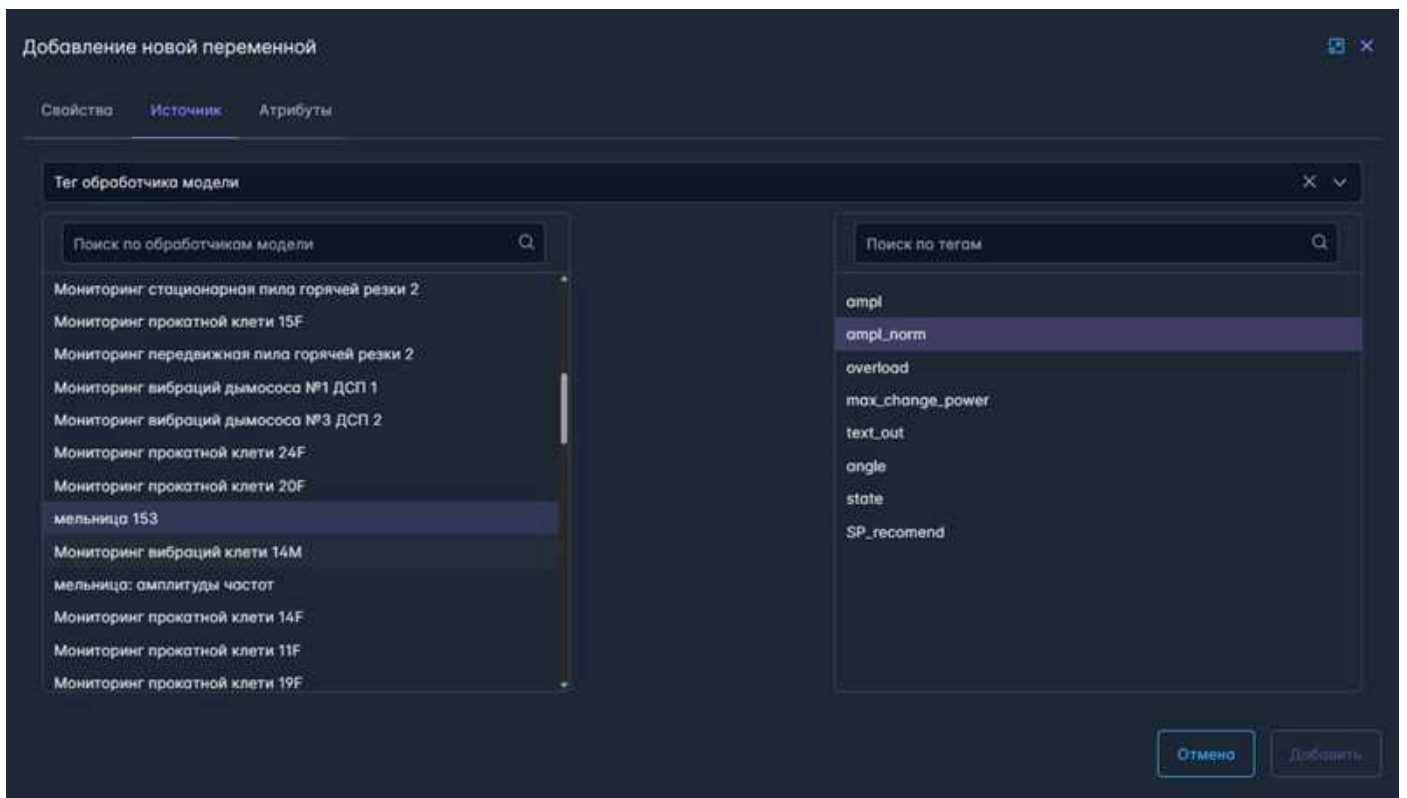


Рис. 3.16 Модальное окно конфигурирования переменной. Вкладка “Источник”, тип “Тег обработчика модели”

Если был выбран некорректный тип значения, то для очищения поля “Тип значения” рядом с пиктограммой выпадающего списка появляется пиктограмма удаления.

Вкладка “Атрибуты” имеет вид, как представлено на Рисунке 3.17 и содержит список атрибутов, глобально сконфигурированных в платформе. Над списком расположена строка поиска, поиск нестрогий.

Для выбора атрибута в перечне необходимо нажать на него левой кнопкой мыши, появится цветовая индикация атрибута в списке и поле ввода / выбора значения справа. При этом добавление/обновление переменной (аналогично и для объекта) будет недоступно, до задания значения атрибута.

Для отмены выбора необходимо снять выделение с атрибута в перечне, тогда поле ввода значения исчезнет, добавление / обновление переменной станет доступно.

При выборе Атрибута можно ввести его значение вручную или выбрать из справочника, если тип атрибута - “Справочник”. Назначение атрибутов не является обязательным при добавлении переменной.

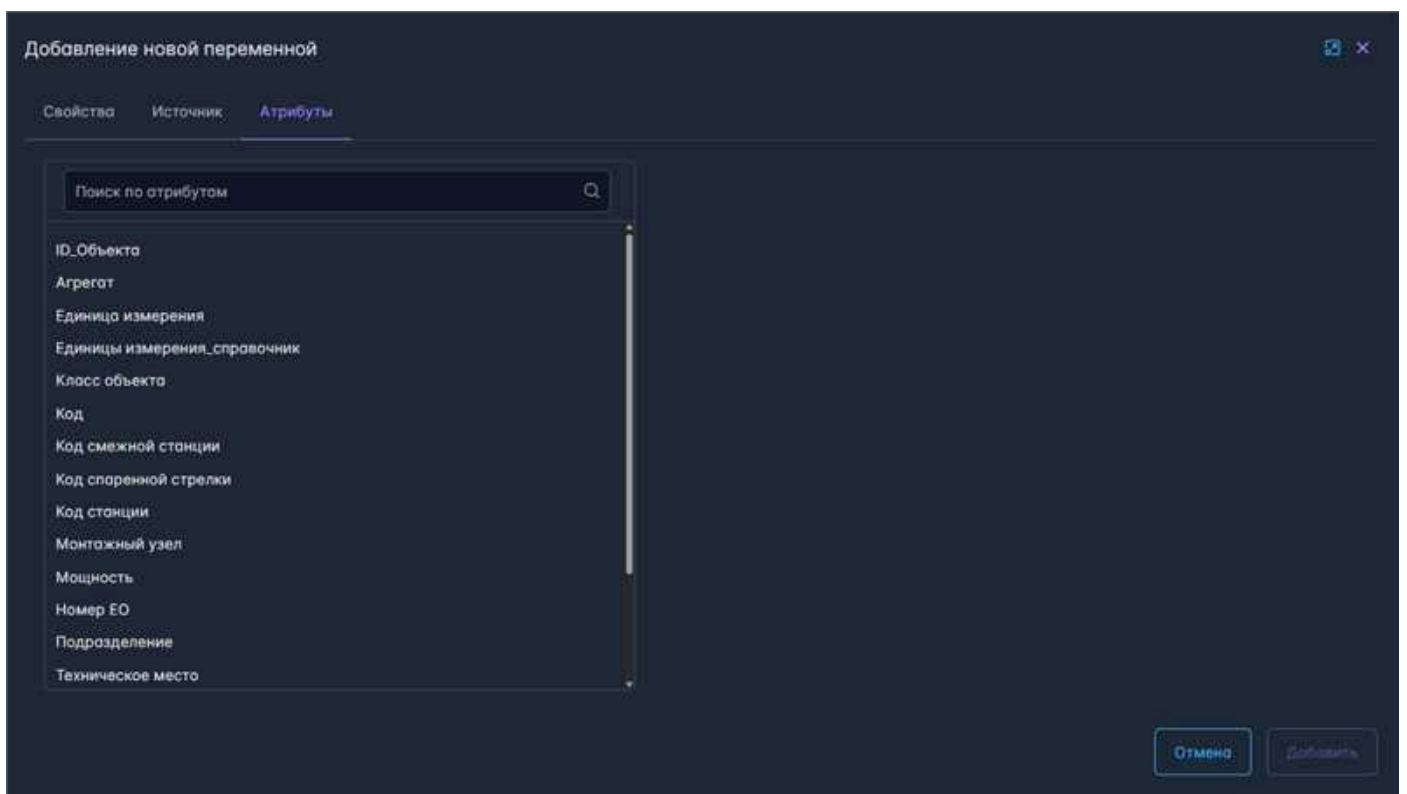


Рис. 3.17 Модальное окно конфигурирования переменной. Вкладка “Атрибуты”

После заполнения всех обязательных полей кнопка "Добавить переменную" в левом нижнем углу модального окна становится активной. При нажатии переменная создается, ей присваивается идентификатор, переменная отображается во вкладке переменных объекта (см. Рисунок 3.18 - переменная - Вес руды, источник - тег коннектора). Во вкладке "Свойства" окна редактирования переменной также появляется информация о пользователе и метке времени создания и последнего обновления переменной (поля не доступны для пользовательского редактирования). Во вкладке "Источник" для переменной, у которой выбран любой тип значения, кроме "Без источника", в списке выбора источника подсвечена информация о выбранном источнике.

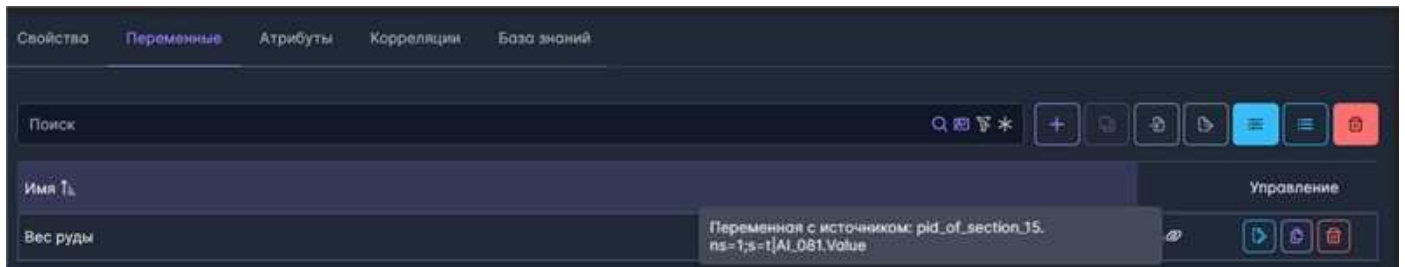


Рис. 3.18 Вкладка "Переменные" объекта

Если для переменной выбран любой тип значения, кроме "Без источника", то в таблице переменных напротив имени появится пиктограмма связи. При наведении курсора на пиктограмму появляется всплывающая подсказка с указанием источника переменной в формате: "Переменная с источником: "[имя источника]. [имя тега]". В столбцах таблицы "Значение" и "Метка времени" будет отображаться текущее значение переменной и его метка времени, если оно существует.

3.1.3 Переменная объекта - источник обработчиков тревог

После создания переменной в окне редактирования появляется дополнительная вкладка "Тревоги", вид которой представлен на Рисунке 3.19.

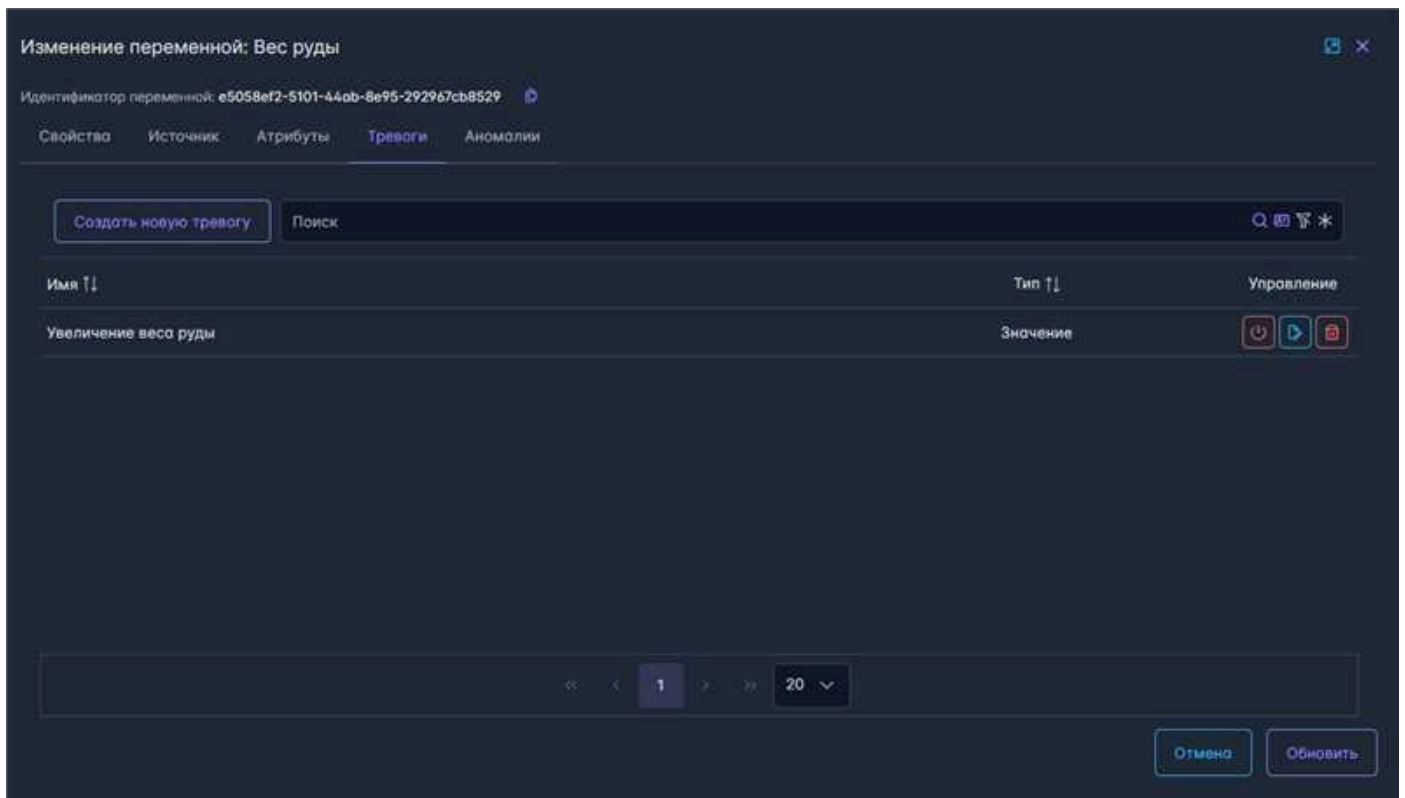


Рис. 3.19 Окно редактирования переменной. Вкладка "Тревоги"

Во вкладке "Тревоги" содержатся только те тревоги, в которых в качестве источника выбрана указанная переменная.

Существует возможность создания тревоги для данной переменной. Необходимо нажать на кнопку "Добавить", появится модальное окно, как описано в разделе 6.1. **Конфигурирование тревог**, со следующими отличиями (см. Рисунок 3.20):

- во вкладке "Источник" переключатель "Тип значения" неактивен, выбрано значение "Переменная";
- во вкладке "Источник" в полях выбора объекта и переменной фиксировано наименование объекта и переменной, поля недоступны для редактирования.

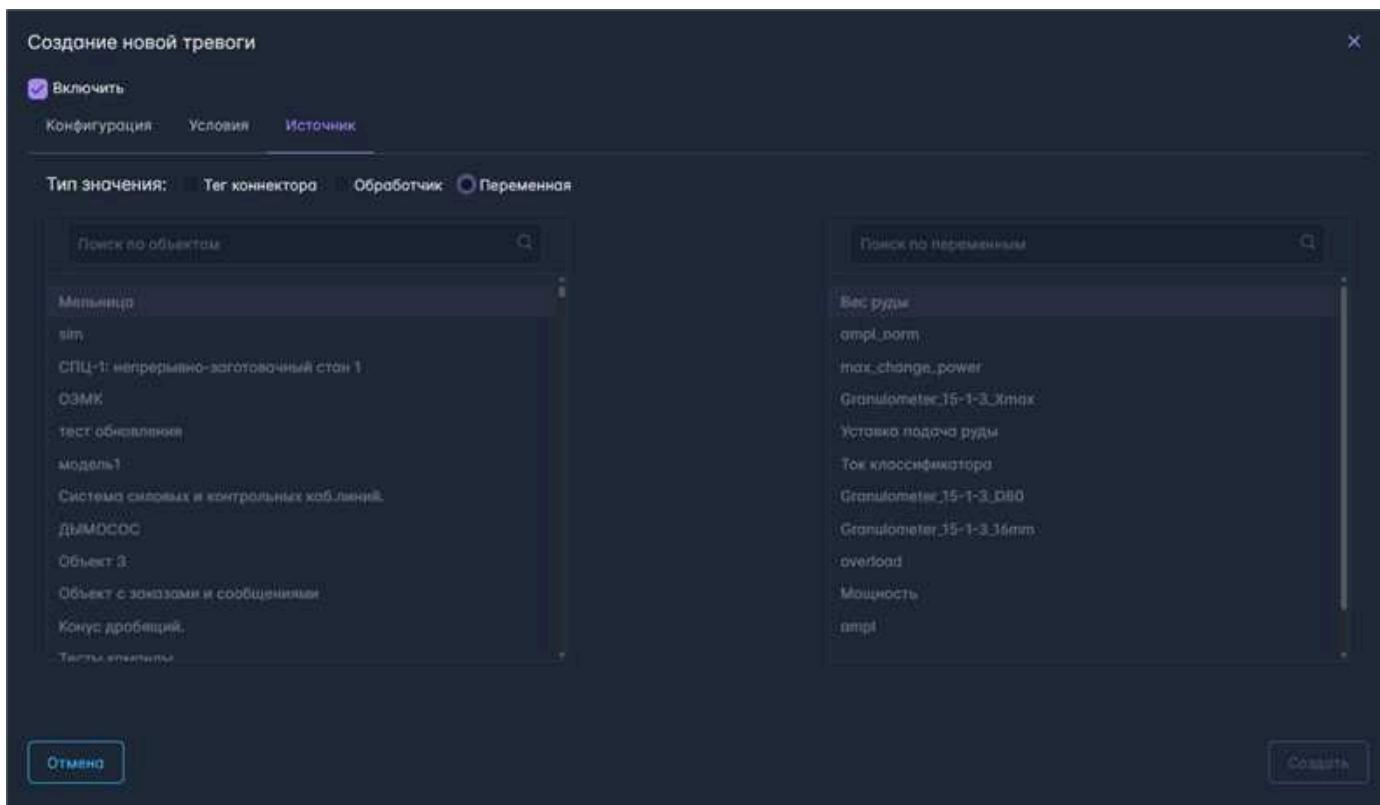


Рис. 3.20 Модальное окно создания тревоги. Вкладка "Источник"

Во вкладке "Тревоги" доступна возможность управления тревогами: Включить, Выключить, Редактировать, Удалить, как описано в разделе [6.2 Управление обработчиками тревог](#).

3.1.4 Аномалии по переменной объекта

Если при конфигурировании переменной был установлен флаг в чек-бок **"Определять аномалии"**, то после создания переменной в окне редактирования появляется дополнительная вкладка "Аномалии", вид которой представлен на Рисунке 3.21.

Система будет в автоматическом режиме каждый час выполнять поиск аномалий в данных переменной за последние сутки. Под Аномалией в контексте переменной понимаем отклонение данных во временном ряде переменной. Выявленные аномалии будут доступны во вкладке "Аномалии" (см. Рисунок 3.21).

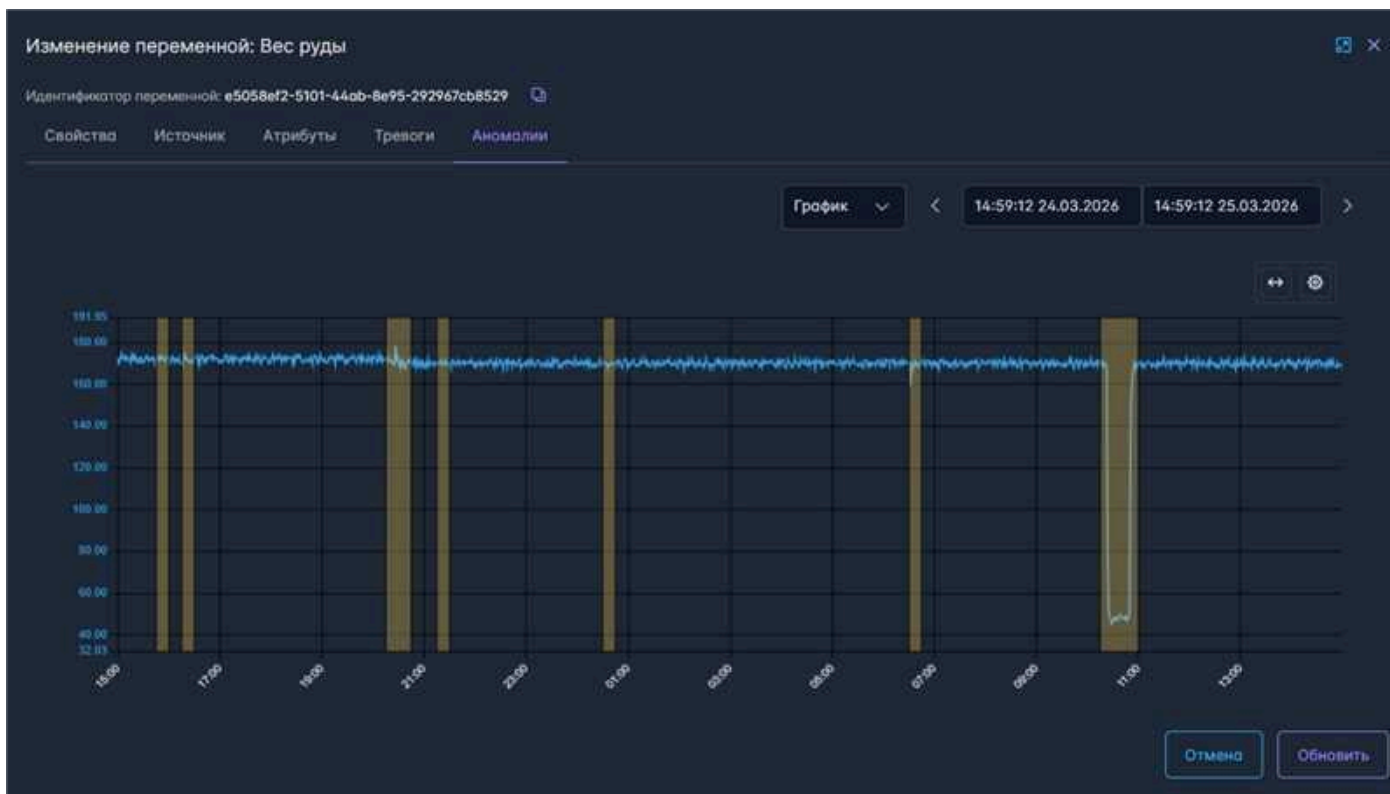


Рис. 3.21 Окно редактирования переменной. Вкладка "Аномалии" вид "График"

В верхней части вкладки располагается (слева направо) выпадающий список выбора варианта отображения аномалий и контрол выбора периода. По умолчанию отображаются аномалии за последние сутки в виде графика.

Над графиком расположены кнопки управления, функционал которых детально описан в разделе 4 Мониторинг пункт 4.2 Тренды.

При клике на дату начала или окончания периода доступно ручное редактирование даты и времени в контроле, а также появляется календарь с возможностью изменения даты и времени (см. Рисунок 3.22). В левой части календаря задается метка времени начала интервала, в правой части календаря - метка времени окончания интервала. Для перехода между месяцами можно использовать кнопки-стрелки, либо выбор из списка при клике на имя месяца. Переключение между годами также доступно по клику на год. Изменение времени доступно с помощью кнопок-стрелок в нижней части календаря.

Для того, чтобы зафиксировать изменения периода в календаре необходимо нажать на кнопку "Применить" в нижней части окна.

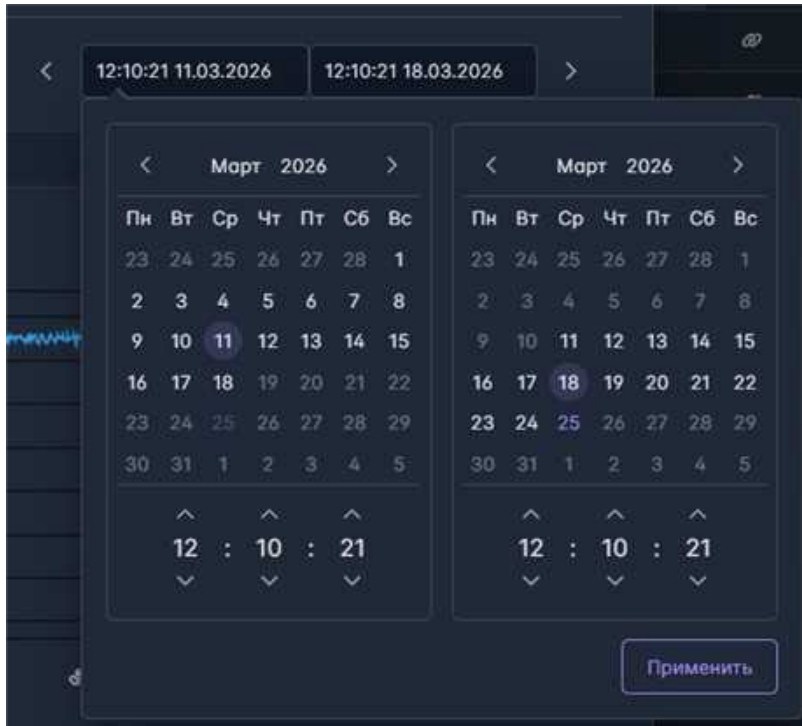


Рис. 3.22 Контроль "Календарь"

По Клинку на выпадающий список доступен выбор отображения аномалий в формате: График / Список. При выборе варианта "Список" вкладка "Аномалии" имеет вид, как представлено на Рисунке 3.23. Каждое значение в списке соответствует временному интервалу От-До, когда наблюдалась аномалия в данных.

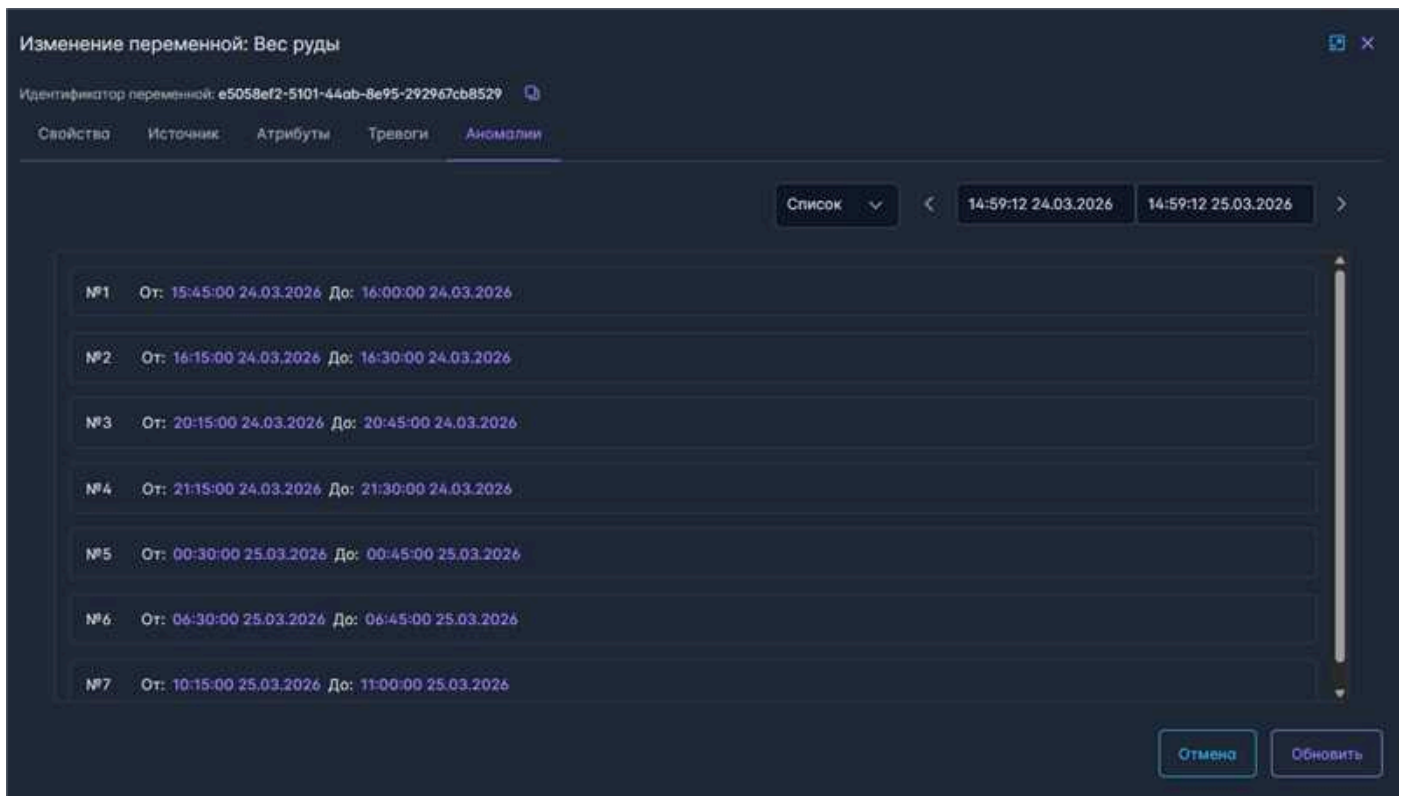


Рис. 3.23 Окно редактирования переменной. Вкладка "Аномалии" вид "Список"

3.1.5 Управление переменной

В столбце "Управление" располагаются кнопки слева направо: "Редактировать переменную", "Скопировать переменную", "Удалить переменную".

При нажатии на кнопку редактирования переменной открывается модальное окно конфигурирования переменной (см. Рисунок 3.6). Для редактирования доступны все настройки переменной, кроме идентификатора, который был присвоен при создании переменной. При переходе на вкладку “Значение” появляется модальное окно с предупреждением: “Изменение источника переменной может повлечь некорректную работу обработчиков тревог, источником которых она является. Продолжить?”, как представлено на Рисунке 3.24.

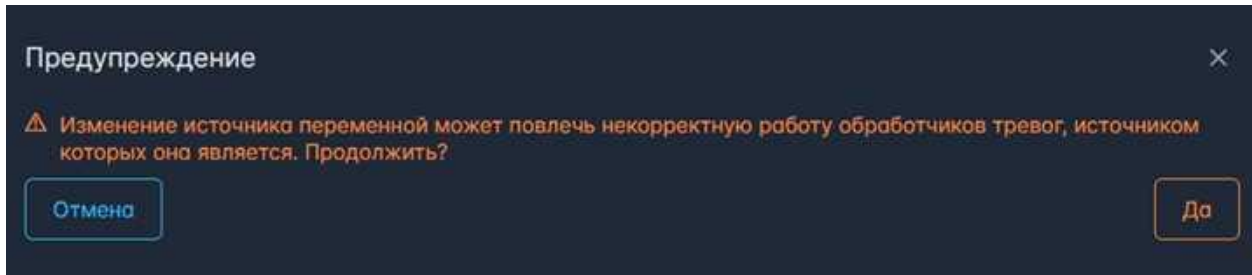


Рис. 3.24 Модальное окно подтверждения изменения источника переменной

В случае нажатия пользователем кнопки “Отмена”, либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, источник переменной останется неизменным. В случае нажатия пользователем кнопки “Да”, источник переменной будет доступен для корректировки.

При нажатии на кнопку копирования конфигурация переменной копируется, в верхней закрепленной панели становится активной кнопка “Вставить”. Переменную можно вставить как в данный объект, так и в любой другой.

Для вставки переменной в данный объект достаточно нажать на кнопку “Вставить” в верхней закрепленной панели, и переменная будет добавлена в таблицу переменных объекта с постфиксом в названии “копия_{инкремент}”. Если ранее уже были вставлены несколько копий переменной, то она добавится в объект с очередным доступным номером инкремента.

Для вставки переменной в другой объект необходимо выбрать в дереве иерархии объект, открыть его конфигурацию и нажать на кнопку “Вставить” в верхней закрепленной панели вкладки “Переменные”, и переменная будет добавлена в таблицу переменных объекта без постфикса, если такой переменной нет в объекте и это первая вставка, либо с постфиксом в названии “копия_{инкремент}”. Если ранее уже были вставлены копии переменной, то она добавится в объект с доступным номером инкремента.

При нажатии на кнопку удаления переменной проверяется, настроены ли тревоги для переменной или ее источника.

Если для переменной или ее источника не настроено тревог, то появляется модальное окно с подтверждением удаления переменной, как представлено на Рисунке 3.25. В случае нажатия пользователем кнопки “Отмена”, либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, переменная останется в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки “Удалить”, переменная будет удалена из списка.

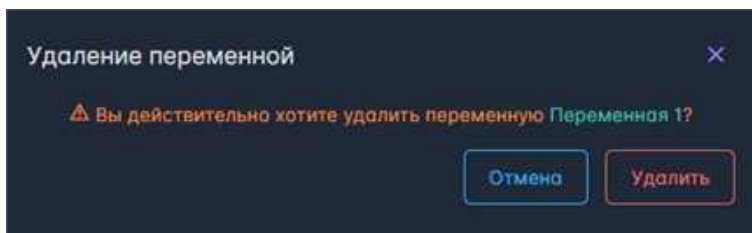


Рис. 3.25 Модальное окно подтверждения удаления переменной

Если для переменной или ее источника настроены одна или несколько тревог, то появляется модальное окно с подтверждением удаления и предупреждением: “Удаление переменной не повлечет за собой остановку работы обработчиков тревог, связанных с тегом - источником значения переменной. Продолжить?”, как представлено на Рисунке 3.26. В случае нажатия пользователем кнопки “Отмена”, либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, переменная останется в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки “Удалить”, переменная будет удалена из списка. При этом обработчики тревог, продолжают работать, т.к. в конфигурации тревоги хранится связь с источником переменной.

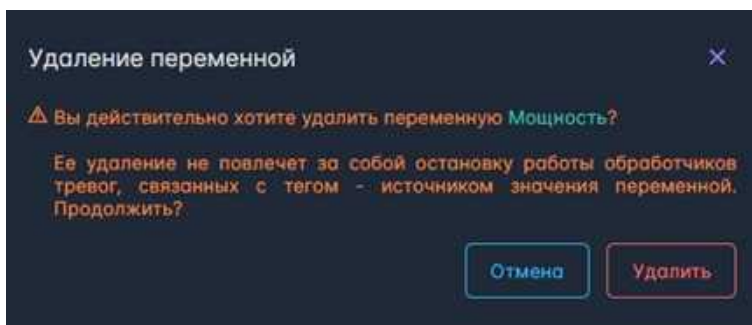


Рис. 3.26 Модальное окно подтверждения удаления переменной, для источника значения которой существуют обработчики тревог

3.1.6 Групповое редактирование переменных объекта

Для удобства создания переменных объекта предусмотрена возможность экспорта/импорта переменных. В верхней закрепленной панели вкладки “Переменные” присутствуют две кнопки “Импорт” и “Экспорт”. При наведении на каждую из них появляется всплывающая подсказка.

При клике на пиктограмму экспорта/импорта появляется окно для выбора разделителя и кодировки файла, как представлено на Рисунках 3.27 и 3.28.

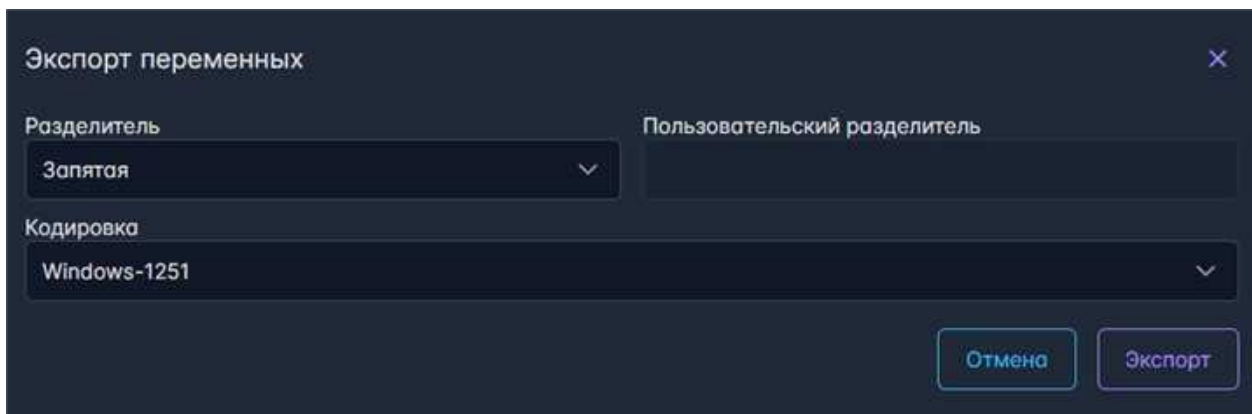


Рис. 3.27 Модальное окно выбора разделителя и кодировки при экспорте переменных объекта

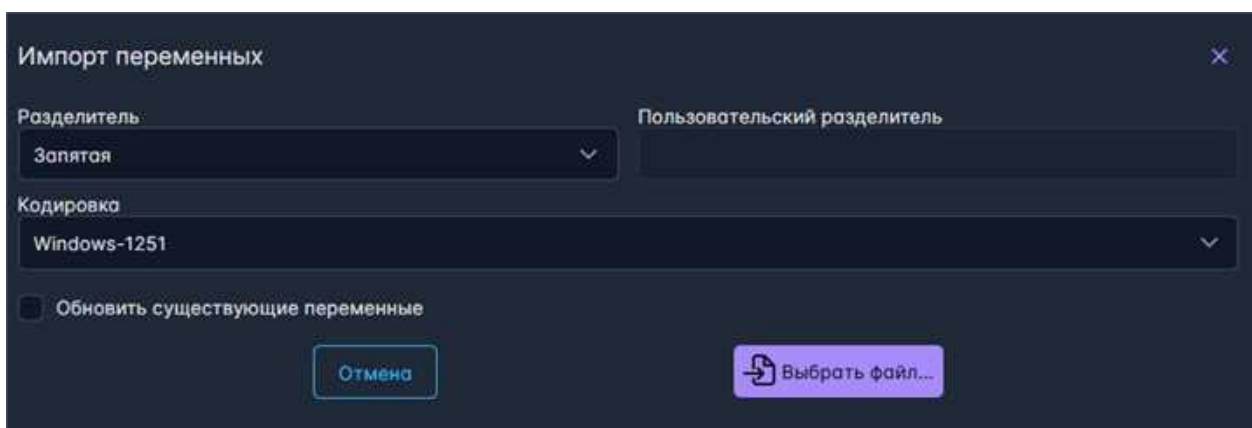


Рис. 3.28 Модальное окно выбора разделителя и кодировки при импорте переменных объекта

В поле "**Разделитель**" необходимо выбрать тип разделителя из выпадающего списка: Запятая - по умолчанию, Точка с запятой, Пробел, Табуляция, Пользовательский. При выборе типа разделителя "Пользовательский" поле для ввода "**Пользовательский разделитель**" становится активным.

В поле "**Кодировка**" необходимо выбрать кодировку из выпадающего списка: Windows-1251, UTF-8 - по умолчанию, UTF-16, ASCII, МАССЫРИЛЛИС.

В окне импорта переменных чек-бокс "**Обновить существующие переменные**" отвечает за возможность обновления существующих переменных. По умолчанию флаг в чек-боксе снят. Если флаг в чек-боксе установлен, то для тех переменных из файла, у которых идентификатор переменной совпадает с ранее созданной переменной, будут применены передаваемые изменения.

Для экспортируемого списка переменных достаточно нажать кнопку "Экспорт" (см. Рисунок 3.27), файл будет скачен на устройство пользователя.

Для импортируемого списка необходимо нажать на кнопку "Выбрать файл" и в стандартном браузерном окне выбрать файл с переменными.

После того, как экспорт/импорт завершится, модальное окно автоматически закроется. В результате экспорта у пользователя на устройстве будет файл, содержащий список с переменными объекта, в результате импорта, в таблицу переменных будут добавлены переменные из файла.

Файл импорта переменных объекта имеет ту же структуру, что и файл экспорта переменных объекта, с фиксированной последовательностью столбцов и типов передаваемых значений. В Таблице 1 определены параметры шаблона файла экспорта/импорта.

Таблица 1 - Параметры файла экспорта/ импорта переменных

Столбцы	Тип значения	Комментарий
ID	Строка	Уникальный идентификатор переменной
DisplayName	Строка	Имя переменной
Type	Строка	Тип источника значения: пусто (<code>null</code>), тег обработчика (<code>handler_output</code>), тег коннектора (<code>connector_tag</code>), сплиттер (<code>splitter</code>), оконная функция (<code>window_function</code>), тег ручного ввода (<code>manual_input</code>), произвольный тег (<code>custom</code>), индекс технического состояния (<code>sap_technical_condition_index</code>), наработка (<code>sap_operating_time</code>), тег обработчика модели (<code>model_handler</code>)
Sourceld	Строка	Идентификатор источника: пусто (<code>null</code>), <code>ofg.service.handlers</code> для обработчиков, имя для коннектора/источника ручного ввода, имя группы для оконной функции / сплиттера, <code>sap-integration.technical-condition-index</code> для ИТС, <code>sap-integration.operating-time</code> для наработки, <code>ofg.service.predictive_analytics_service</code> для тега обработчика модели, идентификатор для источника произвольного тега

TagId	Строка	Идентификатор тега: пусто (<code>null</code>), id тега вывода для обработчика/тега коннектора/тега ручного ввода/произвольного тега/ тега обработчика модели/ тега наработки/тега ИТС, тип окна для оконной функции / сплиттера
Unit_of_measurement_id	Строка	Идентификатор значения из системного справочника единиц измерения
IsBitExtractor	Строка	Признак выделения бита. Поддерживает значения <code>true</code> / <code>false</code> . Если значение <code>false</code> , то последующие колонки игнорируются
IsLittleEndian	Строка	Признак порядка байт. Поддерживает значения <code>true</code> / <code>false</code>
BitPosition	Число	Позиция бита
BytesCount	Число	Количество байт. Число из перечня: 1, 2, 4, 8
SearchForAnomalies	Логическое	Флаг, отвечающий за поиск аномалий. Поддерживает значения <code>true</code> / <code>false</code>
BroadcastOnOpCUA	Логическое	Флаг, отвечающий за отправку данных по OPC UA. Поддерживает значения <code>true</code> / <code>false</code>

Файл экспорта/импорта переменных имеет вид, как представлено в Таблице 2.

Таблица 2 - Пример файла экспорта/ импорта переменных

Id	DisplayName	Type	SourceId	TagId	Unit_of_measurement
a3131a9f-7483-4a0e-9ca3-d5ac6df3c1cf	Давление	handler_output	ofg.service.handlers	3abc914aaeb84807b55bf23ed75d3974	Па
f07ba594-45fe-4509-aea6-c648b7191b59	Температура	connector_tag	connector_01	id_0	С

При импорте из файла переменные дополняют список существующих переменных объекта при снятом флаге в чек-боксе "Обновить существующие переменные". Если все переменные из списка ранее уже были созданы, то в правом верхнем углу появится всплывающее информационное сообщение: "Все выбранные переменные уже импортированы". Если ранее была создана только часть переменных, то в информационном сообщении будет указано: "Переменных, уже существует и пропущенных: [количество]".

При импорте файла с разделителем, отличным от выбранного в модальном окне, в правом верхнем углу появится всплывающее сообщение об ошибке. Текст сообщения может отличаться, но в большинстве случаев ошибка заключается в отличии количества требуемых столбцов в файле, от полученных при разбиении по разделителю.

Помимо группового импорта и экспорта переменных доступно групповое удаление переменных. Для того, чтобы удалить все переменные объекта, необходимо нажать на кнопку "Удалить все переменные". При нажатии появится модальное окно, представленное на Рисунке 3.29. В нем содержится предупреждение: "Удаление переменных не повлечет за собой остановку работы обработчиков тревог, связанных с тегами - источниками значений переменных.", т.е. тревоги продолжат проверяться.

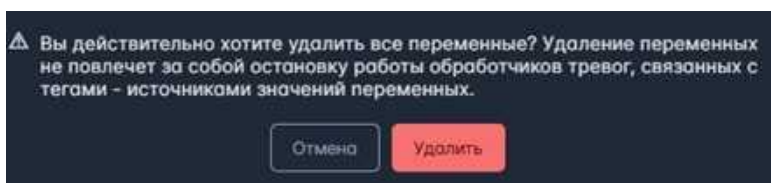


Рис. 3.29 Модальное окно подтверждения удаления всех переменных объекта

В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена" переменные останутся в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", переменные будут удалены из списка.

3.1.7 База знаний объекта

База знаний объекта - совокупность пар вопрос-ответ, которые сформированы с помощью больших лингвистических моделей на основе импортированной пользователем технической документации по объектам. Документация по объекту может состоять их производственных инструкций, руководств пользователя, технических регламентов и т.д.

Вкладка "База знаний" имеет вид, как представлено на Рисунке 3.30.

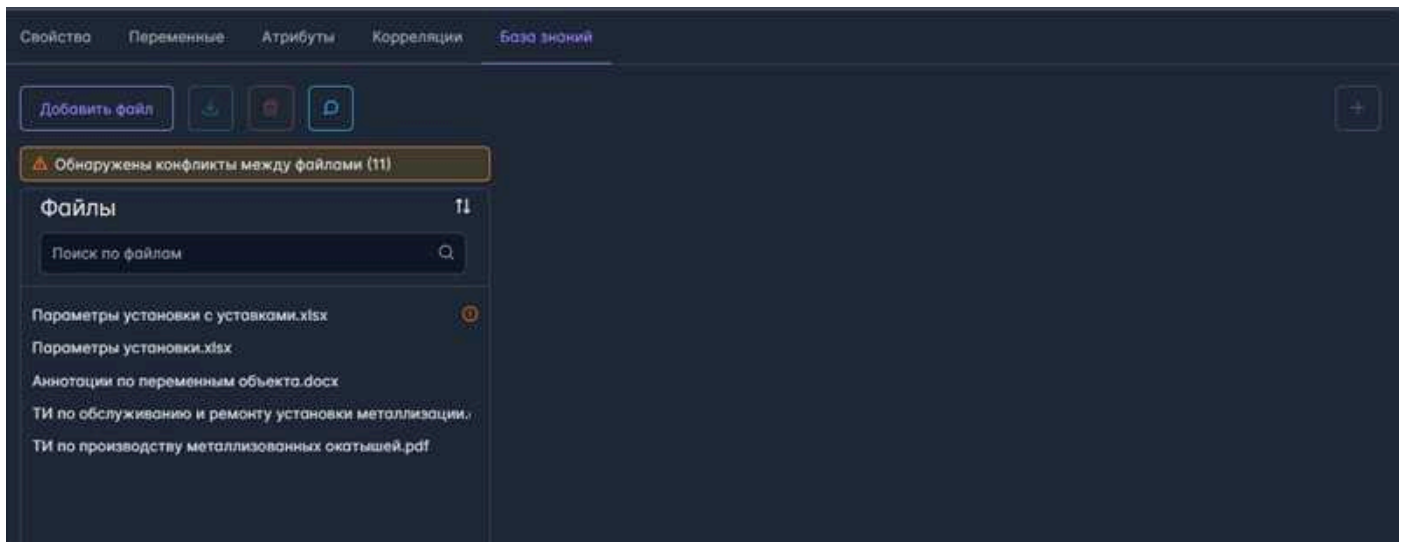


Рис. 3.30 Вкладка "База знаний" с загруженными документами

Вкладка состоит из верхней панели, боковой области "Файлы" и центральной области.

В верхней панели располагаются кнопки слева направо: "Добавить файл", "Скачать файл", "Удалить файл", "Спросить у помощника" и "Добавить". Кнопки "Скачать файл", "Удалить файл" и "Добавить" активны только в случае, когда выбран документ.

Область "Файлы" содержит перечень импортированных документов. Над списком расположена строка поиска. Поиск нестрогий, по имени документа. Также доступна сортировка документов по алфавиту / в обратном алфавитном порядке, по умолчанию не применена.

Для добавления документа в Базу знаний необходимо нажать на кнопку "Добавить файл", при этом появится модальное окно "Добавление файла" (см. Рисунок 3.31, слева).

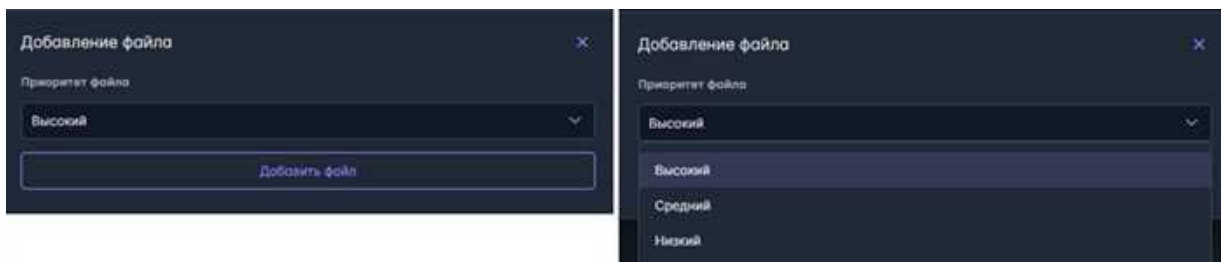


Рис. 3.31 Вкладка "База знаний" без загруженных документов

Необходимо выбрать в выпадающем списке "Приоритет файла" указать один из вариантов: "Высокий" - по умолчанию, "Средний", "Низкий" (см. Рисунок 3.31, справа). Приоритет является индикатором модели, какой источник более достоверный.

При нажатии на кнопку "Добавить файл" внутри модального окна открывается стандартное браузерное окно выбора файла. Выбрать можно документы только форматов: .txt, .pdf, .doc, .docx, .xlsx.

При добавлении файла появляется индикация загрузки (см. Рисунок 3.32, слева). Когда файл загружен, начинается процесс обработки файла. Для документов формата .pdf обработка включает этап распознавания текста а затем формирования пар вопрос-ответ. Для документов формата .txt, .docx, .xlsx и .doc обработка включает только этап формирования пар вопрос-ответ.

Статус процесса обработки документа отображается в виде горизонтального датчика с % выполнения (см. Рисунок 3.32, справа)

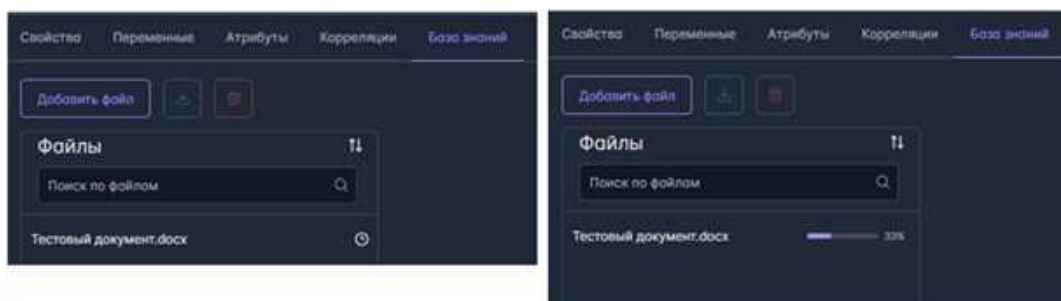


Рис. 3.32 Вкладка "База знаний". Импорт и обработка документа

После завершения обработки документа датчик статуса обработки не отображается. При клике на имя документа в центральной части отображается список пар вопрос-ответ, сформированных на основе этого документа (см. Рисунок 3.33).

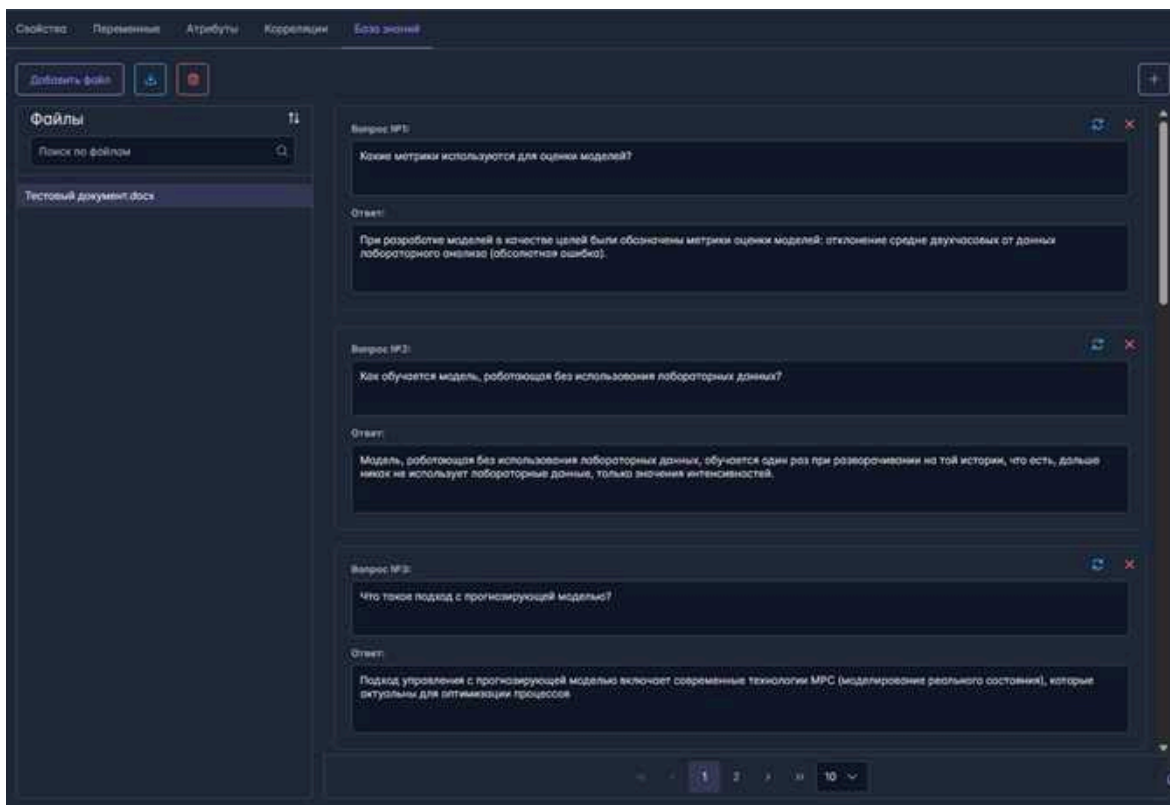


Рис. 3.33 Вкладка "База знаний". Пары вопрос-ответ для документа

При импорте в базу знаний каждого последующего документа, а также при корректировке базы знаний происходит проверка пар вопрос ответ на противоречия и формируется перечень конфликтов.

Если в базе знаний документа найдены конфликты, то над областью "Файлы" появится информация с индикацией: "Обнаружены конфликты между файлами (n)", где n - общее количество конфликтов в базе знаний, а в области "Файлы" у тех файлов, где найдены конфликты, появится соответствующая пиктограмма (см. Рисунок 3.30).

Если выбрать в области "Файлы" документ, у которого есть пометка о конфликтах, то верхней части базы знаний будут располагаться пары вопрос-ответ, для которых найдены конфликтующие утверждения (см. Рисунок 3.34). Такие пары подсвечены, ниже поля "Ответ" располагается информация о документе, в котором находится противоречащая пара вопрос-ответ и кнопка "Разрешить".

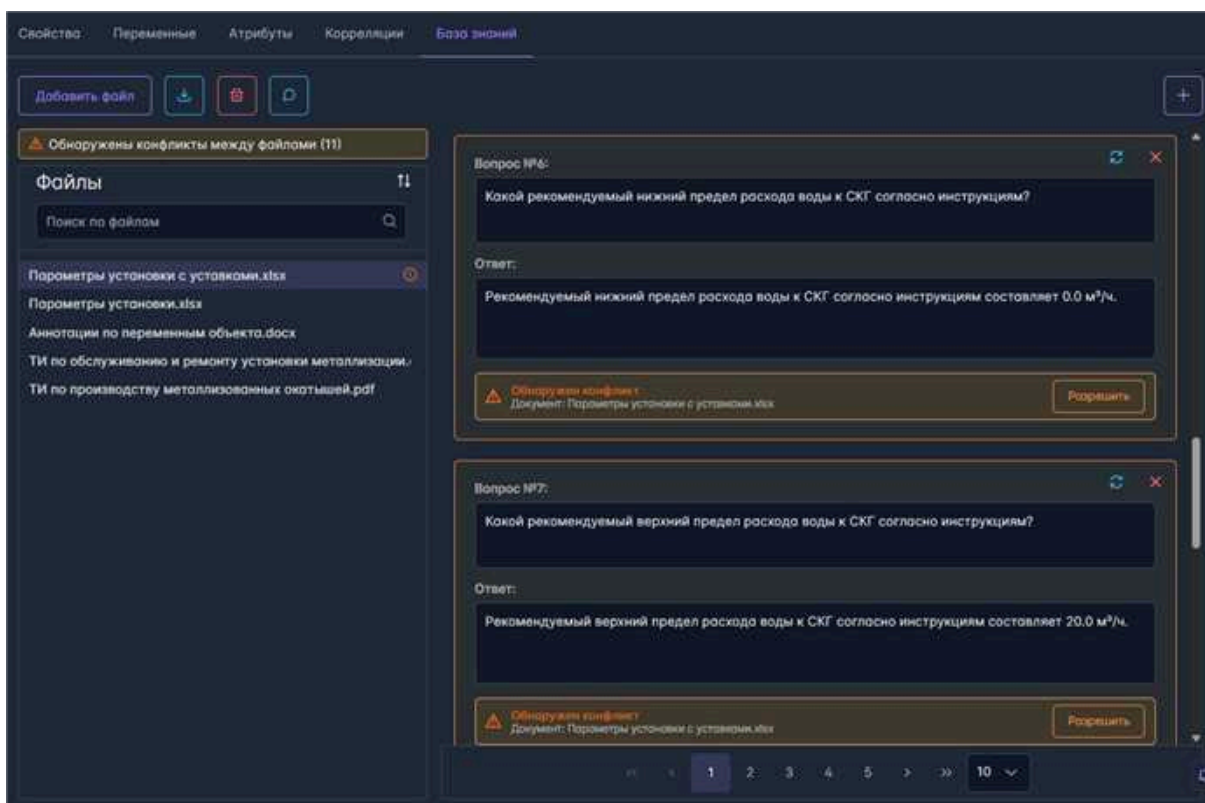


Рис. 3.34 Вкладка "База знаний". Пары вопрос-ответ для документа с конфликтами

При нажатии на кнопку "Разрешить" появляется модальное окно разрешения конфликта, как представлено на Рисунке 3.35.

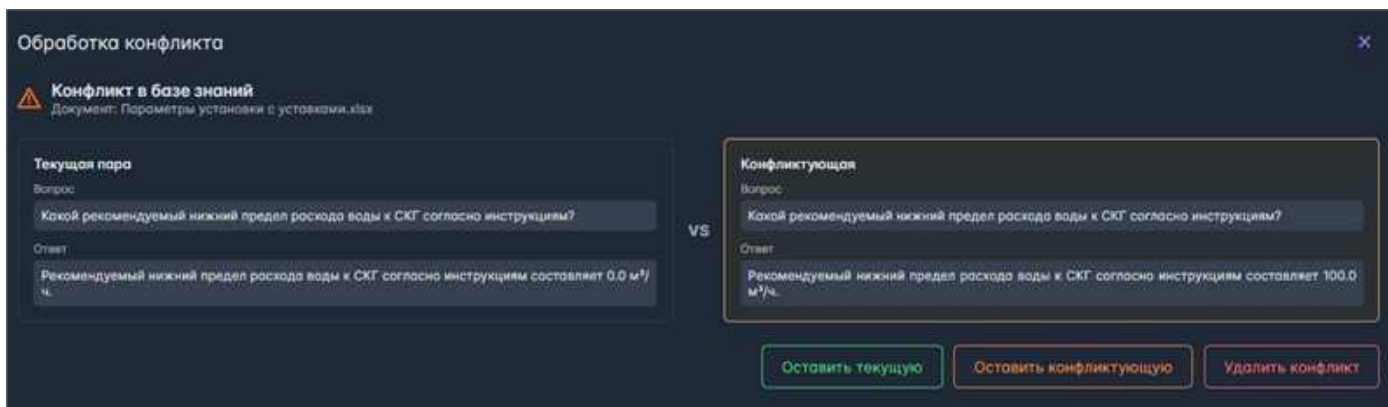


Рис. 3.35 Модальное окно "Обработка конфликта"

В верхней части модального окна, содержится наименование документа, в котором находится противоречащая пара. Слева располагается пара вопрос-ответ выбранного документа, справа - пара вопрос-ответ с противоречием. В нижней части окна доступны три опции: "Оставить текущую", "Оставить конфликтующую" и "Удалить конфликт".

Если нажать кнопку "Оставить текущую", то модальное окно закроется, пара вопрос-ответ выбранного документа останется в базе знаний, а конфликтующая пара удалена из базы знаний.

Если нажать кнопку "Оставить конфликтующую", то модальное окно закроется, пара вопрос-ответ выбранного документа удалена из базы знаний, а конфликтующая пара останется в базе знаний.

Если нажать кнопку "Удалить конфликт", то модальное окно закроется, обе пары вопрос-ответ останутся в базе знаний, т.е. информация в них не содержала противоречий.

Также разрешить конфликт возможно, отредактировав вручную одну из пар вопрос ответ, т.к. у пользователя есть возможность управлять базой знаний объекта:

1. Поля каждой пары вопрос-ответ объединены в блок и являются редактируемыми. Вопрос и/или ответ могут быть скорректированы, а изменения сохранены в Базе знаний по клику на кнопку "Обновить", расположенную в правом верхнем углу блока.
2. Пара вопрос-ответ может быть удалена, для этого необходимо нажать на кнопку "Удалить", расположенную в правом верхнем углу блока.
3. Пара вопрос-ответ может быть, для этого необходимо нажать на кнопку "Добавить", расположенную в верхней панели над всеми парами вопрос-ответ.

По клику появляется модальное окно добавления пары вопрос-ответ (см. Рисунок 3.36). Оба текстовые поля "Вопрос" и "Ответ" являются обязательными для заполнения и поддерживают ручной ввод. После заполнения необходимо нажать на кнопку "Создать", после чего модальное окно закроется, пара вопрос-ответ будет добавлена базу знаний. В случае нажатия на кнопку "Отмена, изменений в базе знаний не произойдет.

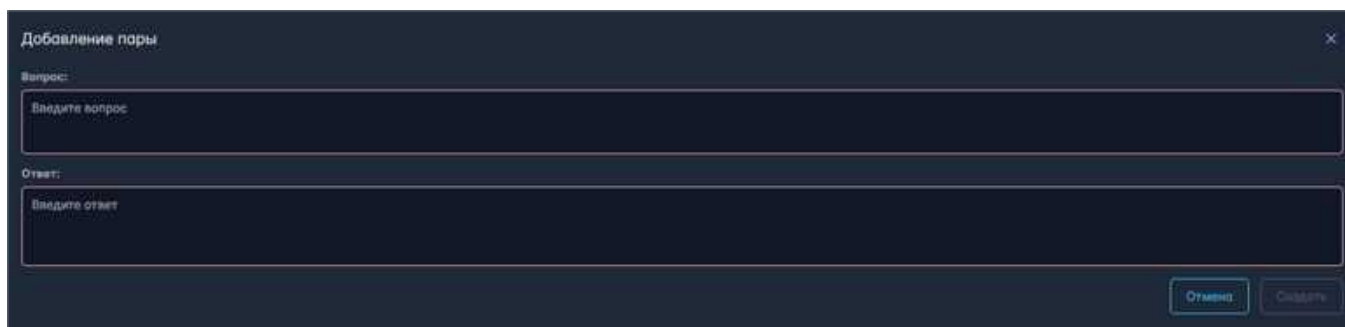


Рис. 3.36 Модальное окно "Добавление пары" для документа

Существует возможность экспортировать выбранный документ, для этого необходимо нажать на кнопку "Скачать файл" в верхней панели. Файл будет скачан на локальное устройство, возможно потребуется подтвердить скачивание по запросу в браузере.

Если документ был импортирован в базу знаний некорректно, либо документ больше неактуален, существует возможность удалить документ и связанную с ним часть базы знаний. Для этого необходимо выбрать документ в области "Файлы" кликом ЛКМ и нажать на кнопку "Удалить файл" в верхней панели. Появится модальное окно подтверждения удаления (см. Рисунок 3.37). В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, документ и связанные с ним пары вопросов-ответов остаются в базе знаний объекта. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", документ и связанные с ним пары вопросов-ответов удаляются из базы знаний.

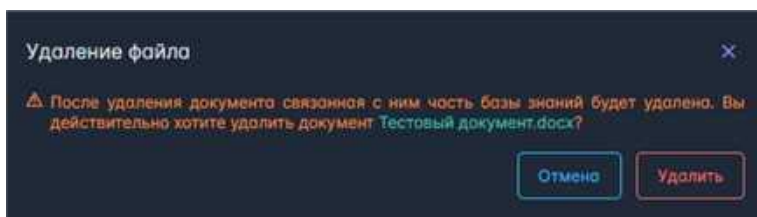


Рис. 3.37 Модальное окно подтверждения удаления документа

Для получения информации по базе знаний объекта добавлена возможность обсуждения с ИИ помощником. Необходимо нажать на кнопку "Спросить у помощника", после чего откроется окно помощника, как представлено на Рисунке 3.38.

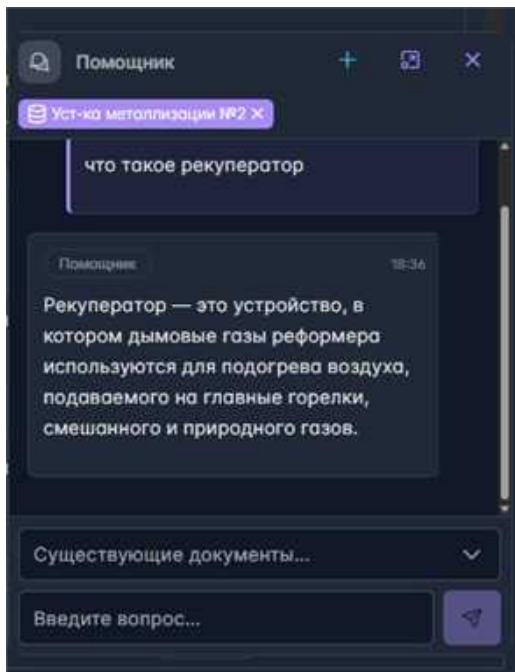


Рис. 3.38 Окно "Помощник". База знаний объекта

Наименование вкладки в помощнике соответствует наименования объекта, в объектной модели, к которому относится база знаний.

В нижней части окна расположены:

1. Выпадающий список выбора документа из базы знаний объекта. По умолчанию документ не выбран, т.е. ответы на задаваемые пользователем вопросы будут формироваться в контексте всей базы знаний. Если выбран один из документов, то ответы на задаваемые пользователем вопросы будут формироваться в контексте этого документа.
2. Поле ввода вопросов и кнопка отправки.

В центральной части окна располагается чат с ИИ помощником. После введения вопроса и нажатия кнопки отправки некоторое время требуется на формирование ответа от ИИ модели. Когда ответ сформирован, он появляется в центральной части экрана в пометкой "Помощник".

Чат с ИИ помощником сохраняет контекст и позволяет поддерживать "диалог" с опорой на ранее обсуждаемое. Сессия связана с логином пользователя и сохраняется после перезапуска страницы или после повторной авторизации.

Описание других функций ИИ помощника более подробно описано в разделе [16 Помощник по использованию графического интерфейса системного администратора](#).

3.1.8 Корреляции аномалий переменных объекта

Под Корреляциями в контексте объекта понимаются пересечения между аномалиями разных переменных.

Если в объекте для нескольких переменных настроен поиск аномалий, то система автоматически раз в час осуществляет поиск корреляций между выявленными аномалиями разных переменных.

Вкладка "Корреляции" объекта, у которого не найдены корреляции, или нет переменных с настроенным поиском аномалий имеет вид, как представлено на Рисунке 3.39.

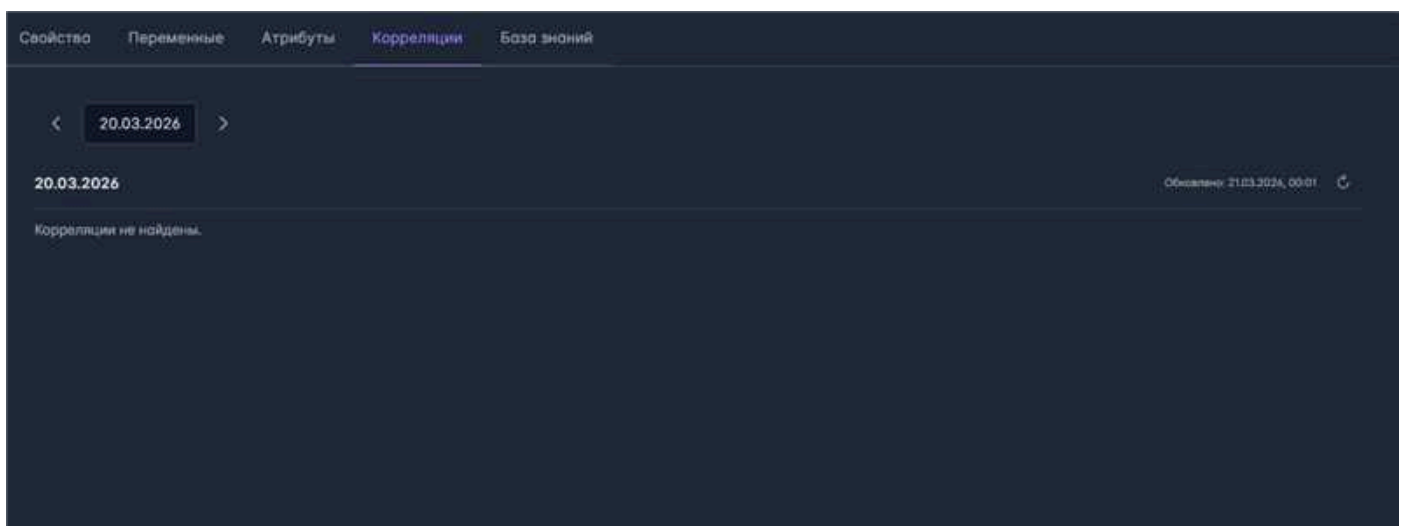


Рис. 3.39 Вкладка "Корреляции" объекта за дату. Корреляции не найдены

Если аномалии найдены, то вкладка "Корреляции" объекта имеет вид, как представлено на Рисунке 3.40.

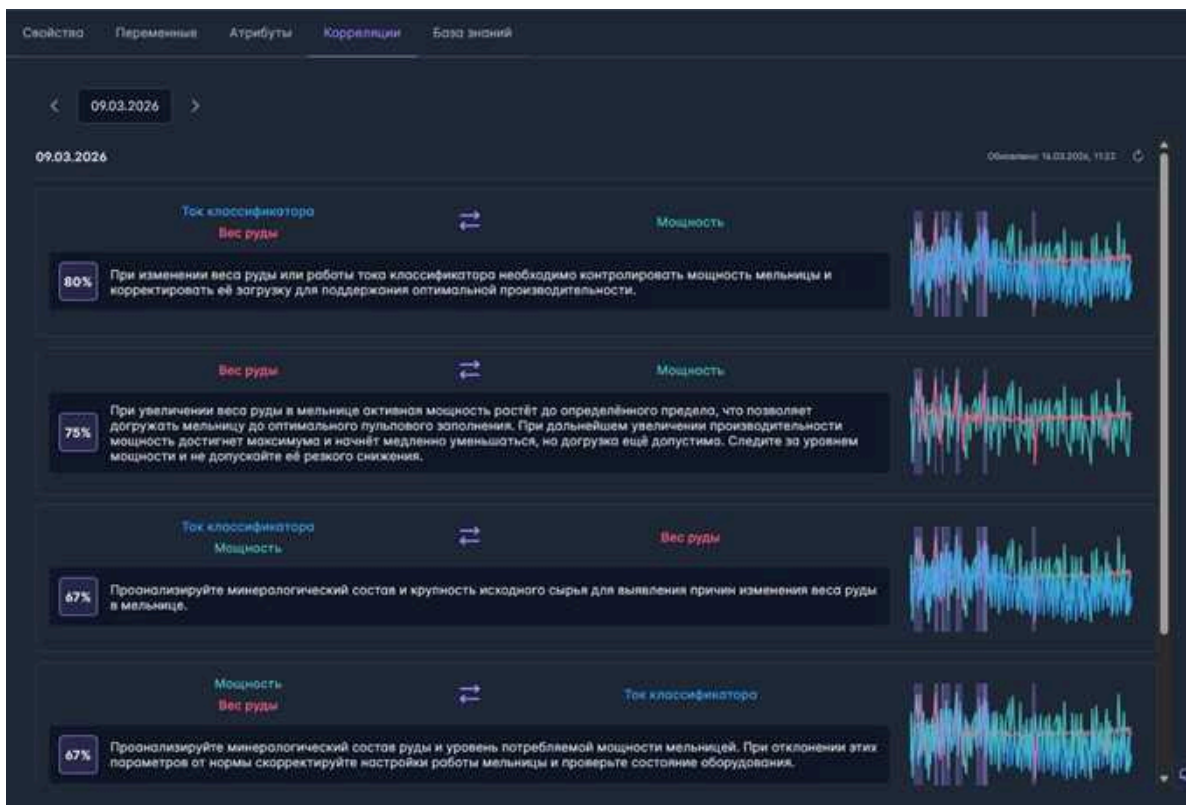


Рис. 3.40 Вкладка "Корреляции" объекта за дату. Корреляции найдены

В левом верхнем углу вкладки располагается контрол выбора периода. По умолчанию корреляции отображаются за текущие сутки, но существует возможность просмотра корреляций за предыдущие дни или периоды.

Чтобы посмотреть корреляции за другую дату можно использовать кнопки-стрелки, либо выбрать интересующую дату в календаре, который доступен при клике ЛКМ на дату.

Чтобы посмотреть корреляции за период необходимо открыть кликом ЛКМ календарь, выбрать последовательными кликами даты начала и окончания периода и нажать на кнопку "Применить" (см. Рисунок 3.41).



Рис. 3.41 Контроль "Календарь"

Корреляции за период - совокупность корреляций за каждые сутки. Вкладка "Корреляции" в этом случае имеет вид, как представлено на Рисунке 3.42.

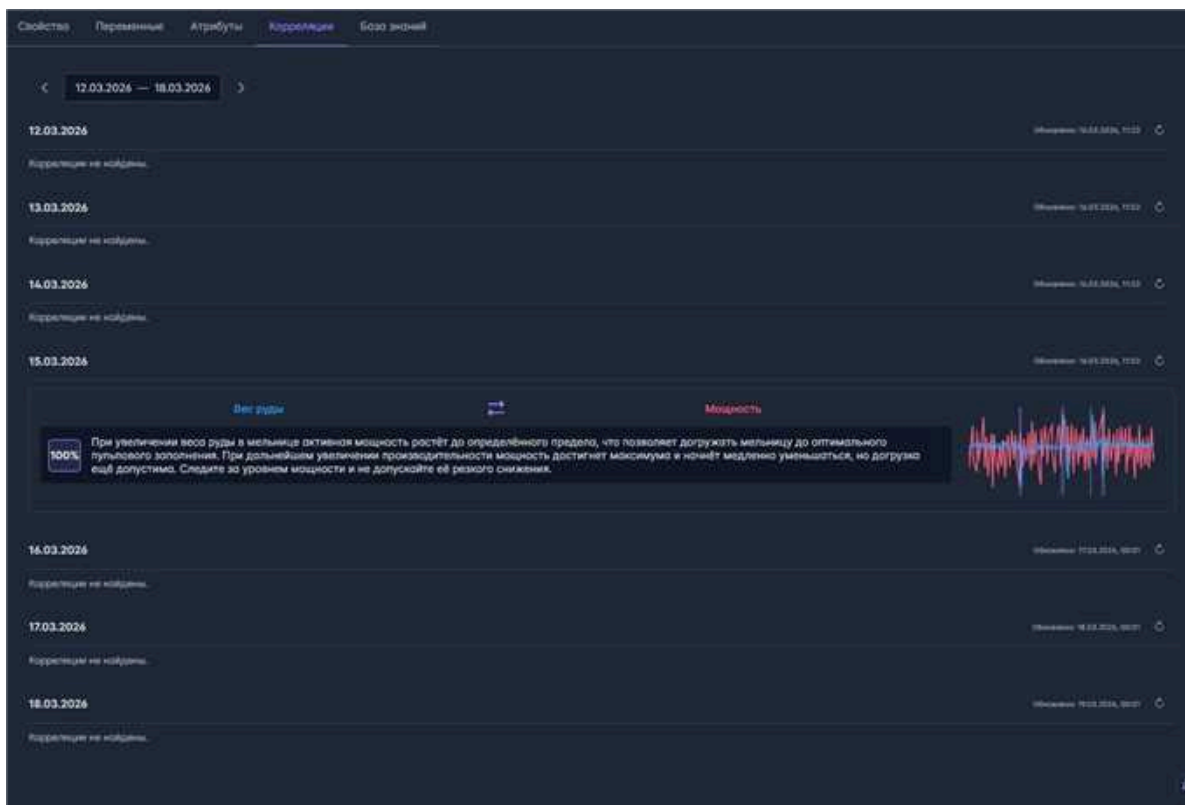


Рис. 3.42 Вкладка "Корреляции" объекта за период. Корреляции найдены

В центральной части вкладки (см. Рисунки 3.39, 3.40 и 3.42) для дня содержится список выявленных корреляций или информация "Корреляции не найдены".

Справа для каждой даты содержится информация, когда был произведен расчет корреляций и пиктограмма обновления. Если нажать на пиктограмму, то запустится процесс поиска корреляций для указанной даты, а затем дата обновления сменится на актуальную.

Корреляция, выявленная системой, содержит следующую информацию:

- Наименования переменных (их может быть больше, чем 2),
- Краткий комментарий от LLM-модели, сформированный на основе базы знаний объекта, который поясняет причины корреляции аномалий в данных переменных,
- Значение в %, которое отражает уверенность в найденной корреляции,
- Миниатюру графика переменных, где вертикальными блоками подсвечены области пересечения корреляций между аномалиями переменных.

В каждом блоке корреляции миниатюра графика кликабельна. При нажатии на нее ЛКМ появляется модальное окно, как представлено на Рисунке 3.43.

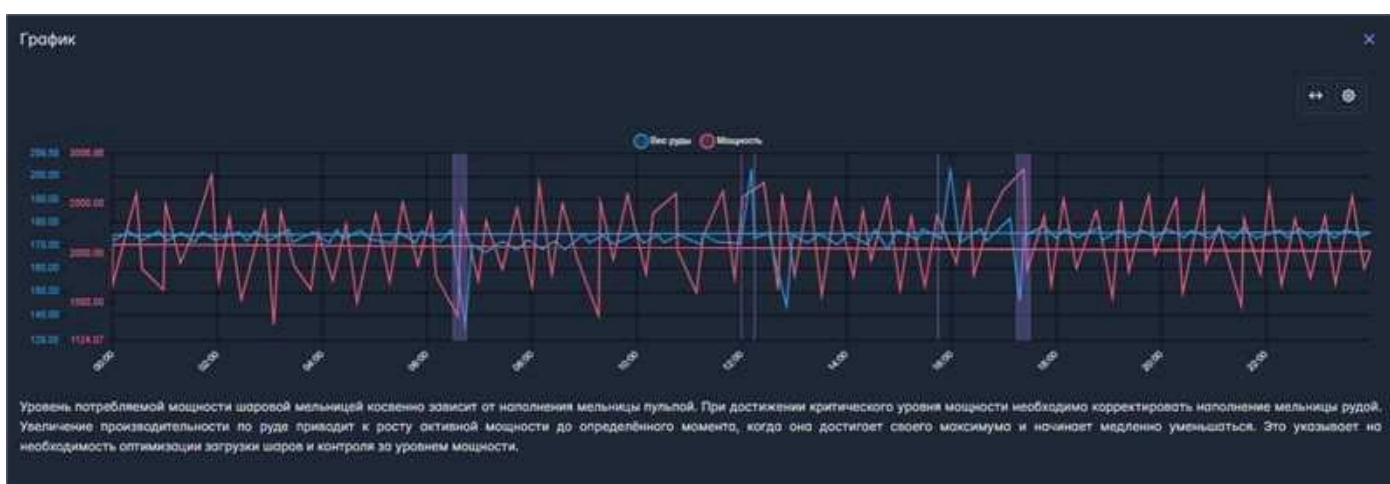


Рис. 3.43 Модальное окно "График" из выявленной корреляции

В центральной части модального окна расположена область графика, где отрисованы графики для каждой переменной, аномалии которой учтены в корреляции. Области корреляций подсвечены вертикальными блоком. Если несколько областей пересечения аномалий располагаются последовательно друг за другом, в этом случае они объединяются в общий блок на графике.

Над графиком расположены кнопки управления, функционал которых детально описан в разделе 4 Мониторинг пункт 4.2 Тренды.

Под графиком располагается более развернутое пояснение от LLM-модели о причинах корреляции на основе базы знаний объекта.

3.1.9 Поиск по переменным и объектам

Поиск по переменным доступен во вкладке “Переменные” окна конфигурирования объекта. По умолчанию поиск по Имени и ID переменной, нестрогий. Опции поиска для Переменных работают по принципам, описанным в разделе [14 Поиск в приложении](#).

Поиск по объектам доступен над деревом иерархии оборудования. По умолчанию поиск по Имени и ID объекта, нестрогий. В качестве опции: строгий поиск, поиск по ID объекта. Ограничение: поиск по подстроке от двух символов.

В случае, если искомая подстрока короткая и имеет совпадение с большим количеством узлов, то для поиска всех узлов может потребоваться больше времени. В этом случае появляется экран загрузки, который исчезает автоматически, когда поиск завершится.

При формировании результатов поиска по объектам добавлена подсветка совпадающей подстроки в имени объекта или целого имени объекта при совпадении подстроки в идентификаторе объекта. Т.к. поиск происходит по иерархии, то для удобства пользователя иерархия раскрывается до конечного узла, в котором найдена искомая подстрока. Ограничение такого раскрытия - 100 узлов. Если данный лимит не позволяет раскрыть все узлы, рекомендуется уточнить параметры поиска, либо вручную открывать оставшиеся ветки иерархии.

Опции поиска для Объектов работают, как описано ниже:

- Нестрогий поиск по Имени / Нестрогий поиск по ID/ Нестрогий поиск по Имени и по ID позволяет искать вхождение подстроки в Имя / ID/ Имя и ID.
- Строгий поиск по Имени / строгий поиск по ID/ строгий поиск по Имени и по ID позволяет искать только полное совпадение Имени / ID/ Имени и ID (в том числе для составных Имен).
- Нестрогий поиск / строгий поиск без выбранных опций по Имени / по ID / по Имени и по ID возвращает тот же результат, что и нестрогий поиск по имени объекта.

3.1.10 Управление объектами в иерархии

При выборе объекта в дереве иерархии для него доступны кнопки управления: “Добавить объект”, “Экспорт”, “Переместить”, “Удалить”, как представлено на Рисунке 3.44.

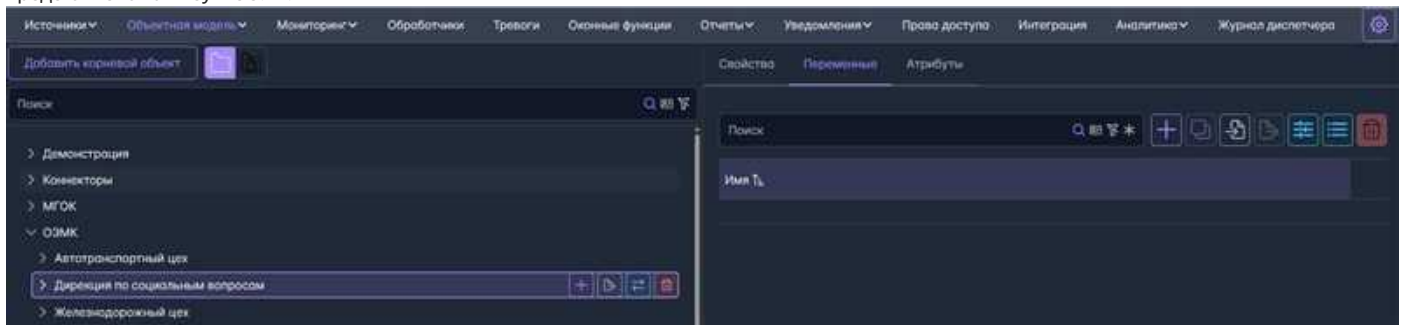


Рис. 3.44 Кнопки управления объектом в дереве иерархии оборудования

Кнопка “Добавить объект” позволяет добавить объект в конкретный узел иерархии, механизм создания объекта тот же, что и описанный в пункте [3.1.1 Добавление объекта](#).

Кнопка “Переместить” позволяет изменить положение объекта в дереве иерархии оборудования. Нажатие на кнопку активирует режим перемещения объекта, как представлено на Рисунке 3.45.

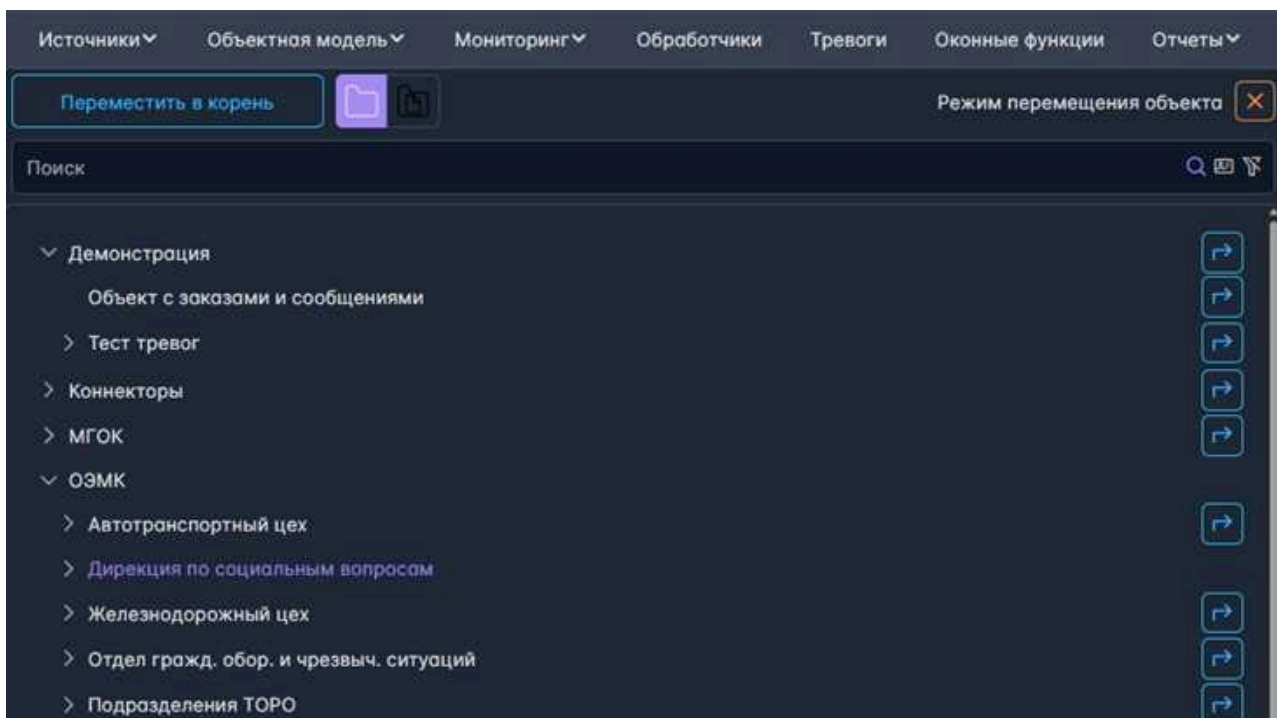


Рис. 3.45 Режим перемещения объекта в дереве иерархии

Если кнопка была нажата случайно, то режим перемещения объекта может быть закрыт с помощью соответствующей кнопки, расположенной над строкой поиска.

Если объект действительно необходимо перенести, то в дереве иерархии справа отображаются активные кнопки. Необходимо выбрать узел иерархии для переноса и нажать на кнопку. После переноса объекта в иерархии появится всплывающее информационное сообщение с подтверждением: "Объект [имя перемещаемого объекта] перемещен в [имя объекта назначения]".

Ограничения:

- нельзя перенести родительский объект в его дочерние объекты
- нельзя перенести объект в его же родительский объект. В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, объект остается в иерархии. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", объект удаляется из иерархии.

Кнопка "Удалить" позволяет удалить объект из иерархии. При нажатии появляется модальное окно с подтверждением удаления объекта, аналогичное окну удаления переменной (см. Рисунок 3.27) с дополнительной информацией, что связанная с объектом база знаний будет удалена.



Важно

Для пользователя с ролью `delete_hierarchy` доступна возможность удаления поддерева иерархии. При этом вложенные дочерние объекты удаляются каскадом.

Для пользователей **без роли** `delete_hierarchy` доступна возможность удаления только тех объектов, которые не содержат дочерних.

Кнопка "Экспорт" позволяет экспортировать переменные всего поддерева иерархии, начинающегося с выбранного объекта. Необходимо нажать на кнопку "Экспорт", в появившемся модальном окне (см. Рисунок 3.24) выбрать разделитель и кодировку, нажать на кнопку "Экспорт", файл будет скачен на устройство пользователя.

Файл экспорта переменных поддерева содержит фиксированную последовательность столбцов и типов передаваемых значений, которые определены в Таблице 3.

Таблица 3 - Параметры файла экспорта переменных поддерева

Столбцы	Тип значения	Комментарий
Path	Строка	Путь, состоящий из имен объектов иерархии, до объекта, который содержит переменную. Разделитель - "\$"
ID	Строка	Уникальный идентификатор переменной
DisplayName	Строка	Имя переменной
Type	Строка	Тип источника значения: пусто, handler_output, connector_tag, splitter, window_function, manual_input, custom, sap_technical_condition_index или sap_operating_time
Sourceld	Строка	Идентификатор источника: пусто, ofg.service.handlers для обработчиков, имя - для коннектора, имя группы для оконной функции и сплиттера
Tagld	Строка	Пусто, идентификатор тега вывода для обработчика, тега коннектора, тип окна для оконной функции и сплиттера

Если нажать кнопку "Экспорт", выбрав при этом в иерархии объект, у которого нет дочерних объектов и нет переменных, в правом верхнем углу появится всплывающее информационное сообщение: "Нет переменных для экспорта!".

3.2 Справочники

Справочник - список predetermined значений, используемых в атрибутах. Справочники хранятся в сервисе объектной модели и представляют собой плоские списки значений, которые задал пользователь.

Вкладка "Справочники" имеет вид, как представлено на Рисунке 3.46. Она состоит из верхней закрепленной панели, таблицы с перечнем справочников в нижней панели.

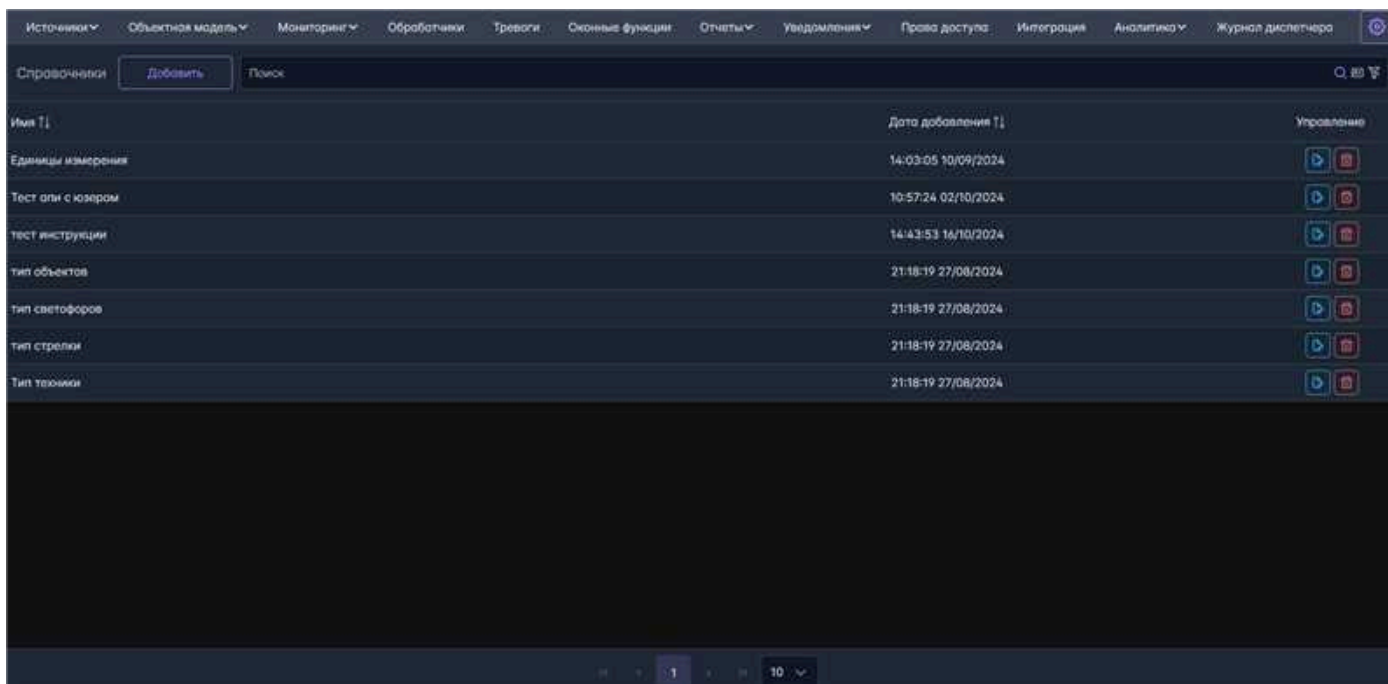


Рис. 3.46 Вкладка “Справочники”

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): кнопка “Добавить”, строка поиска.

Поиск по умолчанию - по Имени и ID справочника, нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

Нижняя панель содержит кнопки перехода между страницами со справочниками, а также выбор вариантов пагинации справочников на странице (доступны только при наличии справочников). В настоящее время существуют следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит следующие столбцы:

- **Имя** - поле с именем справочника;
- **Дата добавления** - поле с меткой времени создания справочника;
- **Управление**.

Столбец “Имя” поддерживает сортировку в алфавитном порядке/ обратном алфавитном порядке.

Для добавления справочника необходимо нажать на кнопку “Добавить” в верхней панели, после чего откроется модальное окно конфигурирования справочника (см. Рисунок 3.47).

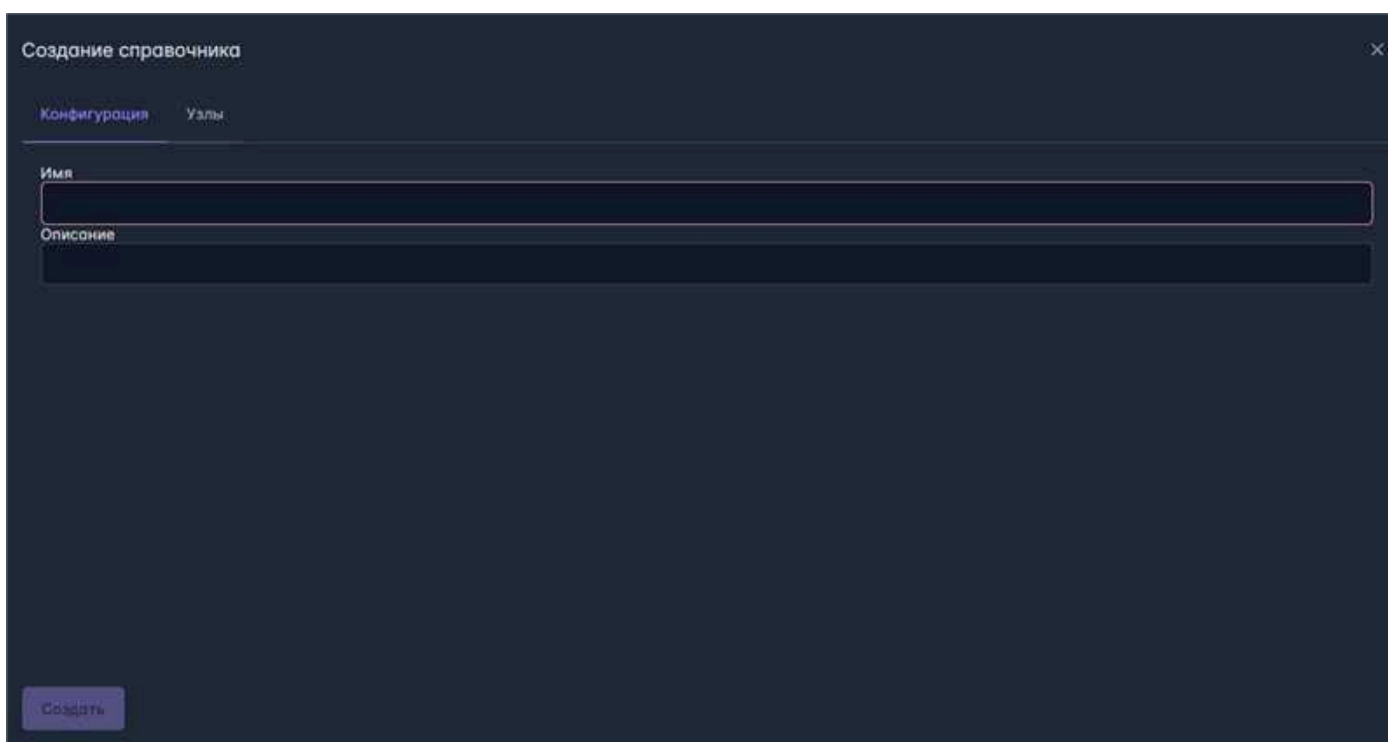


Рис. 3.47 Модальное окно конфигурирования справочника. Вкладка “Конфигурация”

Окно состоит из двух вкладок: “Конфигурация” и “Узлы”. Вкладка “Конфигурация” содержит следующие поля:

- **Имя** - обязательное поле, имя справочника, которое будет отображаться в таблице и в атрибутах;
- **Описание** - необязательное поле, для добавления пояснительной информации о справочнике.

Вкладка “Узлы” имеет вид, как представлено на Рисунке 3.48, является необязательной для заполнения и содержит следующие поля:

- **Имя нового узла** - значение из справочника;
- кнопка “**Добавить узел**”. Кнопка становится активной после ввода значения в поле “Название нового узла”
После нажатия на кнопку в нижней части модального окна появляется таблица узлов, состоящая из столбцов:
 - **Идентификатор узла** - уникальный идентификатор узла справочника, формируется платформой;
 - **Имя узла** - значение, которое доступно в атрибутах;
 - кнопка “**Удалить узел**”. При нажатии на кнопку “Удалить узел” в процессе создания справочника узел удаляется сразу.

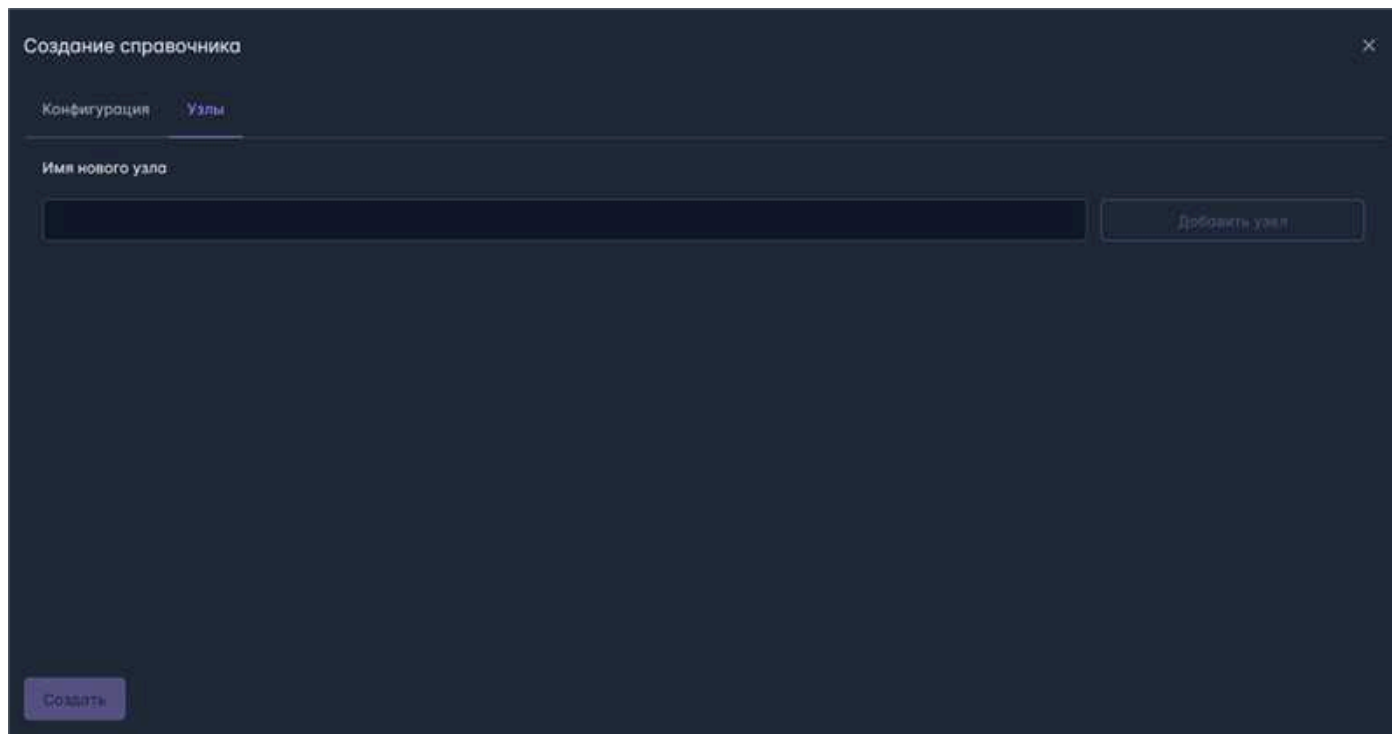


Рис. 3.48 Модальное окно конфигурирования справочника. Вкладка “Узлы”

После заполнения всех обязательных полей кнопка “Создать” в левом нижнем углу модального окна становится активной. При нажатии на кнопку справочник создается, справочнику и его узлам присваиваются идентификаторы, справочник отображается во вкладке “Справочники” (см. Рисунок 3.46 - Единицы измерения). Во вкладке “Конфигурация” в окне редактирования справочника появляется информация о пользователе и метке времени создания и последнего обновления справочника.

Вид вкладки Узлы, после создания справочника представлен на Рисунке 3.49. Если узлов много, то справа появляется полоса прокрутки, для удобства просмотра.

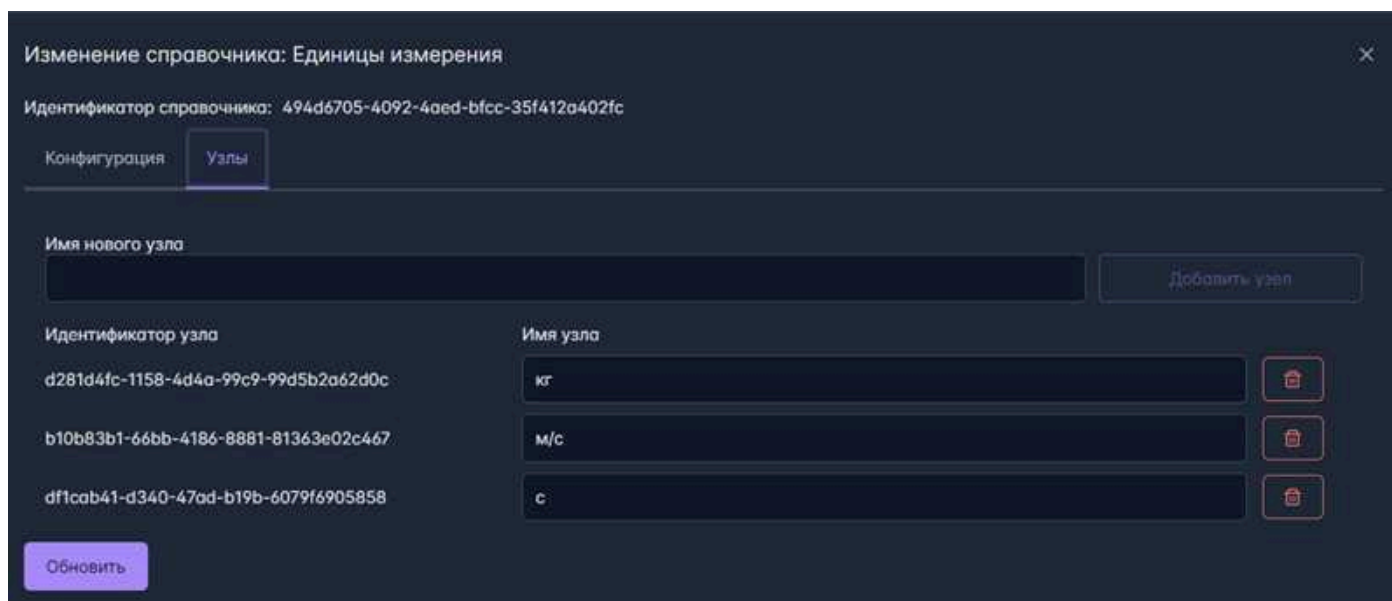


Рис. 3.49 Модальное окно конфигурирования справочника. Вкладка “Узлы” созданного справочника

При нажатии на кнопку “Удалить узел” для существующего справочника появляется модальное окно (м. Рисунок 3.50) с информацией, что все атрибуты объектов и переменных, которые ссылаются на данный узел справочника, будут удалены и необходимостью подтверждения удаления.

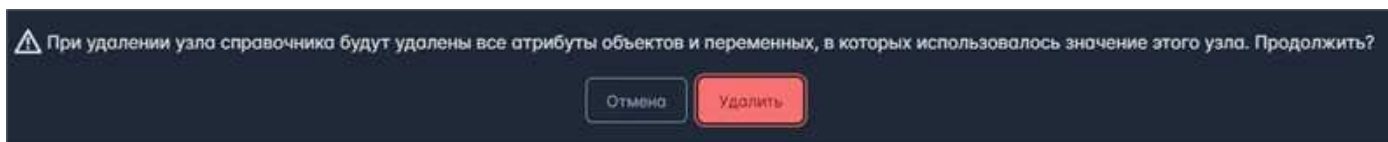


Рис. 3.50 Модальное окно подтверждения удаления узла справочника

В столбце “Управление” таблицы справочников располагаются кнопки слева направо: “Редактировать”, “Удалить”.

При нажатии на кнопку редактирования справочника открывается модальное окно конфигурирования справочника (см. Рисунки 3.47, 3.49). Для редактирования не доступны идентификаторы справочника и его узлов, поля с информацией о пользователе и метке времени создания и последнего обновления справочника.

При нажатии на кнопку удаления справочника появляется модальное окно с информацией, что все атрибуты объектов и переменных, которые ссылаются на узлы данного справочника, будут удалены и необходимо подтверждением удаления, как представлено на Рисунке 3.51. В случае нажатия пользователем кнопки “Отмена”, либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, справочник останется в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки “Удалить”, справочник будет удален из таблицы.

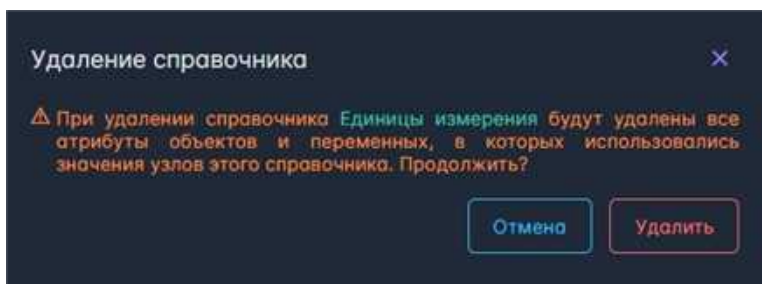


Рис. 3.51 Модальное окно подтверждения удаления справочника

3.3 Атрибуты

Атрибут - это дополнительная информация - метаинформация, характеризующая объекты платформы и их переменные. Атрибуты хранятся в сервисе объектной модели и представляют собой словари (ключ-значение). Атрибуты могут быть двух типов: со значением из справочника или со значением, введенным вручную.

Вкладка “Атрибуты” имеет вид, как представлено на Рисунке 3.52. Она состоит из верхней закрепленной панели, таблицы и нижней панели.

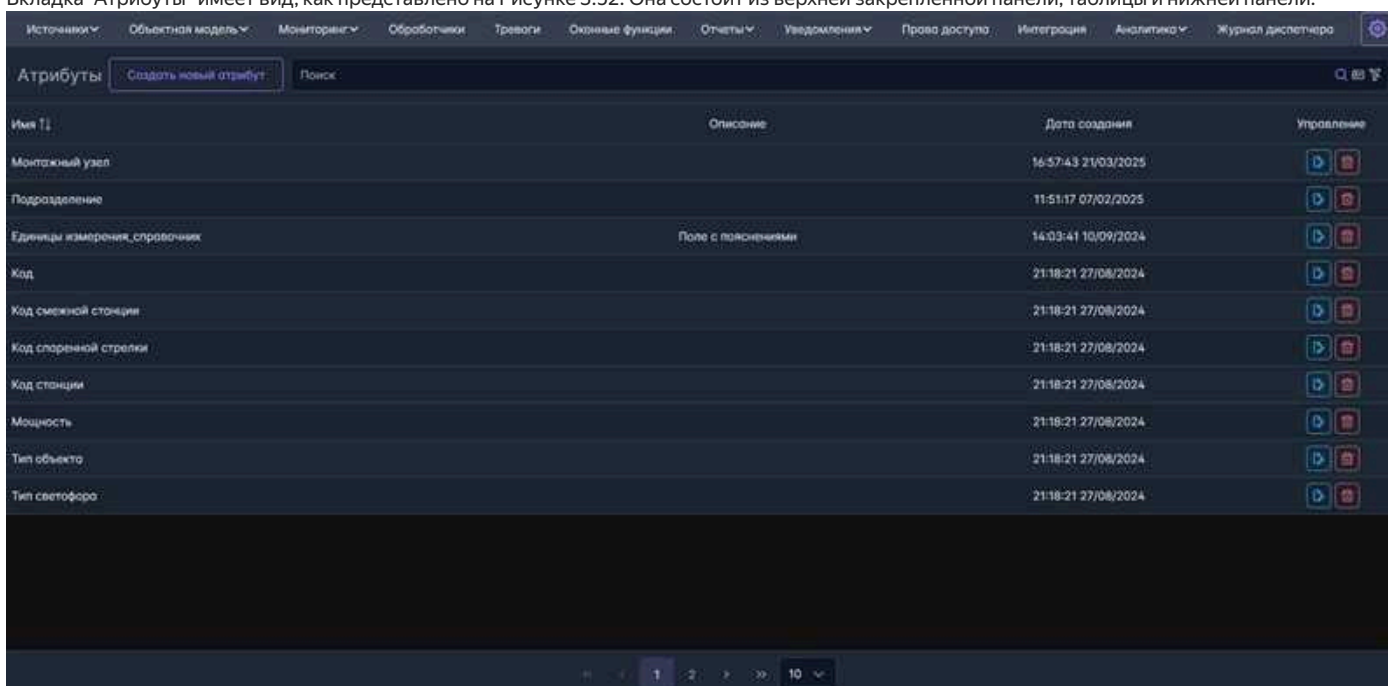


Рис. 3.52 Вкладка “Атрибуты”

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): кнопка “Создать новый атрибут”, строка поиска.

Поиск по умолчанию - по Имени и ID атрибута, нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

Нижняя панель содержит кнопки перехода между страницами с атрибутами, а также выбор вариантов пагинации атрибутов на странице (доступны только при наличии атрибутов). В настоящее время существуют следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит следующие столбцы:

- **Имя** - поле с именем атрибута;
- **Описание** - поле с информацией по атрибуту;
- **Дата создания** - поле с меткой времени создания атрибута;

- **Управление.**

Столбец "Имя" поддерживает сортировку в алфавитном порядке/ обратном алфавитном порядке. По умолчанию строки в таблице отсортированы в порядке убывания дат создания атрибутов.

Для добавления атрибута необходимо нажать на кнопку "Создать новый атрибут" в верхней панели, после чего откроется модальное окно конфигурирования атрибута (см. Рисунок 3.53).

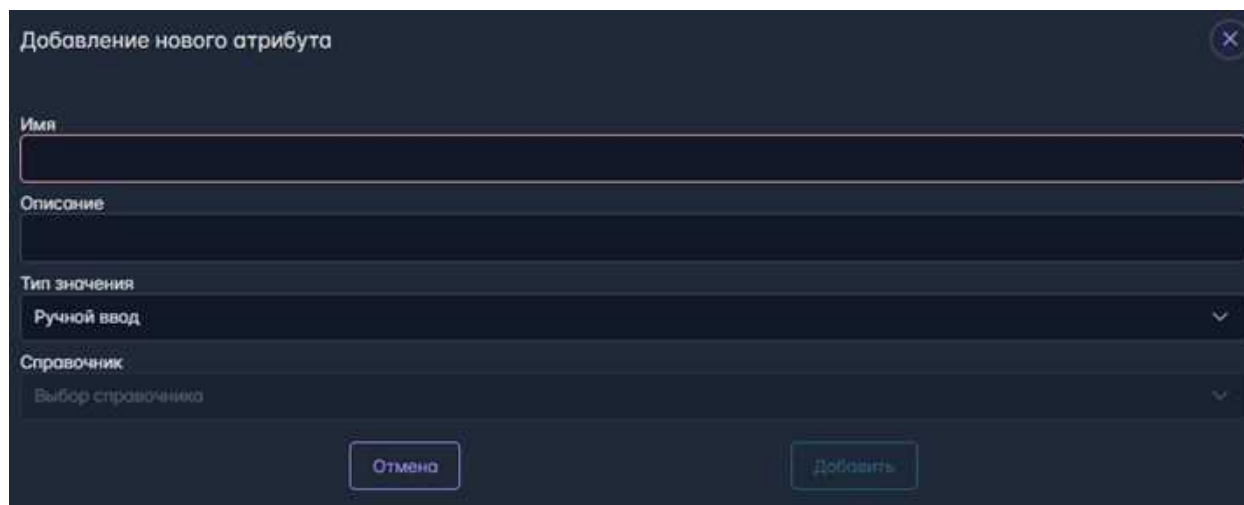


Рис. 3.53 Модальное окно конфигурирования атрибута

Окно содержит следующие поля:

- **Имя** - обязательное поле, имя атрибута, которое будет отображаться в таблице и во вкладках "Атрибуты" при конфигурировании объектов и переменных;
- **Описание** - необязательное поле для добавления пояснительной информации об атрибуте;
- **Тип значения** - поле с выбором из выпадающего списка: Ручной ввод - значение по умолчанию, Справочник;
- **Справочник** - поле для указания имени справочника, с которым связан атрибут. Поле становится активным в случае выбора типа значения атрибута - Справочник, обязательно для заполнения. В выпадающем списке выбора справочника содержатся названия справочников, которые были добавлены пользователем во вкладке "Справочники".

После заполнения всех обязательных полей кнопка "Добавить" в модальном окне становится активной. При нажатии на кнопку атрибут создается, ему присваивается идентификатор, атрибут отображается в общей таблице (см. Рисунок 3.49). В окне редактирования атрибута появляется информация о пользователе и метке времени создания и последнего обновления атрибута.

В столбце "Управление" таблицы атрибутов располагаются кнопки слева направо: "Редактировать атрибут", "Удалить атрибут".

При нажатии на кнопку редактирования атрибута открывается модальное окно (см. Рисунок 3.54). Для редактирования доступны только поля: Имя и Описание, тип значения атрибута изменить нельзя.

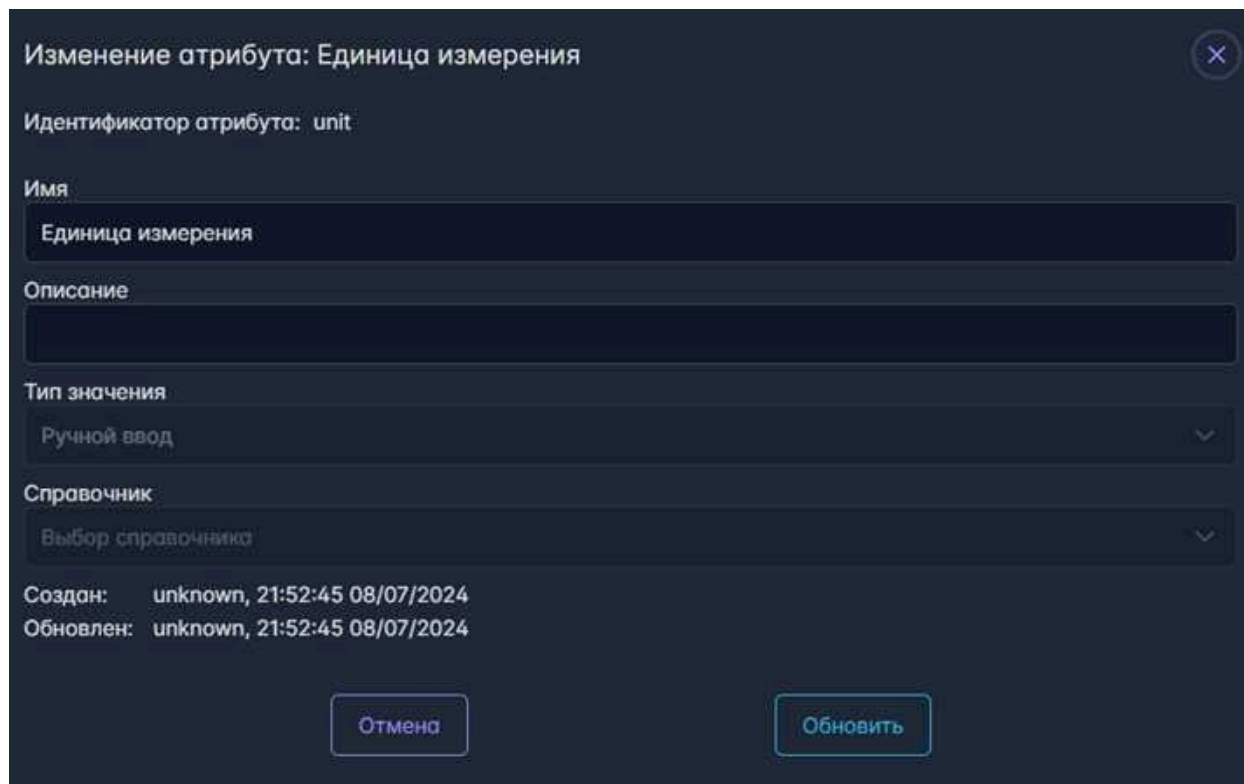


Рис. 3.54 Модальное окно редактирования атрибута

При нажатии на кнопку удаления атрибута появляется модальное окно с информацией, что атрибут будет удален у всех объектов и переменных, которым был назначен, и необходимостью подтверждения удаления, как представлено на Рисунке 3.55. В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, атрибут останется в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", атрибут будет удален из таблицы.

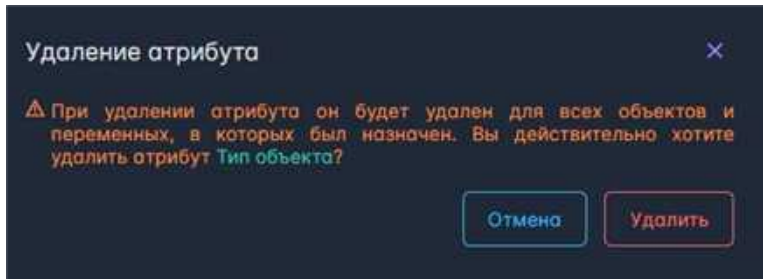


Рис. 3.55 Модальное окно подтверждения удаления атрибута

Процесс назначения атрибута описан в пункте 3.1.2 **Добавление переменных объекта**. Окно назначения атрибута с типом значения "Ручной ввод" и типом значения "Справочник" представлено на Рисунке 3.56.

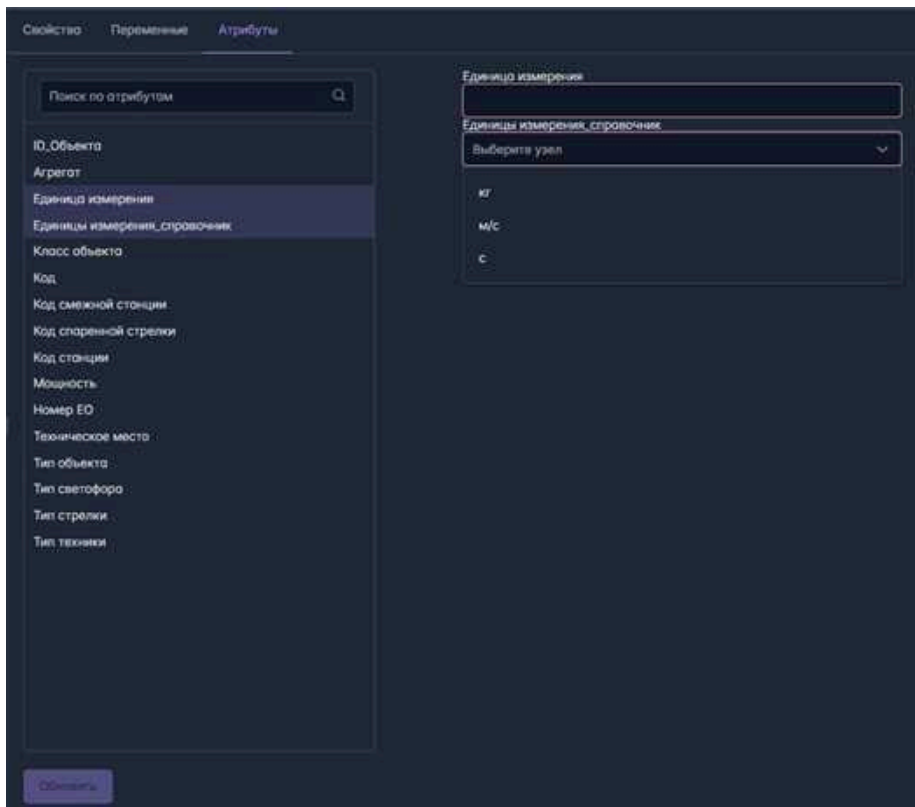


Рис. 3.56 Модальное окно назначения атрибута объекта

3.4 Единицы измерения

Системный справочник "Единицы измерения" был создан для формирования перечня значений, которые можно использовать в качестве единиц измерения при конфигурировании переменных объекта. Справочник нельзя удалить, в отличие от пользовательских справочников. Для наполнения и редактирования справочника нужна роль на запись объектов `write_entities`.

Вкладка "Единицы измерения" имеет вид, как представлено на Рисунке 3.57. Она состоит из верхней закрепленной панели, таблицы и нижней панели.

Имя [↑]	Значение [↑]	Дата создания	Управление
Градусы	С	15:55:35 04/04/2025	[Иконки управления]
Длина	м	11:54:05 21/10/2025	[Иконки управления]
Масса	кг	15:02:04 17/03/2025	[Иконки управления]
Мощность	Вт	11:55:13 21/10/2025	[Иконки управления]
Направление	В	11:55:05 21/10/2025	[Иконки управления]
Объем	м³	11:54:42 21/10/2025	[Иконки управления]
Площадь	м²	11:54:29 21/10/2025	[Иконки управления]
Сила тока	А	11:54:55 21/10/2025	[Иконки управления]
Скорость	км/ч	12:54:03 04/10/2025	[Иконки управления]

Рис. 3.57 Вкладка "Единицы измерения"

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): кнопка "Создать", строка поиска, кнопка "Импорт", кнопка "Экспорт".

Поиск по умолчанию - по Имени и Значению элемента справочника, нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе 14. Поиск в приложении.

Нижняя панель содержит кнопки перехода между страницами с элементами справочника, а также выбор вариантов пагинации элементов на странице (доступны только при наличии элементов в справочнике). В настоящее время существуют следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит следующие столбцы:

- **Имя** - поле с именем элемента справочника;
- **Значение** - поле, содержащее значение единицы измерения;
- **Дата создания** - поле с меткой времени создания единицы измерения;
- **Управление**.

Столбцы "Имя" и "Значение" поддерживает сортировку в алфавитном порядке/ обратном алфавитном порядке. По умолчанию строки в таблице отсортированы в алфавитном порядке по полю "Имя".

Для добавления элемента в справочник необходимо нажать на кнопку "Создать" в верхней панели, после чего откроется модальное окно конфигурирования, как представлено на Рисунке 3.58).

Создание единиц измерения

Добавить строку

Имя:

Значение:

Заполните поля выше для одной единицы или добавьте несколько строк для массового создания

Отмена | Добавить

Рис. 3.58 Модальное окно конфигурирования единицы измерения

Окно содержит:

- Кнопку "Добавить строку", отвечающую за добавление пар полей "Имя" - "Значение" для массового заполнения справочника;
- **Имя** - обязательное поле, содержит имя единицы измерения;
- **Значение** - обязательное поле, содержащее значение единицы измерения;
- Кнопки управления: "Добавить", "Отмена".

Если в модальном окне добавлено несколько пар полей "Имя" - "Значение", то справа от каждой из них активна кнопка "Удалить строку". При нажатии на кнопку пара полей "Имя" - "Значение" удаляется из модального окна.

После заполнения всех обязательных полей кнопка "Добавить" в нижней части модального окна становится активной. При нажатии на кнопку единица измерения создается, ей присваивается идентификатор, единица измерения отображается в общей таблице (см. Рисунок 3.57). В окне редактирования единицы измерения появляется информация о пользователе и метке времени создания и последнего обновления.

В столбце “Управление” таблицы единиц измерений располагаются кнопки слева направо: “Редактировать единицу измерения”, “Удалить единицу измерения”.

При нажатии на кнопку редактирования единицы измерения открывается модальное окно (см. Рисунок 3.59). Для редактирования доступны поля: Имя и Значение.



Рис. 3.59 Модальное окно редактирования единицы измерения

При нажатии на кнопку удаления единицы измерения появляется модальное окно с необходимостью подтверждения удаления, как представлено на Рисунке 3.60. В случае нажатия пользователем кнопки “Отмена”, либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, единица измерения остается в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки “Удалить”, единица измерения удаляется из таблицы.

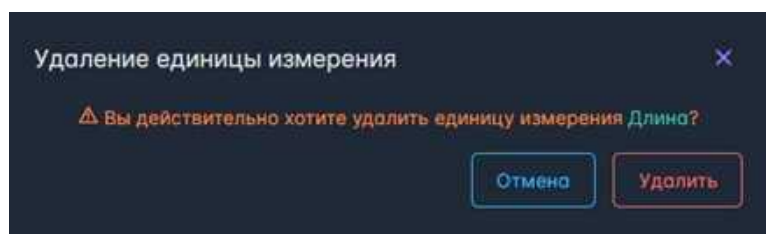


Рис. 3.60 Модальное окно подтверждения удаления единицы измерения

Для удобства создания и выгрузки множества единиц измерений предусмотрена возможность импорта / экспорта единиц измерений. Чтобы импортировать или экспортировать файл с единицами измерений необходимо нажать на соответствующую кнопку “Импорт” / “Экспорт”, расположенную в верхней закрепленной панели вкладки “Единицы измерения”. При наведении на каждую из кнопок появляется всплывающая подсказка с именем.

При нажатии на кнопки появляются стандартные окна импорта / экспорта файла, как описано в [п. 3.1.6 Групповое редактирование переменных объекта](#).

Файл импорта единиц измерения имеет ту же структуру, что и файл экспорта, с фиксированной последовательностью столбцов и типов передаваемых значений. В Таблице 4 перечислен перечень параметров файла экспорта/импорта.

Таблица 4 - Параметры файла экспорта/ импорта единиц измерения

Id	Строка	Уникальный идентификатор единицы измерения. Может быть пустым, тогда сгенерируется платформой при создании
Name	Строка	Имя единицы измерения
Value	Строка	Значение единицы измерения

При импорте из файла единицы измерения дополняют список существующих в справочнике. Если все единицы измерения из списка ранее уже были созданы, то в правом верхнем углу появится всплывающее информационное сообщение: “Все выбранные единицы измерения уже импортированы”. Если ранее была создана только часть единиц измерения, то в информационном сообщении будет указано: “Единиц измерения, уже существует и пропущенных: [количество]”.

При импорте файла с разделителем, отличным от выбранного в модальном окне, в правом верхнем углу появится всплывающее сообщение об ошибке. Текст сообщения может отличаться, но в большинстве случаев ошибка заключается в отличии количества требуемых столбцов в файле, от полученных при разбиении по разделителю.

4 Раздел GUI - Мониторинг

Инструмент “Мониторинг” создан для того, чтобы наблюдать за изменением значений тегов, обработчиков, переменных объектов в реальном времени и в историческом контексте.

В GUI раздел "Мониторинг" содержит в себе следующие вкладки: Текущие значения, Тренды, Уведомления, Обработчики моделей. Остановимся более подробно на каждой из них.

4.1 Текущие значения

Вкладка "Текущие значения" раздела "Мониторинг" имеет вид, как представлено на Рисунке 4.1. Она состоит из верхней закрепленной панели, таблицы в центральной части и нижней панели.

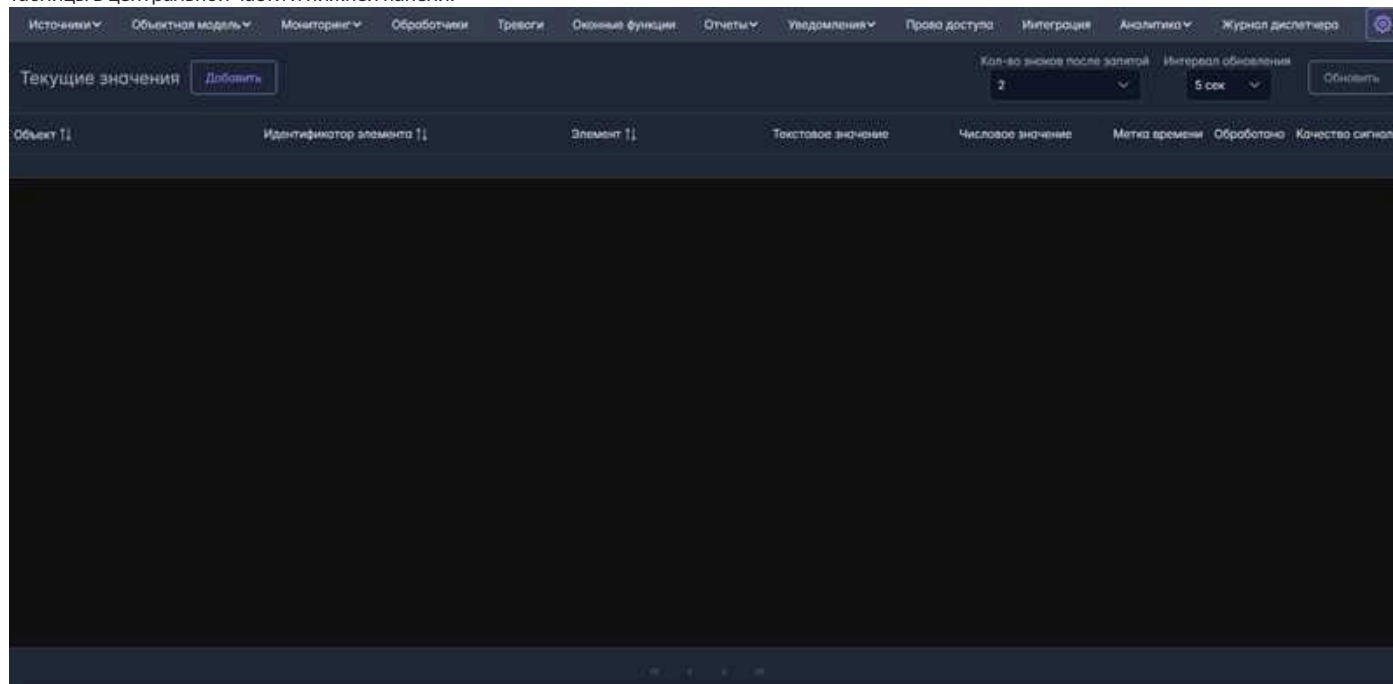


Рис. 4.1 Раздел "Мониторинг". Вкладка "Текущие значения"

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): кнопка "Добавить", выпадающий список "Количество знаков после запятой", выпадающий список "Интервал обновления", кнопка "Обновить".

Для управления округлением значений в таблице служит выпадающий список "Количество знаков после запятой". Варианты в выпадающем списке: 0, 1, 2 - значение по умолчанию, 3, "Без ограничения" - т.е. без округления.

Для управления обновлением значений в таблице доступны две опции: по клику на кнопку "Обновить" - ручной режим, автоматический режим с заданным интервалом обновления. В выпадающем списке "Интервал обновления" доступны следующие периоды обновления: Выкл. (обновление в ручном режиме), 1 секунда, 5 секунд - значение по умолчанию, 10 секунд, 30 секунд, 60 секунд.

В нижней панели располагаются кнопки перехода между страницами со значениями (доступны только при наличии значений для мониторинга).

Таблица в центральной части страницы содержит следующие поля:

- **Объект** - поле с Именем (Имя для коннектора / объекта, "ofg.service.handlers" - для обработчика);
- **Идентификатор элемента** - ID тега / обработчика / переменной;
- **Элемент** - поле с Именем (для тега/ обработчика - пустое, Имя для переменной);
- **Текстовое значение** - поле для значений строкового типа;
- **Числовое значение** - поле для значений числового типа;
- **Метка времени** - поле с меткой времени возникновения значения на источнике;
- **Обработано** - поле с меткой времени, когда значение было обработано платформой;
- **Качество сигнала** - поле со значением качества сигнала, отправляемого с источника.

Столбцы таблицы "Объект", "Идентификатор элемента", "Элемент" поддерживают сортировку (алфавитный порядок/обратный алфавитный порядок). По умолчанию значения в таблице отображаются в порядке добавления элемента.

Для добавления элемента в таблицу "Текущие значения" необходимо нажать на кнопку "Добавить" в верхней панели, после чего откроется модальное окно выбора элементов мониторинга (см. Рисунок 4.2).

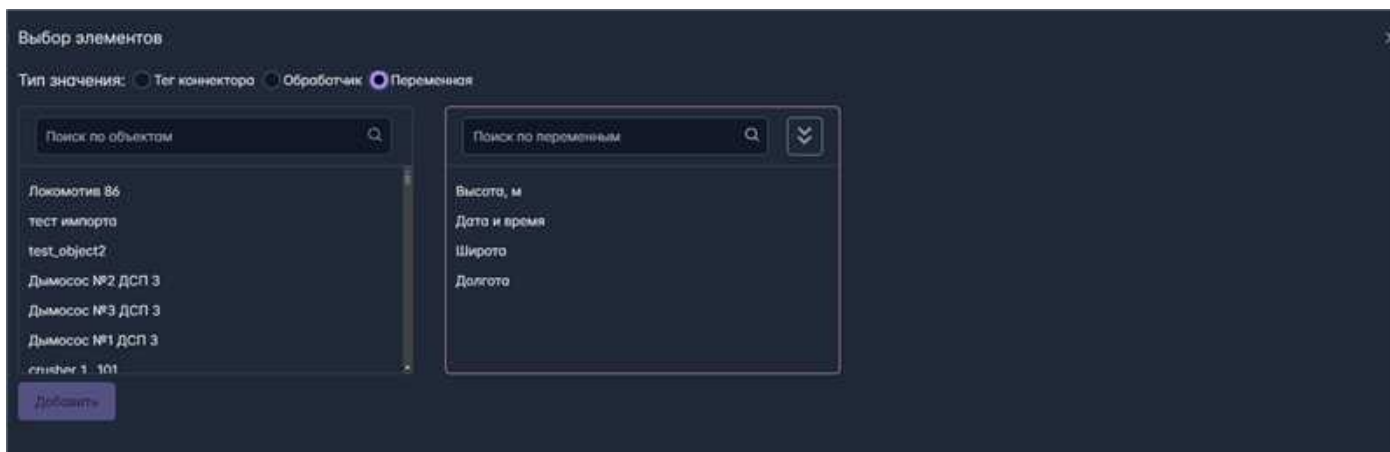


Рис. 4.2 Модальное окно выбора элементов мониторинга. Тип значения "Переменная"

В модальном окне с помощью переключателя необходимо выбрать тип элемента: Тег коннектора, Обработчик, Переменная - значение по умолчанию. В зависимости от выбранного типа меняются поля выбора элементов.

При варианте "Переменная" (см. Рисунок 4.2) доступны для выбора два списка: выбор объекта (список имен всех объектов из иерархии оборудования, у которых существуют переменные), выбор переменной (список имен переменных объекта, появляется и меняется в зависимости от выбранного объекта).

Если выбран вариант "Тег коннектора" (см. Рисунок 4.3), то доступны для выбора два списка: выбор коннектора (список имен всех коннекторов, у которых сконфигурированы теги), выбор тега (список имен и идентификаторов выбранных тегов коннектора, появляется и меняется в зависимости от выбранного коннектора).

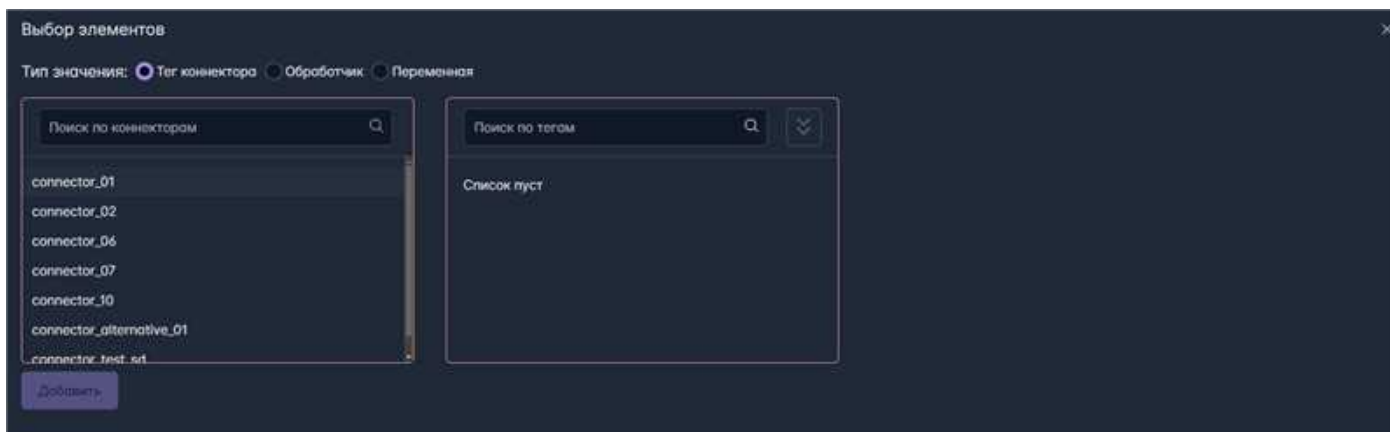


Рис. 4.3 Модальное окно выбора элементов мониторинга. Тип значения "Тег коннектора"

Если выбран вариант "Обработчик" (см. Рисунок 4.4), то доступен для выбора список с именами обработчиков, сконфигурированных в разделе "Обработчики".

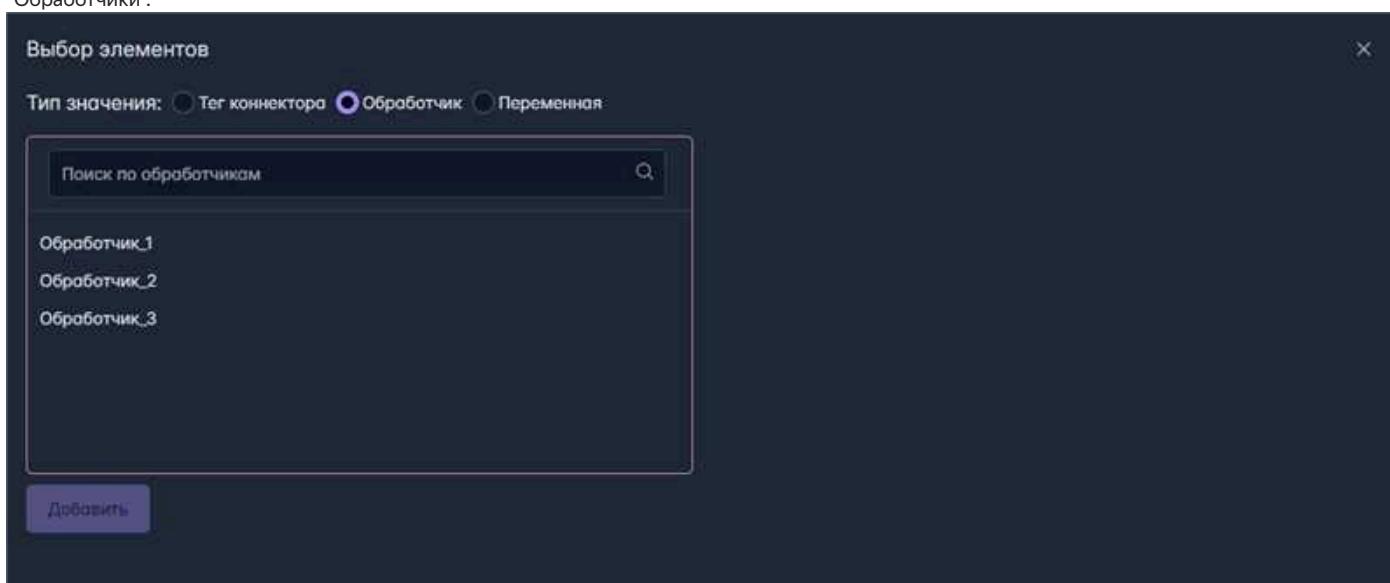


Рис. 4.4 Модальное окно выбора элементов мониторинга. Тип значения "Обработчик"

Все списки для выбора содержат полосы прокрутки и строку поиска. Поиск регистронезависимый, нестрогий.

Доступен выбор нескольких тегов одного коннектора / обработчиков / переменных объекта и их общее добавление, для этого необходимо выбрать последовательными кликами несколько элементов в списке, после чего нажать на кнопку "Добавить".

Выбор все тегов/ переменных/ обработчиков доступен при нажатии комбинации клавиш CTRL+A, после клика курсором в области выбора соответствующих элементов. Помимо этого для массового выделения тегов и переменных существует кнопка "Выделить все" справа от строки поиска в окне выбора тегов / переменных (см. Рисунки 4.2 и 4.4). Если строка поиска пуста, то при нажатии на кнопку "Выделить все" происходит выделение всех элементов в окне, пиктограмма кнопки изменяется, кнопка осуществляет функцию "Снять выделение". Если в строке поиска введена подстрока поиска, то список элементов в окне отфильтровывается и содержит только те элементы, которые удовлетворяют условию поиска. При нажатии на кнопку "Выделить все" в этом случае выделенными будут только те элементы, что удовлетворяют условию поиска. При нажатии на кнопку "Снять выделение" все значения в окне перестают быть выделенными, пиктограмма кнопки изменяется, и кнопка снова осуществляет функцию "Выделить все".

После выбора нескольких элементов модальное окно принимает вид, как представлено на Рисунке 4.5.

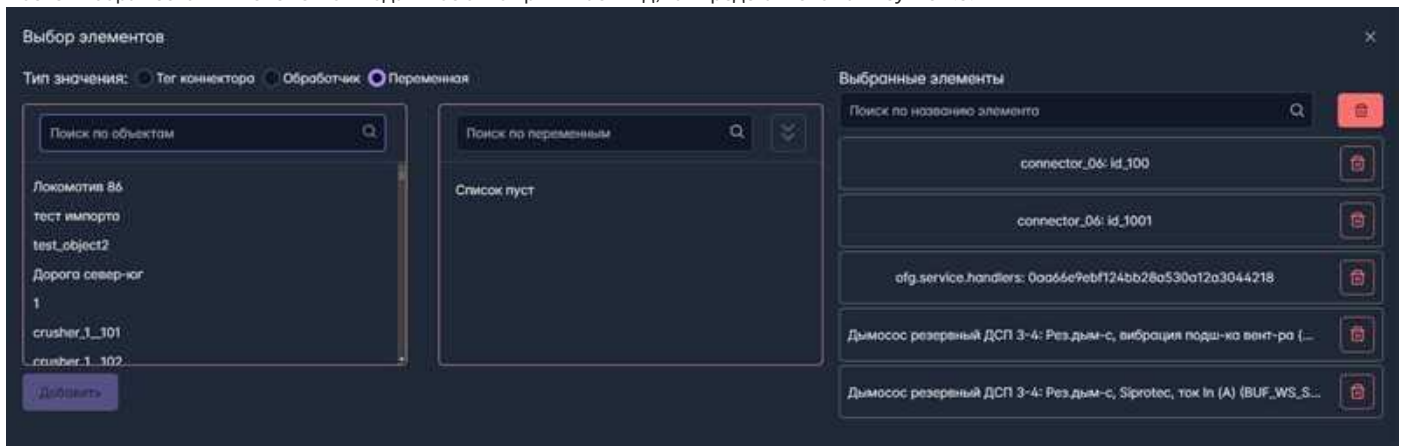


Рис. 4.5 Модальное окно выбора элементов мониторинга с выбранными элементами

Выбранные элементы располагаются справа в модальном окне, для них также доступен поиск и возможность прокрутки значений.

У каждого элемента есть кнопка "Удалить элемент", при нажатии на которую элемент удаляется из списка выбранных и из таблицы мониторинга значений.

Выбранные элементы отображаются в таблице "Текущие значения" (см. Рисунок 4.6). Для перехода к таблице необходимо закрыть модальное окно "Выбор элементов" кликом ЛКМ на пиктограмму закрытия в правом верхнем углу окна.

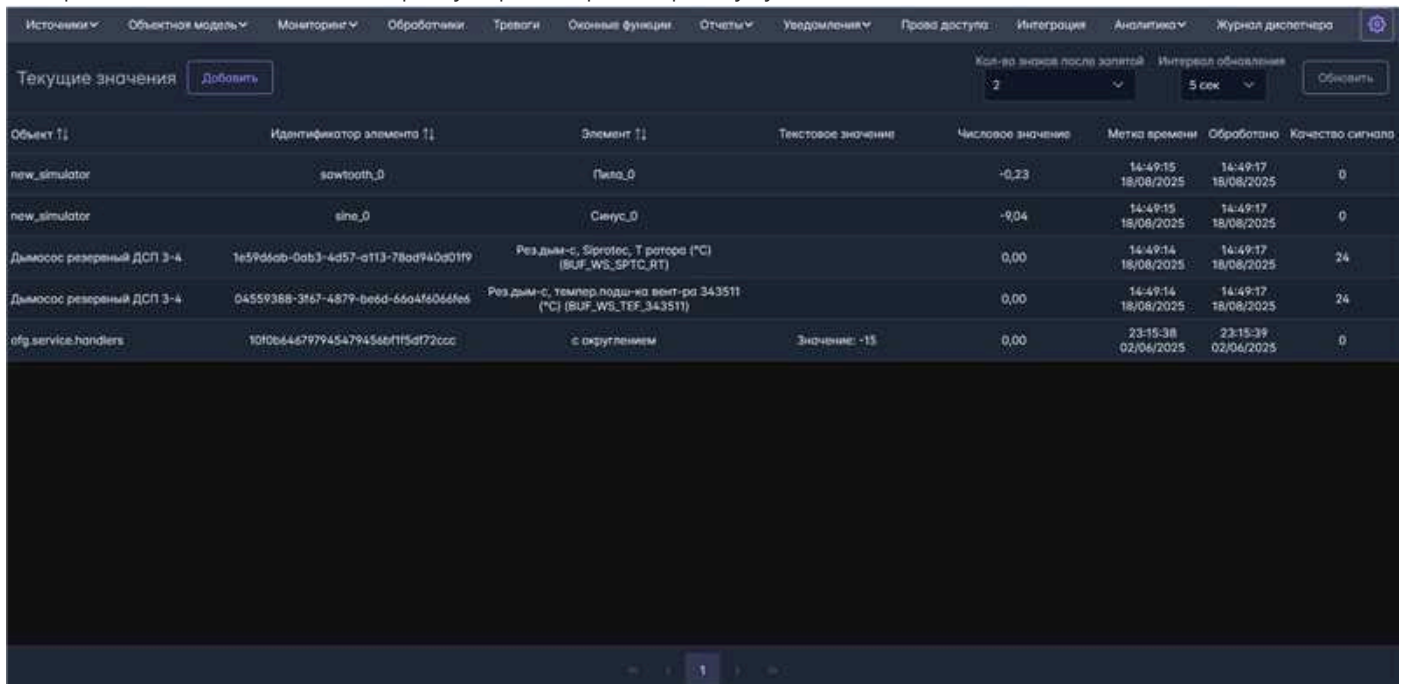


Рис. 4.6 Раздел "Мониторинг". Вкладка "Текущие значения" с выбранными элементами

Если значение какой-то переменной не определено или бесконечность, то в столбце "Числовое значение" отобразятся NaN / Infinity (- Infinity) соответственно.

В мониторинге текущих значений отображается значение, сохраненное в оперативном состоянии. В случае, если в мониторинге текущих значений выбрана переменная, а после объект или данную переменную удалили из платформы, то строка с переменной автоматически удаляется из таблицы "Текущие значения".

В случае, если в мониторинге текущих значений выбрана переменная, которую переименовали в объектной модели, переименование автоматически отобразится и в таблице "Текущие значения".

Если Пользователь удалил значение переменной с помощью метода API: `POST /delete - values` , а значение отображалось в мониторинге текущих значений, то строка с элементом будет отображаться в таблице "Текущие значения", но в столбцах: Текстовое значение, Числовое значение, Метка времени и Обработано информация очистится. При поступлении нового значения элемента оно отобразится в таблице "Текущие значения".

Если в числовое значение элемента может быть преобразовано в метку времени (формат Unix), то в поле "Текстовое значение" отобразится метка времени, полученная в результате преобразования, при этом числовое значение в соответствующем поле останется без изменений.

Для того, чтобы очистить таблицу "Текущие значения" или изменить состав отслеживаемых элементов необходимо нажать на кнопку "Добавить" в модальном окне выбора элементов мониторинга с помощью кнопки "Удалить элемент" убрать элементы, для которых мониторинг больше не требуется, и добавить новые элементы. Для удаления всех элементов доступна кнопка "Удалить все", располагающаяся справа от строки поиска в блоке "Выбранные элементы". По клику на эту кнопку все элементы удаляются из выбранных, таблица "Текущие значения" больше не содержит строк.

4.2 Тренды

Вкладка "Тренды" раздела "Мониторинг" имеет вид, как представлено на Рисунке 4.7. Она состоит из верхней закрепленной панели и области отрисовки тренда.

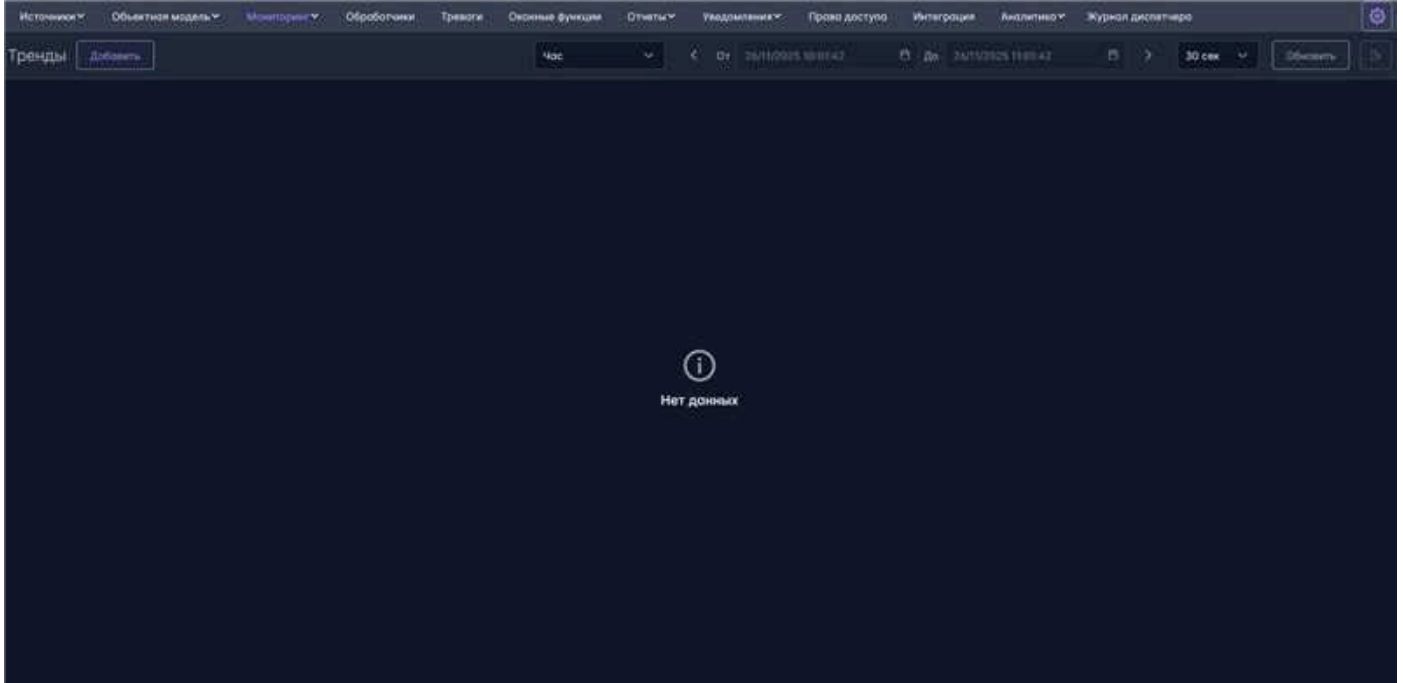


Рис. 4.7 Раздел "Мониторинг". Вкладка "Тренды"

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): кнопка "Добавить", "Тип интервала", поля "От" и "До" границ интервала, "Интервал обновления" и кнопка "Обновить".

- Кнопка **"Добавить"** отвечает за выбор элементов, тренды по которым необходимы пользователю;
- **Тип интервала** - поле выбора из выпадающего списка, содержащее тип временного интервала, за который отображаются тренды. Значение по умолчанию - "Час". Доступные значения: Минута, 5 минут, 30 минут, Час, 12 часов, Сутки, Произвольный;
- **От** - поле, содержащее временную метку начала интервала, за который отображаются тренды. Заполняется автоматически для всех типов интервалов, кроме "Произвольный", и соответствует метке времени выбора типа интервала минус интервал, выбранный в поле "Тип интервала". Значение по умолчанию - метка времени открытия вкладки минус 1 час. Период обновления данных в поле - 30 секунд. Для типа интервала "Произвольный" поле поддерживает ручной ввод и выбор даты и времени из календаря;
- **До** - поле, содержащее временную метку окончания интервала, за который отображаются тренды. Заполняется автоматически для всех типов интервалов, кроме "Произвольный" и соответствует метке времени выбора типа интервала. Значение по умолчанию - метка времени открытия вкладки. Период обновления данных в поле - 30 секунд. Для типа интервала "Произвольный" поле поддерживает ручной ввод и выбор даты и времени из календаря; Для изменения метки времени в полях "От" и "До" необходимо кликнуть в соответствующем поле, откроется стандартный календарь. Для перемещения между месяцами и годами в верхней части календаря есть кнопки-стрелки, а также названия месяцев и годов кликабельны. По клику на имя месяца появляется окно выбора месяца, при клике на год - окно выбора года. Нужное время настраивается с помощью кнопок - стрелок в нижней части календаря (см. Рисунок 4.8);

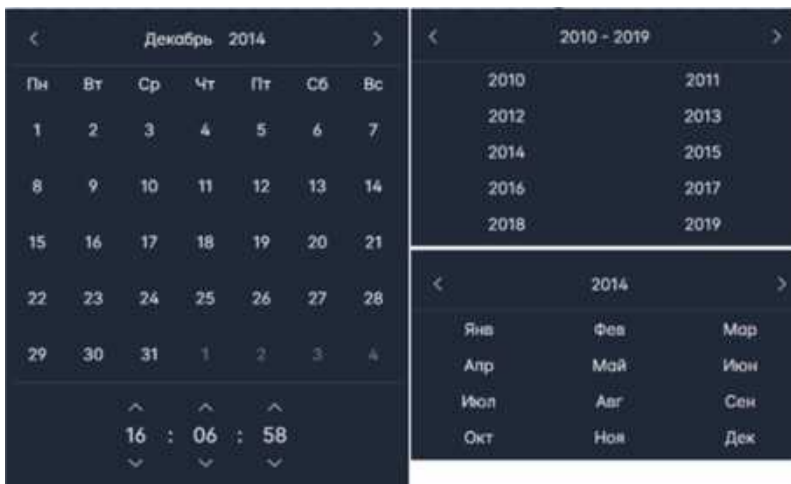


Рис. 4.8 Стандартный календарь

- Пиктограммы "Стрелки", отвечающие за перемещение на выбранный интервал вправо/влево;
- **Интервал обновления** - поле с выбором значения из выпадающего списка, содержащее период обновления таблицы. Значение по умолчанию - "Выкл". Доступные значения: Выкл, 1 сек, 5 сек, 10 сек, 30 сек, 60 сек;
- Кнопка **"Обновить"** отвечает за ручное обновление тренда, неактивна для типа интервала - "Произвольный";
- Кнопка **"Экспорт"** отвечает за возможность экспортировать значения в файл .xlsx. Кнопка активна только при наличии значений у выбранных переменных.

Для добавления элемента, по которому требуется получить тренд, необходимо нажать на кнопку "Добавить" в верхней панели, после чего откроется модальное окно выбора элементов мониторинга (см. Рисунки 4.2 - 4.5). Детальное описание выбора элементов содержится в [п. 4.1 Текущие значения](#).

Выбранные элементы отображаются в области отрисовки тренда (см. Рисунок 4.9). Для перехода к области отрисовки тренда необходимо закрыть модальное окно "Выбор элементов" кликом ЛКМ на пиктограмму закрытия в правом верхнем углу окна.



Рис. 4.9 Раздел "Мониторинг". Вкладка "Тренды" с выбранными элементами

На оси X располагаются метки времени значений, на оси Y - значения. Обновление тренда происходит с заданным периодом в поле "Интервал обновления" или по клику ЛКМ на кнопку "Обновить". Если выбран тип интервала - "Произвольный", то обновления тренда не происходит.

На графике отображаются значения элемента за выбранный период. По умолчанию - 1000 точек. Если количество значений элемента за выбранный вариант превышает 1000, то используется метод прореживания значений. Выборка 1000 точек из всех значений тега за период осуществляется с помощью алгоритма Largest Triangle Three Buckets. Для получения n точек используется метод `POST /v2/values/history`, в который добавлен необязательный параметр `pointsCount`, отвечающий за максимальное количество возвращаемых значений по каждой переменной.

При наведении курсора на график появляется всплывающая подсказка, содержащая имя элемента в формате [имя сущности].[имя элемента], значение и метку времени. Если в области "Тренды" добавлено несколько элементов, то всплывающая подсказка содержит информацию по каждому из них. Если в выбранной временной точке отсутствует значение переменной, то во всплывающей подсказке отображается ближайшее к нему из существующих.

4.2.1 Управление шкалой Y

Значения шкалы Y формируются динамически на основании получаемых значений, но существует возможность ограничить шкалу. На Рисунке 4.9 над областью графика располагается область с кнопками: "Zoom только по X" / "Zoom по X и Y" и "Настройки графика". При нажатии на кнопку "Настройки графика" появляется правая боковая панель (см. Рисунок 4.10).



Рис. 4.10 Раздел "Мониторинг". Вкладка "Тренды" с открытой панелью настроек графика

Для настройки оси Y вручную необходимо установить флаг в чек-бок "Ограничить шкалу" и ввести требуемые значения полей "Минимум Y" и "Максимум Y". Оба поля поддерживают ручной ввод значения или изменение с помощью кнопок-стрелок. Значение по умолчанию для поля "Минимум Y" - 0, для поля "Максимум Y" - 100.

При установленном флаге в чек-боксе "Ограничить шкалу" шкала Y отображается в диапазоне "Минимум Y" и "Максимум Y". Проверка существования графиков выбранных переменных в указанном диапазоне не производится, должна быть обеспечена пользователем.

4.2.2 Фильтрация данных

В правой боковой панели настроек графика доступна опция фильтрации значений. Для перехода к настройкам фильтрации необходимо нажать на кнопку "Настройки графика" и в появившейся правой боковой панели установить флаг в чек-бок "Фильтровать данные", после чего появятся дополнительные поля настроек (см. Рисунок 4.11).

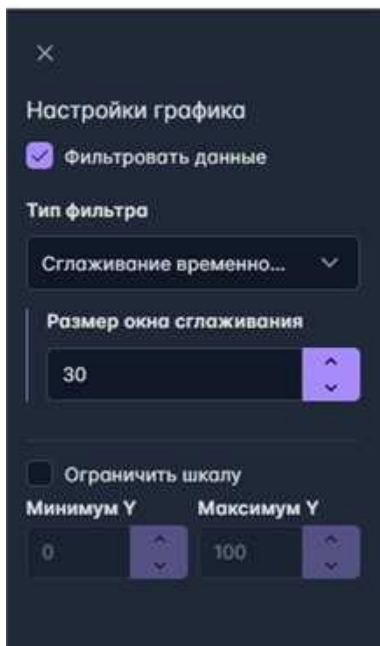


Рис. 4.11 Боковая панель настроек графика. Опции фильтрации

Поле "Тип фильтра" - выпадающий список, содержащий перечень реализованных вариантов фильтрации. Значение по умолчанию - "Сглаживание временного ряда". Доступные значения: Фильтрация выбросов, Интерполяция, Сглаживание временного ряда.

В зависимости от выбранного типа фильтра доступны для заполнения следующие настройки:

- "Размер окна сглаживания" - поле ввода значения, отвечающее за интервал сглаживания. Доступно при выборе типа фильтрации "Сглаживание временного ряда". Значение по умолчанию - 30 точек (сглаживание на 30 точках, включая текущую). Поле поддерживает ручной

ввод, а также изменяется с помощью счетчика;

- **"Порог отклонения"** - поле ввода значения, отвечающее за максимально допустимую абсолютную разницу между двумя соседними точками данных. Доступно при выборе типа фильтрации "Фильтрация выбросов". Значение по умолчанию - 10 . Поле поддерживает ручной ввод, а также изменяется с помощью счетчика;
- **"Направление интерполяции"** - выпадающий список, отвечающий за выбор направления заполнения. Доступен при выборе типа фильтрации "Интерполяция". Доступные значения : Вперед, Назад. Значение по умолчанию не выбрано;

Ниже на Рисунках 4.12 - 4.14 представлены графики с разным типом фильтрации, исходным для которых является график, изображенный на Рисунке 4.9.

1. Тип фильтра - Сглаживание временного ряда. Размер окна сглаживания - 30.



Рис. 4.12 График с учетом сглаживания временного ряда

2. Тип фильтра - Фильтрация выбросов. Порог отклонения - 30.

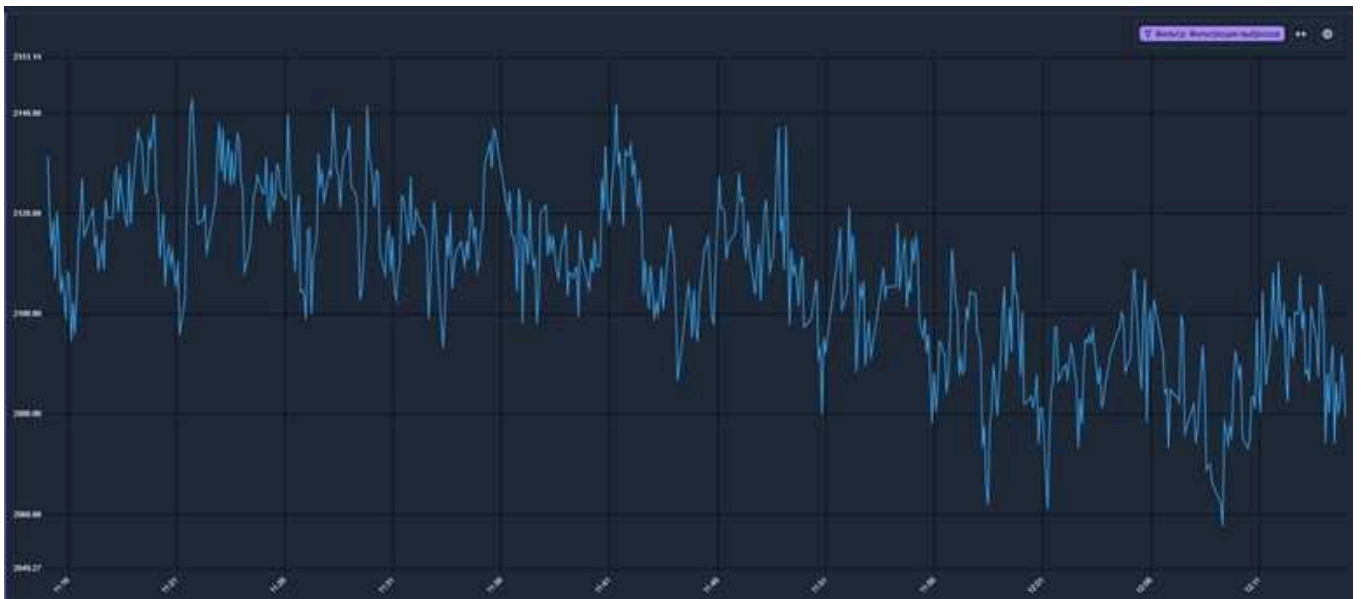


Рис. 4.13 График с учетом фильтрации выбросов

3. Тип фильтра - Интерполяция. Направление - Вперед.



Рис. 4.14 График с учетом интерполяции

Если на графике применена фильтрация, то информация о типе фильтра появляется в верхней панели графика слева от кнопок "Zoom только по X" / "Zoom по X и Y" и "Настройки графика".

4.2.3 Увеличение области

Для увеличения и приближения интересующего участка графика необходимо нажать ЛКМ, выделить нужный участок и отпустить ЛКМ. В результате на графике будет отображена выбранная область. Также существует возможность выбрать одну из опций "Zoom только по X" - выбрана по умолчанию или "Zoom по X и Y".

"Zoom только по X" означает, что в результате приближения временные метки границ выделенной области соответствуют границам отображаемой оси X.

"Zoom по X и Y" означает, что в результате приближения происходит и "Zoom только по X", и временные метки границ выделенной области по Y соответствуют границам отображаемой оси Y.

Если на графике была увеличена область, то информация о типе увеличения и актуальный масштаб появляется в верхней панели графика слева от кнопок "Zoom только по X" / "Zoom по X и Y" и "Настройки графика" (см. Рисунок 4.15). Чтобы вернуть график к исходному масштабу, необходимо нажать на кнопку "Сбросить", расположенную в панели над графиком (см. Рисунок 4.15).



Рис. 4.15 Применение масштабирования на графике

4.2.4 Частные случаи данных

Если во вкладке "Тренды" выбрана переменная, для которой нет значений за указанный промежуток времени, то вкладка "Тренды" будет иметь тот же вид, что на Рисунке 4.7.

Если значение какого-то элемента в какой-то момент времени не определено, то на графике такое значение не отобразится, т.к. применяемый алгоритм прореживания Largest Triangle Three Buckets пропускает все значения NaN.

Если значение элемента в какой-то момент времени - бесконечность (минус бесконечность), то график в этом случае отобразится в самом верху отображаемой по Y области, как представлено на Рисунке 4.16.



Рис. 4.16 Раздел "Мониторинг". Вкладка "Тренды". Отображения значения - бесконечность

В случае, если во вкладке "Тренды" выбрана переменная, которую переименовали в объектной модели, переименование автоматически отобразится и во всплывающей по наведению курсора на график подсказке. Если объект или данную переменную удалили из платформы, то область "Тренды" примет вид, как на Рисунке 4.7.

Для того, чтобы очистить область "Тренды" или изменить состав отслеживаемых элементов необходимо нажать на кнопку "Добавить" в модальном окне выбора элементов мониторинга с помощью кнопки "Удалить элемент" убрать элементы, мониторинг которых больше не требуется, и добавить новые элементы.

Для удаления всех элементов доступна кнопка "Удалить все", располагающаяся справа от строки поиска в блоке "Выбранные элементы". По клику на эту кнопку все элементы удаляются из выбранных, область "Тренды" примет вид, как на Рисунке 4.7.

4.2.5 Экспорт данных

Кнопка "Экспорт" отвечает за формирование файла с историей значений переменных за выбранный временной интервал. Экспортируемый файл представляет собой таблицу в .xlsx документе со столбцами:

- **Имя** - содержащим имя переменной,
- **Метка времени** - метка времени значения,
- **Значение** - значение переменной.

Данные в файле разбиты на листы по имени переменной и по 100 тысяч строк на один лист, т.е. файл может быть многостраничным, листы с данными одной переменной располагаются рядом и в хронологическом порядке.

При нажатии на кнопку появляется индикация загрузки, которая существует пока идет процесс формирования файла, после чего файл скачивается на устройство, при этом возможно появление информационного окна о незащищенном скачивании с возможностью подтверждения сохранения файла.

i Ограничение

Максимальный период экспорта данных по переменным - один месяц.

Если выбран интервал длительностью больше месяца, то в файл экспорта попадают только значения, метка времени которых отличается от правой границы интервала не больше, чем на месяц.

4.3 Уведомления

Мониторинг уведомлений позволяет проверить, выполнена ли отправка письма при срабатывании уведомления и какой статус отправки. Для перехода необходимо в верхней панели GUI выбрать раздел "Мониторинг" и в выпадающем списке выбрать пункт "Уведомления".

Вкладка имеет вид, как представлено на Рисунке 4.17 и состоит из верхней и нижней закрепленных панелей и таблицы. По умолчанию в таблице отображаются данные об отправках за последний час.

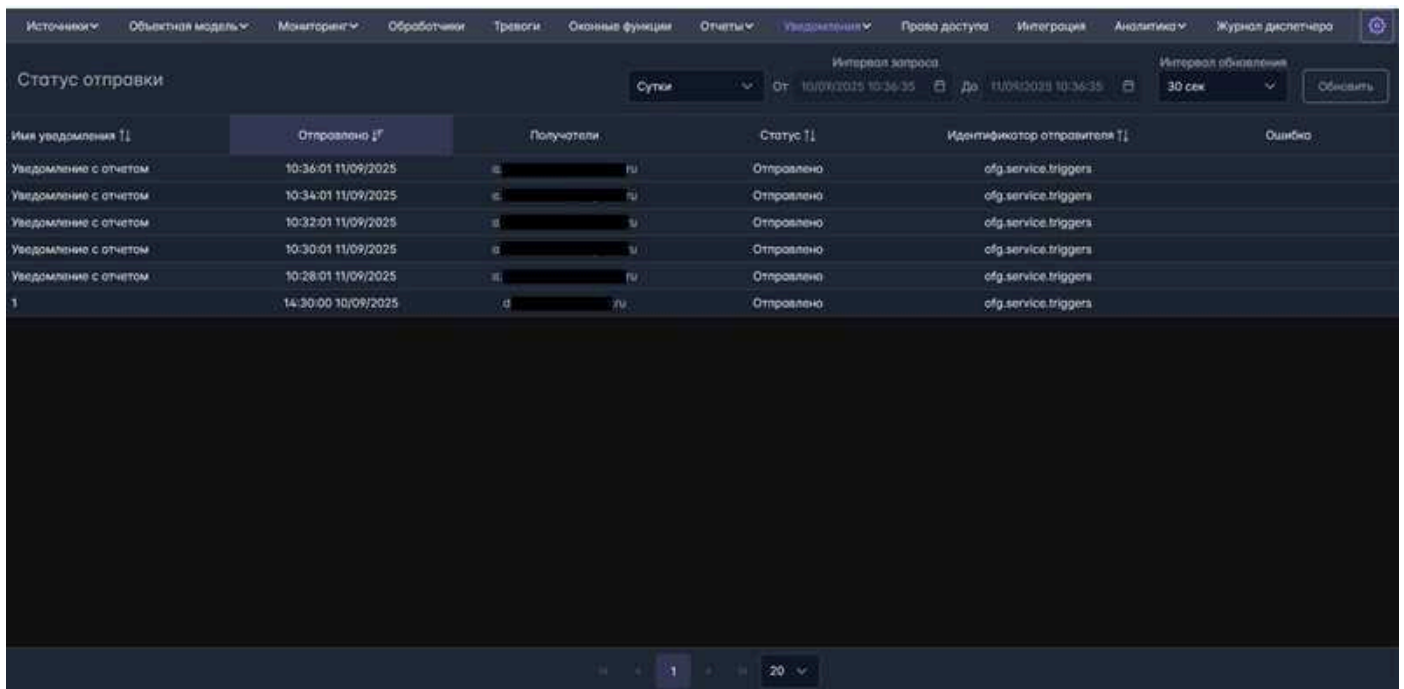


Рис. 4.17 Раздел "Мониторинг". Вкладка "Уведомления"

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): "Тип интервала", поля "От" и "До" границ интервала, поле "Интервал обновления" и кнопка "Обновить". Рассмотрим каждое поле подробнее

- **Тип интервала** - поле выбора из выпадающего списка, содержащее тип временного интервала, за который отображаются данные в таблице отправлений. Значение по умолчанию - "Час". Доступные значения: Час, Сутки, Неделя, Месяц, Произвольный.
- **От** - поле, содержащее временную метку начала интервала, за который отображаются данные в таблице отправлений. Заполняется автоматически для всех типов интервалов, кроме "Произвольный", и соответствует метке времени выбора типа интервала минус интервал, выбранный в поле "Тип интервала". Период обновления данных в поле - 30 секунд.
Для типа интервала "Произвольный" поле поддерживает ручной ввод и выбор даты и времени из календаря.
- **До** - поле, содержащее временную метку окончания интервала, за который отображаются данные в таблице отправлений. Заполняется автоматически для всех типов интервалов, кроме "Произвольный" и соответствует метке времени выбора типа интервала. Период обновления данных в поле - 30 секунд.
Для типа интервала "Произвольный" поле поддерживает ручной ввод и выбор даты и времени из календаря.

Для изменения метки времени в полях "От" и "До" необходимо кликнуть в соответствующем поле, откроется стандартный календарь. Для перемещения между месяцами и годами в верхней части календаря есть кнопки-стрелки, а также названия месяцев и годов кликабельны. По клику на имя месяца появляется окно выбора месяца, при клике на год - окно выбора года. Нужное время настраивается с помощью кнопок - стрелок.
- **Интервал обновления** - поле с выбором значения из выпадающего списка, содержащее период обновления таблицы. Значение по умолчанию - "30 сек". Доступные значения: Выкл, 30 сек, 60 сек.
- Кнопка **"Обновить"** отвечает за ручное обновление таблицы, неактивна для типа интервала - "Произвольный".

Нижняя панель содержит кнопки перехода между страницами с историей отправлений уведомлений, а также выбор вариантов пагинации отправлений на странице (доступны только при наличии отправлений). В настоящее время существуют следующие варианты пагинации: 10, 20 - значение по умолчанию, 50, 100.

В центральной части вкладки располагается таблица со столбцами:

- **Имя уведомления** - столбец заполняется именами уведомлений;
- **Отправлено** - столбец заполняется метками времени отправок писем;
- **Получатели** - столбец заполняется списком адресов электронных почт получателей;
- **Статус** - столбец заполняется информацией о статусах отправки писем: "Отправлено" и "Ошибка";
- **Идентификатор отправителя** - столбец заполняется значением `ofg.service.triggers` для отправок, инициированных сервисом уведомлений;
- **Ошибка** - столбец заполняется пиктограммами в случае наличия ошибок. По наведению курсора на пиктограмму появляется всплывающая подсказка с текстом ошибки (см. Рисунок 4.18).

Имя уведомления [↑]	Отправлено [↑]	Получатель	Статус [↑]	Идентификатор отправителя [↑]	Ошибка
Уведомление с отчетом	10:36:01 11/09/2025	...	Ошибка	alg.service.triggers	Connection refused
Уведомление с отчетом	10:34:01 11/09/2025	...	Отправлено	alg.service.triggers	
Уведомление с отчетом	10:32:01 11/09/2025	...	Отправлено	alg.service.triggers	
Уведомление с отчетом	10:30:01 11/09/2025	...	Отправлено	alg.service.triggers	
Уведомление с отчетом	10:28:01 11/09/2025	...	Отправлено	alg.service.triggers	
1	14:30:00 10/09/2025	...	Отправлено	alg.service.triggers	

Рис. 4.18 Раздел "Мониторинг". Вкладка "Уведомления". Уведомление с ошибкой

Таблица поддерживает сортировку по алфавиту / в обратном алфавитном порядке для столбцов: "Имя уведомления", "Статус" и "Идентификатор отправителя" и сортировку по возрастанию / убыванию для столбца "Отправлено". По умолчанию применена сортировка по убыванию времени в столбце "Отправлено".

4.4 Мониторинг обработчиков моделей

Мониторинг обработчиков моделей позволяет проверить сработал ли обработчик в соответствии с выбранным расписанием и какой статус срабатывания.

Для перехода ко вкладке необходимо выбрать в выпадающем списке раздела "Мониторинг" вкладку "Обработчики моделей", откроется окно, как представлено на Рисунке 4.19.

Имя [↑]	Метка времени выполнения [↑]	Путь скрипта	Статус [↑]
модель: амплитуды мостов	12:08:00 23/07/2025	Путь выполнения	Успешно
модель: амплитуды мостов	12:07:00 23/07/2025	Путь выполнения	Успешно
модель: амплитуды мостов	12:06:00 23/07/2025	Путь выполнения	Успешно
модель: амплитуды мостов	12:05:00 23/07/2025	Путь выполнения	Успешно
модель: амплитуды мостов	12:04:00 23/07/2025	Путь выполнения	Успешно
модель: амплитуды мостов	12:03:00 23/07/2025	Путь выполнения	Успешно
модель: амплитуды мостов	12:02:00 23/07/2025	Путь выполнения	Успешно
модель: амплитуды мостов	12:01:00 23/07/2025	Путь выполнения	Успешно
мониторинг вибраций резервного дымососа 3-4	12:00:37 23/07/2025	Путь выполнения	Успешно
мониторинг передержки пилы горячей резы 1	12:00:26 23/07/2025	Путь выполнения	Успешно

Рис. 4.19 Раздел "Мониторинг". Вкладка "Обработчики модели"

Вкладка "Мониторинг" состоит из верхней и нижней закрепленных панелей и таблицы. По умолчанию в таблице отображаются данные о срабатывании обработчиков за сутки.

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): фильтр "Выбор обработчика", поле "Тип интервала", поля "От" и "До" границ интервала, поле "Интервал обновления" и кнопка "Обновить". Рассмотрим каждое поле подробнее

- Выбор обработчика** - поле выбора из выпадающего списка имен обработчиков, срабатывание которых произошло в течение интервала, указанного в поле "Тип интервала". Поле поддерживает множественный выбор, для удобства поиска нужного обработчика реализована строка поиска (нестрогий поиск по имени обработчика модели).
 Выбор конкретных обработчиков в списке позволяет отфильтровать таблицу и отобразить информацию о срабатывании только выбранных обработчиков моделей.

- **Тип интервала** - поле выбора из выпадающего списка, содержащее тип временного интервала, за который отображаются данные в таблице отправлений. Значение по умолчанию- "Сутки". Доступные значения: Минута, 5 минут, 30 минут, Час, 12 часов, Сутки, Произвольный.
- **От** - поле, содержащее временную метку начала интервала, за который отображаются данные в таблице мониторинга. Заполняется автоматически для всех типов интервалов, кроме "Произвольный", и соответствует метке времени выбора типа интервала минус интервал, выбранный в поле "Тип интервала". Период обновления данных в поле - 30 секунд.
Для типа интервала "Произвольный" поле поддерживает ручной ввод и выбор даты и времени из календаря.
- **До** - поле, содержащее временную метку окончания интервала, за который отображаются данные в таблице мониторинга. Заполняется автоматически для всех типов интервалов, кроме "Произвольный" и соответствует метке времени выбора типа интервала. Период обновления данных в поле - 30 секунд.
Для типа интервала "Произвольный" поле поддерживает ручной ввод и выбор даты и времени из календаря.
Для изменения метки времени в полях "От " и "До" необходимо кликнуть в соответствующем поле, откроется стандартный календарь.
Для перемещения между месяцами и годами в верхней части календаря есть кнопки-стрелки, а также названия месяцев и годов кликабельны. По клику на имя месяца появляется окно выбора месяца, при клике на год - окно выбора года. Нужное время настраивается с помощью кнопок - стрелок.
- **Интервал обновления** - поле с выбором значения из выпадающего списка, содержащее период обновления таблицы. Значение по умолчанию - "60 сек". Доступные значения: Выкл, 1 сек, 5 сек, 10 сек, 30 сек, 60 сек.
- Кнопка **"Обновить"** отвечает за ручное обновление таблицы, неактивна для типа интервала - "Произвольный".

Нижняя панель содержит кнопки перехода между страницами с историей срабатываний обработчиков моделей, а также выбор вариантов пагинации срабатываний на странице (доступны только при наличии срабатываний). В настоящее время существуют следующие варианты пагинации: 10-значение по умолчанию, 20 , 50, 100.

В центральной части вкладки располагается таблица со столбцами:

- **Имя** - столбец заполняется именами обработчиков моделей;
- **Метка времени выполнения** - столбец заполняется метками времени срабатываний обработчиков моделей;
- **Логи скрипта** - в столбце содержится ссылки при нажатии на которую открывается модальное окно с логом срабатывания обработчика тревог (см. Рисунок 4.20);
- **Статус** - столбец заполняется информацией о статусах срабатываний обработчиков моделей: "Успешно", "Предупреждение" и "Ошибка".



Рис. 4.20 Модальное окно "Мониторинг [имя обработчика модели].Логи"

Таблица поддерживает сортировку в алфавитном порядке / в обратном алфавитном порядке для столбцов: "Имя", и "Статус" и сортировку по возрастанию / убыванию для столбца "Метка времени выполнения". По умолчанию применена сортировка по убыванию времени в столбце "Метка времени выполнения".

5 Раздел GUI - Обработчики

Обработчик - это набор правил, позволяющий преобразовать значение тега, получаемое от источника. Результат выполнения обработчика записывается в отдельный тег.

В разделе "Обработчики" пользователь может настроить потоковые обработчики со следующими типами преобразования: Масштабирование, Выделение бита, Скрипт.

Раздел "Обработчики" имеет вид, как представлено на Рисунке 5.1, и состоит из верхней закрепленной панели, таблицы в центральной части и нижней панели.

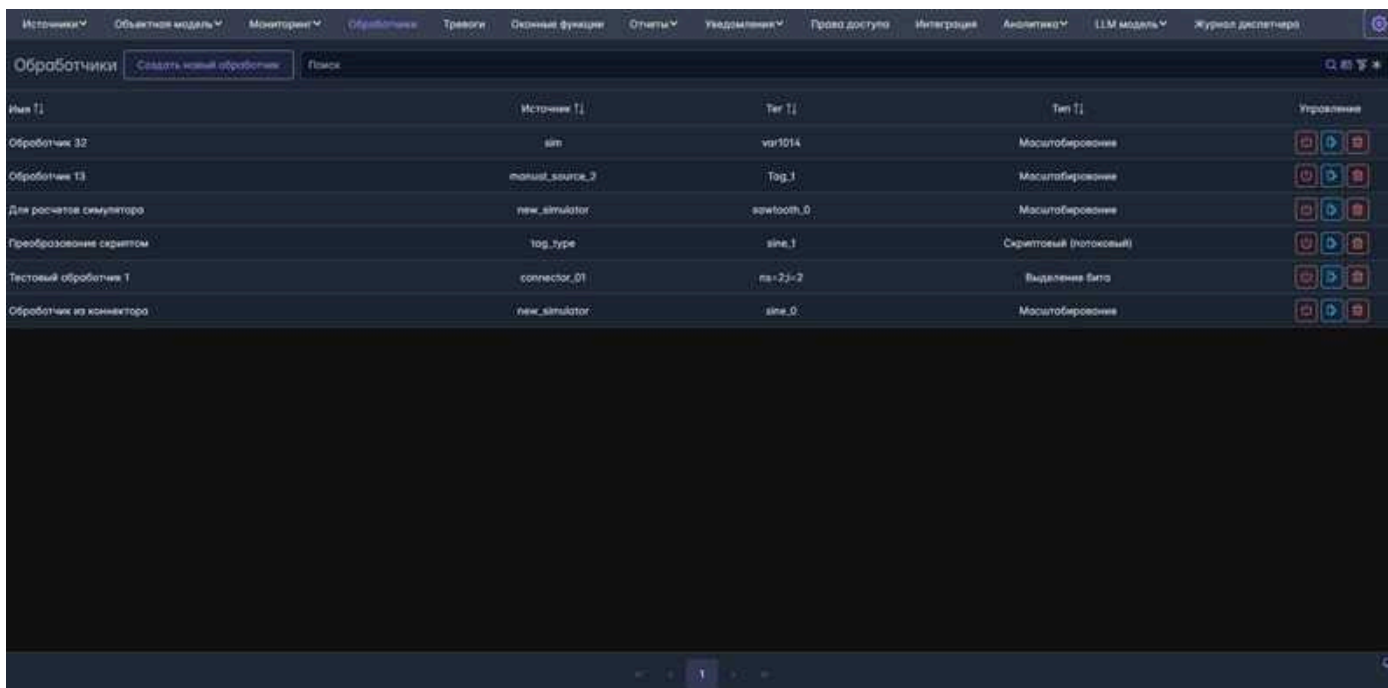


Рис. 5.1 Раздел “Обработчики”

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): кнопка “Создать новый обработчик”, строка поиска.

Поиск по умолчанию - по Имени и ID обработчика, нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

В нижней панели располагаются кнопки перехода между страницами с обработчиками (доступны только при наличии обработчиков).

Таблица в центральной части страницы содержит следующие столбцы:

- **Имя** - поле с Именем обработчика;
- **Источник** - поле с Именем коннектора / идентификатором источника ручного ввода / идентификатором объекта;
- **Идентификатор источника** - поле с ID тега коннектора / тега ручного ввод / переменной;
- **Тип** - поле с форматом преобразования, осуществляемого обработчиком;
- **Управление**.

Столбцы таблицы “Имя”, “Источник”, “Идентификатор источника” и “Тип” поддерживают сортировку (алфавитный порядок/обратный алфавитный порядок). По умолчанию обработчики отсортированы в порядке убывания даты создания обработчика.

Для создания обработчика необходимо в разделе “Обработчики” нажать на кнопку “Создать новый обработчик” в верхней панели, после чего откроется модальное окно конфигурирования обработчика (см. Рисунок 5.2).

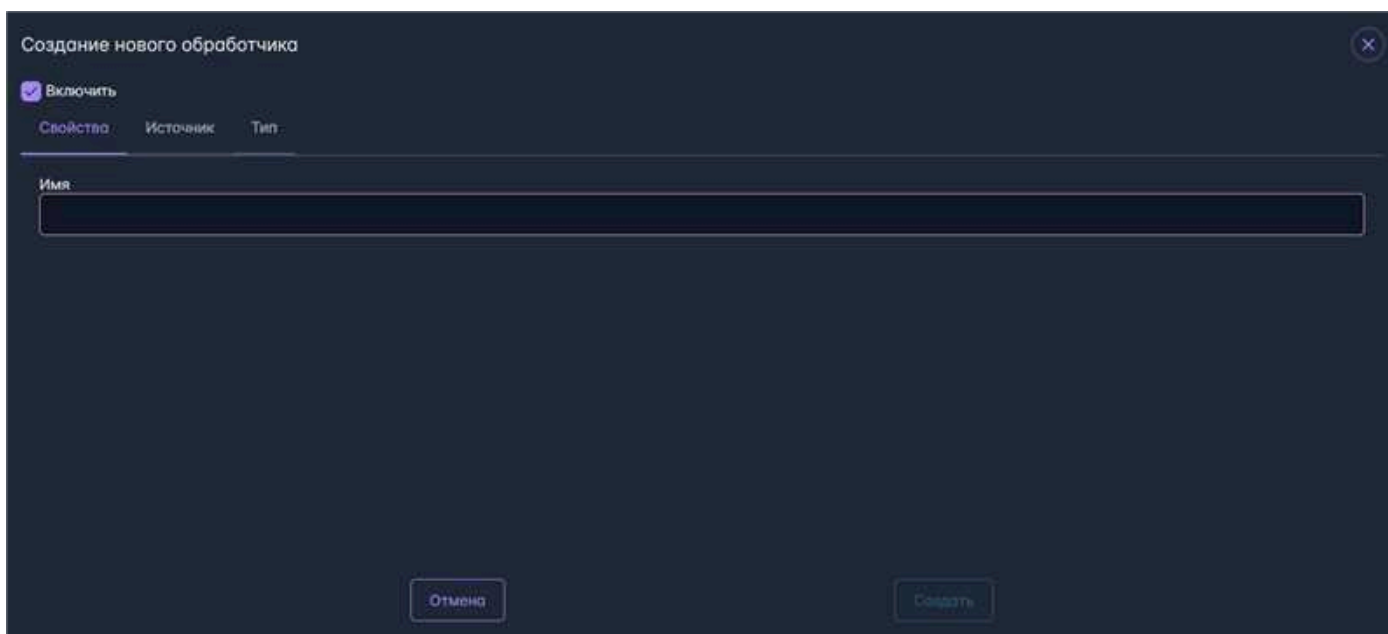


Рис. 5.2 Модальное окно конфигурирования обработчика. Вкладка “Свойства”

Окно состоит из трех вкладок: “Свойства”, “Источник”, “Тип” и чек-бокса “Включить”, который отвечает за включение / выключение обработчика. Существует возможность создать выключенный обработчик, при этом конфигурация обработчика будет храниться в базе данных, но формирование значений обработчика происходить не будет.

Вкладка “Свойства” содержит поле “Имя” - обязательное для заполнения, которое должно содержать название обработчика (см. Рисунок 5.2).

Вкладка "Источник" содержит следующие поля (см. Рисунок 5.3):

- **Тип значения** - переключатель, отвечающий за выбор источника: Тег коннектора, Переменная (значение по умолчанию), Ручной ввод.
- **Поля выбора источника значений**, зависят от типа значения:
 - Если выбран вариант "Переменная" (см. Рисунок 5.3), то доступны для выбора два списка: выбор объекта (список имен всех объектов с переменными), выбор переменной (список имен переменных объекта, появляется после выбора объекта).
 - Если выбран вариант "Тег коннектора" (см. Рисунок 5.4), то доступны для выбора два списка: выбор коннектора (список имен всех коннекторов, у которых сконфигурированы теги), выбор тега (список в формате: имя (идентификатор) выбранных тегов коннектора, появляется после выбора коннектора).
 - Если выбран вариант "Ручной ввод" (см. Рисунок 5.5), то доступны для выбора два списка: выбор источника (список идентификаторов всех источников ручного ввода), выбор тега (список в формате: имя (идентификатор) тегов источника ручного ввода, появляется после выбора источника).

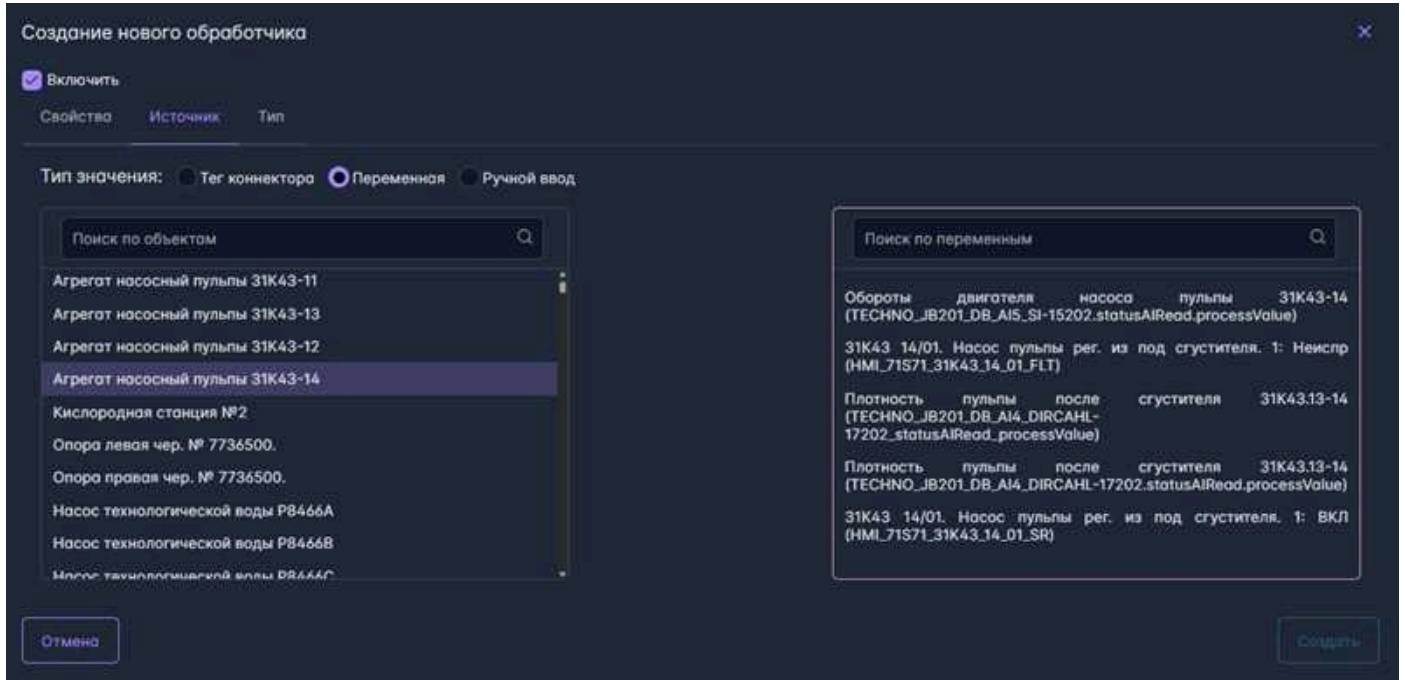


Рис. 5.3 Модальное окно конфигурирования обработчика. Вкладка "Источник", тип "Переменная"

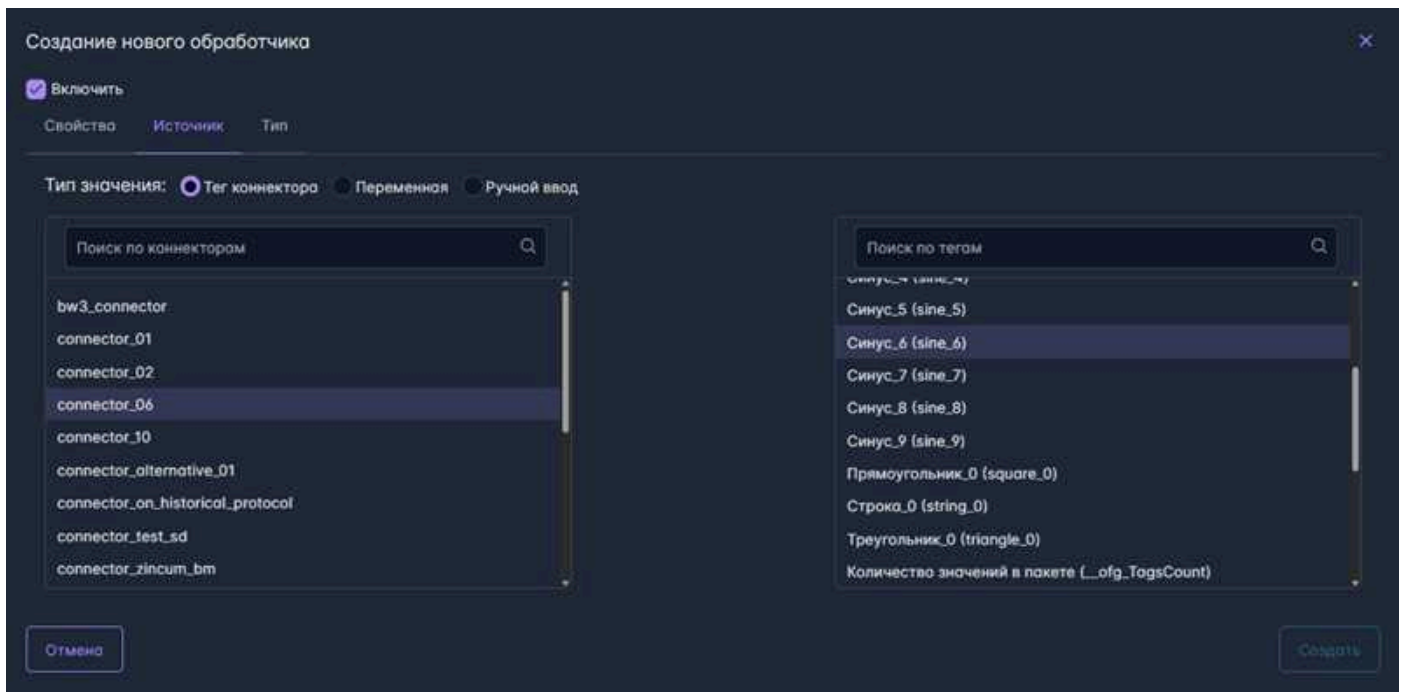


Рис. 5.4 Модальное окно конфигурирования обработчика. Вкладка "Источник", тип "Тег коннектора"

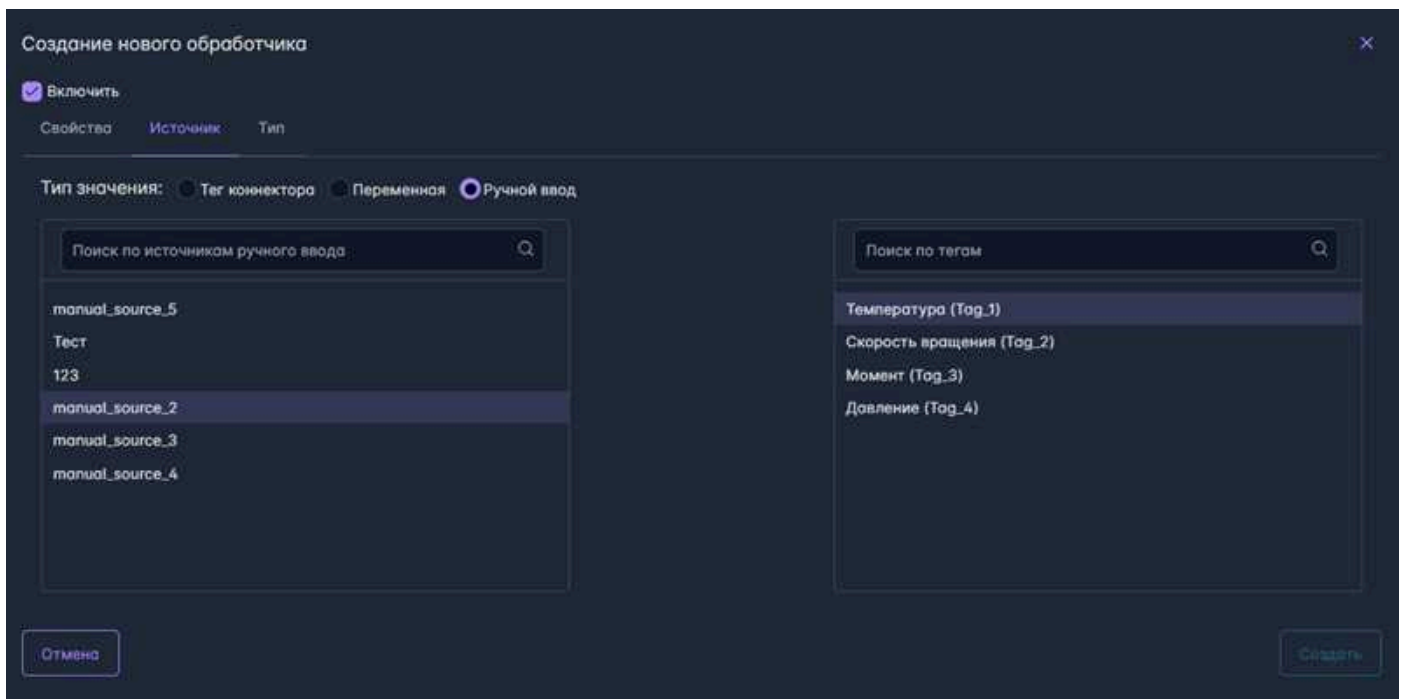


Рис. 5.5 Модальное окно конфигурирования обработчика. Вкладка "Источник", тип "Ручной ввод"

Каждый список для выбора содержит строку поиска. Поиск нестрогий.

Вкладка "Тип" содержит обязательное поле - "Тип обработчика", которое содержит наименование преобразования, выполняемого обработчиком. Поле с выпадающим списком значений: Масштабирование - значение по умолчанию, Выделение бита, Скриптовый (поточковый). В зависимости от значения, выбранного в этом поле меняется вид вкладки "Тип". Рассмотрим подробнее все типы обработчиков.

1. Тип обработчика - Масштабирование

Масштабирование значений - это преобразование исходного значения в другое. В обработчике применяется линейное масштабирование, основанное на формуле:

$$ScaledValue = ((RawValue - RawMin)/(RawMax - RawMin) * (EngUnitsMax - EngUnitsMin)) + EngUnitsMin$$

RawValue - исходное значение

RawMin - минимум

RawMax - максимум

EngUnitsMin - минимум ИЕ

EngUnitsMax - максимум ИЕ.

В конфигурации доступны следующие поля (см. Рисунок 5.6)

- чек-бокс "**Масштабировать**" - отвечает за включение настроек масштабирования. Флаг в чек-боксе по умолчанию снят, если установлен, активны следующие пункты:
 - **Минимум** - исходный минимум входных данных, который будет использоваться в уравнении масштабирования (по умолчанию 0)
 - **Максимум** - исходный максимум входных данных, который будет использоваться в уравнении масштабирования (по умолчанию 0,1)
 - **Минимум ИЕ** (инженерные единицы) - минимальное значение в инженерных единицах, используемое в уравнении масштабирования (по умолчанию 0)
 - **Максимум ИЕ** - максимальное значение в инженерных единицах, используемое в уравнении масштабирования (по умолчанию 0,1)
- чек-бокс "**Округлять значение**" - отвечает за округление значений, получаемых от источника. Округление - математическое. Флаг в чек-боксе по умолчанию снят, если установлен, то для заполнения доступно поле:
 - **Округлять до** - целочисленное поле, в котором можно указать требуемое количество знаков значения после запятой (по умолчанию - 0, максимальное число - 15).

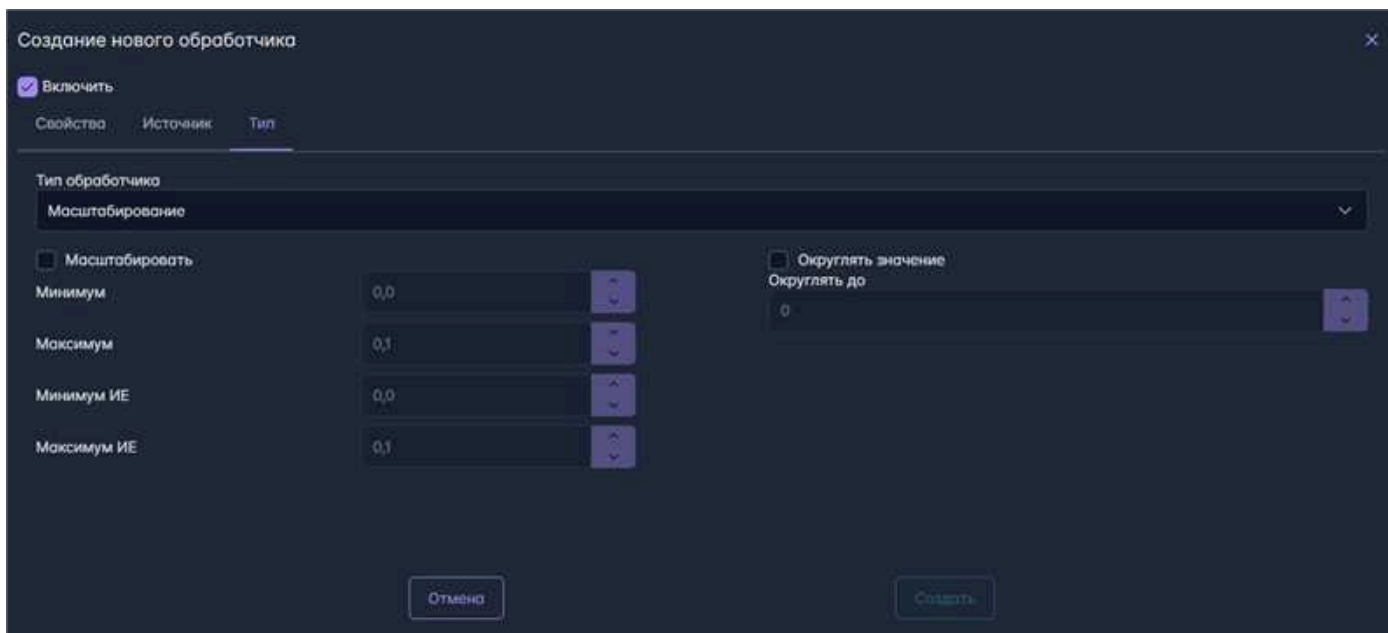


Рис. 5.6 Модальное окно конфигурирования обработчика. Вкладка "Тип". Тип обработчика - Масштабирование

2. Тип обработчика - Выделение бита

Существуют теги, в которых передаваемое значение является массивом значащих битов. Тег может поступать как с прямой последовательностью байт, так и с инвертированной.

Обработчик выделения бита позволяет:

- сформировать корректную последовательность байтов (из инвертированной последовательности собрать прямую);
- выделить значащий бит;
- записать в платформу итоговое значение.

Важно

Нумерация бит в байтовом слове начинается с позиции - 0.

В конфигурации доступны следующие поля (см. Рисунок 5.7):

- **Порядок байт** - поле отвечает за выбор последовательности байт. Поддерживает выбора из выпадающего списка. В выпадающем списке доступны следующие значения: Прямой - значение по умолчанию, Обратный;
- **Позиция бита** - поле отвечает за позицию бита в байтовом представлении. Поле поддерживает ручной ввод и возможность увеличения / уменьшения значения с помощью кнопок. Значение по умолчанию - 0. Диапазон значений [0; 63], только целые числа;
- **Количество байт** - поле выбора из выпадающего списка. В выпадающем списке доступны следующие значения: 1 - значение по умолчанию, 2, 4, 8.

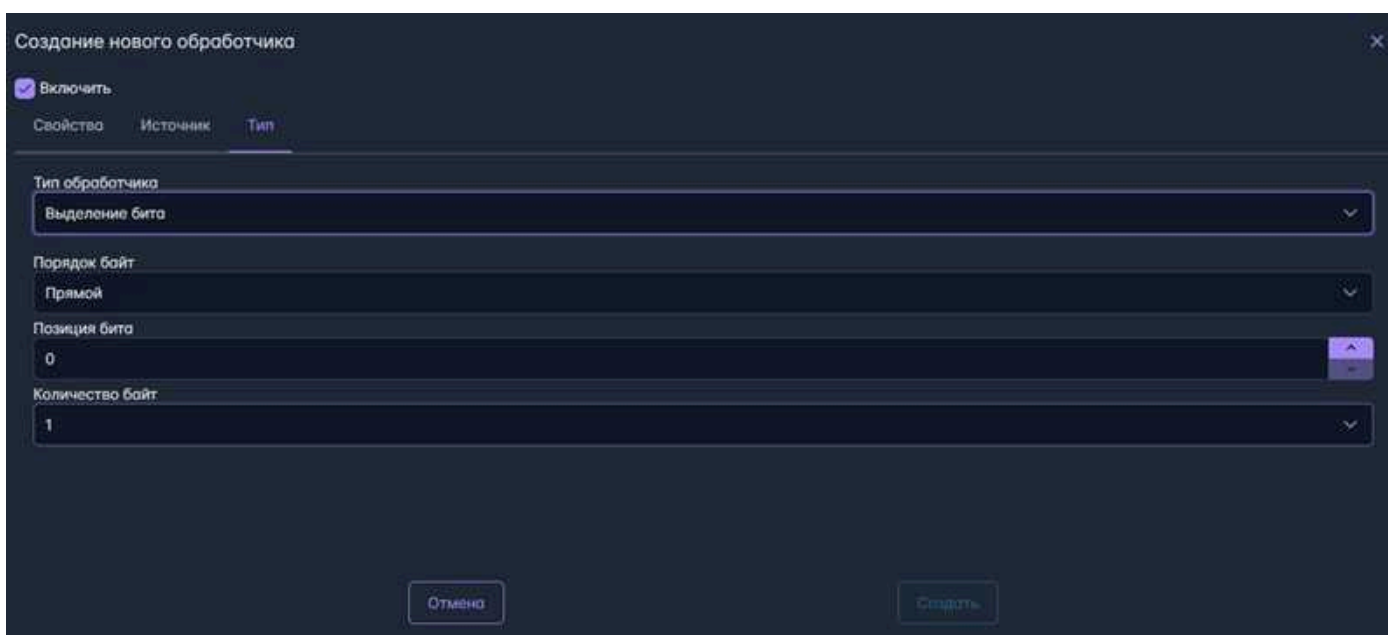


Рис. 5.7 Модальное окно конфигурирования обработчика. Вкладка "Тип". Тип обработчика - Выделение бита

3. Тип обработчика - Скриптовый (поточковый)

Скриптовый (поточковый) обработчик позволяет с помощью программного кода получить актуальное значение тега и преобразовать его с помощью математических/алгебраических/ логических операций, а также операций со строками.

В скрипте доступна функция `GetTagValue`, для получения значения, поступившего на вход обработчика. Функция возвращает объект со свойствами:

- **Sourceld** - идентификатор источника,
- **TagId** - идентификатор тега источника,
- **OriginalUtc** - метка времени значения,
- **Quality** - качество,
- **NumericValue** - числовое значение,
- **StringValue** - строковое значение.

Пример скрипта:

```
tagValue = GetTagValue();  
result = tagValue.NumericValue * 100;  
return result;
```

В конфигурации доступны следующие поля (см. Рисунок 5.8)

- **Поле ввода скрипта** - обязательно для заполнения. Поддерживает возможность задания скрипта на скриптовом языке;
- Кнопка **“Проверить скрипт”** - кнопка, позволяющая скомпилировать скрипт до создания / обновления обработчика.

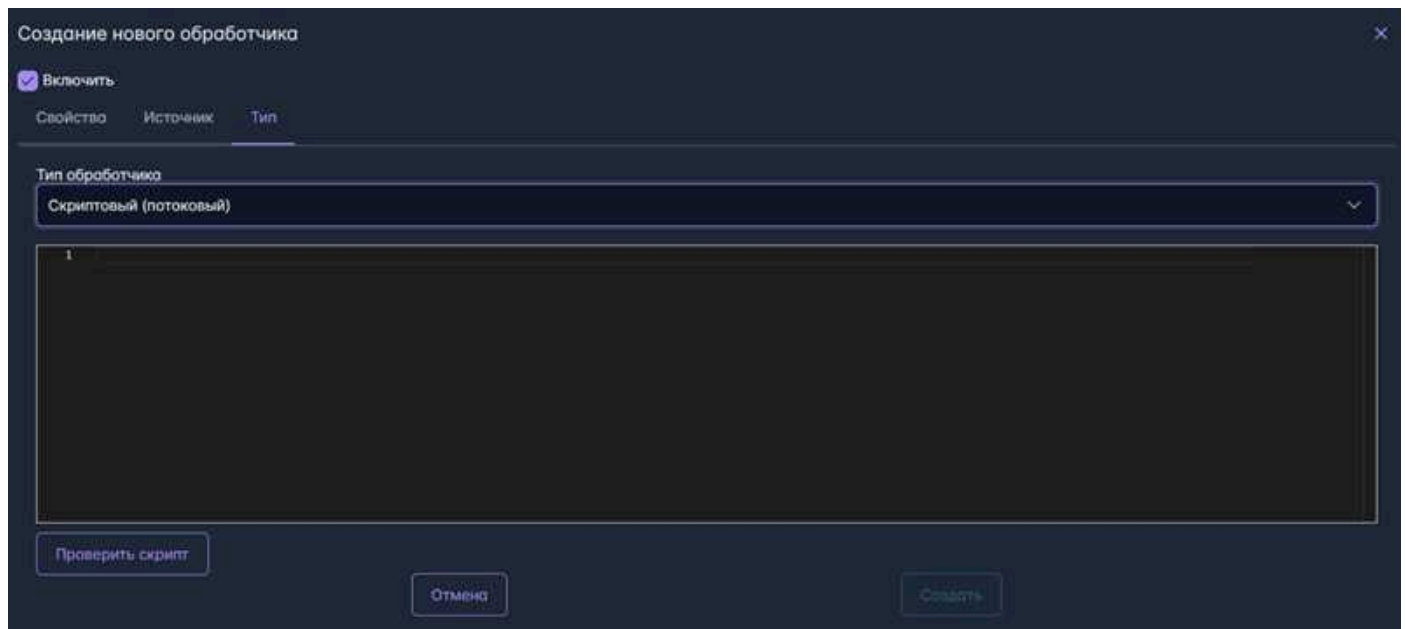


Рис. 5.8 Модальное окно конфигурирования обработчика. Вкладка “Тип”. Тип обработчика - Скриптовый (поточковый)

После заполнения всех обязательных полей кнопка “Создать” внизу справа в модальном окне становится активной. При нажатии на кнопку обработчик создается, ему присваивается идентификатор, обработчик отображается в общей таблице обработчиков (см. Рисунок 5.1).

В окне редактирования обработчика во вкладке “Свойства” появляется информация о пользователе и метке времени создания / последнего обновления обработчика. К обновлению обработчика относятся следующие операции: включение / выключение, изменение конфигурации.

В столбце “Управление” таблицы обработчиков располагаются кнопки слева направо: “Выключить / Включить обработчик” “Редактировать обработчик”, “Удалить обработчик”.

При нажатии на кнопку “Редактировать обработчик” открывается модальное окно с конфигурацией обработчика, аналогичное окну на Рисунках 5.2 - 5.8, но с заполненными полями.

При нажатии на кнопку “Выключить обработчик” появляется цветовая индикация информации в строке с данными обработчика, а также кнопки “Включить обработчик”, как представлено на Рисунке 5.9.

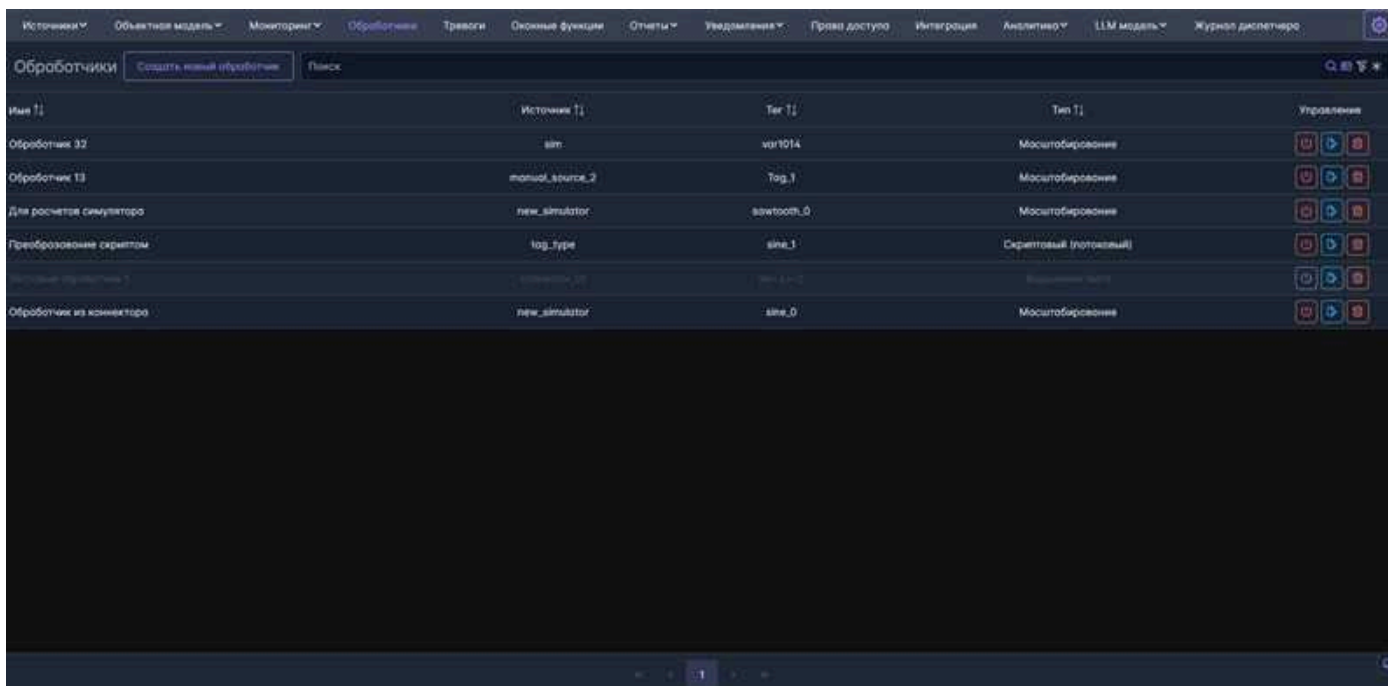


Рис. 5.9 Раздел “Обработчики” с выключенными обработчиками

Включение обработчика доступно по нажатию на кнопку “Включить обработчик” в столбце “Управление”, или при установке флага в чек-бокс “Включить” в конфигурации обработчика.

При нажатии на кнопку удаления обработчика появляется модальное окно подтверждения удаления, как представлено на Рисунке 5.10. В случае нажатия пользователем кнопки “Отмена”, либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, обработчик останется в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки “Удалить”, обработчик будет удален из таблицы.

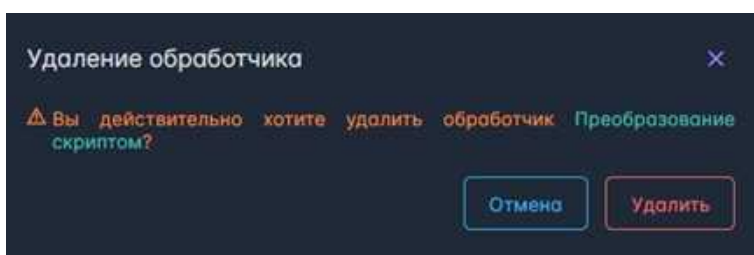


Рис. 5.10 Модальное окно подтверждения удаления обработчика

6 Раздел GUI - Тревоги

6.1. Конфигурирование тревог

Тревога - это результат выполнения условий, сконфигурированных в обработчике тревог.

Обработчик тревог представляет собой набор правил, позволяющих сравнивать значение тега, обработчика или переменной или скорость изменения значения с заданными параметрами - уставками. От результата сравнения зависит взведение / снятие тревоги.

В разделе “Тревог” пользователь может настроить обработчики тревог следующих типов: По уровню, По скорости изменения.

Раздел “Тревоги” имеет вид, как представлено на Рисунке 6.1, и состоит из верхней закрепленной панели, таблицы в центральной части и нижней панели.

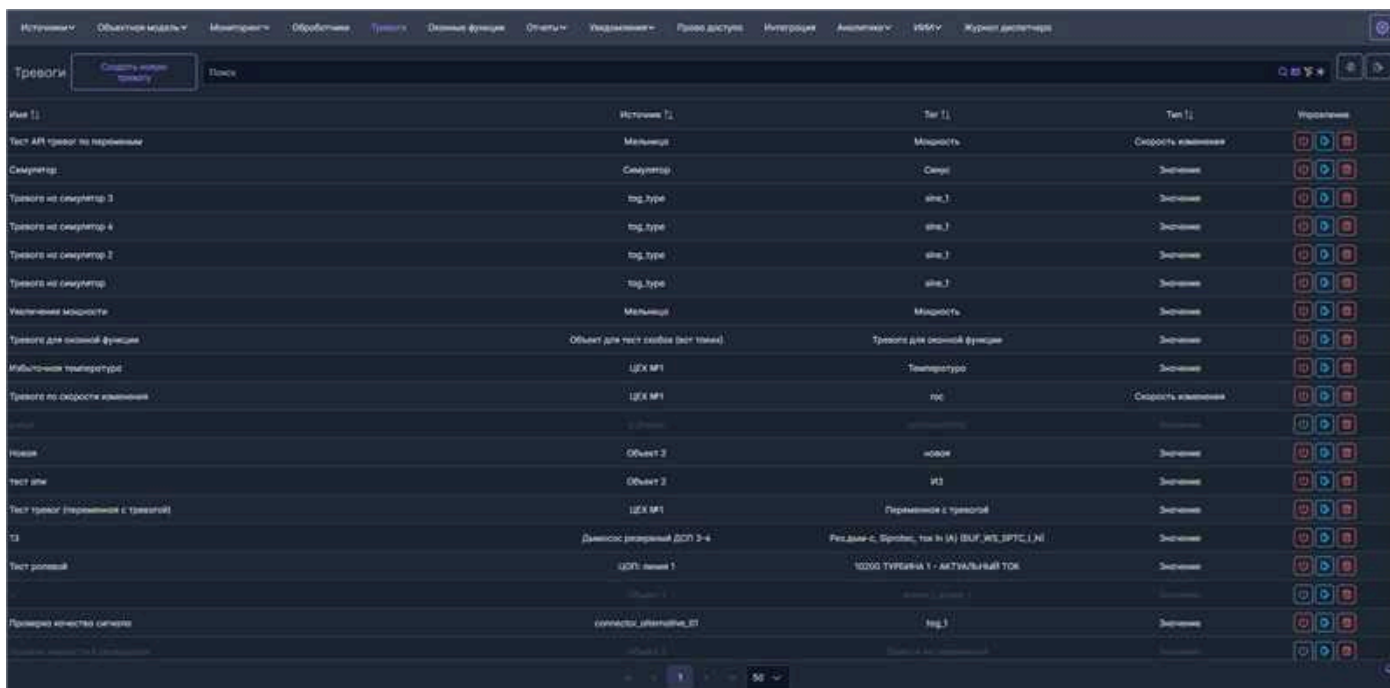


Рис. 6.1 Вкладка “Тревоги”

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): кнопка “Создать новую тревогу”, строка поиска, кнопка “Импорт”, кнопка “Экспорт”.

Поиск по умолчанию - по Имени и ID тревоги, нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе 14. Поиск в приложении.

Нижняя панель содержит кнопки перехода между страницами с обработчиками тревог, а также выбор вариантов пагинации обработчиков тревог на странице (доступны только при наличии обработчиков тревог). В настоящее время существуют следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит следующие поля:

- **Имя** - поле с именем тревоги;
- **Источник** - поле с именем источника;
- **Тег** - поле с именем переменной / идентификатором тега;
- **Тип** - поле с указанием типа обработчика. Доступные значения: Значение, Скорость изменения;
- **Управление**.

Столбцы таблицы “Имя”, “Источник”, “Тег” и “Тип” поддерживают сортировку (алфавитный порядок/обратный алфавитный порядок). По умолчанию строки в таблице отсортированы в порядке убывания дат создания тревог.

Для создания обработчика тревоги необходимо нажать на кнопку “Создать новую тревогу” в верхней панели, после чего откроется модальное окно конфигурирования (см. Рисунок 6.2).

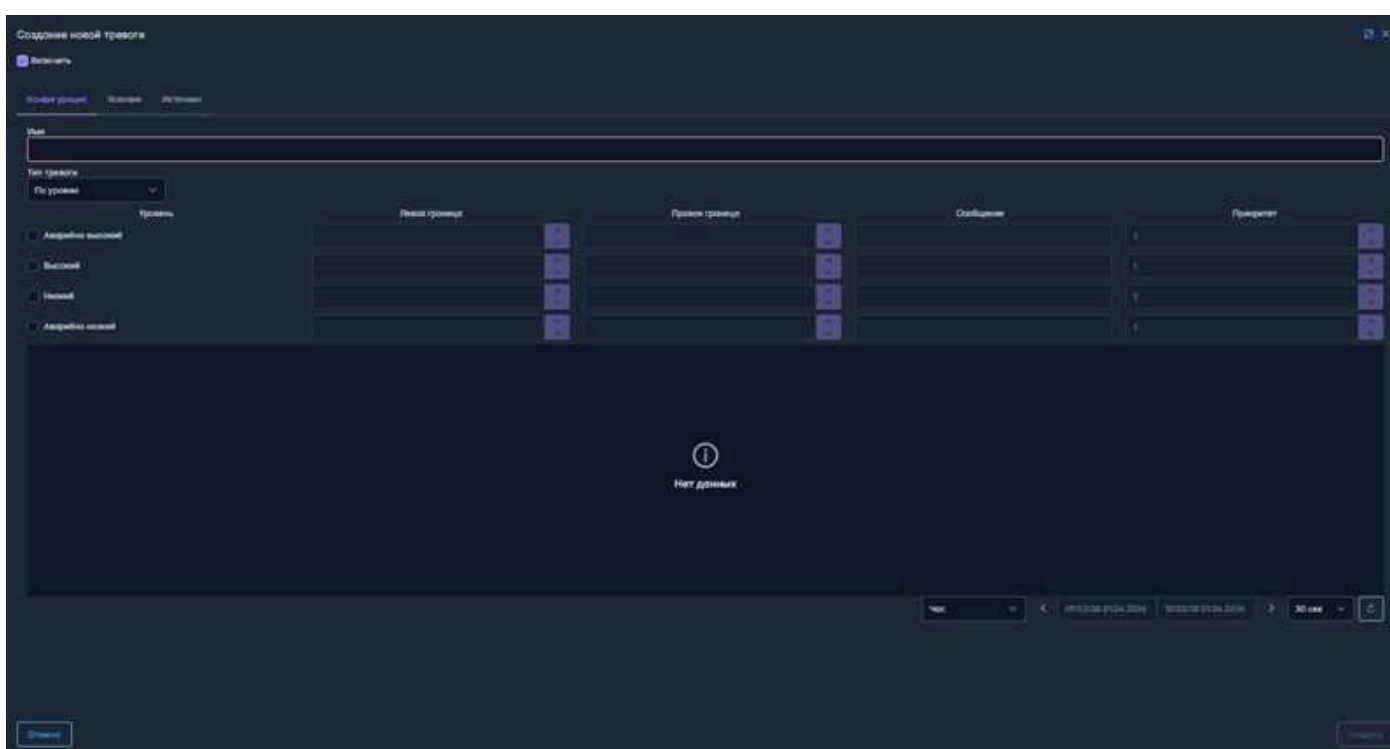


Рис. 6.2 Модальное окно конфигурирования обработчика тревоги. Вкладка "Конфигурация". Тип тревоги - "По уровню"

Окно состоит из трех вкладок: "Конфигурация", "Условия" и "Источник" и чек-бокса "Включить", который отвечает за включение / выключение обработчика тревоги. Существует возможность создать выключенный обработчик тревоги при этом его конфигурация будет храниться в базе данных, но сравнения значений или скорости изменения значений источника с уставками для взведения / снятия тревоги происходить не будет.

Вкладка "Конфигурация" содержит следующие поля (см. Рисунок 6.2), которые пользователю нужно заполнить:

- **Имя** - обязательное поле, содержащее имя обработчика тревоги;
- **Тип тревоги** - поле выбора из выпадающего списка. Значение по умолчанию - "По уровню". Доступные значения: "По уровню" и "По скорости изменения";
- **Список полей для конфигурирования тревоги** - зависят от типа тревоги.

1. Тип тревоги - "По уровню", значение по умолчанию (см. Рисунок 6.2).

Параметры тревоги:

- **Уровень** - чек-бокс выбора уровня тревоги - необязательное поле. Доступные уровни: "Аварийно высокий", "Высокий", "Низкий" и "Аварийно низкий". При установке флага в чек-бокс уровня описанные ниже поля конфигурации тревоги становятся активными для заполнения;
- **Левая граница** - обязательное поле, содержит левую границу диапазона уставок. Значение по умолчанию - 0,0;
- **Правая граница** - обязательное поле, содержит правую границу диапазона уставок. Значение по умолчанию - 0,0;
- **Сообщение** - необязательное поле, для ввода информации о тревоге;
- **Приоритет** - обязательное поле, характеризует степень важности тревоги, поддерживает ручной ввод и увеличение / уменьшение значения с помощью кнопок. Значение по умолчанию - 1, диапазон значений от 1 до 1000.

Для уровня "Аварийно высокий" всегда предустановлено значение бесконечности для правой границ, а для уровня "Аварийно низкий" - значение минус бесконечности для левой границы. В случае, если выбраны уровни "Высокий" и "Низкий", а при этом не выбраны уровни "Аварийно высокий" и "Аварийно низкий", то значение бесконечности/ минус бесконечности в правой и левой границе соответственно предустановлено для этих уровней.

При заполнении границ для каждого из уровней важно, чтобы промежутки не пересекались, иначе создать обработчик тревоги не получится. Границы пересекающихся промежутков подсвечиваются в интерфейсе, при наведении курсора появляется всплывающая подсказка: "Обнаружено пересечение". Кнопка "Создать" неактивна (аналогичное поведение для кнопки "Обновить" при обновлении существующего обработчика тревоги).

При поступлении значения обработчик тревоги проверяет, попадает ли значение в промежутки, сконфигурированные на каждом уровне. Если значение не попадает в какой либо промежуток, то тревога не срабатывает, если попадает - то тревога срабатывает. Если следующее поступившее значение попадает в промежуток, соответствующий другому уровню, то тревога продолжает быть взведенной с другим подтипом.

2. Тип тревоги - "По скорости изменения" (см. Рисунок 6.3).

Параметры тревоги:

- **Направление** - чек-бокс выбора направления изменения скорости - необязательное поле. Доступные направления: "Скорость увеличения", "Скорость снижения". При установке флага в чек-бокс направления описанные ниже поля конфигурации тревоги становятся активными для заполнения;
- **Уровень** - обязательное поле, содержит значение уставки для выбранного направления скорости изменения. Значение по умолчанию - 1,0;
- **Приоритет** - обязательное поле, характеризует степень важности тревоги, поддерживает ручной ввод и увеличение / уменьшение значения с помощью кнопок. Значение по умолчанию - 1, диапазон значений от 1 до 1000;
- **Сообщение** - необязательное поле, для ввода информации о тревоге.

При поступлении значения обработчик тревоги рассчитывает разницу между текущим и предыдущим значением в части значения и в части времени, определяет отношение разности значений к разности по времени и сравнивает полученное значение с уставками. Если полученное значение больше модуля уставки, то срабатывает тревога. Если меньше - то тревога не срабатывает.

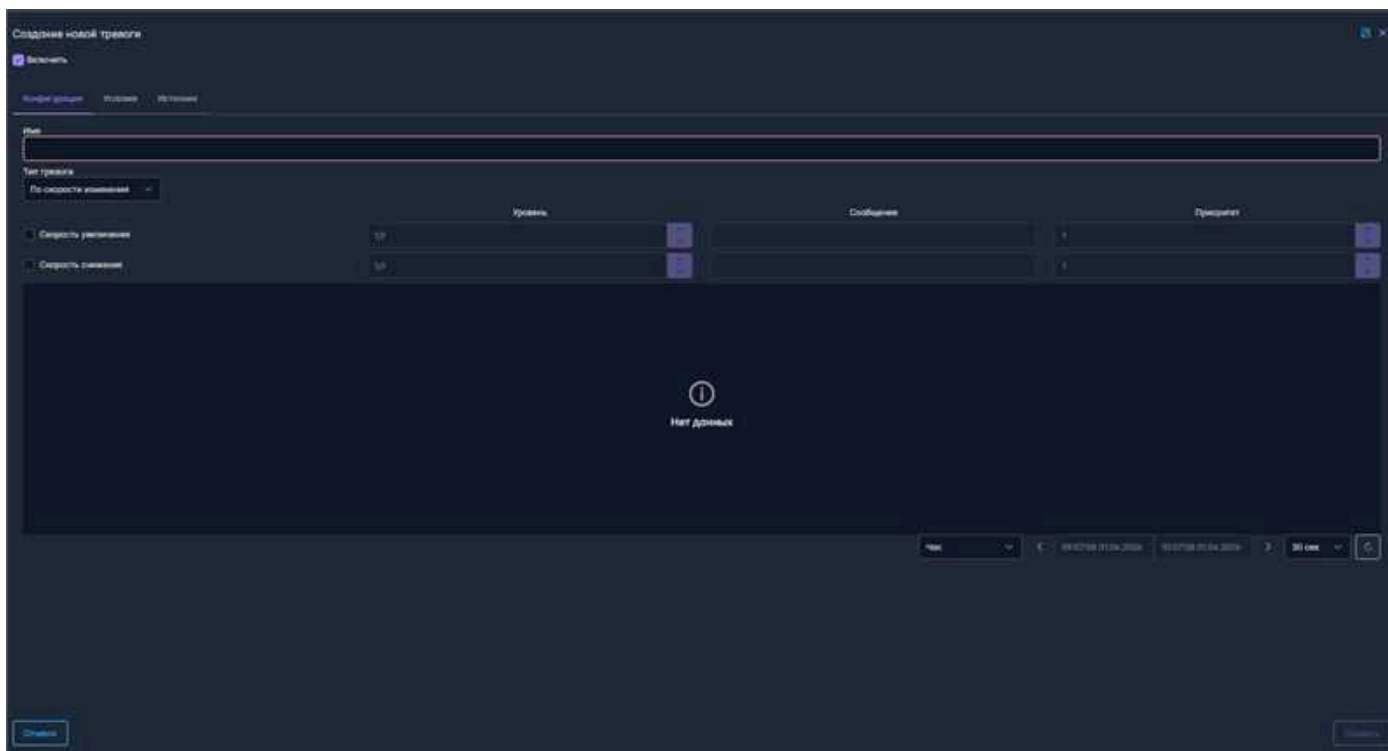


Рис. 6.3 Модальное окно конфигурирования обработчика тревоги. Вкладка "Конфигурация". Тип тревоги - "По скорости изменения"

В нижней части вкладки "Конфигурация" располагается область графика, о которой более подробно рассказано ниже.

Во вкладке "Условия" пользователь может указать дополнительные условия проверки для срабатывания тревоги. Вкладка содержит следующие поля (см. Рисунок 6.4):

- Чек-бокс "**Проверять качество сигнала**". Флаг по умолчанию снят. При установке флага в чек-бокс становятся активными и обязательными для заполнения поля "Параметры сравнения":
 - **Оператор сравнения** - поле выбора из выпадающего списка. Значение по умолчанию - равно. Доступные значения: равно, больше, больше либо равно, меньше, меньше либо равно, неравно;
 - **Значение** - поле ввода значения, поддерживает ручной ввод и увеличение / уменьшение значения с помощью кнопок. Значение по умолчанию - 0.

При поступлении значения обработчик проверяет, какое качество сигнала у этого значения. Если качество сигнала не удовлетворяет заданному условию, то тревога не срабатывает. Если качество сигнала удовлетворяет условию, то тревога срабатывает, если значение или скорость изменения значения выходит за соответствующие уставки.

- Чек-бокс "**Проверять значение**". Флаг по умолчанию снят. При установке флага в чек-бокс становятся активными и обязательными для заполнения поля "Параметры сравнения":
 - **Оператор сравнения** - поле выбора из выпадающего списка. Значение по умолчанию - равно. Доступные значения: равно, больше, больше либо равно, меньше, меньше либо равно, неравно;
 - **Значение** - поле ввода значения, поддерживает ручной ввод и увеличение / уменьшение значения с помощью кнопок. Значение по умолчанию - 0,0.
 - Поле ввода и кнопка "**Выбрать источник**". Для выбора источника необходимо нажать на кнопку, после чего появится модальное окно (см. Рисунок 6.5 - 6.6), где можно выбрать источник сравнения.

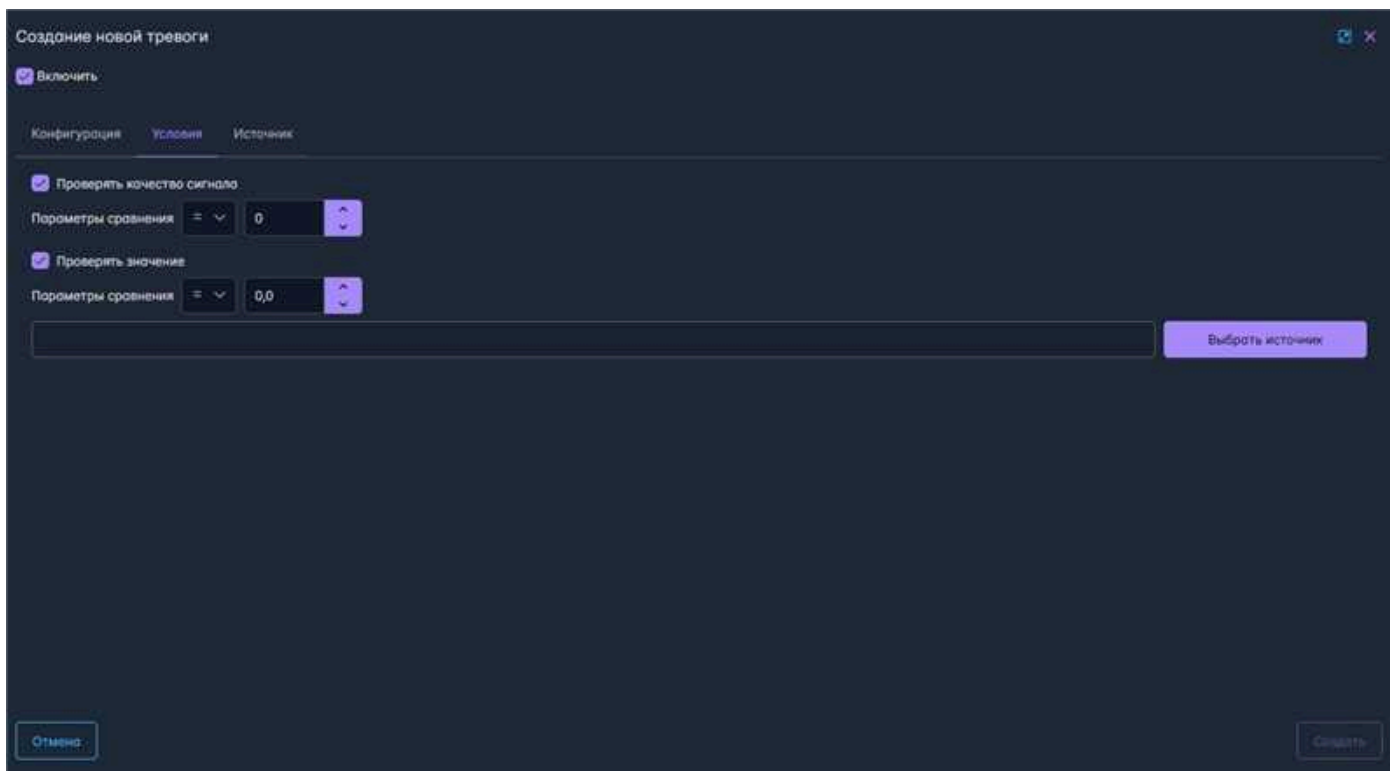


Рис. 6.4 Модальное окно конфигурирования обработчика тревоги. Вкладка "Условия"

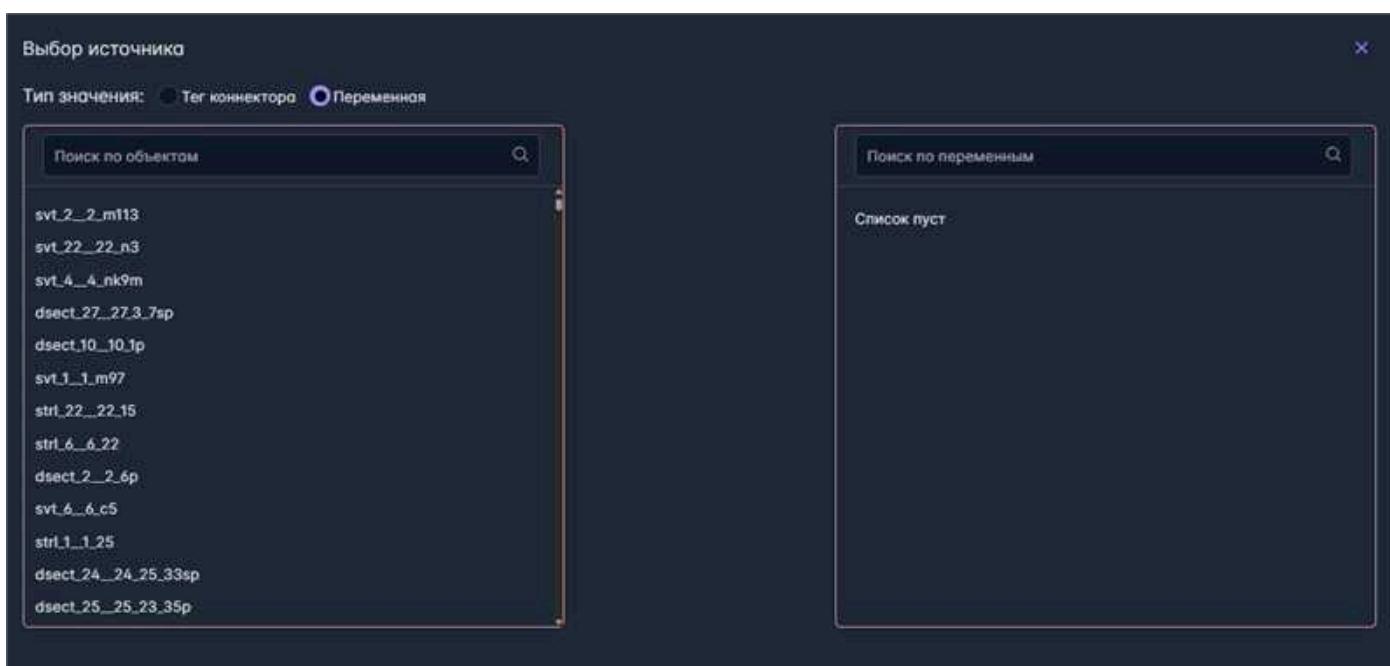


Рис. 6.5 Модальное окно конфигурирования обработчика тревоги. Вкладка "Условия". Модальное окно выбора источника. Тип "Переменная"

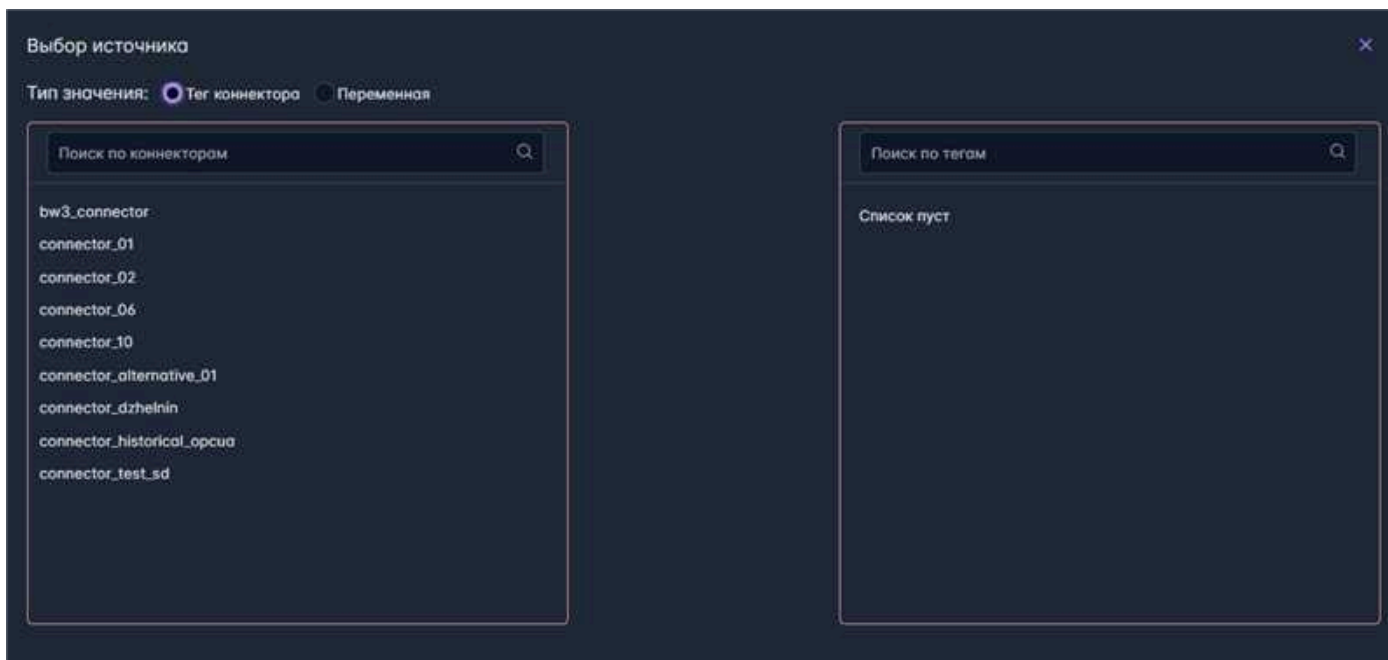


Рис. 6.6 Модальное окно конфигурирования обработчика тревоги. Вкладка "Условия". Модальное окно выбора источника. Тип "Тег коннектора"

Важно

При выборе источника в фильтре по значению необходимо учитывать, что тег источника тревоги и тег в фильтре сравнения должны относиться к одному и тому же коннектору.

Если у источника тревоги и элемента в фильтре при запросе источника различаются имена коннектора, либо у одного из элементов источником является обработчик, то поле выбора элемента в фильтре подсвечивается красной рамкой и появляется подсказка при наведении: "Источник тревоги и источник значения в фильтре по значению должны относиться к одному и тому же коннектору. Проверьте корректность выбранных элементов."

При поступлении значения проверяется, удовлетворяет ли значение выбранного элемента заданному условию. Если не удовлетворяет, то тревога не сработает. Если значение элемента в фильтре удовлетворяет условию, то тревога сработает, если значение или скорость изменения значения выходит за соответствующие уставки.

Условие проверки качества сигнала и условие проверки значения могут использоваться вместе, тогда для срабатывания тревоги необходимо, чтобы оба условия были выполнены.

Во вкладке "Источник" пользователю необходимо задать источник тревоги. Вкладка содержит следующие поля (см. Рисунок 6.7):

- **Тип значения** - переключатель, варианты: Тег коннектора, Обработчик, Переменная - значение по умолчанию.
 - **Поля выбора источника значений**, зависят от типа значения:
 - Если выбран вариант "Переменная" (см. Рисунок 6.7), то доступны для выбора два списка: выбор объекта (список имен всех объектов, у которых есть переменные), выбор переменной (список имен переменных объекта, появляется после выбора объекта)
 - Если выбран вариант "Тег коннектора" (см. Рисунок 6.8), то доступны для выбора два списка: выбор коннектора (список имен всех коннекторов, у которых сконфигурированы теги), выбор тега (список имен и идентификаторов выбранных тегов коннектора, появляется после выбора коннектора).
 - Если выбран вариант "Обработчик" (см. Рисунок 6.9), то доступен для выбора список с именами обработчиков, сконфигурированных в разделе "Обработчики".
- Все списки для выбора содержат строку поиска. Поиск нестрогий.

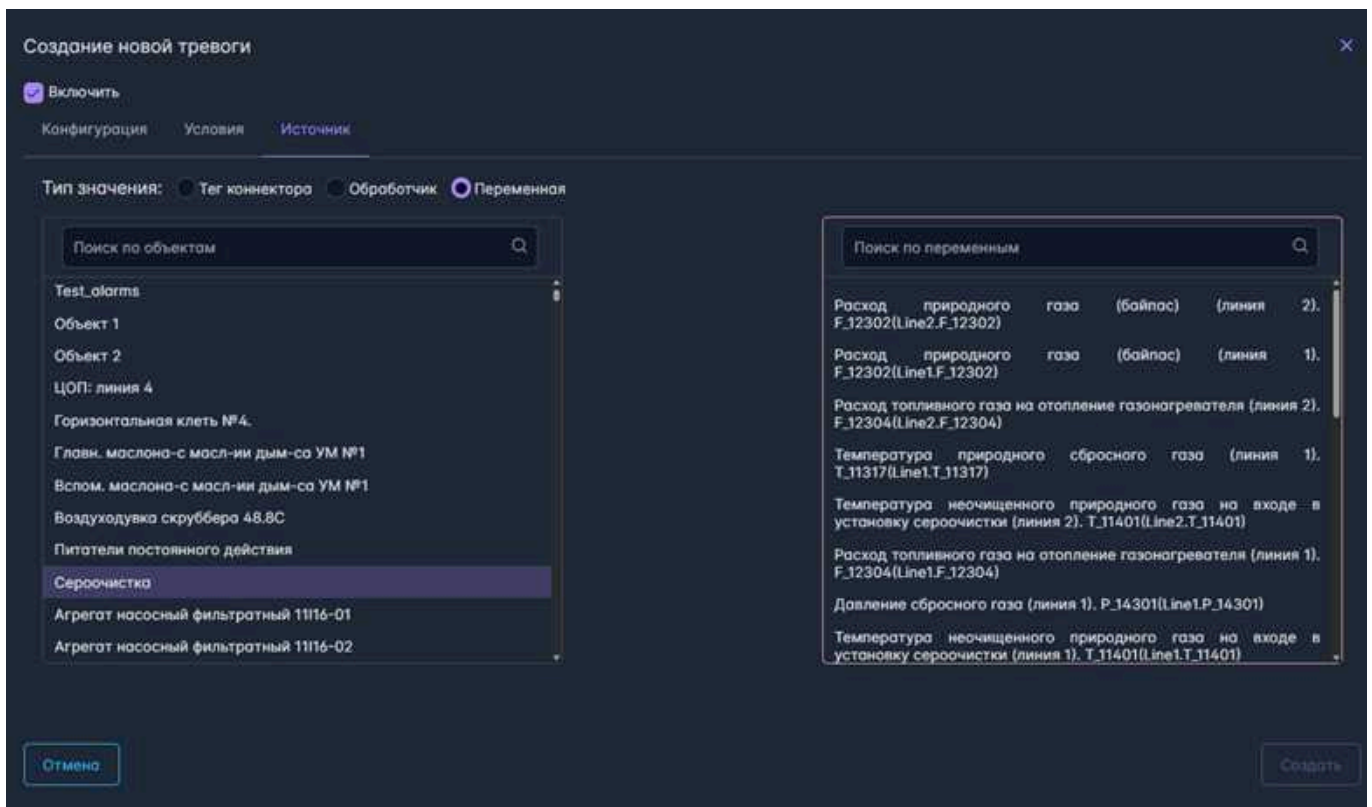


Рис. 6.7 Модальное окно конфигурирования обработчика тревоги. Вкладка "Источник". "Тип значения" - Переменная

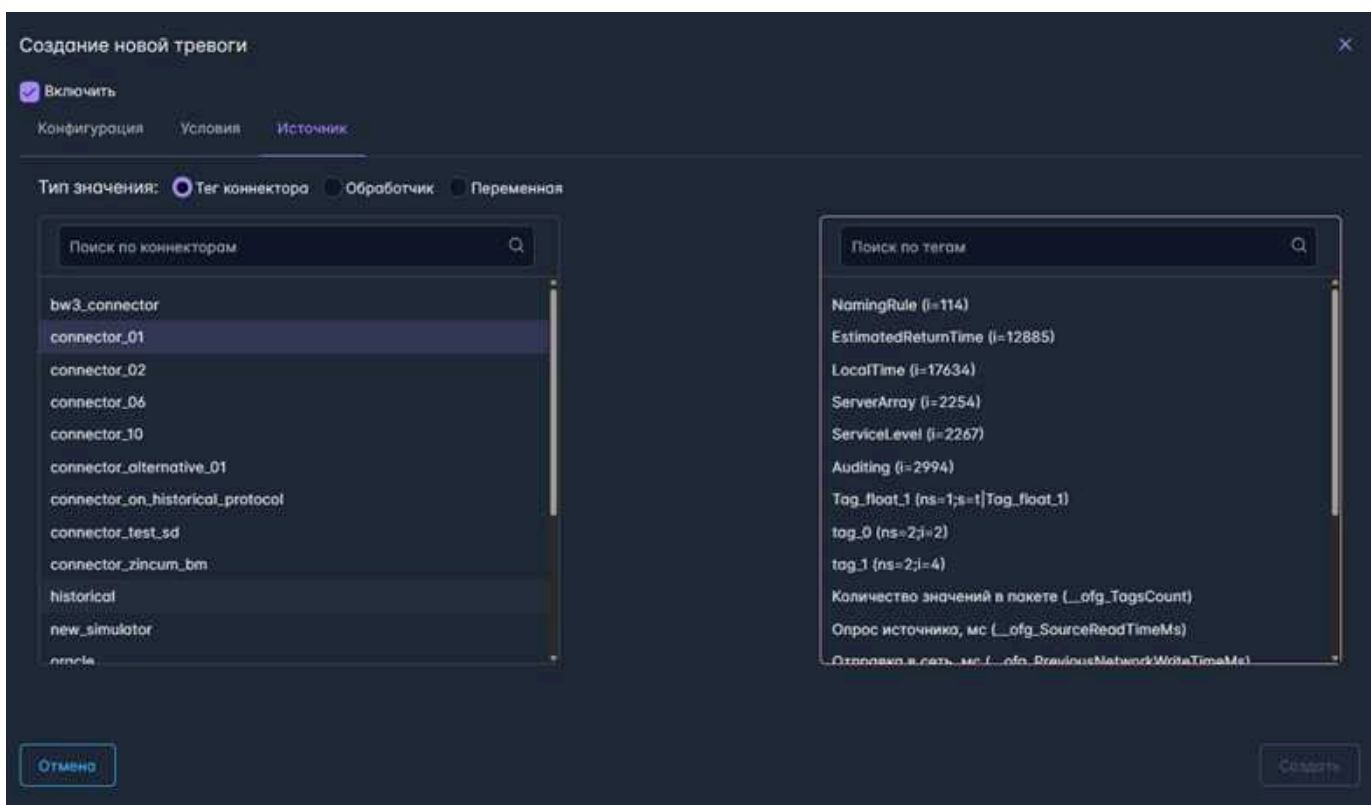


Рис. 6.8 Модальное окно конфигурирования обработчика тревоги. Вкладка "Источник". "Тип значения" - Тег коннектора

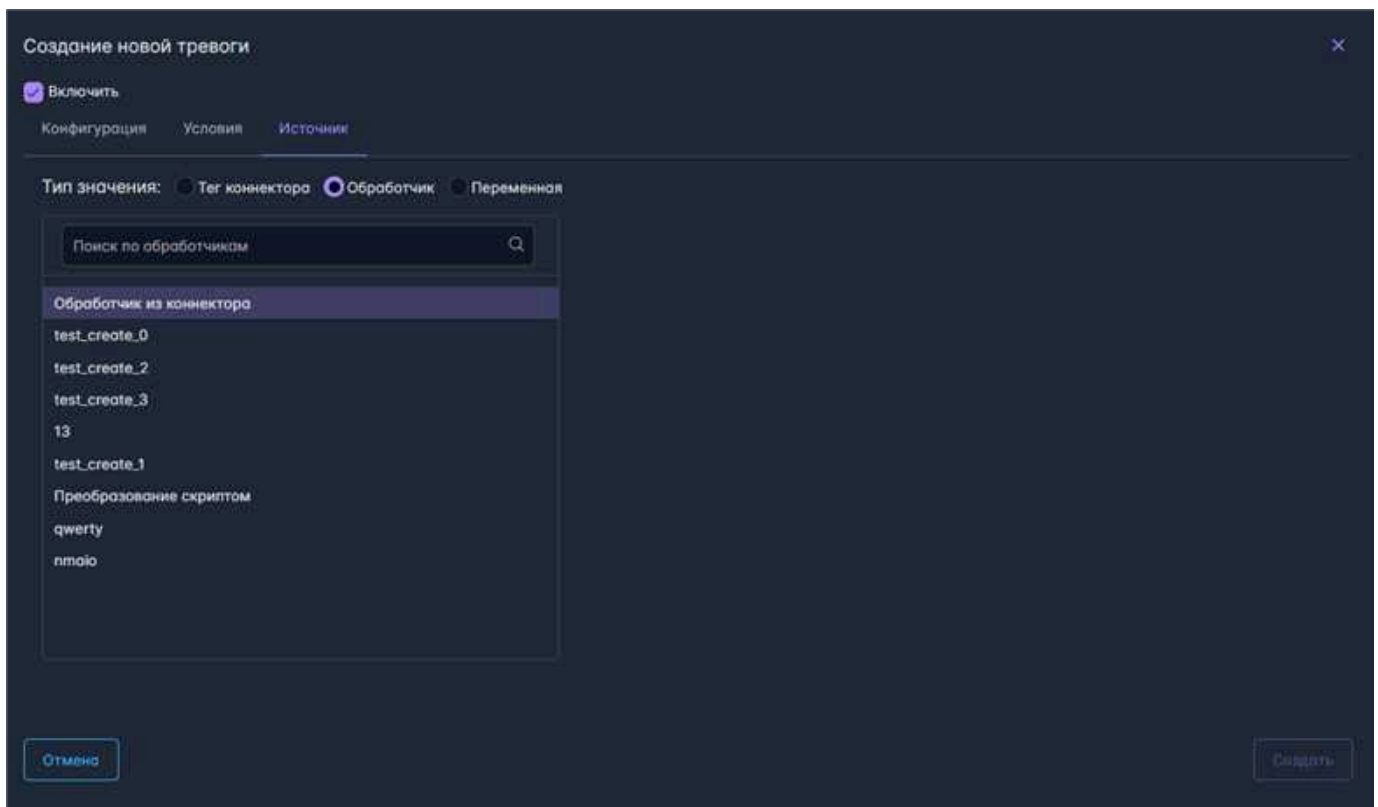


Рис. 6.9 Модальное окно конфигурирования обработчика тревоги. Вкладка "Источник". "Тип значения" - Обработчик

После выбора источника во вкладке "Конфигурация" в области графика появляется график значений выбранного источника, как представлено на Рисунке 6.10.

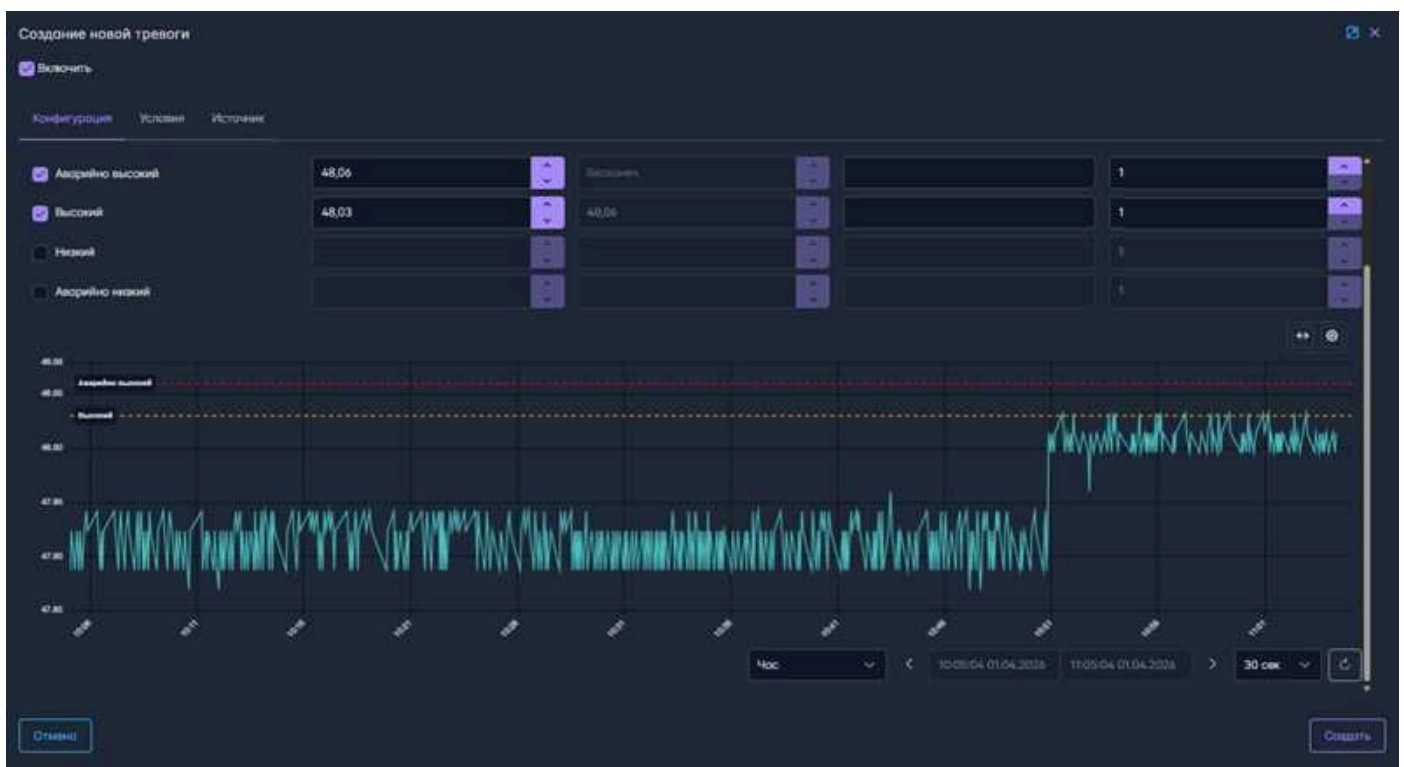


Рис. 6.10 Модальное окно конфигурирования обработчика тревоги. Вкладка "Конфигурация". График значений источника

В случае, если тип тревоги - "По уровню", то дополнительно в области графика горизонтальными прямыми отрисовываются значения уровней с подсказками соответствия линии уровню обработчика тревоги. График позволяет пользователю оценить, насколько уровни обработчика тревоги соотносятся с имеющими данными источника тревоги.

Под областью графика находится панель управления, позволяющая изменять период отображения данных и их обновление. В панели слева направо располагаются поля:

- **Тип интервала** - поле выбора из выпадающего списка, содержащее тип временного интервала, за который отображается график. Значение по умолчанию - "Час". Доступные значения: Минута, 5 минут, 30 минут, Час, 12 часов, Сутки, Произвольный;
- Пиктограммы "Стрелки", отвечающие за перемещение на выбранный интервал вправо/влево;
- **От/До** - поля выбора периода, становятся кликабельными при типе интервала - "Произвольный". Для изменения метки времени в полях От / До необходимо кликнуть в соответствующем поле, откроется стандартный календарь. Для перемещения между месяцами и годами в верхней

части календаря есть кнопки-стрелки, а также названия месяцев и годов кликабельны. По клику на имя месяца появляется окно выбора месяца, при клике на год - окно выбора года. Нужное время настраивается с помощью кнопок - стрелок в нижней части календаря

- **Интервал обновления** - поле с выбором значения из выпадающего списка, содержащее период обновления графика. Значение по умолчанию - "30 сек". Доступные значения: Выкл, 1 сек, 5 сек, 10 сек, 30 сек, 60 сек;
- Кнопка **"Обновить"** отвечает за ручное обновление тренда, неактивна для типа интервала - "Произвольный".

Над областью графика располагаются кнопки управления, функционал которых детально описан в разделе 4 Мониторинг пункт 4.2 Тренды.

После заполнения всех обязательных полей для настройки обработчика тревоги кнопка "Создать" в правом нижнем углу модального окна становится активной. При нажатии на кнопку обработчик тревоги создается, ему присваивается идентификатор, обработчик тревоги отображается в общей таблице (см. Рисунок 6.1). В окне редактирования обработчика тревоги во вкладке "Конфигурация" появляется информация о пользователе и метке времени создания и последнего обновления тревоги.

После создания в окне редактирования тревоги появляется дополнительная вкладка "Уведомления", вид которой представлен на Рисунке 6.11.



Важно

Вкладка "Уведомления" активна в конфигурации обработчика тревог, только если развернут сервис уведомлений.

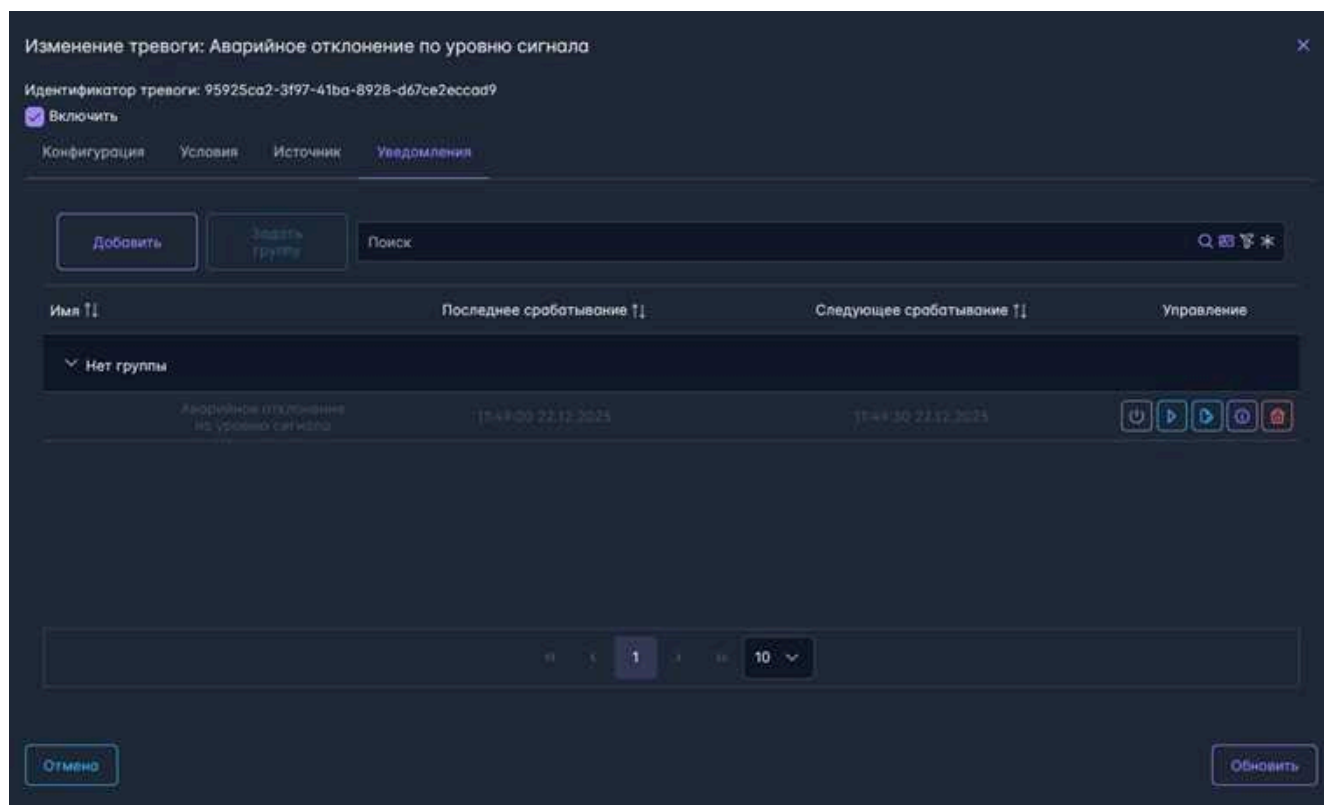


Рис. 6.11 Модальное окно редактирования обработчика тревоги. Вкладка "Уведомления"

Во вкладке "Уведомления" содержатся только те уведомления, в которых в качестве условия события выбран указанный обработчик тревоги. Вид вкладки совпадает с видом общего раздела "Уведомления" (см. описание в 8 Раздел GUI - Уведомления).

Существует возможность создания уведомления для выбранного обработчика тревоги. Необходимо нажать на кнопку "Добавить", появится модальное окно, как описано в 8 Раздел GUI - Уведомления, со следующими отличиями (см. Рисунок 6.12):

- во вкладке "Проверка события" уже установлен флаг в чек-бокс "По событию" и выбран тип логической операции связи нескольких событий - "И";
- выбранное событие доступно для редактирования. Если в процессе создания уведомления будет выбран другой обработчик тревог, то после нажатия кнопки "Создать" для уведомления модальное окно закроется, созданное уведомление не будет отображаться в списке уведомлений, связанных с первоначальным обработчиком тревог.

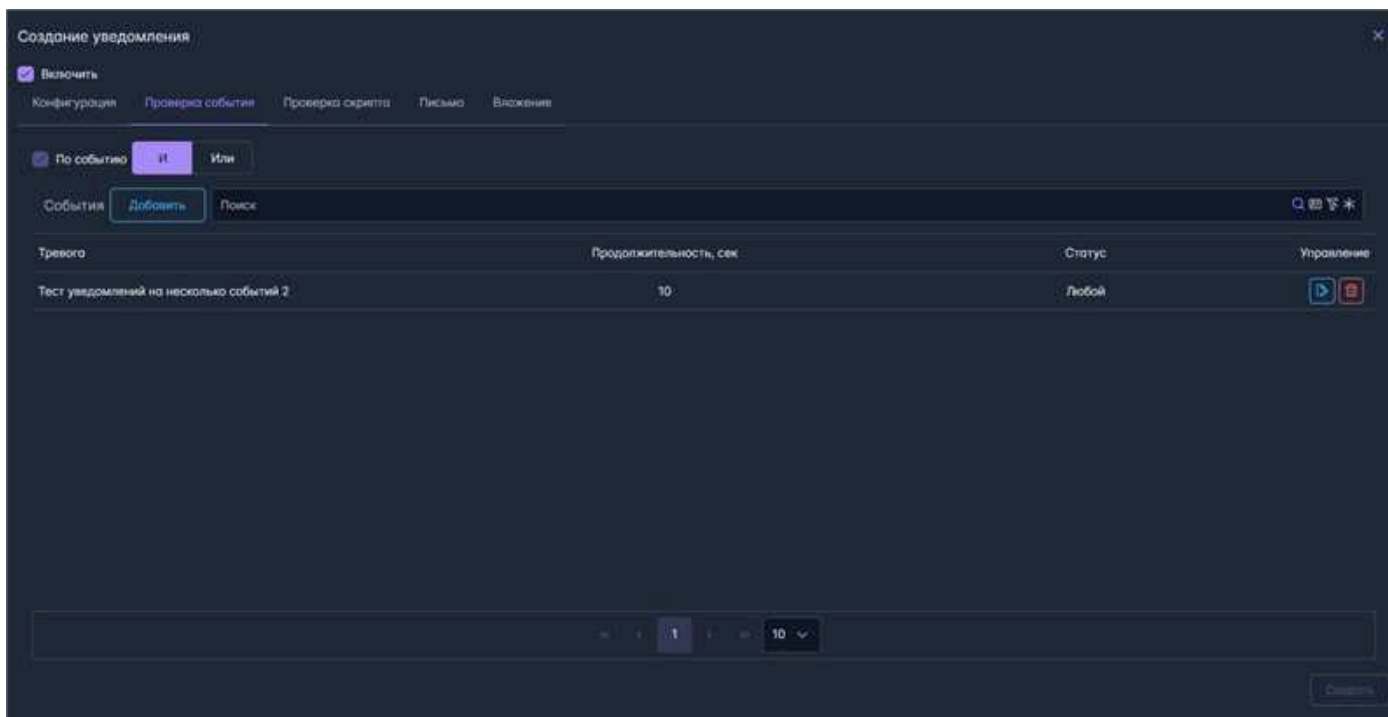


Рис. 6.12 Модальное окно создания уведомления. Вкладка “Условия отправки”

Во вкладке “Уведомления” доступна возможность управления уведомлением: Включить, Выключить, Редактировать, Удалить, Исполнить сейчас, Просмотреть информацию и Назначить групп. При группировке уведомления в модальном окне редактирования обработчика тревоги группы будут отображаться в общей таблице уведомлений в разделе “Уведомления”.

6.2 Управление обработчиками тревог

В столбце “Управление” общей таблицы обработчиков тревог (см. Рисунок 6.1) располагаются кнопки слева направо: “Выключить / Включить тревогу”, “Редактировать тревогу”, “Удалить тревогу”.

При нажатии на кнопку редактирования тревоги открывается модальное окно “Изменение тревоги [Имя обработчика тревоги]”. Для редактирования недоступны поля во вкладке “Источник” (см. Рисунок 6.13).

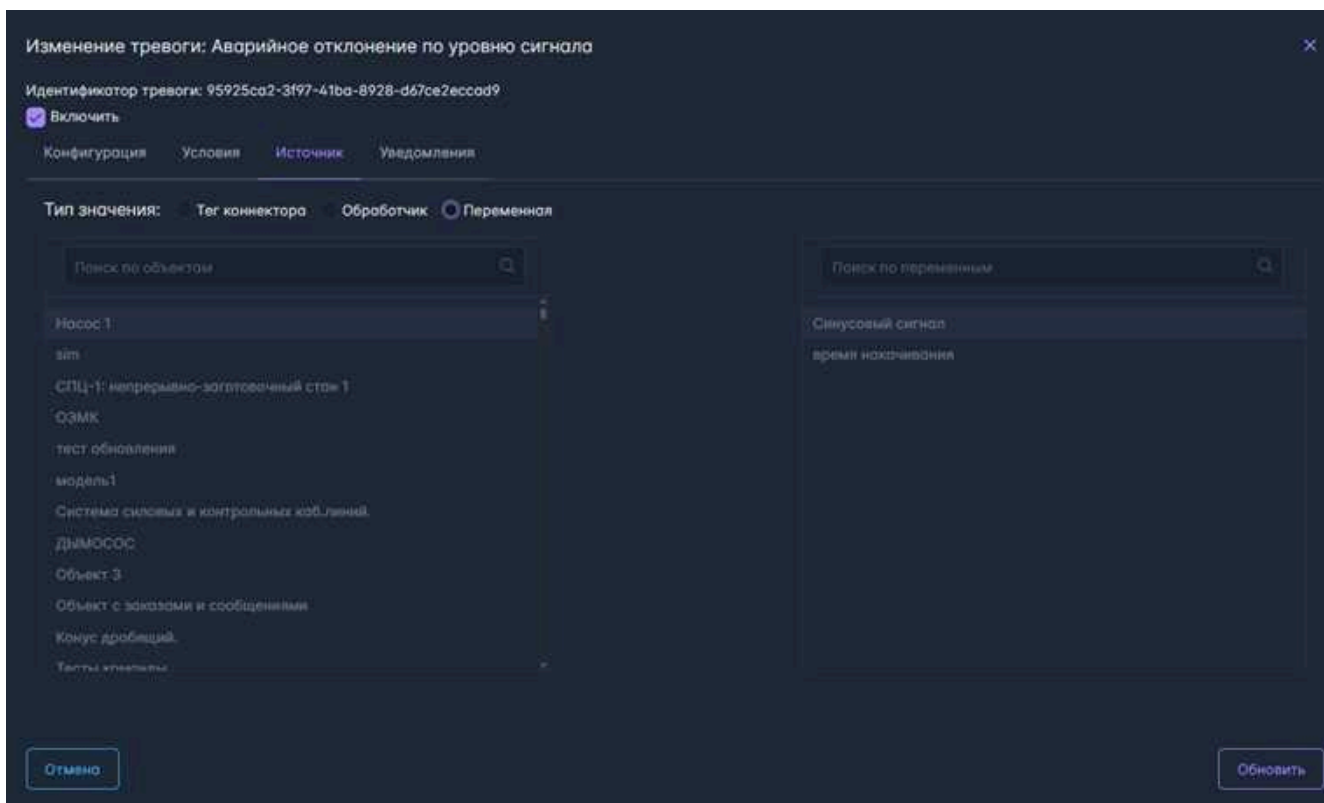


Рис. 6.13 Модальное окно редактирования тревоги. Вкладка “Источник”

При нажатии на кнопку выключения обработчика тревоги появляется цветовая индикация информации в строке с данными обработчика тревоги, а также кнопки “Включить тревогу”, как представлено на Рисунке 6.14.

Имя [1]	Источник [1]	Тег [1]	Тип [1]	Управление
Тревога для оконной функции	Объект для тест сбросов (not тапки)	Тревога для оконной функции	Значение	[Power] [Play] [Delete]
Тест функции	test_00000	test_00000	Значение	[Power] [Play] [Delete]
Тест симулятора. Симул.	Тест симулятора	Симул. 1	Значение	[Power] [Play] [Delete]
Тест симулятора. Прямоугольник	Тест симулятора	Прямоугольник 1	Значение	[Power] [Play] [Delete]
Избыточная температура	Агрегат №1	Температура	Значение	[Power] [Play] [Delete]
Тревога: уровень жидкости с резервуара	connector_06	id_0	Значение	[Power] [Play] [Delete]
Test_tum_3	connector_06	id_30	Значение	[Power] [Play] [Delete]
Test_tum_2	connector_06	id_30	Значение	[Power] [Play] [Delete]
Количество смеси	connector_01	ps+2j=4	Значение	[Power] [Play] [Delete]
Тревога в любом случае	connector_10	id_1	Значение	[Power] [Play] [Delete]
Уровень масла:	connector_01	id_1	Значение	[Power] [Play] [Delete]
Концентрация газа	connector_01	id_1	Значение	[Power] [Play] [Delete]
Плотность жидкости	connector_01	id_1	Значение	[Power] [Play] [Delete]
Тревога по скорости изменения	Агрегат №1	гос:	Скорость изменения	[Power] [Play] [Delete]

Рис. 6.14 Вкладка “Тревоги” с выключенными обработчиками тревог

Включение обработчика тревоги доступно по нажатию на кнопку “Включить тревогу” в столбце “Управление”, или при установке флага в чек-бокс “Включить” в конфигурации обработчика тревоги.

При нажатии на кнопку удаления обработчика тревоги появляется модальное окно подтверждения удаления с информацией, что уведомления, в которых проверяется условие срабатывания данной тревоги, отправляться не будут, как представлено на Рисунке 6.15. В случае нажатия пользователем кнопки “Отмена”, либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, обработчик тревоги останется в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки “Удалить”, обработчик тревоги будет удален из таблицы.

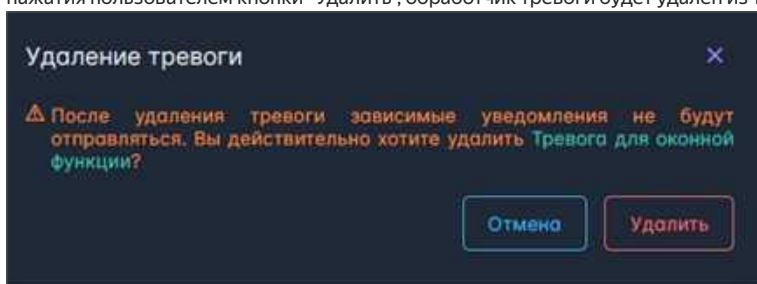


Рис. 6.15 Модальное окно подтверждения удаления обработчика тревоги

6.3 Описание принципа взведения, снятия и квитирования тревоги

При получении значения тега, который является источником тревоги, сервис сбора данных записывает это значение в хранилище данных, а в сервисе тревог происходит проверка на попадание значения тега в один из тех диапазонов, которые заданы в обработчике тревог.

Например, пусть у нас заданы следующие уровни в обработчике тревог по уровню:

- (- бесконечности; 10) - аварийно низкий
- [10; 30) - низкий
- [80; 100) - высокий
- [100; +бесконечности)- аварийно высокий

Пусть временной ряд значений тега: 56; 59; 63; 66; 72; 77; 93; 112; 118; 118; 60

Когда значение тега будет равно 93 сработает тревога, с подтипом-высокий. При поступлении следующего значения 112 тревога продолжит быть взведенной, но у нее изменится подтип на аварийно-высокий. Для следующих двух значений 118 тревога продолжит быть взведенной с подтипом аварийно-высокий. При поступлении значения тега 60 тревога снимется, т.к. значение вернулось в допустимый диапазон.

Если в какой либо момент от прихода значения 93 до прихода значения 60 тревога будет квитирована диспетчером (т.е. подтверждена), то в информации о тревоге появится отметка о времени квитирования и пользователе. При этом, время квитирования и время снятия тревоги не связаны между собой. Снятие тревоги произойдет, когда значение тега перестанет удовлетворять условиям обработчика тревоги; квитирование тревоги доступно даже после ее снятия.

Если для описанного примера выше следующее пришедшее значение тега будет 85, то взведется новая тревога, т.к. предыдущая тревога была снята.

6.4 Импорт и экспорт обработчиков тревог

Для удобства конфигурирования обработчиков тревог предусмотрен функционал экспорта/импорта . Справа от строки поиска над таблицей обработчиков тревог располагаются две кнопки “Импорт” и “Экспорт”. При наведении на каждую из них появляется всплывающая подсказка.

Возможность импортировать несколько обработчиков тревог одновременно удобна, поскольку заполнение одного файла всеми необходимыми параметрами может происходить быстрее, чем с использованием интерфейса.

При клике на пиктограмму импорта/экспорта появляется окно для выбора разделителя и кодировки файла, представленное на Рисунках 6.16 и 6.17.

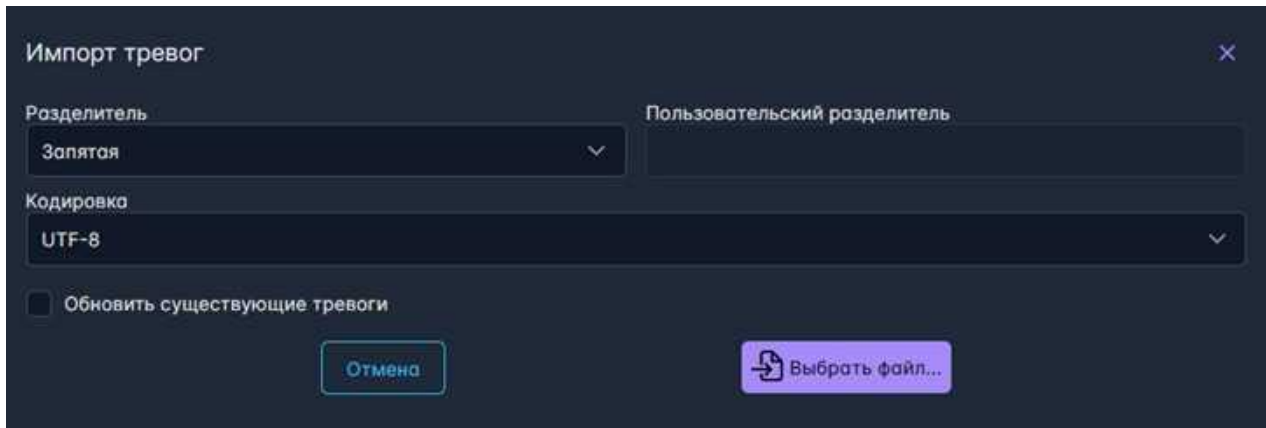


Рис. 6.16 Модальное окно выбора разделителя и кодировки при импорте обработчиков тревог

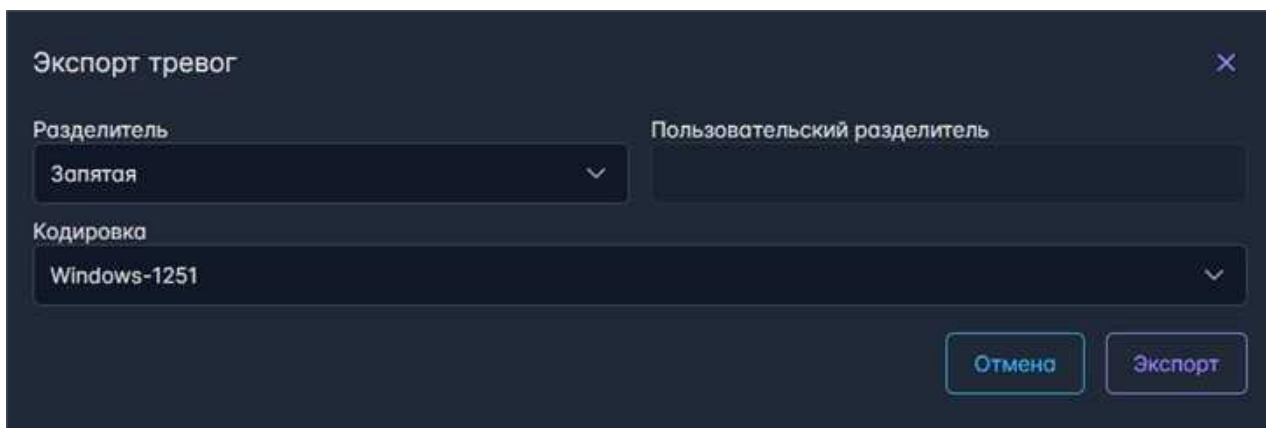


Рис. 6.17 Модальное окно выбора разделителя и кодировки при экспорте обработчиков тревог

В поле **"Разделитель"** необходимо выбрать тип разделителя из выпадающего списка: Запятая - по умолчанию, Точка с запятой, Пробел, Табуляция, Пользовательский. При выборе типа разделителя "Пользовательский" поле для ввода **"Пользовательский разделитель"** становится активным.

В поле **"Кодировка"** необходимо выбрать кодировку из выпадающего списка: Windows-1251- по умолчанию, UTF-8 , UTF-16, ASCII, MACCYRILLIC.

В окне импорта переменных чек-бок **"Обновить существующие тревоги"** отвечает за возможность обновления существующих обработчиков тревог. По умолчанию флаг в чек-боксе снят. Если флаг в чек-боксе установлен, то для тех обработчиков тревог из файла, у которых идентификатор совпадает с ранее созданным обработчиком тревог , будут применены передаваемые изменения.

Для экспортируемого списка обработчиков тревог достаточно нажать кнопку "Экспорт" (см. Рисунок 6.17), файл будет скачен на устройство пользователя.

Для импортируемого списка обработчиков тревог необходимо нажать на кнопку "Выбрать файл" и в стандартном браузерном окне выбрать файл с конфигурацией.

После того, как экспорт/импорт завершится, модальное окно автоматически закроется. В результате экспорта у пользователя на устройстве будет файл, содержащий список сконфигурированных обработчиков тревог, в результате импорта в таблицу обработчиков тревог будут добавлены новые из файла.

Файл импорта обработчиков тревог имеет ту же структуру, что и файл экспорта, с фиксированной последовательностью столбцов и типов передаваемых значений. Ниже перечислен перечень параметров файла экспорта/импорта по порядку:

- Id - идентификатор обработчика тревоги (при импорте можно передавать пустое значение);
- IsEnabled - отметка включен или выключен обработчик тревоги, доступные значения: `true` / `false` ;
- Type - тип обработчика тревоги, доступные типы: `VALUE` , `ROC` ;
- SourceType - тип источника, доступные значения: `connector_tag` , `variable` , `handler_output` ;
- SourceID - идентификатор источника (имя коннектора, `ofg.service.handlers` - для обработчика, идентификатор объекта);
- TagID - идентификатор тега / обработчика / переменной;
- DisplayName - имя обработчика тревоги;
- HiHiValue - значение уставки аварийно-высокого уровня;
- HiHiPriority - приоритет аварийно-высокого уровня;
- HiHilsEnabled - флаг включения/выключения проверки уставки для аварийно-высокого уровня;
- HiHiMessage - сообщение для тревоги аварийно-высокого уровня;
- HiValue - значение уставки высокого уровня;
- HiPriority - приоритет высокого уровня;

- HilsEnabled - флаг включения/выключения проверки уставки для высокого уровня;
- HiMessage - сообщение для тревоги высокого уровня;
- LoValue - значение уставки низкого уровня;
- LoPriority - приоритет низкого уровня;
- LolsEnabled - флаг включения/выключения проверки уставки для низкого уровня;
- LoMessage - сообщение для тревоги низкого уровня;
- LoLoValue - значение уставки аварийно-низкого уровня;
- LoLoPriority - приоритет аварийно-низкого уровня;
- LoLolsEnabled - флаг включения/выключения проверки уставки для аварийно-низкого уровня;
- LoLoMessage - сообщение для тревоги аварийно-низкого уровня;
- UplsEnabled - флаг включения/выключения проверки уставки для увеличения скорости изменения значения;
- UpMessage - сообщение для тревоги по скорости увеличения;
- UpPriority - приоритет для скорости увеличения;
- UpValue - значение уставки для скорости увеличения значения;
- DownlsEnabled - флаг включения/выключения проверки уставки для уменьшения скорости изменения значения;
- DownMessage - сообщение для тревоги по скорости уменьшения;
- DownPriority - приоритет для скорости уменьшения;
- DownValue - значение уставки для скорости уменьшения значения;
- QualityFilterValue - значение для фильтра по качеству сигнала;
- QualityComparisonOperator - оператор сравнения для фильтра по качеству сигнала;
- AssociatedFilterValue - значение для фильтра сравнения со значением тега;
- AssociatedComparisonOperator - оператор сравнения для фильтра сравнения со значением тега;
- AssociatedSourceType - тип элемента сравнения в фильтре, доступные типы `connector_tag` и `variable`;
- AssociatedSourceID - идентификатор источника элемента сравнения в фильтре (имя коннектора, идентификатор объекта);
- AssociatedTagID - идентификатор элемента сравнения в фильтре (идентификатор тега / переменной).

При импорте обработчиков тревог из файла если источником является переменная, то проверяется наличие в платформе источника указанной переменной. Если источник-переменной, указанной источником какой-либо из тревог, не найден, то в правом верхнем углу появится всплывающее сообщение об ошибке: "Источник переменной для [ID объекта] [ID переменной] не найден". При этом не создается ни один из обработчиков тревог, передаваемых в файле.

Для обработчиков тревог, источниками которых являются тег коннектора / обработчика, подобной проверки не происходит. Обработчик тревог создается в любом случае, при этом во вкладке "Источник" конфигурации обработчика тревоги появится информация, что источник не найден (см. Рисунок 6.18).

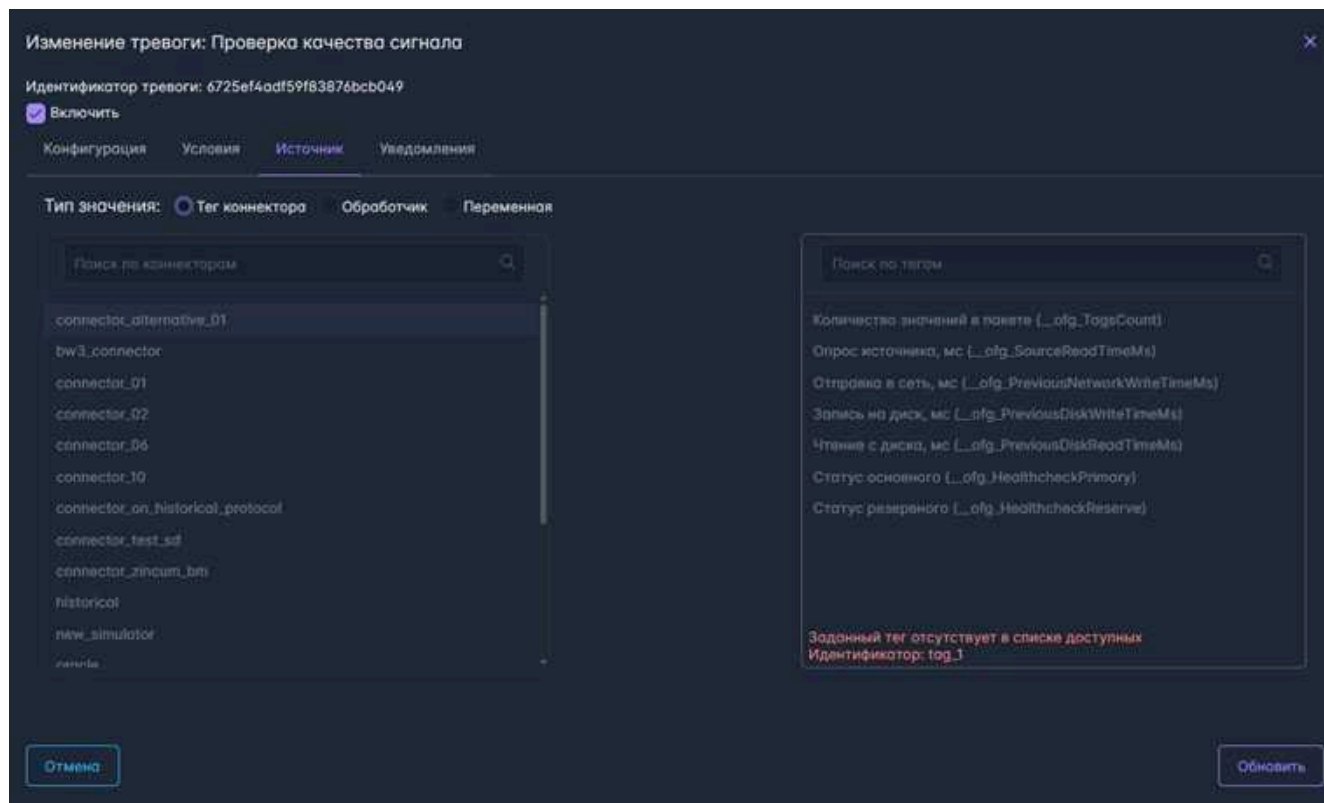


Рис. 6.18 Модальное окно конфигурации обработчика тревоги. Вкладка "Источник" с тегом, отсутствующем в платформе

При импорте из файла обработчики тревог дополняют список существующих при снятом флаге в чек-боксе "Обновить существующие тревоги". Если все обработчики тревог из списка ранее уже были созданы, то в правом верхнем углу появится всплывающее информационное сообщение: "Все выбранные тревоги уже импортированы". Если ранее была создана только часть обработчиков тревог, то в информационном сообщении будет указано: "Тревог, уже существует и пропущенных: [количество]".

При импорте файла с разделителем, отличным от выбранного в модальном окне, в правом верхнем углу появится всплывающее сообщение об ошибке. Текст сообщения может отличаться, но в большинстве случаев ошибка заключается в отличии количества требуемых столбцов в файле, от полученных при разбиении по разделителю.

При импорте обработчиков тревог, у которых источник и элемент в фильтре по значению относятся к разным коннекторам, в правом верхнем углу появится всплывающее сообщение об ошибке: "Недопустимый источник для фильтра по значению в строке 1: [имя коннектора/ идентификатор переменной]".

При импорте обработчиков тревог, у которых некорректно указан оператор сравнения в фильтре по значению или по качеству сигнала, в правом верхнем углу появится всплывающее сообщение об ошибке, содержащее информацию в какой строке использовано некорректное значение и перечень допустимых значений.

При импорте обработчиков тревог, у которых некорректно указано значение в фильтре по значению или по качеству сигнала, в правом верхнем углу появится всплывающее сообщение об ошибке: "Недопустимое значение фильтра по значению (по качеству сигнала) в строке 1: [значение из файла]. Допускаются только числовые значения".

При импорте обработчиков тревог, у которых промежутки уровней содержат пересечения, в правом верхнем углу появится всплывающее сообщение об ошибке: "Границы уровней тревоги, передаваемые в файле, должны соответствовать неравенству: Аварийно низкий < Низкий < Высокий < Аварийно высокий".

7 Раздел GUI - Отчеты

Сервис отчетности - это инструмент, который позволяет обрабатывать данные, содержащиеся в хранилище данных, и представлять их пользователю в формате файла.

Отчет - результат работы сервиса отчетности, который получает на вход параметры и шаблон отчета, а возвращает файл выбранного формата.

Ресурсы - файлы, которые используются в качестве бланков для заполнения отчета в результате работы скрипта.

Шаблон отчета - совокупность ресурсов и программного кода (скрипта), выполнение которого позволяет сформировать отчет.

В GUI раздел "Отчеты" содержит в себе две вкладки: Шаблоны, Ресурсы. Остановимся более подробно на каждой из них.

7.1 Ресурсы

Ресурсы - библиотека файлов, используемых в отчетах. Для перехода к ресурсам отчетов необходимо в разделе "Отчеты" в выпадающем списке выбрать пункт "Ресурсы".

Вкладка "Ресурсы" имеет вид, как представлено на Рисунке 7.1, и состоит из верхней закрепленной панели, таблицы в центральной части и нижней панели.

Имя [1]	Дата обновления	Обновил [1]	Управление
пустой.xlsx	Добавлен: 14:21:01 25/09/2024 Обновлен: 14:21:01 25/09/2024	admin	[Icons]
Отчёт по активным тревогам123123123.xlsx	Добавлен: 12:39:28 24/09/2024 Обновлен: 12:39:28 24/09/2024	plakunov	[Icons]
Шаблон_1.xlsx	Добавлен: 13:47:42 23/09/2024 Обновлен: 13:47:42 23/09/2024	unknown	[Icons]
Шаблон отчёта ИТС_123123123.xlsx	Добавлен: 13:47:42 23/09/2024 Обновлен: 13:47:42 23/09/2024	unknown	[Icons]
Шаблон отчёта ИТС.xlsx	Добавлен: 13:47:42 23/09/2024 Обновлен: 13:47:42 23/09/2024	unknown	[Icons]
Шаблон отчёта ИТС_копия для замены_2 (1).xlsx	Добавлен: 13:47:42 23/09/2024 Обновлен: 13:47:42 23/09/2024	unknown	[Icons]
шаблон отчёта по активным тревогам.xlsx	Добавлен: 13:47:42 23/09/2024 Обновлен: 13:47:42 23/09/2024	unknown	[Icons]
шаблон отчёта по алармам.xlsx	Добавлен: 13:47:42 23/09/2024 Обновлен: 13:47:42 23/09/2024	unknown	[Icons]
Шаблон отчёта ПТСQ.xlsx	Добавлен: 13:47:42 23/09/2024 Обновлен: 13:47:42 23/09/2024	unknown	[Icons]

Рис. 7.1 Вкладка "Ресурсы"

В верхней панели располагается кнопка "Добавить".

В нижней панели располагаются кнопки перехода между страницами с ресурсами, а также выбор вариантов пагинации файлов на странице (доступны только при наличии файлов в ресурсах). В настоящее время доступны следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100 (см. Рисунок 7.1).

Таблица в центральной части страницы содержит поля:

- **Имя** - поле с именем файла;

- **Дата обновления** - поле с метками времени добавления и обновления файла;
- **Обновил** - поле с именем пользователя, обновившего файл;
- **Управление**.

Столбцы "Имя" и "Обновил" поддерживают сортировку (алфавитный порядок/обратный алфавитный порядок). По умолчанию таблица отсортирована в порядке убывания значений в столбце "Дата обновления".

Для добавления ресурса необходимо нажать на кнопку "Добавить" в верхней панели, после чего откроется стандартное браузерное окно выбора файл. После того, как файл выбран и нажата кнопка "Открыть", выбранный файл отображается в таблице ресурсов для отчета, ему присвоен идентификатор, существует информация о пользователе и метке времени добавления / последнего обновления файла.

Важно

Если файл добавляется / обновляется с помощью API, то пользователя можно передать в качестве параметра метода в поле "x-ofg-user". Значение по умолчанию "unknown".

В столбце "Управление" располагаются кнопки слева направо: "Обновить ресурс", "Скачать ресурс", "Удалить ресурс".

При нажатии на кнопку "Обновить ресурс" открывается стандартное браузерное окно выбора файла. После того, как файл выбран и нажата кнопка "Открыть", выбранный файл отображается в таблице ресурсов для отчета вместо первоначального.

При нажатии на кнопку "Скачать ресурс" файл скачивается на устройство, при этом возможно появление информационного окна о незащищенном скачивании с возможностью подтверждения сохранения файла. После того, как файл скачан на устройство, его можно открыть и посмотреть.

При нажатии на кнопку "Удалить ресурс" появляется модальное окно подтверждения удаления, как представлено на Рисунке 7.2. В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, ресурс останется в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", ресурс будет удален из таблицы.

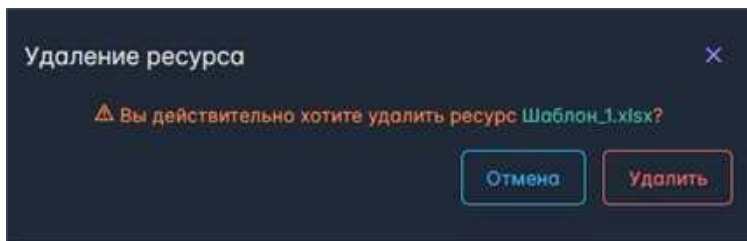


Рис. 7.2 Модальное окно подтверждения удаления ресурса

7.2 Шаблоны

Шаблон отчета представляет собой конфигурацию, в которой обязательным элементом является скрипт (один или несколько) - программный код, в котором описана логика получения необходимых данных из хранилища и логика заполнения файла ресурса. Для перехода к шаблонам отчетов необходимо в разделе "Отчеты" в выпадающем списке выбрать пункт "Шаблоны".

Вкладка "Шаблоны" имеет вид, как представлено на Рисунке 7.3.

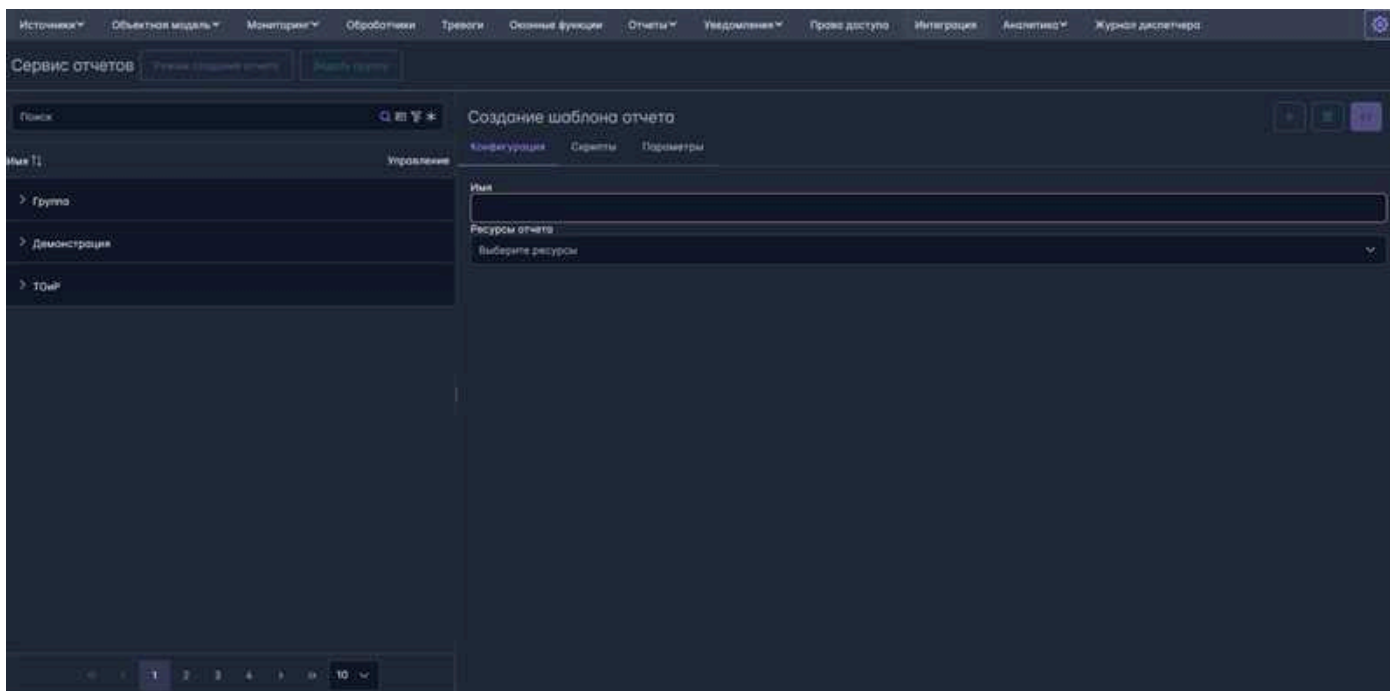


Рис. 7.3 Вкладка "Шаблоны"

Левая часть страницы содержит верхнюю закрепленную панель, таблицу с уже созданными отчетами и нижнюю панель.

В верхней закрепленной панели расположены кнопка “Режим создания отчета”, кнопка “Задать группу” и строка поиска. Кнопки активны только при выбранном шаблоне отчета.

Поиск по умолчанию - по Имени и ID шаблона отчета, нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе 14. [Поиск в приложении](#).

В нижней панели располагаются кнопки перехода между страницами с шаблонами отчетов, а также выбор вариантов пагинации шаблонов отчетов на странице (доступны только при наличии шаблонов). В настоящее время доступны следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит поля “Имя” и “Управление”. Столбец “Имя” поддерживает сортировку (алфавитный порядок/ обратный алфавитный порядок). По умолчанию шаблоны в таблице отсортированы в алфавитном порядке по имени группы и внутри группы.

Если отчеты объединены в группу, то в поле “Имя” содержится название группы и слева от имени расположена пиктограмма, при клике на которую группа раскрывается, ниже списком отображаются собранные в ней отчеты (см. Рисунок 7.4).

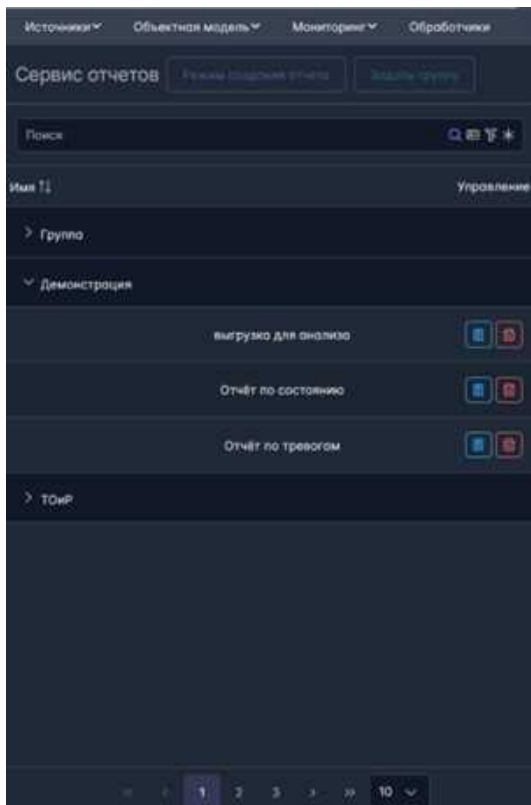


Рис. 7.4 Вкладка “Шаблоны”. Группы с содержимым

Правая часть представляет собой конфигуратор шаблона отчета. При выбранном в левой панели отчете окно имеет вид, как представлено на Рисунке 7.5.

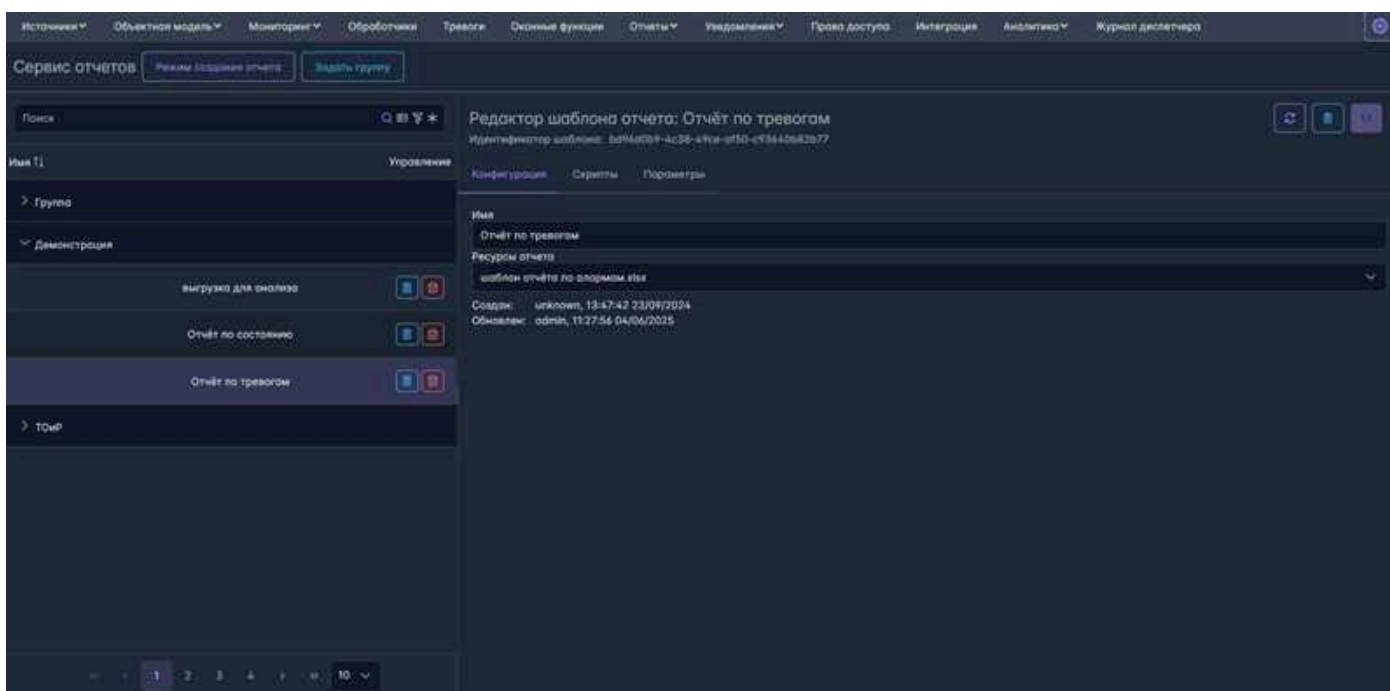


Рис. 7.5 Вкладка “Шаблоны”. Режим редактирования отчета

При первичном переходе во вкладку "Шаблоны" или при нажатии кнопки "Режим создания отчета" окно имеет вид, как представлено на Рисунке 7.3.

Окно создания шаблона отчета состоит из трех вкладок: "Конфигурация", "Скрипты" и "Параметры". Также в верхней части окна располагаются следующие кнопки:

- **"Создать"** активна только в случае, когда заполнены все обязательные поля для создания шаблона отчета. В созданном шаблоне отчета заменяется на кнопку "Обновить";
- **"Отправить скрипт для предварительной компиляции и проверки"** активна только в случае, когда заполнены все обязательные поля для создания шаблона отчета;
- **"Открыть помощник по созданию скрипта"** активна только при выборе вкладки "Скрипты" и позволяет генерировать код на основе выбранных пользователем параметров. Подробное описание содержится в разделе [7.4. Помощник по созданию скрипта](#).

Вкладка "Конфигурация" содержит следующие поля (см. Рисунок 7.3):

- **Имя** - обязательное поле, содержит имя отчета;
- **Ресурс отчета** - необязательное поле. Выбор из выпадающего списка файла из списка добавленных во вкладке "Ресурсы". По умолчанию не выбран. В случае, если ресурс был выбран ошибочно, то можно отменить выбор, нажав на пиктограмму в поле "Ресурс отчета" рядом с пиктограммой выпадающего списка.

Вкладка "Скрипты" содержит две вкладки "PDF" и "XLSX" и отдельное для каждой вкладки окно редактора кода (см. Рисунок 7.6). Каждая из вкладок предполагает написание кода для формирования отчета с соответствующим названием вкладки форматом файла. Для создания отчета необходимо заполнить скрипт хотя бы для одного формата файла.

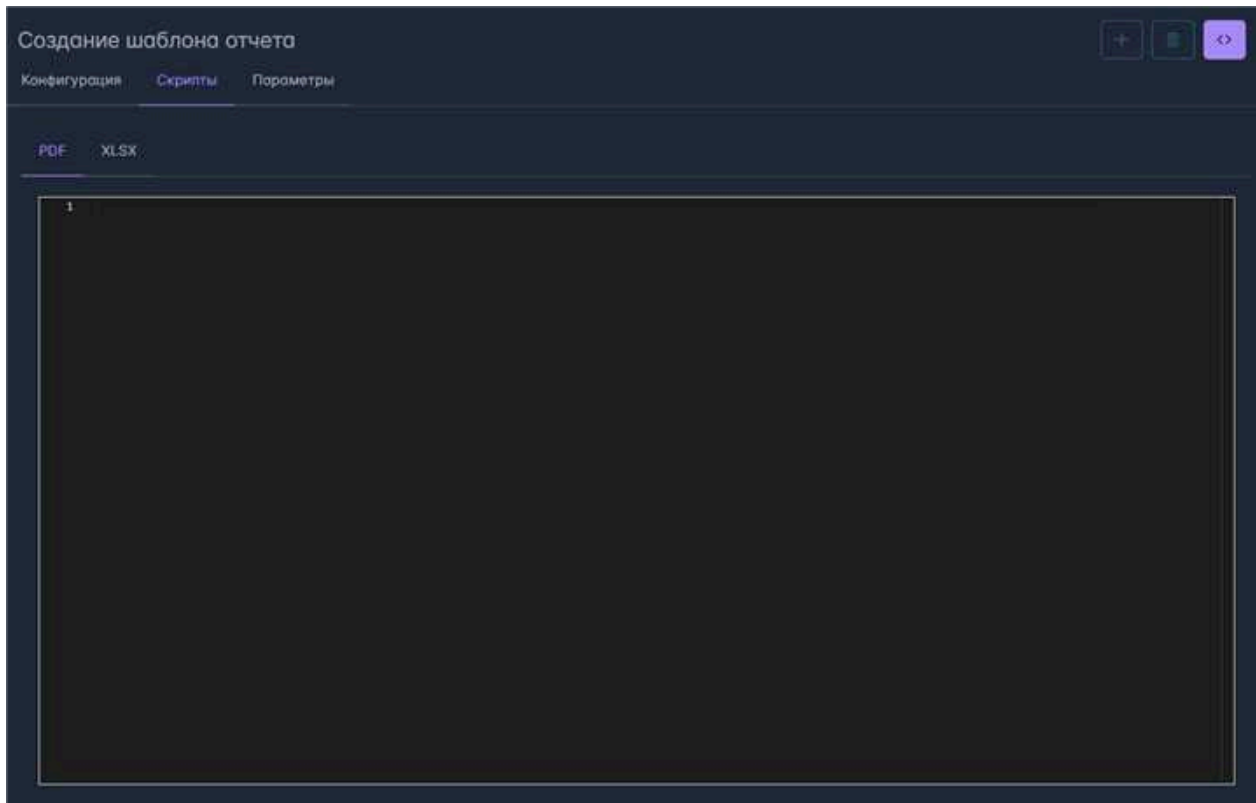


Рис. 7.6 Окно "Создание шаблона отчета". Вкладка "Скрипты"

Вид вкладки "Параметры" представлен на Рисунке 7.7.

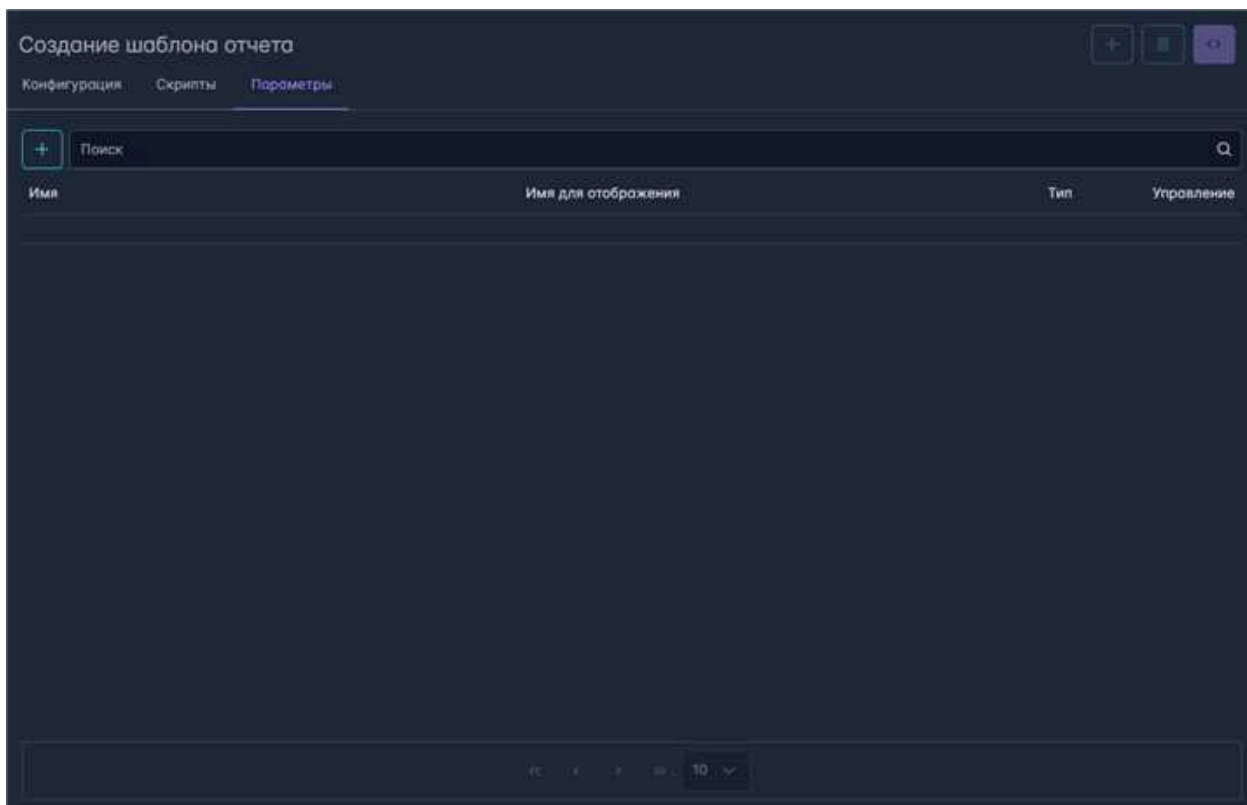


Рис. 7.7 Окно "Создание шаблона отчета". Вкладка "Параметры"

В верхней части вкладки содержатся (слева направо): кнопка "Добавить параметр", строка поиска. Поиск нестрогий по полю "Имя".

В нижней панели располагаются кнопки перехода между страницами с параметрами, а также выбор вариантов пагинации параметров на странице (доступны только при наличии параметров). В настоящее время существуют следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит следующие поля:

- **Имя** - поле с уникальным именем параметра;
- **Имя для отображения** - поле с пользовательским именем параметра;
- **Тип** - поле с указанием типа значения параметра;
- **Управление**.

Параметры не являются обязательными для создания отчета. Если в отчет планируется передавать параметры, то необходимо нажать на кнопку "Добавить параметр".

При нажатии на кнопку "Добавить параметр" появляется модальное окно, вид которого представлен на Рисунке 7.8.

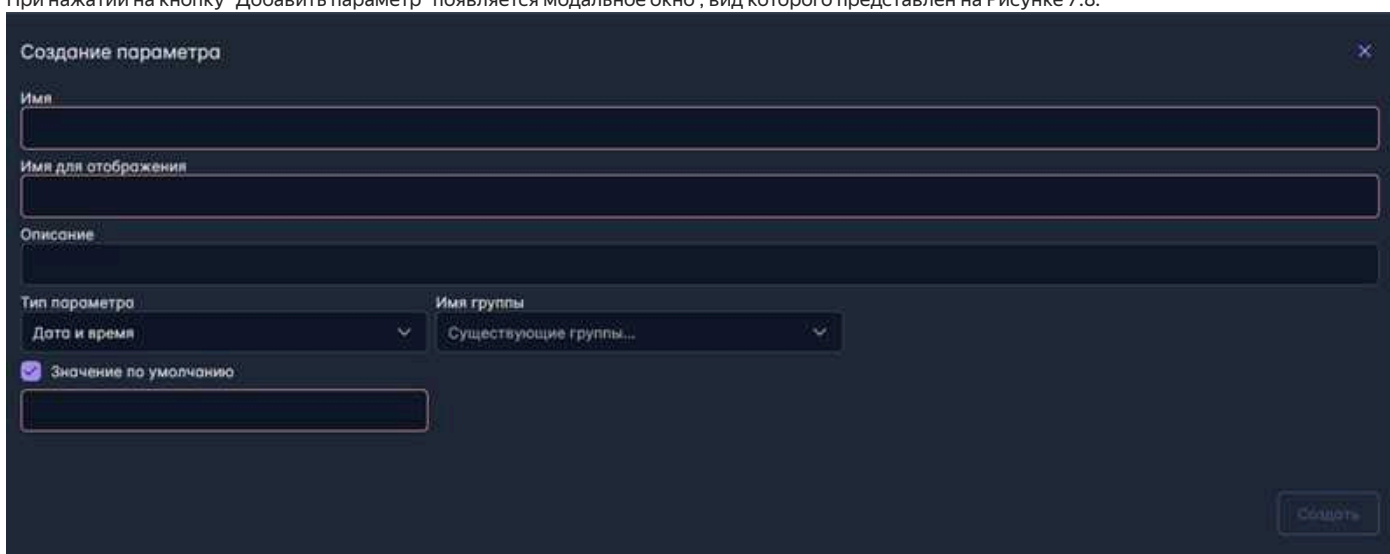


Рис. 7.8 Окно "Создание шаблона отчета". Вкладка "Параметры". Добавление параметра

Форма создания параметра содержит следующие поля:

- **Имя** - обязательное поле, содержащее уникальное имя параметра. Ограничения: имя должно начинаться с буквы, может содержать латинские буквы, цифры и символ "_", должно быть длиной не больше 64 символов. При попытке создать параметр с неуникальным именем появляется подсказка: "Имя параметра должно быть уникально!";
- **Имя для отображения** - обязательное поле, содержащее пользовательское имя параметра;

- **Описание** - необязательное поле, содержащее пояснительную информации по параметру;
- **Тип параметра** - обязательное поле, выбор из выпадающего списка. Доступные значения: Строка - значение по умолчанию, Целое число, Рациональное число, Булевый, Дата, Время, Дата и время;
- **Имя группы** - необязательное поле, содержащее наименование группы параметров. Поле поддерживает ручной ввод для создания новой группы, а также выбор из выпадающего списка, для выбора ранее созданной группы. Группировка параметров не является обязательной, настраивается на усмотрение пользователя;
- Чек-бокс **Значение по умолчанию** - необязательное поле, позволяющее установить значение параметра по умолчанию. По умолчанию флаг в чек-боксе установлен, доступно поле ввода значения, вид которого зависит от значения, выбранного в выпадающем списке "Тип параметра". Если флаг в чек-боксе снят, поле ввода не отображается;

После того, как заполнены все обязательные поля для создания параметра кнопка "Создать" в правом нижнем углу модального окна становится активной. При нажатии на кнопку "Создать" модальное окно закрывается, параметр отображается в таблице в центральной части вкладки "Параметры". Если поле "Имя группы" не было заполнено, то параметр создается в группе с именем "Нет группы".

Если пользователь задал несколько параметров для отчета, то для каждого из параметров задан порядковый номер, который влияет на последовательность отображения параметров в окне запуска отчета (см. Рисунок 7.11). Порядковый номер можно изменить, перемещая параметр по списку внутри группы с помощью кнопок-стрелок вверх/вниз (см. Рисунок 7.9). Для первого параметра неактивна стрелка перемещения вверх, для последнего параметра неактивна стрелка перемещения вниз.

Для сохранения выбранного параметра необходимо нажать на кнопку "Сохранить" или "Обновить" шаблон отчета.

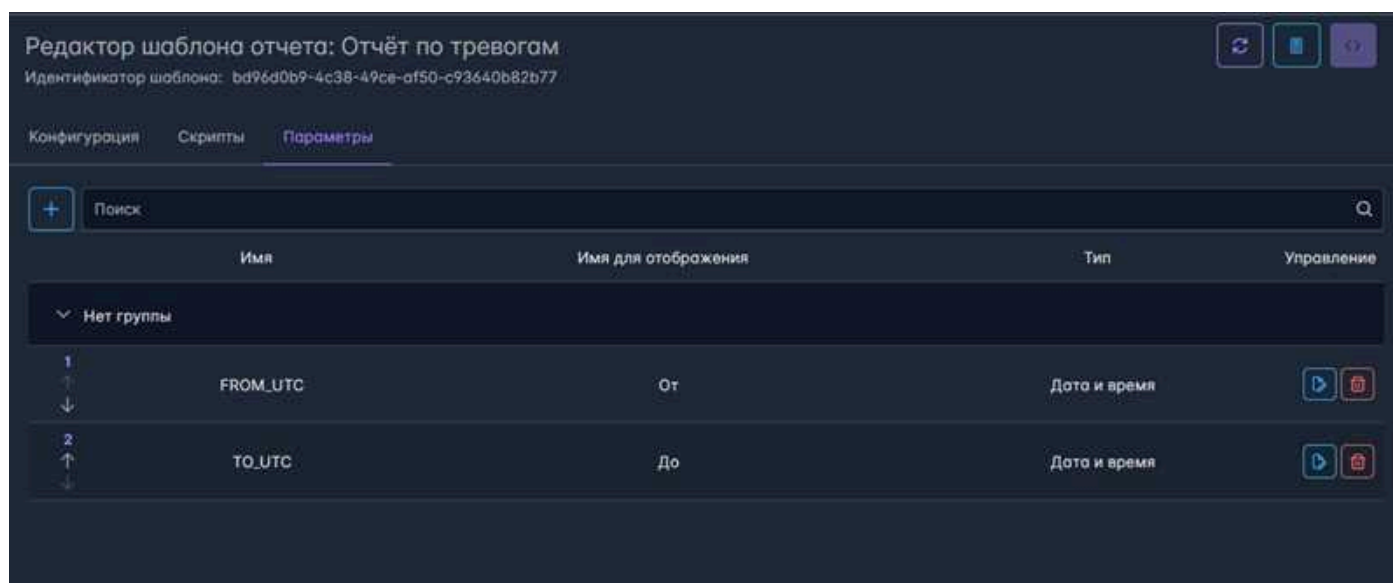


Рис. 7.9 Окно "Создание шаблона отчета". Вкладка "Параметры". Изменение порядка параметров

В столбце "Управление" таблицы с параметрами располагаются кнопки "Редактировать параметр", "Удалить параметр".

При нажатии на кнопку "Редактировать параметр" открывается модальное окно с конфигурацией параметра, аналогичное окну на Рисунке 7.8, но с заполненными полями. Для редактирования доступны все поля конфигурации.

Для удаления параметра необходимо нажать на кнопку "Удалить параметр" появляется модальное окно подтверждения удаления, как представлено на Рисунке 7.10. В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, параметр остается в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", параметр удаляется из таблицы.

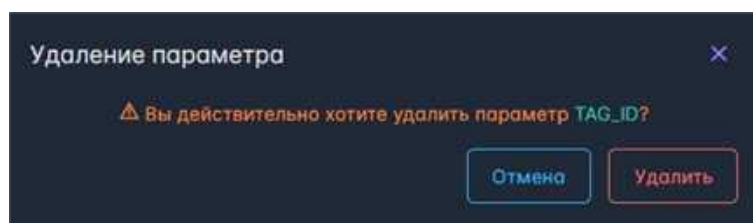


Рис. 7.10 Модальное окно подтверждения удаления параметра

После того, как заполнены все обязательные поля для создания отчета кнопка "Создать" в верхней части окна создания шаблона становится активной. При нажатии на кнопку "Создать" появляется информационное сообщение "Шаблон создан". Шаблон отчета отображается слева в таблице шаблонов отчетов. Слева отображается конфигурация созданного отчета с присвоенным уникальным идентификатором и информацией о пользователе и метке времени создания и последнего обновления шаблона отчета.

При нажатии на шаблон отчета в таблице шаблонов отчетов справа отображается окно редактирования этого отчета (см. Рисунок 7.5). Для редактирования доступны все поля.

В верхней части окна редактирования отчета активны кнопки "Обновить" и "Отправить скрипт для предварительно компиляции и проверки".

Важно

Если в поля отчета "Скрипты", "Параметры", "Ресурс отчета" вносились изменения, но при этом не была нажата кнопка "Обновить", то при нажатии на кнопку "Отправить скрипт для предварительно компиляции и проверки" на выполнение отправится конфигурация с

внесенными изменениями.

При нажатии на кнопку “Отправить скрипт для предварительной компиляции и проверки” появляется модальное окно “Параметры запуска отчета: [имя отчета]”, как представлено на Рисунке 7.11

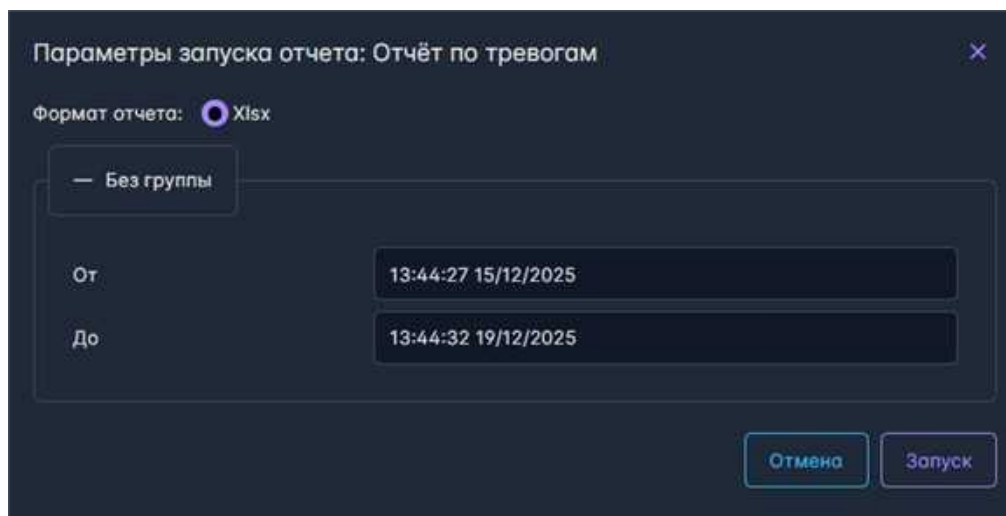


Рис. 7.11 Модальное окно “Параметры запуска отчета”

В верхней части окна доступен выбор типа итогового файла. Если в шаблоне отчета заданы скрипты для каждого из типов файлов, то по умолчанию выбран Pdf. Если в шаблоне отчета задан скрипт для какого-то одного из типов файлов, то доступен и выбран соответствующий тип.

В качестве значений параметров используются значения по умолчанию, указанные на этапе конфигурирования параметра, но они могут быть скорректированы.

Важно

Нельзя вызвать отчет без заполненного значения параметра, кнопка “Запуск” в модельном окне “Параметры запуска отчета” неактивна. Если у параметра не было указано значение по умолчанию, то значение необходимо передать на этапе вызова отчета.

После того, как значения параметров проверены, необходимо нажать на кнопку “Запуск” для формирования отчета. При этом кнопка “Запуск” блокируется, вместо имени кнопки отображается индикация формирования отчета (см. Рисунок 7.12).

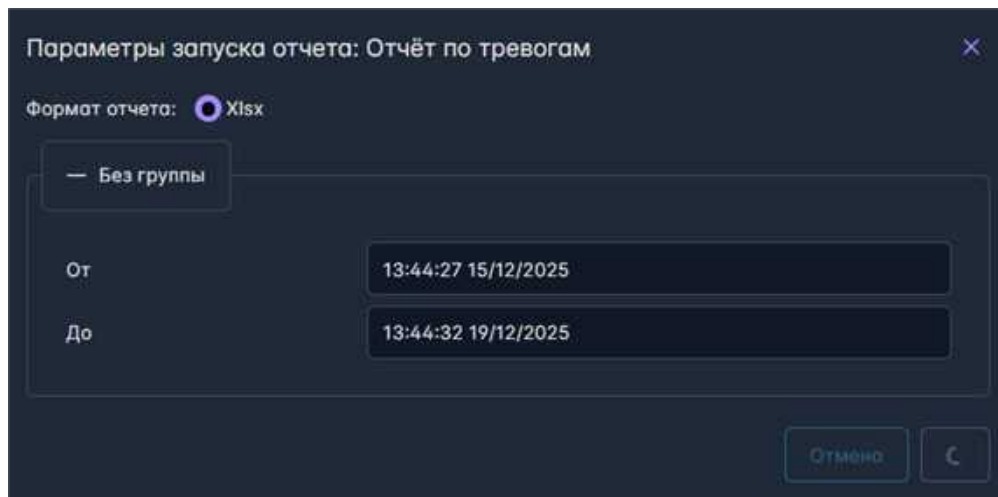


Рис. 7.12 Модальное окно “Параметры запуска отчета”. Процесс формирования отчета

Когда формирование отчета завершено, модальное окно параметров запуска закрывается, открывается модальное окно “Вывод отчета” (см. Рисунок 7.13).

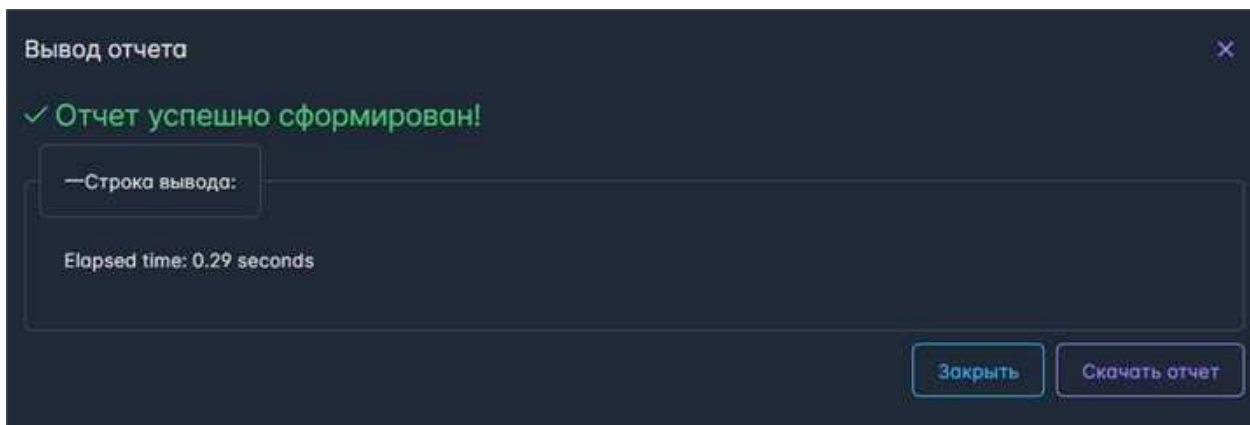


Рис. 7.13 Модальное окно “Вывод отчета” при успешной генерации отчета

Если формирование отчета завершилось успешно, то модальное окно содержит строку с выводом информации, которую направили на вывод в скрипте, а также кнопки управления: “Заккрыть” и “Скачать отчет”. При нажатии на кнопку “Скачать отчет” файл скачивается на устройство, при этом возможно появление информационного окна о незащищенном скачивании с возможностью подтверждения сохранения файла. После того, как файл скачан на устройство, его можно открыть для ознакомления с отчетом.

Если формирование отчета завершилось с ошибкой, то модальное окно содержит перечень ошибок, как представлено на Рисунке 7.14, при этом кнопка “Скачать отчет” неактивна.

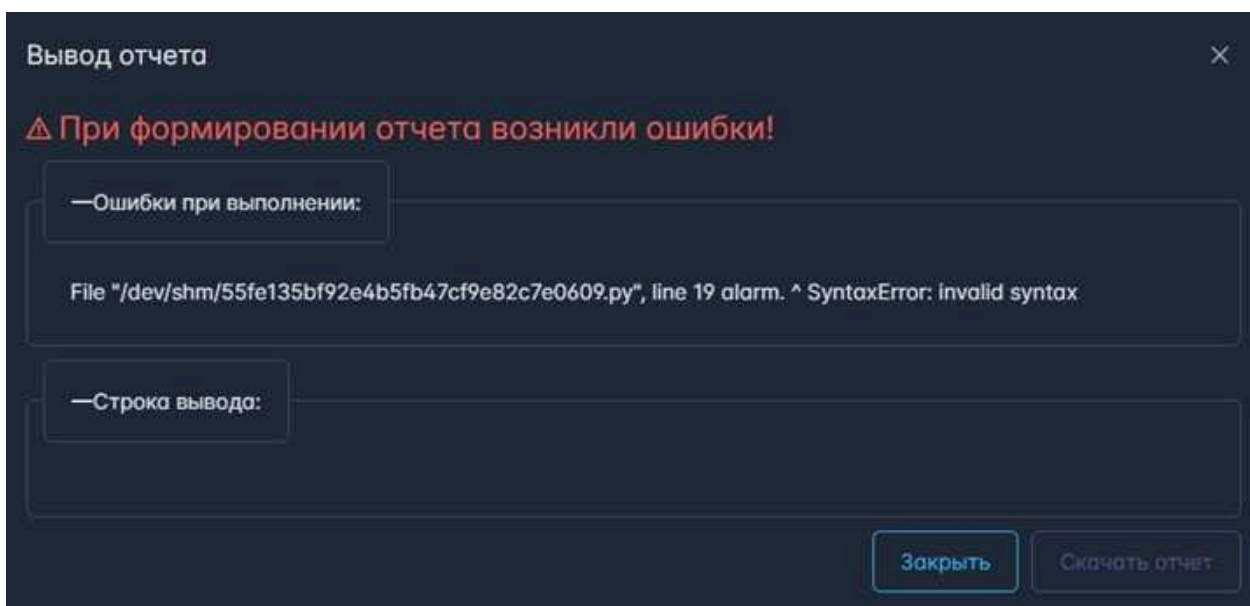


Рис. 7.14 Модальное окно “Вывод отчета” при генерации отчета с ошибкой

Получить отчет можно с помощью кнопки “Получить отчет” в столбце “Управление” в таблице с отчетами. Последовательность действия и модальных окон та же, что описана выше для нажатия по кнопке “Отправить скрипт для предварительно компиляции и проверки”.

Важно

Основное отличие кнопок “Получить отчет” и “Отправить скрипт для предварительно компиляции и проверки” заключается в том, что при нажатии на кнопку “Получить отчет” используется сохраненная конфигурация шаблона отчета.

Для удаления отчета необходимо нажать на кнопку “Удалить отчет” в столбце “Управление” в таблице с отчетами.

При нажатии появляется модальное окно подтверждения удаления, как представлено на Рисунке 7.15. В случае нажатия пользователем кнопки “Отмена”, либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, отчет остается в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки “Удалить”, отчет удаляется из таблицы.

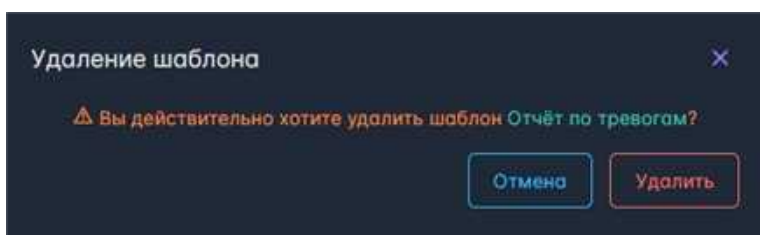


Рис. 7.15 Модальное окно подтверждения удаления отчета

Для группировки шаблонов в блоке слева в верхней панели располагается кнопка "Задать группу". Кнопка активна в случае, если выбран один или несколько шаблонов.

При нажатии на кнопку "Задать группу" появляется модальное окно "Изменение группы", как представлено на Рисунке 7.16.

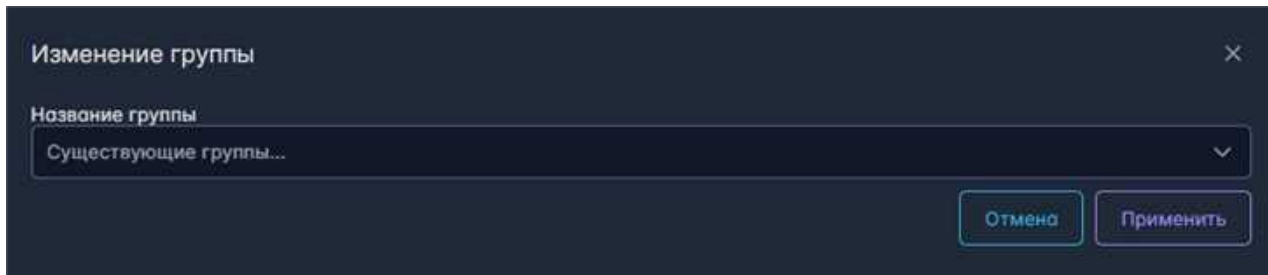


Рис. 7.16 Модальное окно "Изменение группы"

Модальное окно содержит поле "Название группы", которое поддерживает ручной ввод для создания новой группы, а также выбор из выпадающего списка, для выбора ранее созданной группы. Для выбора ранее созданной группы необходимо нажать на пиктограмму выпадающего списка и выбрать из списка подходящую группу.

После того, как выбрано имя группы из списка или введено новое необходимо нажать на кнопку "Применить", после чего в таблице сервиса отчетов появится / обновится строка с именем группы. Группы отображаются в алфавитном порядке. Шаблоны, которым не была назначена группа объединены в группу "Нет группы".

В случае нажатия "Отмена" в окне "Изменение группы" изменения не сохранятся, шаблон не будет добавлен в группу.

7.3 Библиотека `ofg_pims_api` для сервиса отчетов

Библиотека представляет из себя набор методов, в которых используются API-методы сервисов платформы для получения данных.

Получаемые данные представлены как `pandas.DataFrame`.

При использовании методов возвращается кортеж, в котором первый элемент - запрашиваемые значения, а второй - статус выполнения API-метода. Если в качестве параметра метода передаётся метка времени, то необходимо передавать ее как строку в iso-формате.

Для установки библиотеки необходимо выполнить команду:

```
pip install {Путь к файлу}\ofg_pims_api-0.0.5-py3-none-any.whl
```

Для подключения необходимо наличие сетевого доступ к платформе, и учетных данных: логин, пароль.

Подключение выполняется методом из библиотеки - `login`, который возвращает экземпляр объекта, подходящий для работы с платформой.

```
OFG_API = ofg_pims_api . login(API_URL, USER, PASS)
```

`API_URL` – строка url адрес для подключения, формат '`http://IP:8080`', где `IP` - адрес сервера, где развернут сервис API,

`USER` – строка с именем пользователя,

`PASS` – строка с паролем,

Для проверки подключения служит метод: `OFG_API.CheckConnect()`. В случае успешного подключения возвращает ответ: `(True, 200)`.

Описание методов библиотеки содержится в отдельной документации: [Библиотека сервиса](#).

7.4 Помощник по созданию скрипта

Для обеспечения возможности формирования отчета (тип отчета - ПТСО) в формате No code в интерфейс блока отчетности добавлена опция "Помощник по созданию скрипта".

При конфигурации отчета во вкладке "Скрипты" доступна кнопка "Помощник по созданию скрипта". При нажатии открывается модальное окно вида, как представлено на Рисунке 7.17.

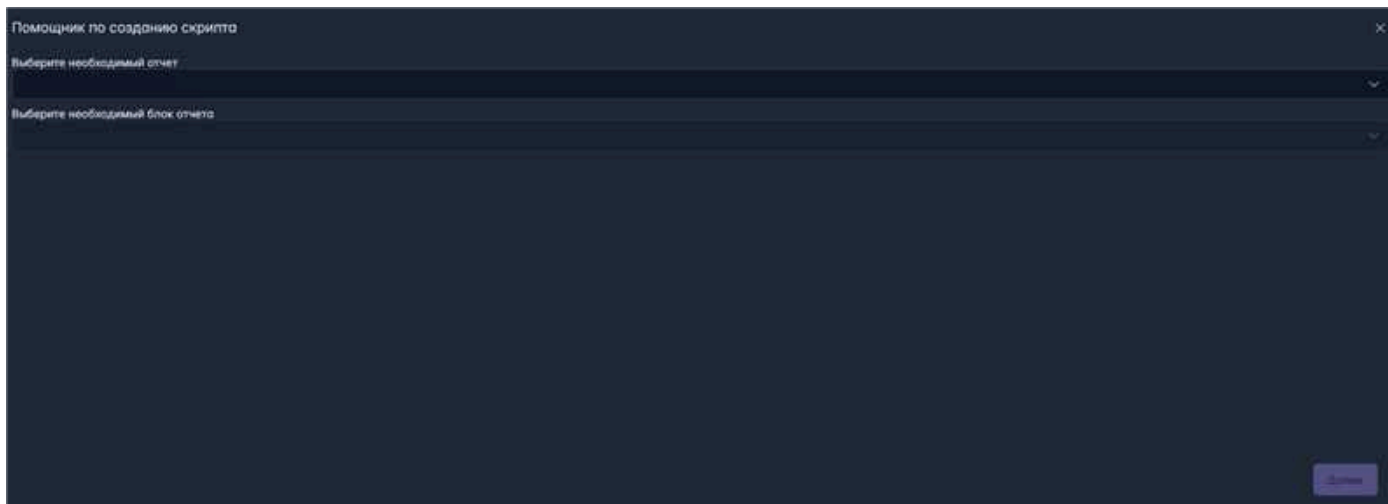


Рис. 7.17 Помощник по созданию скрипта для отчета ПТСО

Шаг 1. Необходимо выбрать тип отчета. В выпадающем списке доступны варианты. В текущей версии - "Отчет по ПТСО" (список будет увеличиваться).

Шаг 2. Необходимо выбрать блок отчета. В выпадающем списке доступны варианты. В текущей версии - "Диалог расчета ПТСО" (список будет увеличиваться).

Шаг 3. Нажать кнопку "Далее", после чего модальное окно примет вид, как представлено на Рисунке 7.18. При нажатии на кнопку "Назад" можно вернуться к выбору для шагов 1 и 2. При нажатии на кнопку "Далее" без выбора переменных скрипт сгенерируется, но перечень переменных будет пустой.

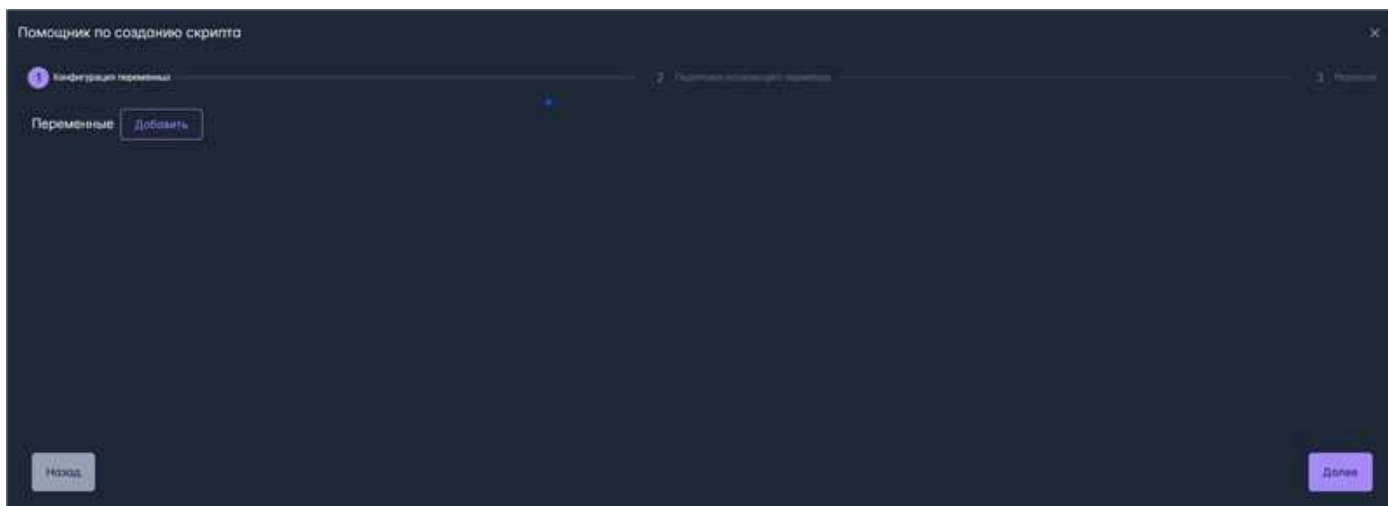


Рис. 7.18 Помощник по созданию скрипта для отчета ПТСО. Конфигурация переменных

Шаг 4. Необходимо выбрать переменные. Для этого требуется нажать на кнопку "Добавить", при этом откроется модальное окно выбора переменных, как представлено на Рисунке 7.19

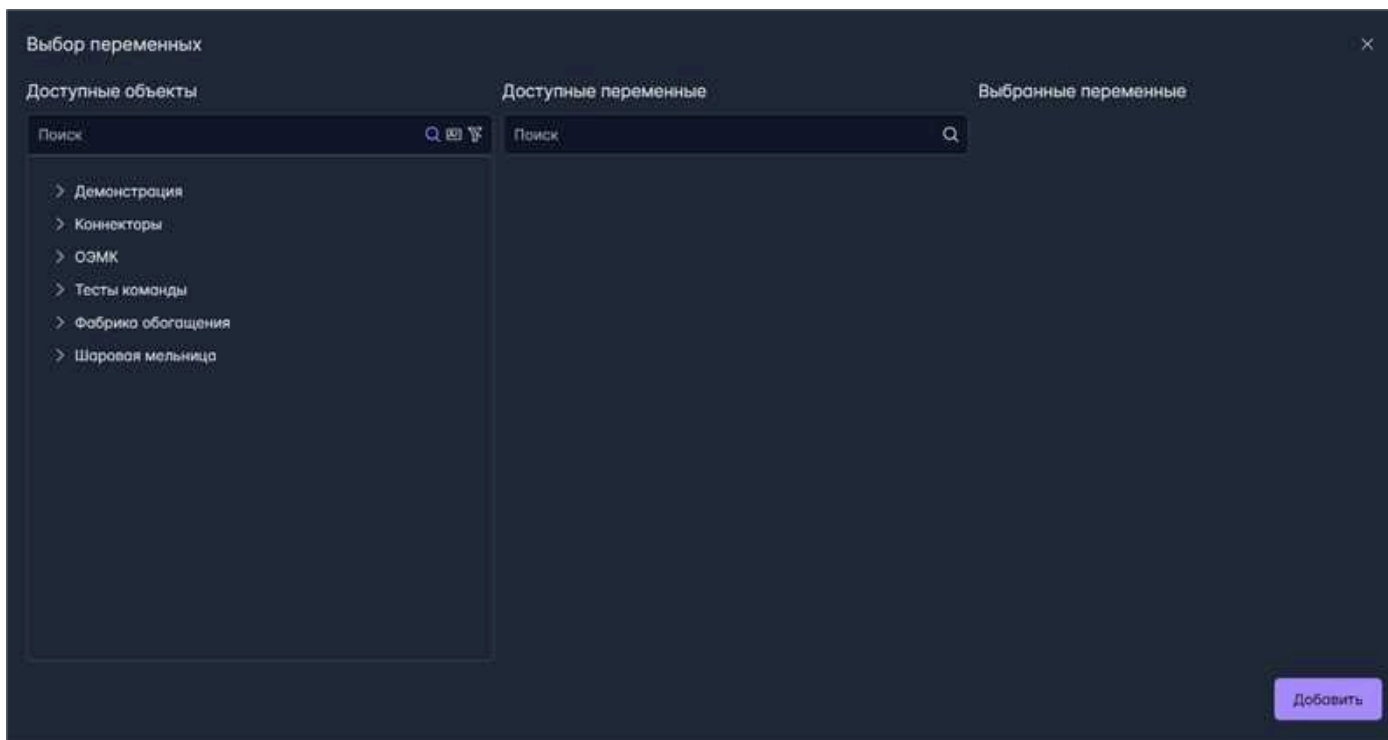


Рис. 7.19 Помощник по созданию скрипта для отчета ПТСО. Модальное окно "Выбор переменных"

Слева в окне располагается дерево иерархии оборудования "Доступные объекты", доступен скроллинг. Над ним располагается строка поиска.

Поиск по Объектам по умолчанию - нестрогий по Имени и ID объекта. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

Выбор объектов в иерархии доступен по клику ЛКМ, при этом в центральной части модального окна "Доступные переменные" появляется перечень переменных объекта (см. Рисунок 7.20), доступен скроллинг и поиск по имени переменной (регистронезависимый, нестрогий).

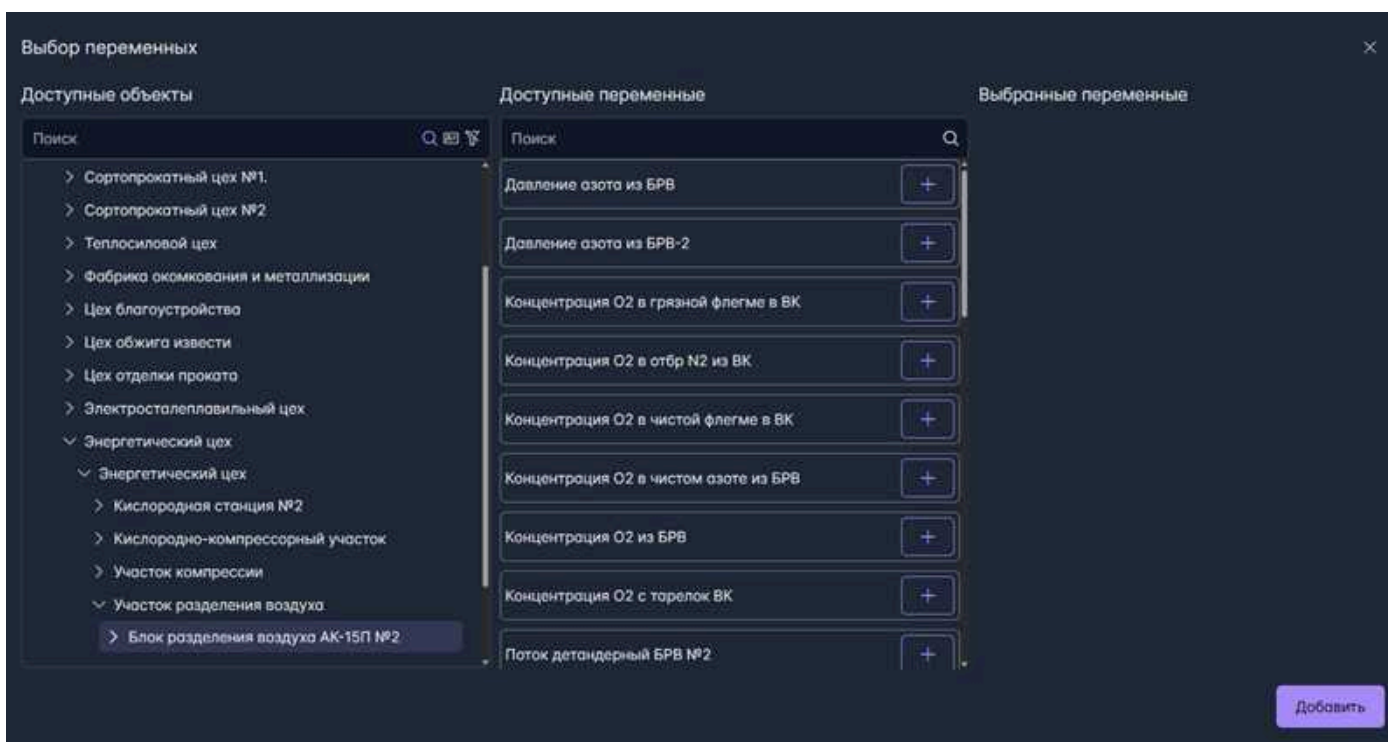


Рис. 7.20 Помощник по созданию скрипта для отчета ПТСО. Модальное окно "Выбор переменных" с перечнем доступных переменных объекта

Для выбора переменной необходимо нажать на кнопку "Добавить переменную", расположенную напротив имени соответствующей переменной. При этом указанная переменная добавится в правой части окна в разделе "Выбранные переменные" (см. Рисунок 7.21). Существует возможность добавлять переменные разных объектов.

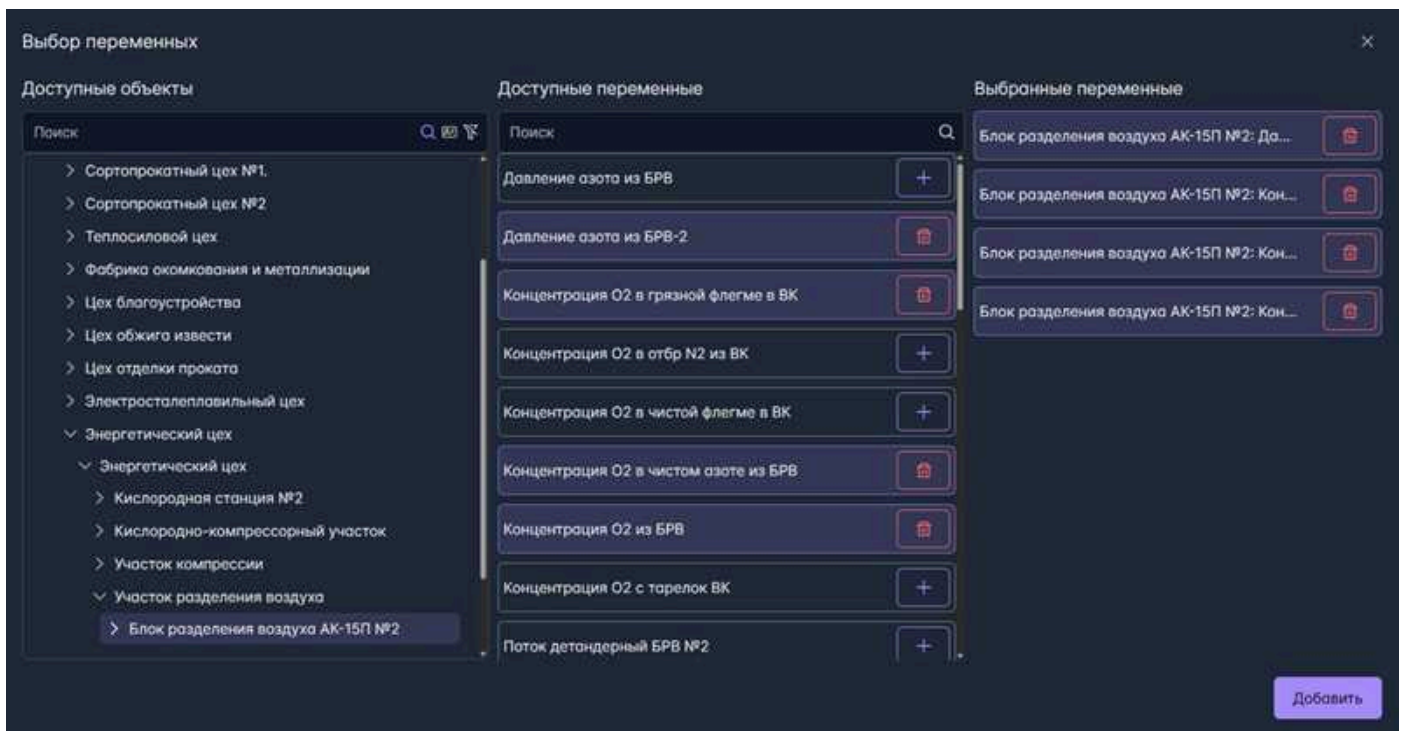


Рис. 7.21 Помощник по созданию скрипта для отчета ПТСО. Модальное окно "Выбор переменных" с перечнем выбранных переменных

Для выбранных переменных в разделе "Выбранные переменные" и "Доступные переменные" появляется кнопка "Удалить переменную". При нажатии на кнопку "Удалить переменную" переменная перестает отображаться в разделе "Выбранные переменные".

При нажатии на кнопку "Добавить" в правом нижнем углу модального окна окно закрывается, выбранные переменные отображаются в перечне конфигуратора переменных (см. Рисунок 7.22).

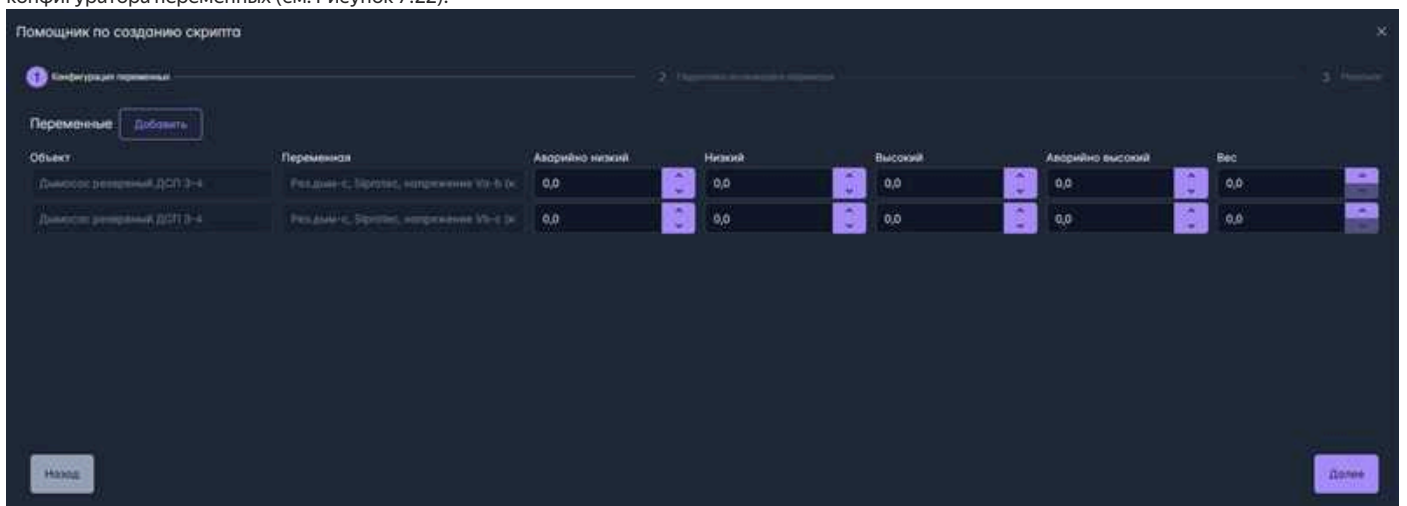


Рис. 7.22 Помощник по созданию скрипта для отчета ПТСО. Конфигурация переменных с выбранными переменными

Для каждой переменной отображаются поля:

- **Объект** - содержит имя объекта, к которому относится выбранная переменная;
- **Переменная** - содержит имя выбранной переменной;
- **Аварийно низкий** - поле ввода уставки для указанного уровня значения. Значение по умолчанию - 0,0;
- **Низкий** - поле ввода уставки для указанного уровня значения. Значение по умолчанию - 0,0;
- **Высокий** - поле ввода уставки для указанного уровня значения. Значение по умолчанию - 0,0;
- **Аварийно высокий** - поле ввода уставки для указанного уровня значения. Значение по умолчанию - 0,0;
- **Вес** - коэффициент, с которым учитывается в расчете влияние данной переменной.

Шаг 5. Заполнить параметры, описанные выше, для каждой переменной.

Шаг 6. Нажать кнопку "Далее", после чего модальное окно примет вид, как представлено на Рисунке 7.23. При нажатии на кнопку "Назад" можно вернуться к конфигурированию переменных, шаги 3 - 5. При нажатии на кнопку "Далее" без выбора отсекающих условий скрипт сгенерируется, но отсекающего условия не будет.

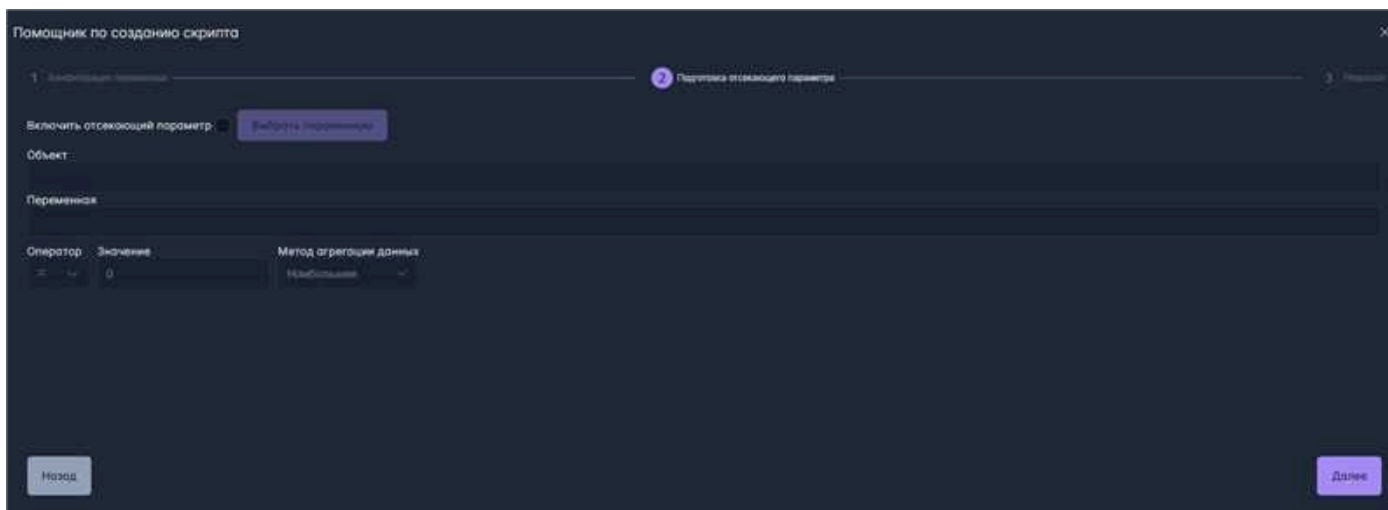


Рис. 7.23 Помощник по созданию скрипта для отчета ПТСО. Подготовка отсекающего параметра

Шаг 7. Установить флаг в чек-бокс "Включить отсекающий параметр", после чего станет активной кнопка "Выбрать переменную".

Шаг 8. Нажать на кнопку "Выбрать переменную", после чего откроется модальное окно выбора переменной, аналогичное представленному на Рисунке 7.19. В этом окне отсутствует раздел "Выбранные переменные", т.к. выбранная переменная одна, она выделяется в перечне "Доступные переменные" по клику ЛКМ. Логика выбора объекта /переменной в каждом из окон одинаковая. После нажатия на кнопку "Выбрать" в правом нижнем углу модального окна окно закрывается, выбранная переменная отображается в окне подготовки отсекающего параметра (см. Рисунок 7.24).

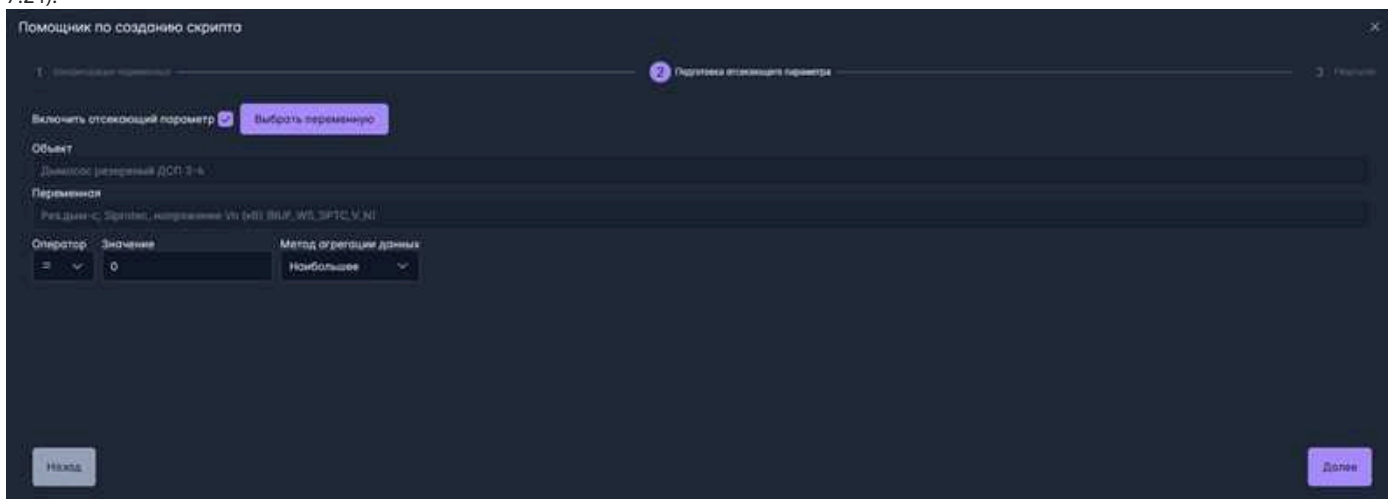


Рис. 7.24 Помощник по созданию скрипта для отчета ПТСО. Подготовка отсекающего параметра

Для выбранной переменной отображаются поля:

- **Объект** - содержит имя объекта, к которому относится выбранная переменная;
- **Переменная** - содержит имя выбранной переменной;
- **Оператор** - выбор оператора из выпадающего списка. Доступные варианты: равно - значение по умолчанию, больше, больше либо равно, меньше, меньше либо равно, неравно;
- **Значение** - поле ввода значения для сравнения (только целое число). Значение по умолчанию - 0;
- **Метод агрегации данных** - выбор оператора из выпадающего списка. Доступные варианты: Наибольшее - значение по умолчанию, Наименьшее, Среднее.

Шаг 9. Выбрать значения для параметров, описанных выше.

Шаг 10. Нажать кнопку "Далее", после чего модальное окно примет вид, как представлено на Рисунке 7.25. В окне генерации скрипта сформирован скрипт для отчета на основе выбранных переменных и отсекающих условий. При нажатии на кнопку "Назад" можно вернуться к подготовке отсекающего условия, шаги 6 - 8. При нажатии на кнопку "Скопировать" скрипт копируется в буфер обмена, появляется информационное сообщение "Блок скопирован!"

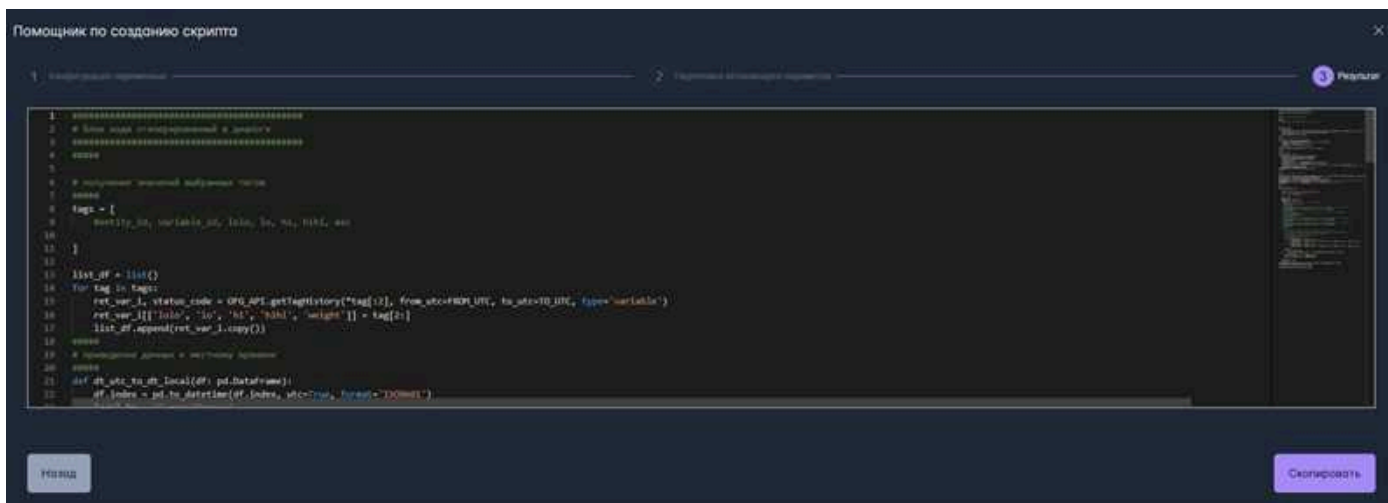


Рис. 7.25 Помощник по созданию скрипта для отчета ПТСО. Результат

Шаг 11. Закрыть модальное окно "Помощник по созданию скрипта" и вставить скопированный скрипт в окне генерации кода для выбранного формата файла отчета во вкладке "Скрипты" отчета.

Сгенерированный скрипт позволяет создать отчет расчета ПТСО для выбранного агрегата без глубоких знаний программирования на Python. Это позволяет сделать интерфейс генерации отчета более удобным для бизнес-пользователей.

7.5 Отчет по тревогам

Отчет по тревогам представляет собой таблицу с перечнем тревог за период. Границы периода передаются в качестве параметров отчета.

Файл ресурса отчета представлен на Рисунке 7.26.

Отчёт по тревогам ЦОП за интервал									
За: YYYY-MM-DD HH:MM:SS - YYYY-MM-DD HH:MM:SS					Время формирования: YYYY-MM-DD HH:MM:SS				
Сообщение	Подтип	Приоритет	Состояние	Введение	Снятие	Продолжительность	ВремяКвит.	Источник	Тег

Рис. 7.26 Файл ресурса отчета по тревогам

В отчете отображены все тревоги, метка времени взведения которых попадает в промежуток между передаваемыми параметрами отчета. Отчет содержит как активные тревоги, так и те тревоги, которые уже сняты. В поле "ВремяКвит." содержится метка времени квитирования тревоги, если она была квитирована.

7.6 Отчет показателя технического состояния оборудования (ПТСО)

Отчет по показателю технического состояния оборудования представляет собой таблицу с данными ПТСО за каждый час суток для производственных агрегатов. Дата, за которую необходимо получить отчет передается в качестве параметра отчета.

Файл ресурса отчета представлен на Рисунке 7.27.

За: YYYY-MM-DD			Отчёт по показателю текущего состояния оборудования																								Время формирования: YYYY-MM-DD HH:MM:SS			
СП	Линия	Агрегат	Значение ПТСО																											
			00.00	01.00	02.00	03.00	04.00	05.00	06.00	07.00	08.00	09.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00				
ЦЕХ_1	Участок_1	Агрегат_1																												
		Агрегат_2																												
	Участок_2	Агрегат_1																												
		Агрегат_2																												

Рис. 7.27 Файл ресурса отчета ПТСО

Методология расчёта показателя технического состояния оборудования (ПТСО)

Показатель технического состояния оборудования (ПТСО) рассчитывается отдельно для каждого часа, на основе минимумов и максимумов за час по значениям переменных, определяющих состояние.

Для формирования ПТСО необходимы ограничения значений переменных:

- LoLo – аварийно-низкое,
- Lo – низкое,
- Hi – высокое,
- HiHi – аварийно-высокое,
- coef – коэффициент понижения ПТСО,

HiMinus20 - показатель ниже значения Hi на 20%,

LoPlus20 - показатель выше значения Lo на 20%,

HiHiPlus20 - показатель выше значения HiHi на 20%,

LoLoMinus20 - показатель ниже значения LoLo на 20%.

Обязательные отсекающие условия:

Если хотя бы по одному параметру значение минимума ниже LoLoMinus20, то ПТСО равен нулю.

Если хотя бы по одному параметру значение максимума больше HiHiPlus20, то ПТСО равен нулю.

Если значения минимума или максимума отсутствует, то ПТСО не определён.

Для остальных случаев:

1. При достижении каким-либо параметром i значения LoPlus20 негатив по низкому значению DOWN_i на интервале [Lo ; LoPlus20) рассчитывается по формуле:

$$DOWN_i = ((X_i - LoPlus20_i) / (Lo_i - LoPlus20_i)) * (coef_i / 2)$$

2. На интервале [LoLo ; Lo) для параметра i негатив по низкому значению DOWN_i рассчитывается по формуле:

$$DOWN_i = ((X_i - Lo_i) / ((LoLo_i - Lo_i) * (1 - coef_i * 3/2) + coef_i / 2))$$

3. На интервале [LoLoMinus2 ; LoLo) для параметра i негатив по низкому значению DOWN_i рассчитывается по формуле:

$$DOWN_i = ((X_i - LoLo_i) / ((LoLoMinus2_i - LoLo_i) * coef_i + coef_i))$$

Где X_i - минимум для фактических значений параметра i в окне (для п. 1-3).

4. На интервале [LoPlus20 ; HiMinus20) негатив DOWN_i равен 0.

5. При достижении каким-либо параметром i значения HiMinus20 негатив по высокому значению DOWN_i на интервале [HiMinus20 ; Hi) рассчитывается по формуле:

$$DOWN_i = ((X_i - HiMinus20) / ((Hi - HiMinus20) * (coef_i / 2)))$$

6. На интервале [Hi ; HiHi) для параметра i негатив по высокому значению DOWN_i рассчитывается по формуле:

$$DOWN_i = ((X_i - Hi_i) / ((HiHi_i - Hi_i) * (1 - coef_i * 3/2) + coef_i / 2))$$

7. На интервале [HiHi ; HiHiPlus20) для параметра i негатив по высокому значению DOWN_i рассчитывается по формуле:

$$DOWN_i = ((X_i - HiHi_i) / ((HiHi20_i - HiHi_i) * coef_i + coef_i))$$

Где X_i - максимум для фактических значений параметра i в окне (для п. 5-7).

Далее ПТСО определяется как произведение негатива по нижнему и верхнему значению:

$$[ПТСО] = (1 - \sum_{i=1}^n DOWN_i) * 100$$

Где n - количество параметров.

Если [ПТСО] = 100%, то агрегат в порядке, чем меньше значение [ПТСО], тем больше шанса нарушения работы агрегата.

7.7 Отчет по сообщениям ТОиР

Отчет по сообщениям ТОиР представляет собой таблицу с данными по сообщениям для производственных агрегатов и диаграмму распределения количества сообщений по приоритетам. Файл отчета представлен на Рисунке 7.28.



Рис. 7.28 Файл отчета по сообщениям ТОиР

В качестве параметра в отчет передаются:

- Идентификатор объекта, сообщения по поддереву которого необходимо видеть в отчете. Формат параметра: `['id_1', ..., 'id_2']`,
- Флаг, использовать ли объекты поддерева. Формат параметра: `True / False`. Если передано `True`, то отчет формируется по всем объектам поддерева, если `False` - по указанному объекту,
- Флаг, использовать ли все группы. Формат параметра: `True / False`. Если передано `True`, то отчет формируется с учетом всех кодов групп вида состояния, если `False` - из отчета исключаются следующие коды группы вида состояния: PPO135, PPO143, PPO144, PPO311-PPO999 (т.е. все что выше PPO311);
- Типы сообщений, которые необходимо включить в отчет. Формат параметра: `['type_1', ..., 'type_n']`. Значение по умолчанию - `['M3', 'M2', 'NO']`. Чтобы исключить тип сообщений из отчета, необходимо убрать соответствующий элемент массива.

Важно

Фильтрация по группам и по типу сообщений не работает одновременно. Если в параметрах отчета передается непустой массив с типами сообщений, то такая фильтрация в приоритете, несмотря на значение, передаваемое в параметре "Использовать все группы".

В таблицу не попадают сообщения с системными статусами: **СОЗА** и **МТКУ**.

В отчете также указана дата формирования отчета.

Таблица отчета содержит следующие столбцы с информацией по сообщению: Сообщение (уникальный идентификатор), Вид сообщения, Автор сообщения, Автор изменения, Дата создания, Дата изменения, Дата начала, Время начала, Дата окончания, Время окончания, Код группы вида состояния, Название группы вида состояния, Код вида состояния, Название вида состояния, Индикатор простоя, Техническое место, Единица оборудования, Время простоя, ID заказа, Ответственное рабочее место, Наименование рабочего места, Код приоритета, Приоритет, Код причины, Причина, Код системного статуса (список с разделителем запятой, если несколько), Системный статус сообщения, Метка времени передачи (из SAP в PIMS).

Диаграмма - кольцевая, сектора - приоритеты сообщений. Возможны варианты:

- Очень высокий,
- Высокий,
- Средний,
- Низкий,
- Без приоритета.

7.8 Отчет по сообщениям с заказом ТОиР

Отчет по сообщениям с заказом ТОиР представляет собой таблицу с данными по сообщениям, с которыми связан заказ. Файл отчета представлен на Рисунке 7.29.



Рис. 7.29 Файл отчета по сообщениям с заказом ТОиР

В качестве параметра в отчет передаются:

- Идентификатор объекта, сообщения с заказами по поддереву которого необходимо видеть в отчете. Формат параметра: `['id_1', ..., 'id_2']`,
- Флаг, использовать ли объекты поддерева. Формат параметра: `True / False`. Если передано `True`, то отчет формируется по всем объектам поддерева, если `False` - по указанному объекту.

В таблицу попадают сообщения с последним системным статусом **ЭКПР** и без включения системных статусов: **СОЗА** и **МТКУ**, и заказ, связанный с сообщением не содержит системных статусов: **НЕВЫ**, **МТКУ**, **БЛОК**.

В отчете также указана дата формирования отчета.

Таблица отчета содержит следующие столбцы с информацией: Сообщение (уникальный идентификатор), Вид сообщения, Дата создания, Начало неисправности, Окончание неисправности, Техническое место, Единица оборудования, Заказ, связанный с сообщением (идентификатор), Системный статус заказа (список с разделителем - запятой, если несколько), Вид заказа, Краткий текст (описание заказа), Запланированное начало, Запланированное окончание, Техническое место заказа, Единица оборудования заказа.

7.9 Отчет по заказам ТОиР

Отчет по заказам ТОиР представляет собой таблицу с данными по заказам для производственных агрегатов. Файл отчета представлен на Рисунке 7.30.



Рис. 7.30 Файл отчета по заказам ТОиР

В качестве параметра в отчет передаются:

- Идентификатор объекта, заказы по поддереву которого необходимо видеть в отчете. Формат параметра: `['id_1', ..., 'id_2']`,

- Флаг, использовать ли объекты поддрева. Формат параметра: `True` / `False`. Если передано `True`, то отчет формируется по всем объектам поддрева, если `False` - по указанному объекту.

В таблицу попадают заказы без системных статусов: **НЕВЫ, МТКУ, БЛОК**, и у которых сроки заказа содержат дату запроса отчета.

В отчете также указана дата формирования отчета.

Таблица отчета содержит следующие столбцы с информацией по сообщению: Заказ (идентификатор), Код вид заказа, Вид заказа, Описание, Дата ввода, Техническое место, Единица оборудования, Код статуса заказа (список с разделителем запятая, если несколько), Статус заказа, Дата начала, Время начала, Дата окончания, Время окончания, Ответственное рабочее место, Наименование рабочего места, Автор создания, Автор изменения, Сообщения (список с разделителем запятая, если несколько), Метка времени передачи, Комментарий.

8 Раздел GUI - Уведомления

Уведомление - это задача, которая запускается автоматически по расписанию, заданному в конфигурации Уведомления и проверяет ряд условий, определяющих отправлять или не отправлять уведомление получателю.

В текущей версии платформы доступны следующие условия для проверки в уведомлениях: продолжительность тревоги и результат выполнения скрипта.

Условие по тревоге: если для указанной тревоги время её активности превышает заданную продолжительность, а статус тревоги удовлетворяет выбранному фильтру (квитирована, не квитирована, любой), то условие считается выполненным.

Условие по скрипту: если в результате выполнения скрипта возвращается значение `true`, то условие считается выполненным, отправляется уведомление, если `false`, то уведомление не формируется.

Уведомление может быть настроено таким образом, что содержит в себе проверку условия и по скрипту, и по тревоге.

Уведомление может содержать в себе вложение - отчет, созданный в Сервисе отчетов. Для таких уведомлений перед отправкой выполняется формирование отчета с указанными параметрами, полученный файл прикладывается в качестве вложения к письму.

Отправку уведомлений осуществляет Сервис отправки сообщений. Рассылка писем происходит с помощью почтового сервера.

В GUI раздел "Уведомления" содержит в себе следующие вкладки: Конфигурация, Мониторинг, Группы рассылок. Остановимся более подробно на каждой из них.

8.1 Конфигурация уведомлений

Уведомление представляет собой конфигурацию, в которой задается расписание, атрибуты письма, может быть выбрано вложение, а также может проверяться условие. Для перехода к уведомлениям необходимо в верхней панели GUI выбрать раздел "Уведомления" в выпадающем списке выбрать пункт "Конфигурация".

Вкладка "Конфигурация" имеет вид, как представлено на Рисунке 8.1 и состоит из верхней и нижней закрепленных панелей и таблицы.

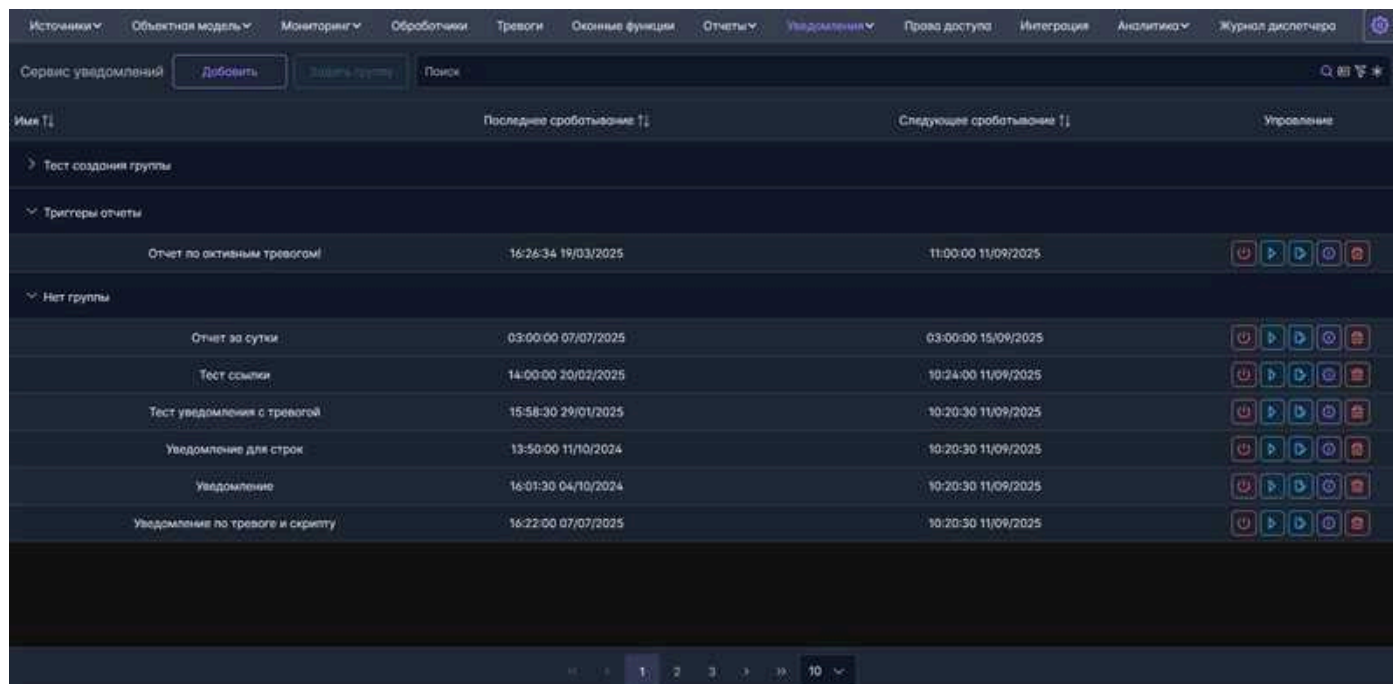


Рис. 8.1 Вкладка "Конфигурация"

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): кнопка "Добавить", кнопка "Задать группу" и строка поиска.

Поиск по умолчанию - по Имени и ID уведомления, нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

Нижняя панель содержит кнопки перехода между страницами с уведомлениями, а также выбор вариантов пагинации уведомлений на странице (доступны только при наличии уведомлений). В настоящее время существуют следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит следующие поля:

- **Имя** - поле с Именем уведомления
- **Последнее срабатывание** - время, когда сработало уведомление,
- **Следующее срабатывание** - время, когда уведомление должно сработать в следующий раз (рассчитывается на основе расписания),
- **Управление**.

Обновление таблицы, а соответственно и меток времени в ней происходит раз в 30 секунд.

Если уведомления объединены в группу, то в поле "Имя" содержится название группы и слева от имени расположена пиктограмма, при клике на которую группа раскрывается, отображаются собранные в ней уведомления (см. Рисунок 8.1).

Для создания уведомления необходимо нажать на кнопку "Добавить" в верхней панели. При нажатии откроется модальное окно создания уведомления, как представлено на Рисунке 8.2.

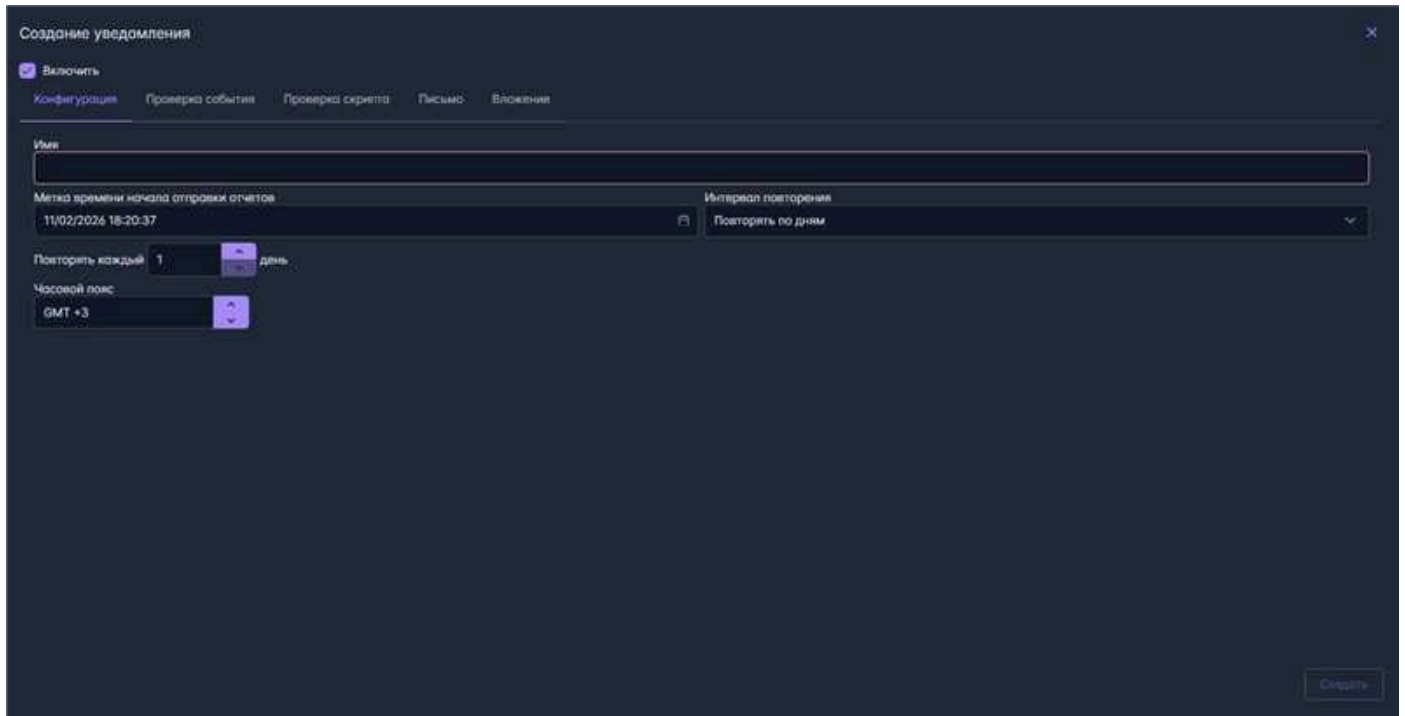


Рис. 8.2 Модальное окно создания уведомления. Вкладка "Конфигурация"

Окно создания уведомления состоит из четырех вкладок: "Конфигурация", "Условия отправки", "Письмо" и "Вложение" и чек-бокса "Включить" (по умолчанию флаг установлен), который отвечает за включение / выключение уведомления. Существует возможность создать выключенное уведомление, при этом его конфигурация будет храниться в базе данных, но проверок условий и отправок по расписанию происходить не будет.

Вкладка "Конфигурация" содержит следующие поля:

- **Имя** - поле ручного ввода, обязательное для заполнения,
- **Метка времени начала отправки отчетов** - поле, отвечающее за выбор метки времени, начиная с которой уведомление будет рассылаться. Поле автоматически заполнено меткой времени открытия окна создания уведомления. Выбор значения даты и времени осуществляется из календаря (см. Рисунок 8.4). Доступны как даты в будущем, так и в прошлом. Для перемещения между месяцами и годами в верхней части календаря есть кнопки-стрелки, а также названия месяцев и годов кликабельны. По клику на имя месяца появляется окно выбора месяца, при клике на год - окно выбора года.

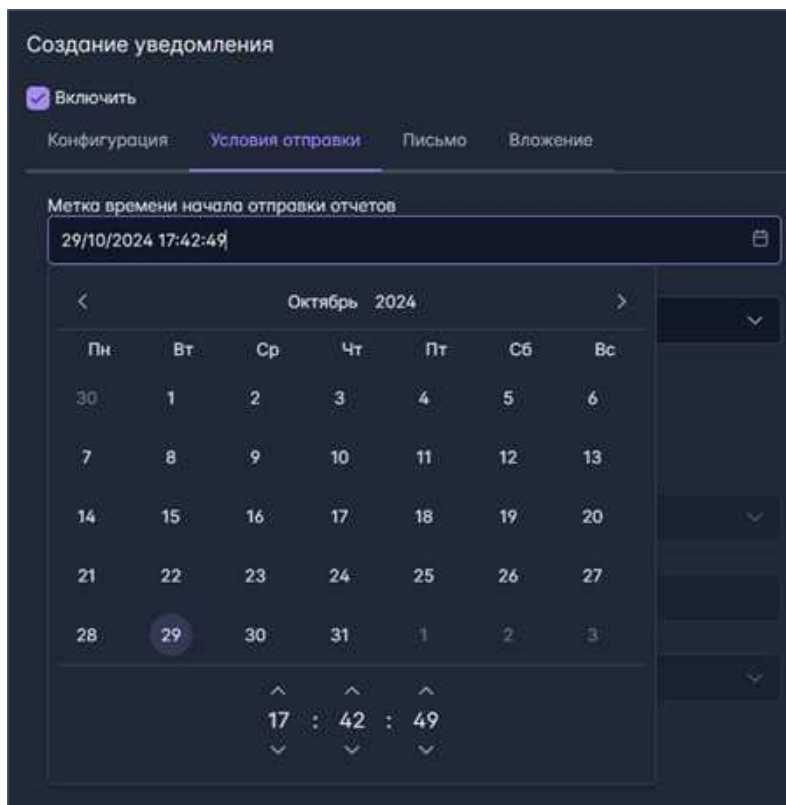


Рис. 8.3 Модальное окно создания уведомления. Вкладка "Условия отправки". Выбор даты и времени с помощью календаря

- **Интервал повторения** - поле с выбором значения из выпадающего списка, отвечающее за период, через который необходимо проверять условия отправки уведомления. Значение по умолчанию - "Повторять по дням".

Доступные значения:

- Непрерывно - активно только при проверке условия и установке флагов в чек-бокс "По событию" и/или "По скрипту";
- Повторять по минутам;
- Повторять по часам;
- Повторять по дням;
- Повторять по неделям;
- Повторять по месяцам;

- **Частота повторений** - поле, позволяющее гибко настроить период проверки уведомления и зависящее от значения, выбранного в списке "Интервал повторения". По умолчанию для "Повторять по дням" установлено значение - "Повторять каждый 1 день".

Доступные значения:

- Нет поля для выбранного в списке "Интервал повторения" значения "Непрерывно". Проверка по умолчанию осуществляется 1 раз в 30 секунд.
- "Интервал повторения в минутах: 1" для выбранного в списке "Интервал повторения" значения "Повторять по минутам". Число минут можно изменять с помощью кнопок-стрелок. Допустимые значения от 1 до 59.
- "Интервал повторения в часах: 1" для выбранного в списке "Интервал повторения" значения "Повторять по часам". Число часов можно изменять с помощью кнопок-стрелок. Допустимые значения от 1 до 23.
- "Повторять каждый 1 день" для выбранного в списке "Интервал повторения" значения "Повторять по дням". Число дней можно изменять с помощью кнопок-стрелок. Допустимые значения от 1 до 999 999.
- "Повторять каждую неделю по:" и список чек-боксов на каждый день недели (см. Рисунок 8.5). Необходимо установить флаг в чек-бокс хотя бы для одного дня.
- "1 числа каждого месяца" и/или чек-бокс "Последний день каждого месяца" (см. Рисунок 8.6). Число в поле ввода можно менять от 1 до 31, только целые числа.



Важно

Если в месяце меньше дней, чем выбранное число для отправки, то уведомление в таком месяце не придет. Рекомендуется не использовать числа 29, 30, 31 в качестве дней в условиях уведомлений. Вместо дней 29-31 рекомендуется использовать чек-бокс "Последний день каждого месяца".

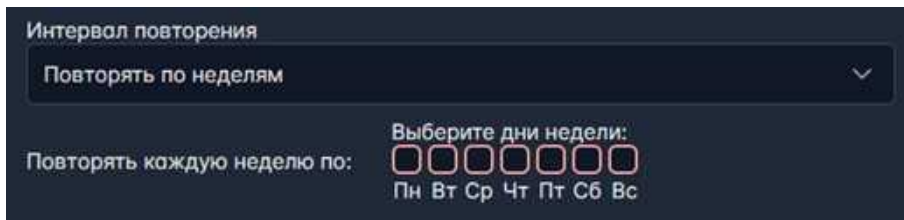


Рис. 8.4 Модальное окно создания уведомления. Вкладка “Условия отправки”. Выбор частоты повторения по неделям

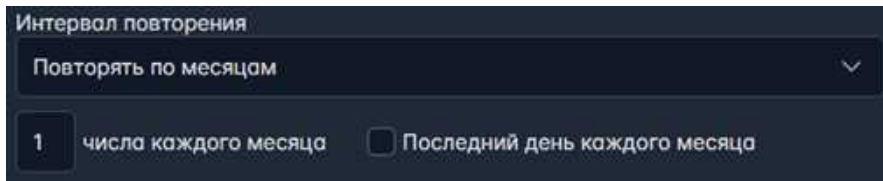


Рис. 8.5 Модальное окно создания уведомления. Вкладка “Условия отправки”. Выбор частоты повторения по месяцам

- **Часовой пояс** - поле, отвечающее за выбор часового пояса, используемого в расписании проверок условий уведомления и для преобразования меток времени в тексте отправляемого письма. Поле поддерживает ручной ввод или изменение значения с помощью счетчика. По умолчанию часовой пояс из настроек ОС сервера. Доступные значения от GMT -12 до GMT +14;

Вкладка “Проверка события” представлена на Рисунке 8.6 содержит настройки проверки условия одного или нескольких событий.

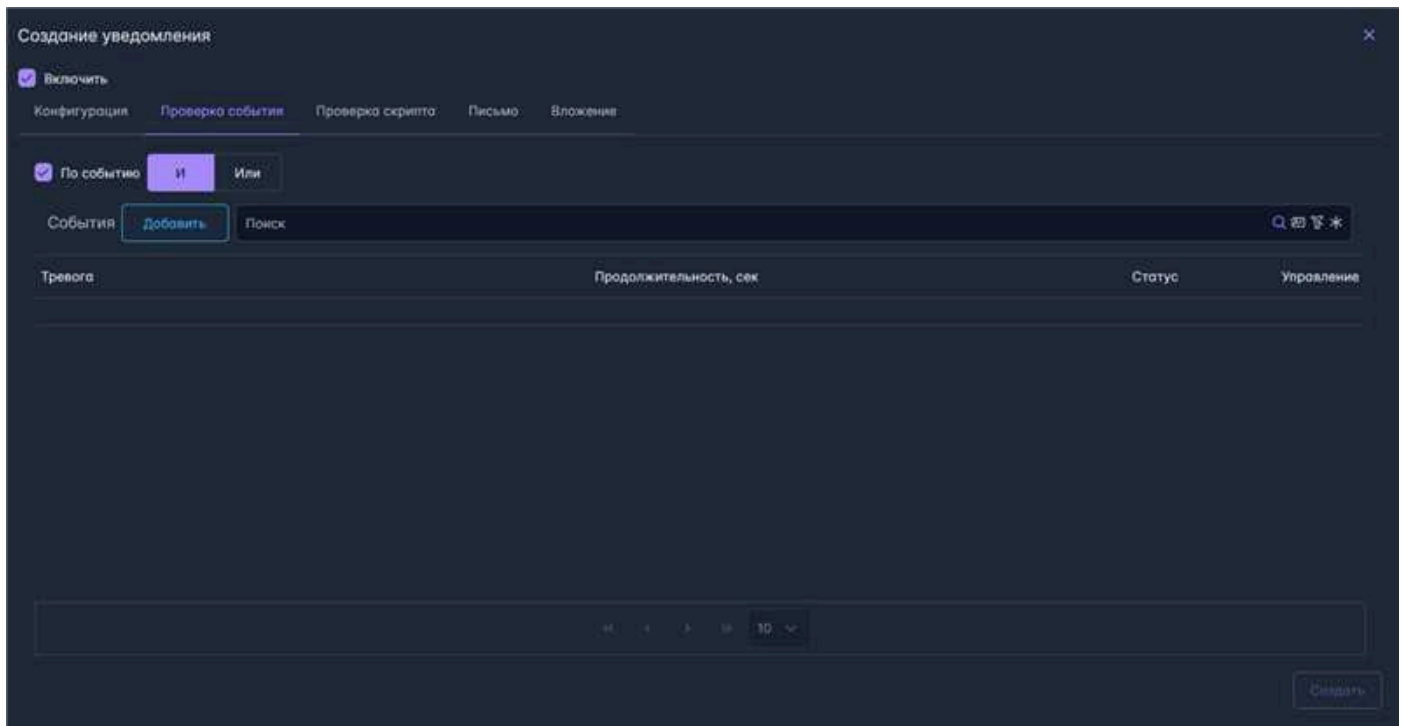


Рис. 8.6 Модальное окно создания уведомления. Вкладка “Проверка события”

Настройки проверки условия события:

- **Чек-бокс “По событию”** - необязательное поле. По умолчанию флаг в чек-бокс не установлен, при этом другие поля настроек по событию неактивны;
- Переключатель связки условий **“И”/“Или”** отвечает за выбор логической операции для проверки условия по нескольким событиям. По умолчанию переключатель в положении **“И”**;
- Кнопка **“Добавить”** отвечает за добавление в таблицу условий новой строки для выбора события (см. Рисунок 8.7);
- Таблица в центральной части содержит перечень событий для проверки условия и составлена из следующих полей:
 - **Тревога** - обязательное для заполнения поле. Выбор из выпадающего списка тревог, настроенных в разделе “Тревоги”;
 - **Продолжительность, сек** - обязательное для заполнения поле, ручной ввод только положительных целых чисел. Значение по умолчанию - 0 секунд;
 - **Статус** - поле выбора из выпадающего списка. Значение по умолчанию - “Любой”. Доступные значения: “Любой”, “Квотируется”, “Не квотируется”;
 - **Управление.**

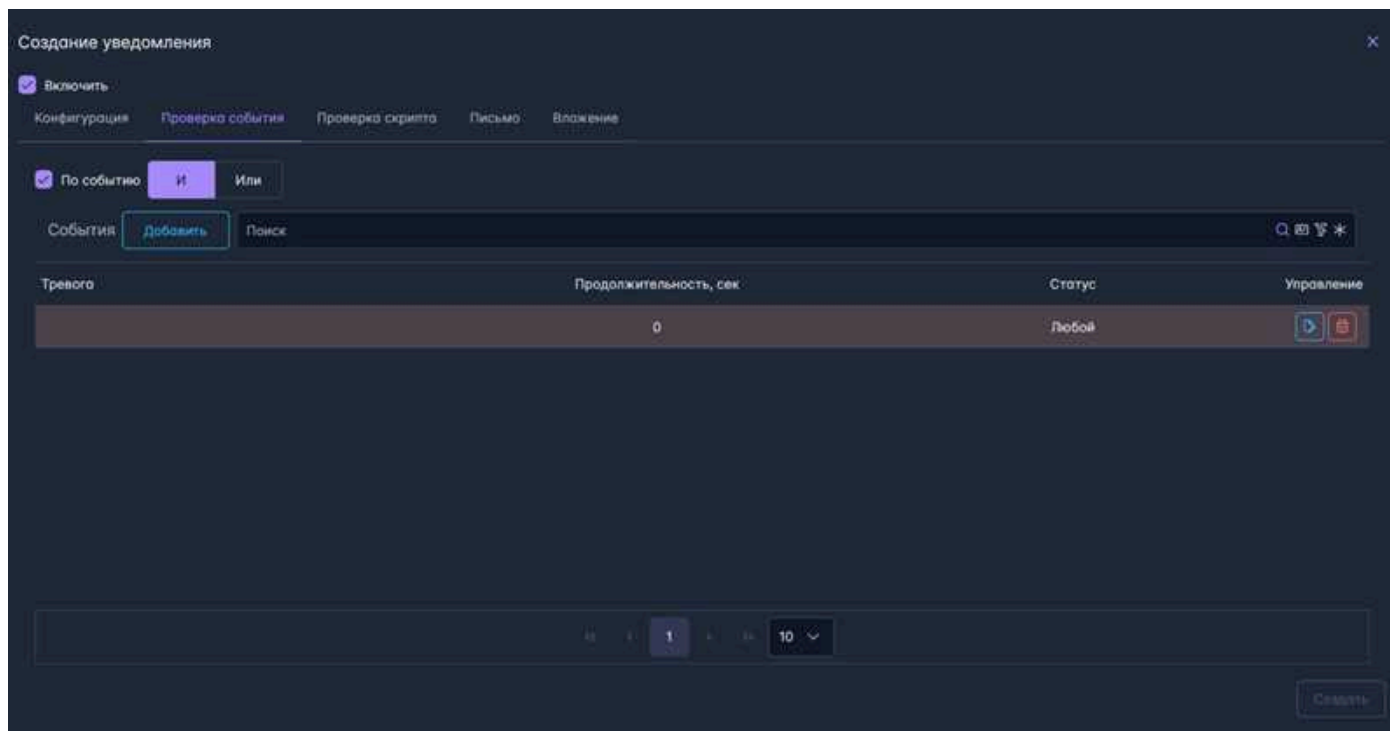


Рис. 8.7 Модальное окно создания уведомления. Вкладка "Проверка события" после нажатия на кнопку "Добавить"

Принцип работы уведомления по событию:

Проверка условия осуществляется по установленному расписанию.

Проверка 1 события:

Для выбранной тревоги проверяется факт тревоги и условие продолжительности, если с момента установки тревоги прошло больше времени, чем указано в поле "Продолжительность, сек", то проверяется условие по статусу. Если статус соответствует варианту, выбранному в поле "Статус", то формируется пакет на отправку.

Если условие по статусу не выполняется, или продолжительность тревоги меньше, чем указано в поле "Продолжительность, сек", то уведомление отработало, но отправки письма не произойдет.

Уведомление по событию отправляется 1 раз за жизненный цикл тревоги. Например, если тревога проверяется каждую минуту и условия длительности - 30 секунд, то для тревоги, длительность которой 10 минут отправится только 1 уведомление.

Если тревога взвелась, отправилось уведомление, потом тревога снялась, а спустя время снова взвелась новая тревога, то уведомление отправится и для первой, и для второй тревоги (при соблюдении сконфигурированных условий).

Проверка нескольких событий:

Для выбранных событий проверяется факт тревоги. Если условия связи событий "И", то для отправки уведомления необходимо, чтобы выполнились настроенные условия по каждому из событий. В противном случае уведомление отработает, но отправки письма не будет.

Если условия связи событий "Или", то для отправки уведомления необходимо, чтобы выполнилось настроенное условие хотя бы по одному из настроенных событий. В противном случае уведомление отработает, но отправки письма не будет.

Если условие связи событий "Или", и при проверке условие выполнялось для одного из событий, а при повторной проверке условие выполняется для другого события, то такая замена не влияет на общий результат, условие по событию выполняется, повторное уведомление не отправляется.

Для выбора события необходимо нажать на кнопку "Редактировать событие" в столбце "Управление", после чего строка станет редактируемой, как представлено на Рисунке 8.8.

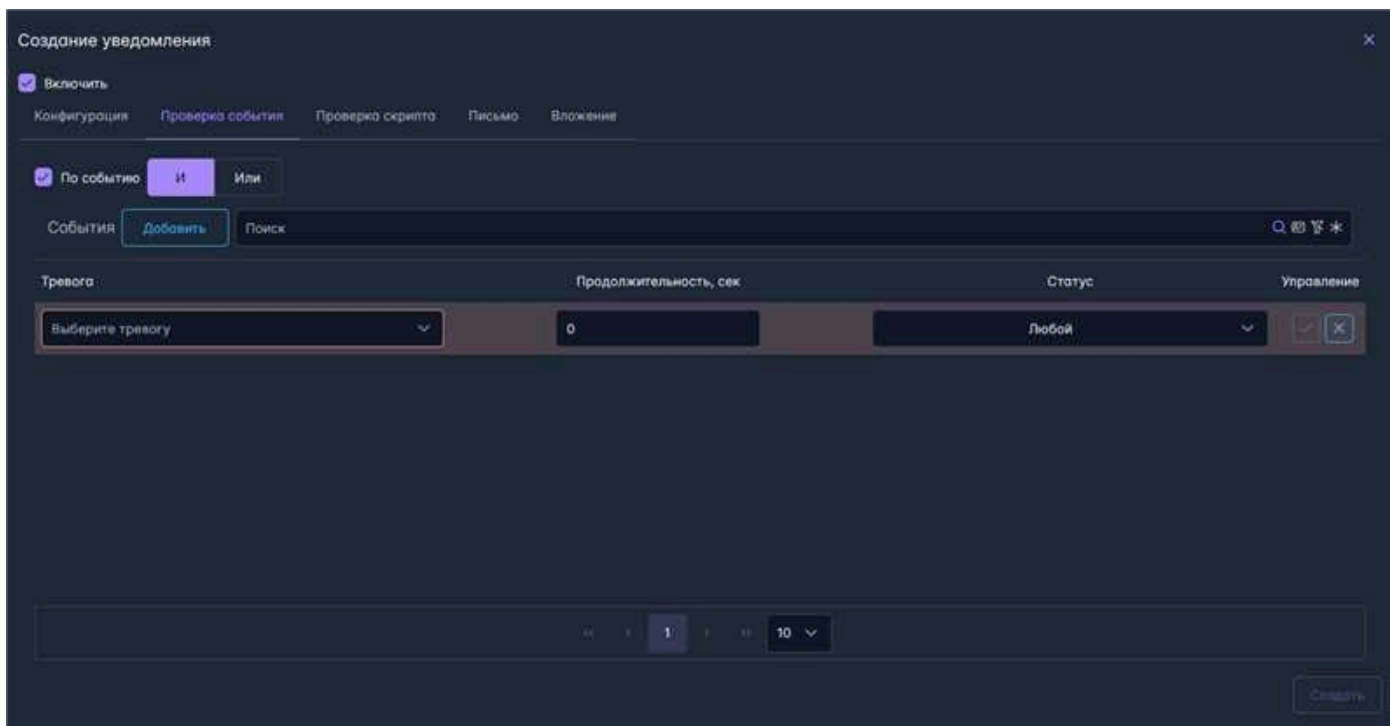


Рис. 8.8 Модальное окно создания уведомления. Вкладка “Проверка события”. Конфигурирование события

При заполнении всех обязательных полей кнопка “Сохранить событие” в столбце “Управление” становится активной (см. Рисунок 8.9). При нажатии на кнопку событие сохраняется.

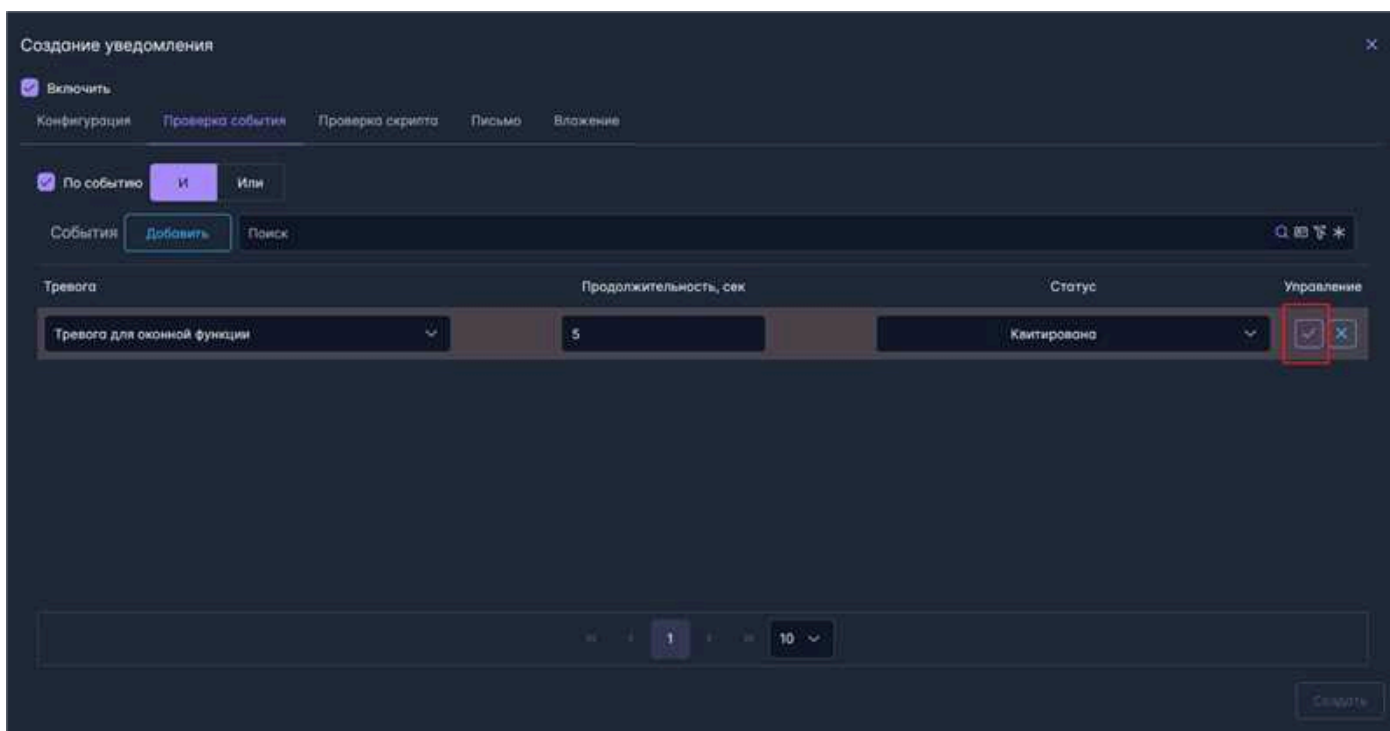


Рис. 8.9 Модальное окно создания уведомления. Вкладка “Проверка события”. Сохранение события

На Рисунке 8.10 представлена вкладка “Проверка события” с несколькими настроенными событиями.

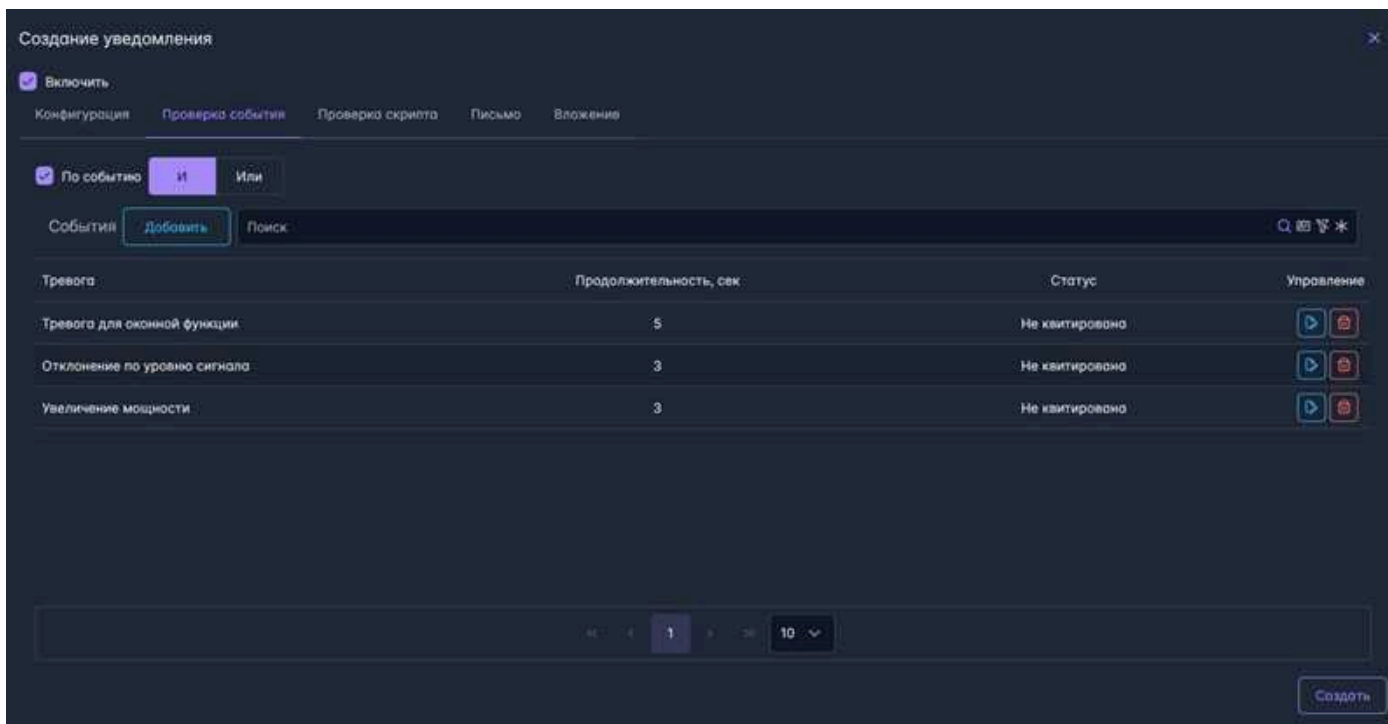


Рис. 8.10 Модальное окно создания уведомления. Вкладка "Проверка события". Несколько настроенных событий

Для удобства в интерфейсе предусмотрен поиск по имени и ID тревоги. Опции поиска описаны в в разделе 14. [Поиск в приложении](#).

Для каждого из событий в столбце "Управления" доступны кнопки: "Редактировать событие", при нажатии на которую строка становится редактируемой (см. Рисунок 8.9), и "Удалить событие", при нажатии на которую появляется окно подтверждения удаления, как представлено на Рисунке 8.11

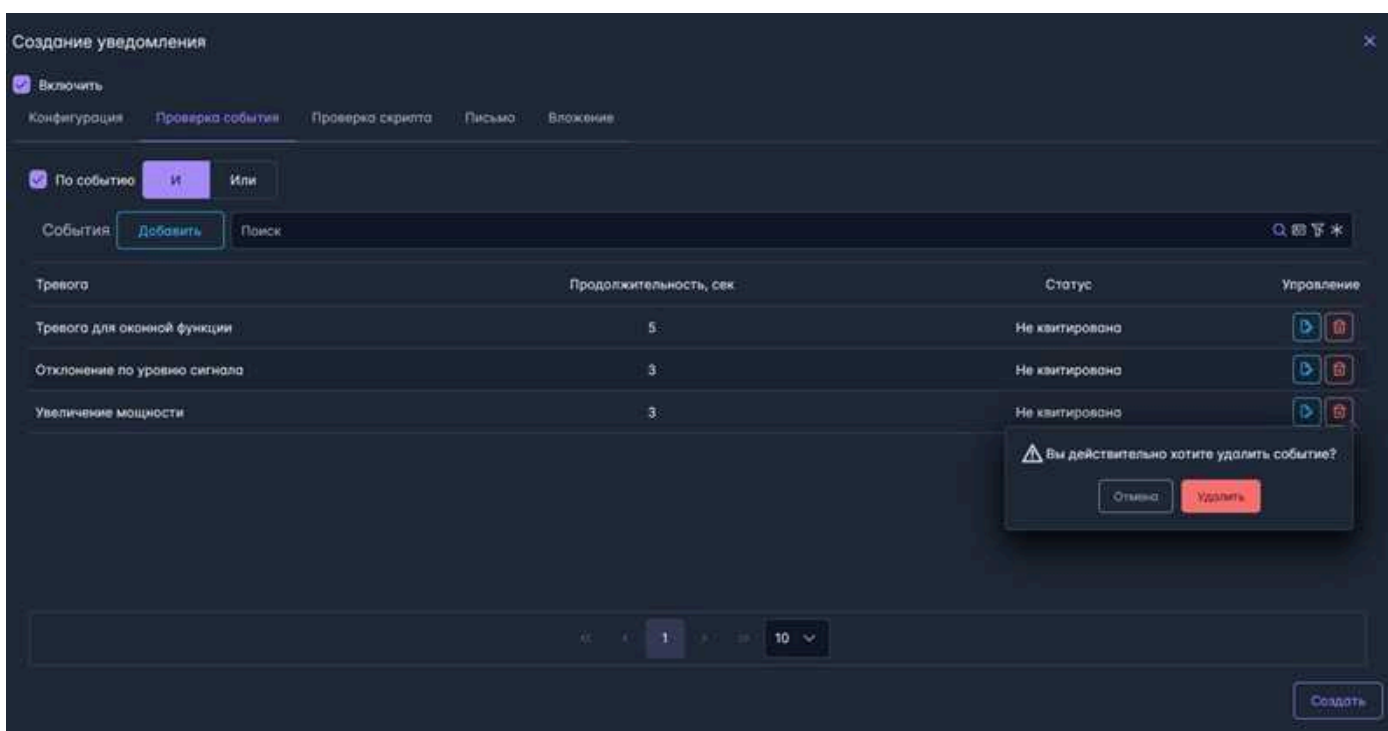


Рис. 8.11 Модальное окно создания уведомления. Вкладка "Проверка события". Удаление события

В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, событие останется в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", событие будет удалено из таблицы.

Вкладка "Проверка скрипта" имеет вид, как представлено на Рисунке 8.12.

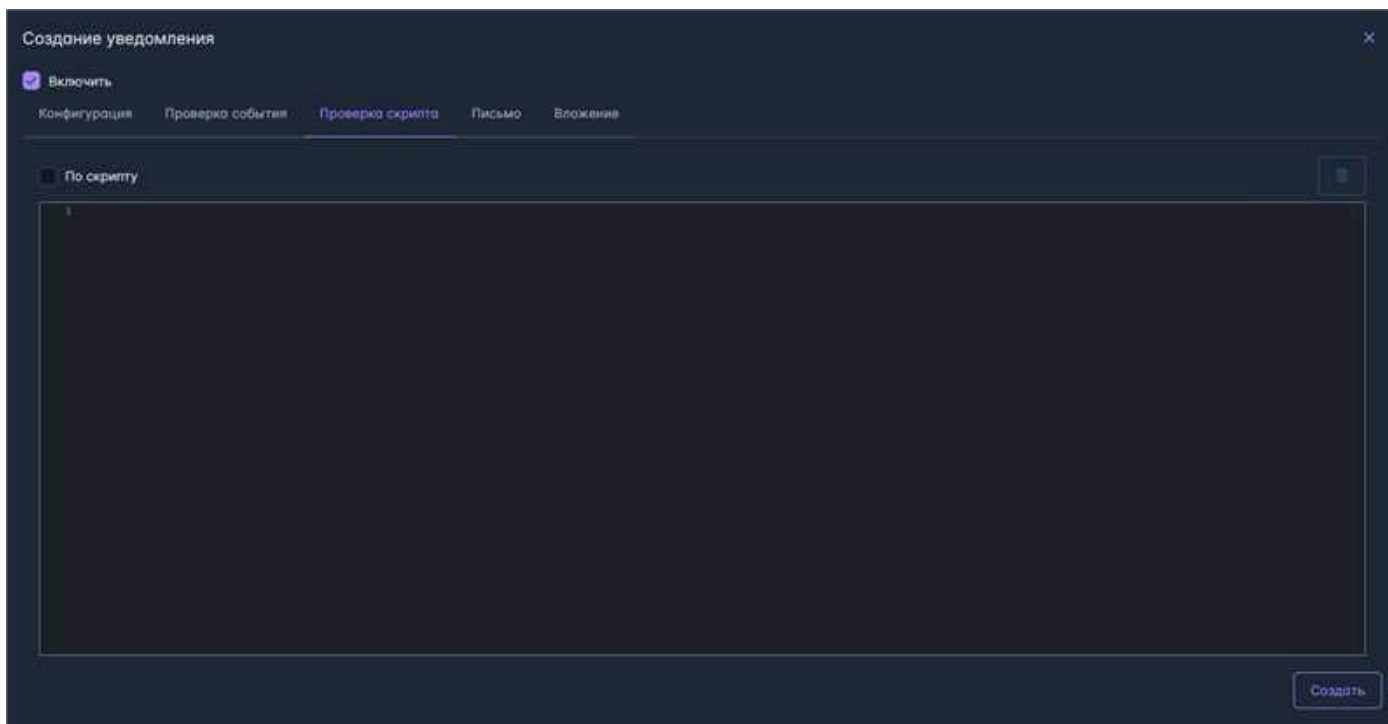


Рис. 8.12 Модальное окно создания уведомления. Вкладка “Проверка скрипта”

Настройки проверки условия скрипта:

- **Чек-бокс “По скрипту”** - необязательное поле. По умолчанию флаг в чек-бокс не установлен, при этом поле ввода скрипта неактивно;
- **Поле ввода скрипта** - обязательное для заполнения поле, если установлен флаг в чек-бокс “По скрипту”. Поле поддерживает ручной ввод пользовательского скрипта;
- Кнопка **“Отправить скрипт для предварительной валидации и проверки”** служит для проверки корректности написания скрипта. При нажатии на кнопку “Сохранить” / “Обновить” для уведомления валидация скрипта происходит автоматически, но можно активировать валидацию нажатием на кнопку. Если скрипт корректный, то появится всплывающее сообщение “Скрипт прошел проверку”. Если скрипт с ошибкой, то появится всплывающее сообщение “Скрипт содержит ошибки: [описание ошибок]”. При некорректном скрипте создания/обновления уведомления не происходит.

Принцип работы уведомления по скрипту:

В скрипте происходит обращение к значению какой-либо переменной. Значение преобразуется по заданным в скрипте правилам и на выходе проверяется выполнение условия. Если возвращается значение `true`, то отправляется письмо, если - `false`, то уведомление отработало, отправки письма не будет.

Если скрипт выполнен с результатом `true`, то при следующем срабатывании уведомления проверяется произошла ли смена результата скрипта с `true` на `false`. Если не произошла, то повторных писем не отправляется. Если произошла, а спустя некоторое время скрипт снова выполнен с результатом `true`, то отправится новое письмо.

i Важно

Логика проскока значения, при котором скрипт мог выполняться с `false` между проверок по расписанию, должна отслеживаться пользователем.

Условие проверки скрипта может запускаться по настроенному расписанию и непрерывно. Скрипт поддерживает математические, логические операции, условия, циклы и др. опции для числовых переменных. Скрипт поддерживает разбиение строки по разделителю, объединение строк и другие операции со строковыми значениями.

i Важно

Если в уведомлении одновременно настроены проверка событий, и проверка скрипта, то для отправки письма должно выполняться оба условия: выполнение условия по группе событий и результат `true` для скрипта.

Вкладка “Письмо” представлена на Рисунке 8.13 и содержит следующие поля:

- **Тема** - обязательное поле, ручной ввод. Заполняется темой письма, которое получит пользователь;
- **Получатели** - поле ручного ввода. Заполняется списком адресатов, которые должны получить письмо. Вводимые значения проверяются на соответствие формату адреса электронной почты: `local_name@domain`, если не соответствуют, то адрес будет подсвечиваться красным, и создание уведомления невозможно;
- **Группа рассылок** - поле выбора из выпадающего списка существующих групп рассылок (см. [п. 8.7 группы рассылок](#)). В выпадающем списке доступен поиск по имени группы рассылки и множественный выбор с помощью чек-боксов (см. Рисунок 8.14). Справа от строки поиска

располагается пиктограмма закрытия выпадающего списка, слева - чек-бокс выбора всех элементов (учитывается фильтрация по результатам поиска).



Важно

Обязательным для заполнения является хотя бы одно из полей: Получатели, Группа рассылок.

Оба поля могут быть заполнены одновременно, в этом случае письмо будет отправлено адресатам из группы рассылки и получателям, введенным вручную.

- **Текст письма** - обязательное поле, ручной ввод. Заполняется пояснительной информацией для получателей письма.

Создание уведомления

Включить

Конфигурация Проверка события Проверка скрипта **Письмо** Вложение

Тема

Получатели

Введите адреса получателей

Группы рассылки

Выберите группы рассылки

Текст письма

Создать

Рис. 8.13 Модальное окно создания уведомления. Вкладка "Письмо"

Создание уведомления

Включить

Конфигурация Проверка события Проверка скрипта **Письмо** Вложение

Тема

Получатели

Введите адреса получателей

Группы рассылки

Выберите группы рассылки

Группа рассылки 2

Группа рассылки 3

Группа рассылки 4

ds

Создать

Рис. 8.14 Модальное окно создания уведомления. Вкладка "Письмо". Выбор группы рассылки

В полях "Тема" и "Текст письма" существует возможность задания ссылочных выражений, которые в отправленном письме заменяются на информацию о тревоге и объекте. Для добавления ссылочного выражения необходимо нажать на пиктограмму "Ярлык" рядом с именем поля и выбрать выражение из выпадающего списка (см. Рисунок 8.15). Для поля "Текст письма" ссылочное выражение вставляется на месте расположения курсора, для поля "Тема" ссылочное выражение вставляется в конец строки.

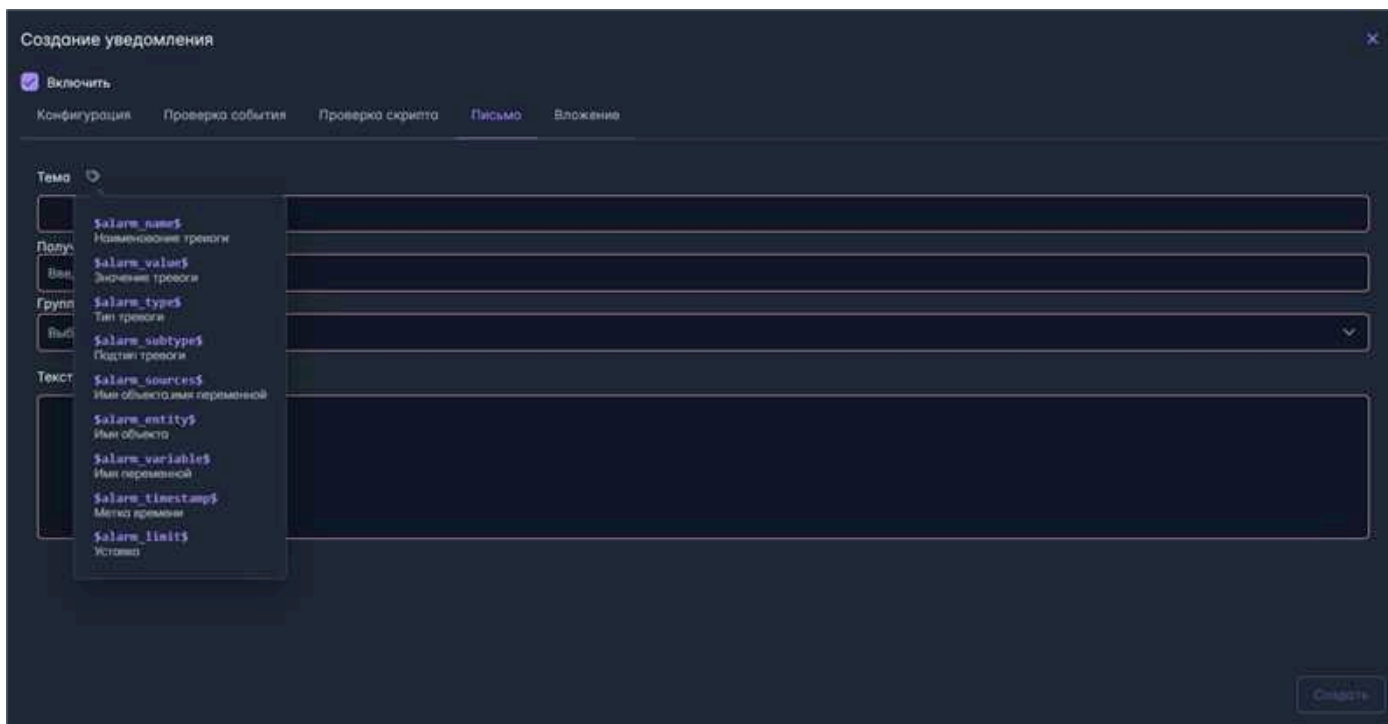


Рис. 8.15 Модальное окно создания уведомления. Вкладка "Письмо". Список ссылочных выражений

Список добавленных ссылочных выражений, доступных для вставки в тему или текст письма:

`$alarm_name$` - Имя тревоги;

`$alarm_value$` - Значение переменной;

`$alarm_type$` - Тип тревоги;

`$alarm_subtype$` - Подтип тревоги;

`$alarm_sources$` - Имя объекта.имя переменной (формат через разделитель '.'), можно задать отдельно);

`$alarm_entity$` - Имя объекта;

`$alarm_variable$` - Имя переменной;

`$alarm_timestamp$` - Метка времени взведения тревоги;

`$alarm_limit$` - Уставка.

Например, в тексте уведомления оператор указывает "Обратите внимание! Сработала тревога `$alarm_name$` по показателю `$alarm_sources$`. Тип тревоги - `$alarm_type$`", то при получении уведомления на месте данной конструкции отображается "Обратите внимание! Сработала тревога Отклонение по уровню сигнала по показателю Насос 1.Синусовый сигнал. Тип тревоги - VALUE".

Вкладка "Вложение" представлена на Рисунке 8.16 и предполагает выбора отчета, который будет сформирован с заданными параметрами и добавлен в письмо, отправляемое пользователям.

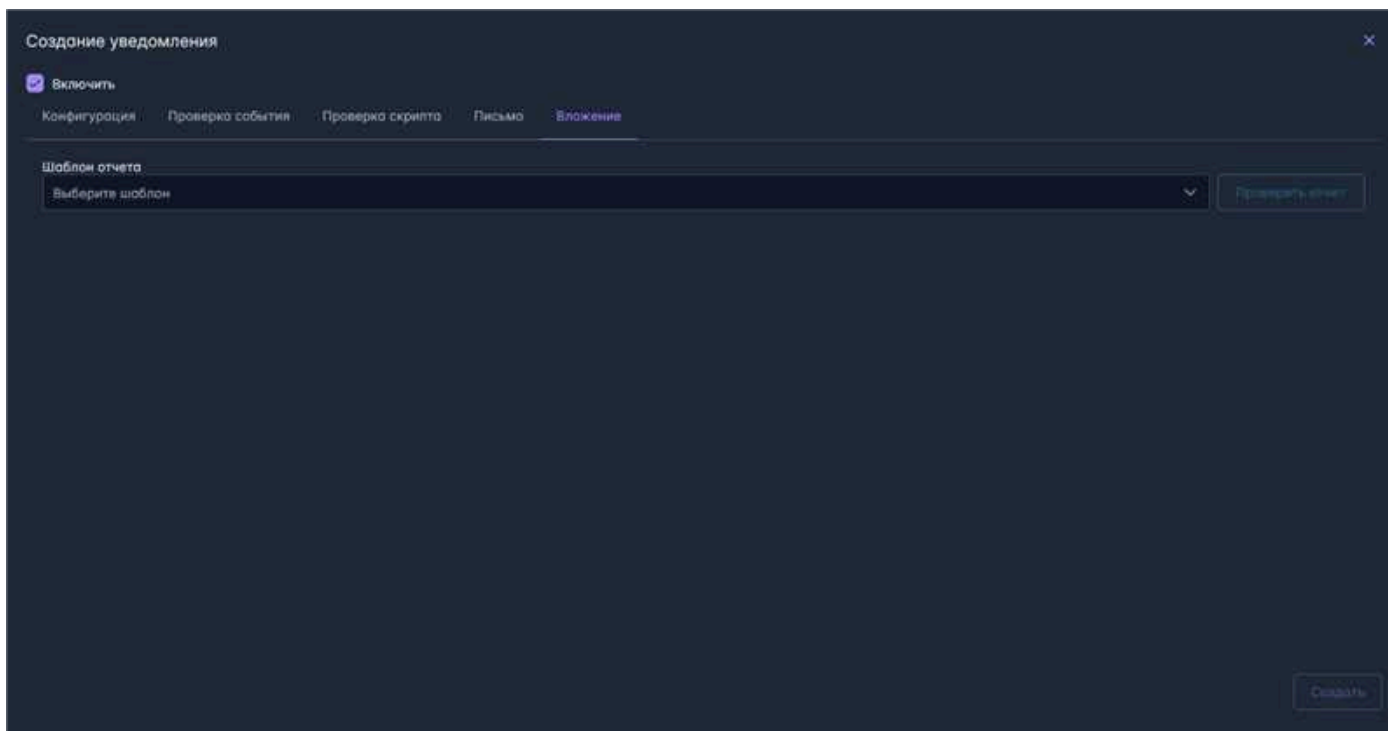


Рис. 8.16 Модальное окно создания уведомления. Вкладка "Вложение"

Вкладка содержит поле - **"Шаблон отчета"**, необязательно для выбора. Выбор из выпадающего списка шаблонов отчетов, созданных в разделе "Отчеты", вкладке - "Шаблоны отчетов".

После выбора шаблона отчета из списка появляются поля для ввода значений параметров отчета. Параметры отчета поддерживают ручной ввод строки или числа, выбор даты и времени (подробнее см. описание к Рисункам 7.9 и 7.10 в разделе [Отчеты](#)).

В поле ввода значения параметра существует возможность задать выражение, которое использует текущую метку времени `$now` или метку времени следующего срабатывания уведомления `$scheduled_date` и передавать параметры относительно указанных меток времени - скользящее временное окно.

Для задания выражения необходимо установить курсор в поле ввода значения параметра, после чего появится рор-уп окно с календарем и блоком динамических параметров, как представлено на Рисунке 8.17.

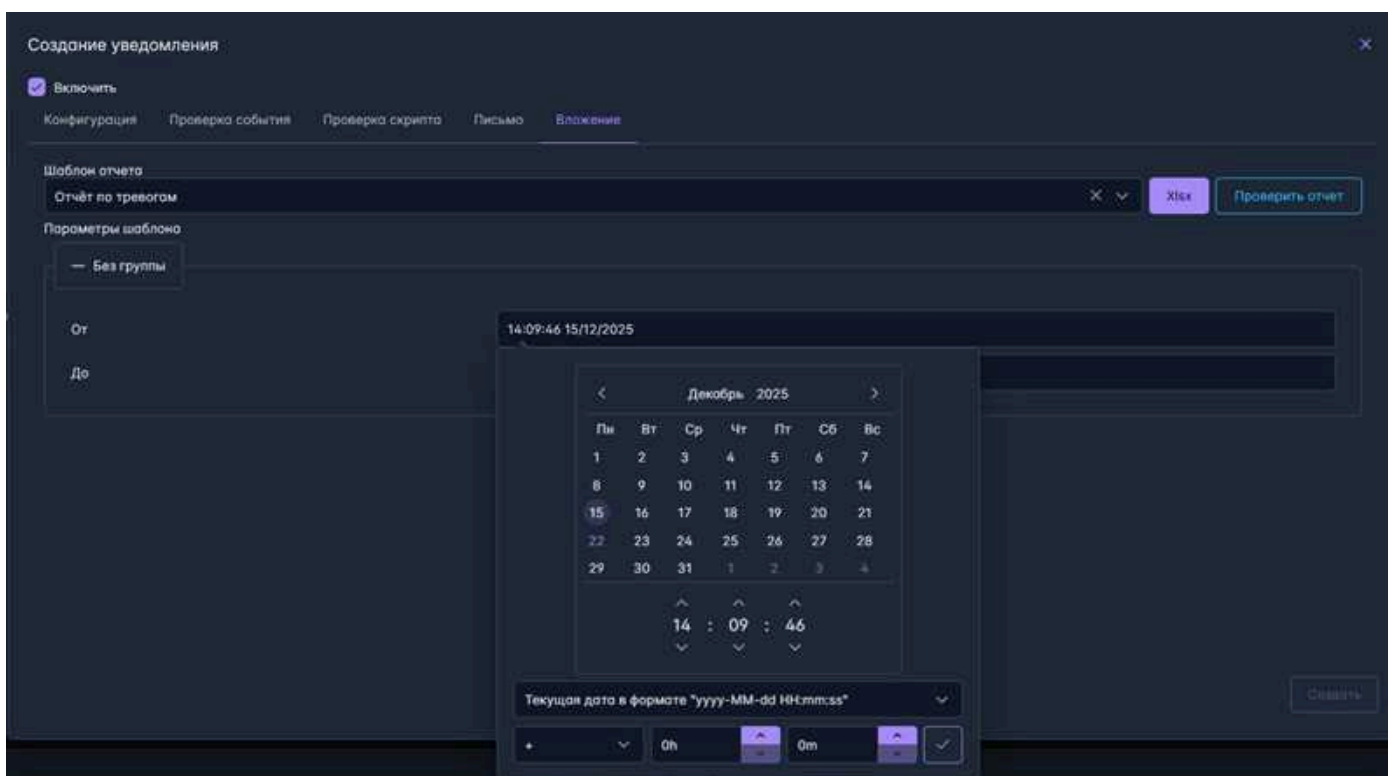


Рис. 8.17 Модальное окно создания уведомления. Вкладка "Вложение". Выбор выражения в качестве параметра

Выбор даты и времени из календаря стандартный. Время редактируется вручную в строке ввода параметра или с помощью кнопок-стрелок у часов, минут, секунд соответственно.

В блоке задания динамических параметров (под календарем) первое поле отвечает используемую метку времени. Выбор из выпадающего списка, в котором доступны следующие варианты:

- Текущая дата в формате “уууу-ММ-дд НН:мм:сс” - `$now` - значение по умолчанию;
- Текущая дата в формате ISO - `$now_iso` ;
- Дата формирования отчета в формате “уууу-ММ-дд НН:мм:сс” - `$scheduled_date` ;
- Дата формирования отчета в формате ISO - `$scheduled_date_iso` ;

Следующее поле отвечает за выбор знака. Выбор из выпадающего списка, в котором доступны варианты: “+” - значение по умолчанию и “-”.

Следующее поле отвечает за количество часов, которые нужно отсчитать вперед / назад от выбранной метки времени. Количество часов можно изменять с помощью кнопок-стрелок или ручного ввода. Допустимые значения: целые числа от 0.

Следующее поле отвечает за количество минут, которые нужно отсчитать вперед / назад от выбранной метки времени. Количество минут можно изменять с помощью кнопок-стрелок или ручного ввода. Допустимые значения: целые числа от 0 до 59.

Пример выражения: Дата формирования отчета в формате “уууу-ММ-дд НН:мм:сс” + 1h 30m : `$scheduled_date + 1h30m`.



Важно

Для задания отчетов необходимо использовать в параметрах выражения с “Текущая дата в формате ISO” и “Дата формирования отчета в формате ISO”, т.к. преобразователь даты в сервисе ожидает ее в формате ISO.

После того, как заполнены параметры существует возможность проверить вызов отчета. Необходимо выбрать формат файла отчета, который располагается справа от поля “Шаблон отчета”. Если для отчета задан скрипт только для одного формата, то этот формат и будет выбран (см. Рисунок 8.17).

Если для отчета задан скрипт для каждого из форматов, то справа от поля “Шаблон отчета” будет располагаться переключатель, и пользователь сможет активировать нужный формат.

При нажатии на кнопку “Получить отчет” происходит формирование отчета с заданными параметрами и в результате появляется модальное окно “Вывод отчета”, как представлено на Рисунке 8.18.

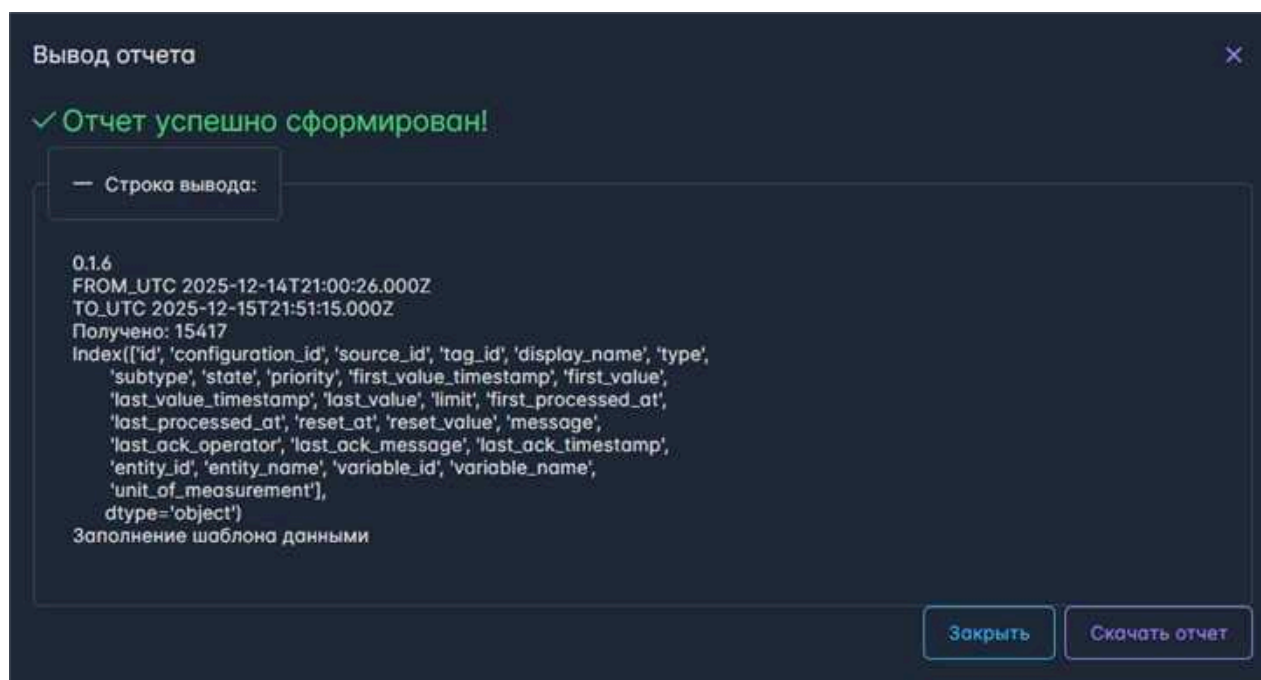


Рис. 8.18 Модальное окно “Вывод отчета”. Успешное выполнение отчета

Для экспорта файла отчета на локальное устройство необходимо нажать на кнопку “Скачать отчет”, после чего подтвердить сохранение в браузере.

Если при формировании отчета произошла ошибка, то в окне “Вывод отчета” появится информация об ошибках.

После того, как заполнены все обязательные поля для создания уведомления кнопка “Создать” в правом нижнем углу модального становится активной. При нажатии на кнопку “Создать” уведомление создается и отображается в таблице уведомлений, ему присвоен уникальный идентификатор. Во вкладке “Конфигурация” появится информация о пользователе и метке времени создания и последнего обновления уведомления. К изменению уведомления относятся операции: включения/выключения уведомления, изменения его настроек.

В таблице уведомлений в столбце “Управление” располагаются следующие кнопки: “Выключить уведомление”, “Исполнить сейчас”, “Редактировать уведомление”, “Информация” и “Удалить уведомление”.

При нажатии на кнопку “Выключить уведомление” появляется цветовая индикация информации в строке с данными уведомления, а также кнопка меняется на “Включить уведомление”, как представлено на Рисунке 8.19.

Если уведомление выключено, то проверка условий по расписанию и формирования пакетов на отправку не происходит.

Если уведомление было выключено некоторое время, а потом включено обратно, формирование пакетов на отправку и проверка условий будут происходить по расписанию с момента включения.

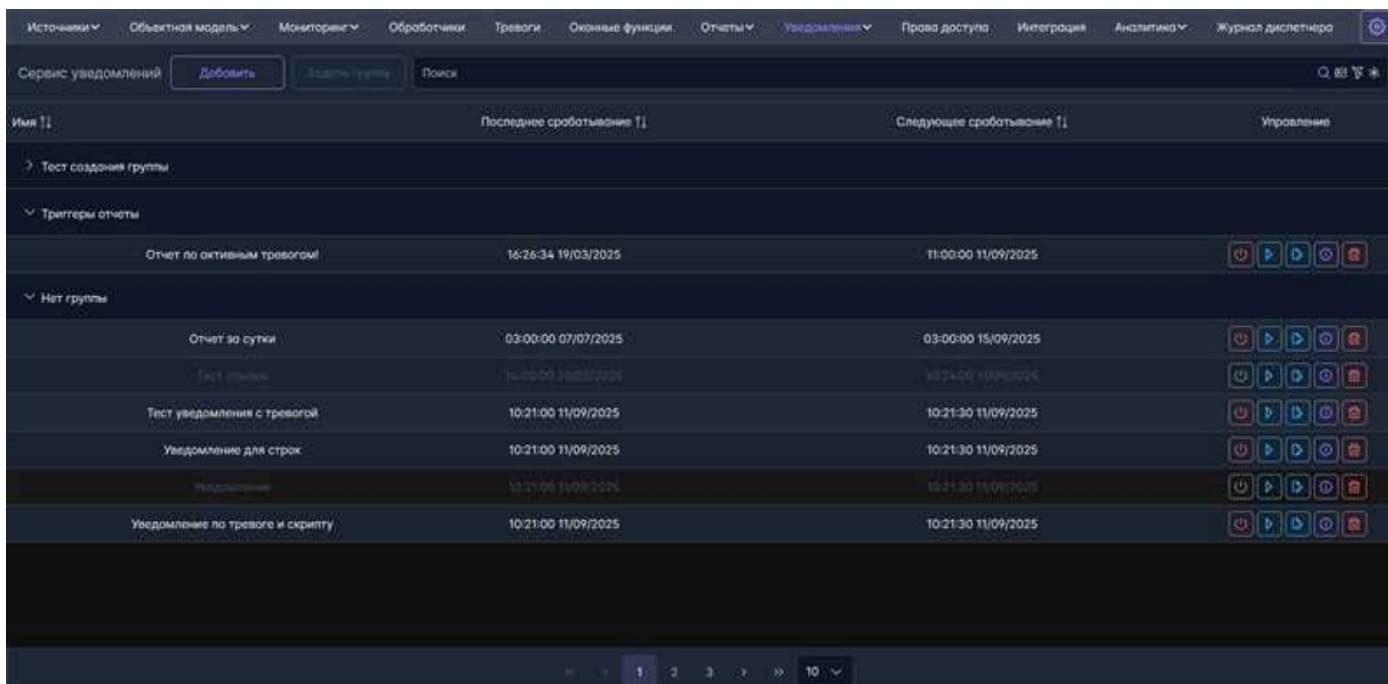


Рис. 8.19 Вкладка “Уведомления” с выключенным уведомлением

При нажатии на кнопку “Исполнить сейчас” происходит исполнение уведомления вне расписания. Если уведомление не проверяет условия “По событию” / “По скрипту” то при нажатии кнопки генерируется сообщение, формируется отчет-вложение при необходимости, и происходит отправка письма.

Если уведомление проверяет условия “По событию” / “По скрипту”, то проверка происходит при нажатии на кнопку “Исполнить сейчас”, и в зависимости результата проверки условия письмо отправляется или нет.

Если в параметрах вложения используются выражения, то при нажатии кнопки “Исполнить сейчас” произойдет замена дат “Дата формирования отчета в формате “уууу-ММ-дд НН:мм:сс”” и “Дата формирования отчета в формате ISO” на “Текущая дата в формате “уууу-ММ-дд НН:мм:сс”” и “Текущая дата в формате ISO” соответственно.

При нажатии на кнопку “Редактировать уведомление” открывается окно изменения уведомления. Для редактирования доступны все поля в каждой из вкладок. Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать на кнопку “Обновить” в правом нижнем углу окна.

При нажатии на кнопку “Информация” открывается модальное окно с историей срабатывания уведомлений и перечнем планируемых срабатываний (см. описание в п. 8.2 [Информация по уведомлению](#)).

При нажатии на кнопку “Удалить уведомление” появляется модальное окно подтверждения удаления, как представлено на Рисунке 8.20. В случае нажатия пользователем кнопки “Отмена”, либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, уведомление остается в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки “Удалить”, уведомление удаляется из таблицы.

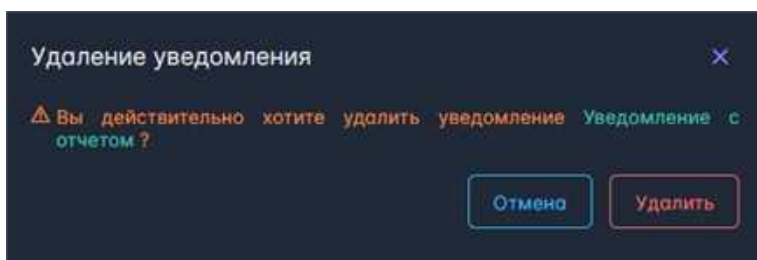


Рис. 8.20 Модальное окно подтверждения удаления уведомления

8.2 Информация по уведомлению

Переход к модальному окну “Информация по уведомлению” осуществляется при нажатии на кнопку “Информация”, расположенную для выбранного уведомления в столбце “Управление” общей таблицы уведомлений.

Модальное окно содержит имя уведомления в верхней части и две вкладки: “История срабатываний” и “План срабатываний” (см. Рисунок 8.21). По умолчанию открывается вкладка “История срабатываний”, которая содержит поля выбора периода, таблицу и нижнюю закрепленную панель.

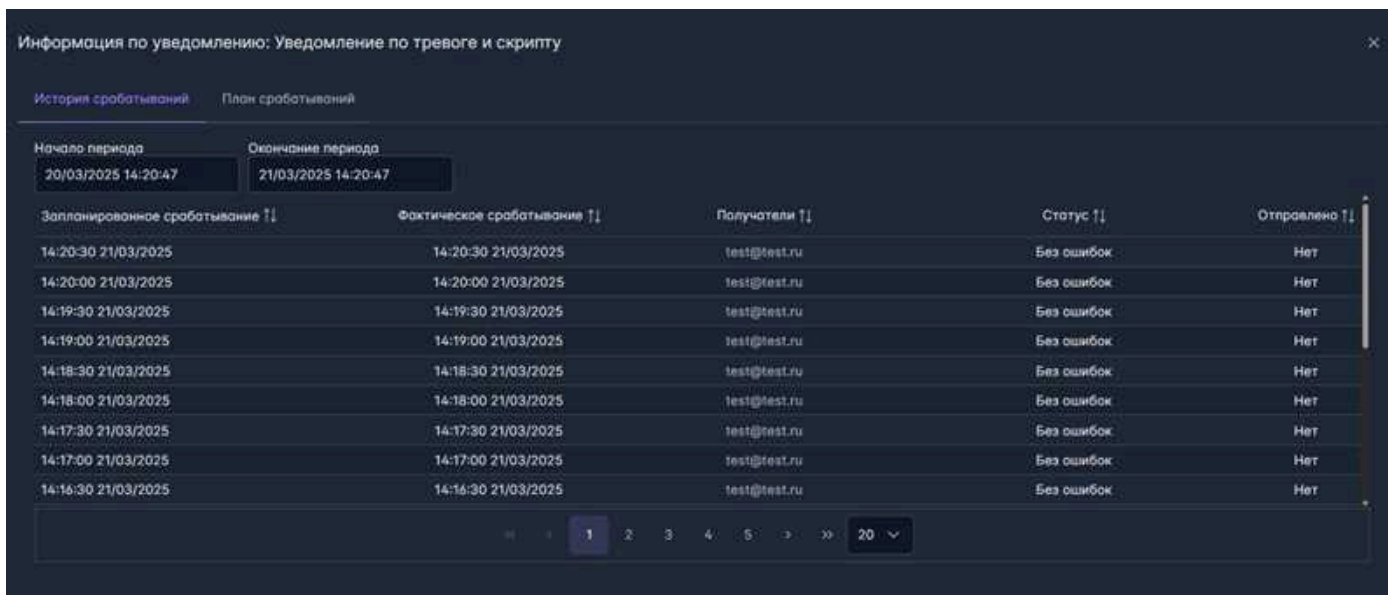


Рис. 8.21 Модальное окно “Информация по уведомлению”. Вкладка “История срабатываний”

Поля “Начало периода” и “Окончание периода” - поля, отвечающие за границы периода, за который в таблице отображаются срабатывания уведомления. Оба поля поддерживают выбора даты и времени из календаря или посредством ручного ввода. По умолчанию выбран период - сутки от момента открытия модального окна. Для изменения периода необходимо кликнуть в соответствующем поле, откроется стандартный календарь (см. Рисунок 8.4)

Для перемещения между месяцами и годами в верхней части календаря есть кнопки-стрелки, а также названия месяцев и годов кликабельны. По клику на имя месяца появляется окно выбора месяца, при клике на год - окно выбора года. Нужное время настраивается с помощью кнопок - стрелок.

Таблица в центральной части вкладки содержит следующие столбцы:

- **Запланированное срабатывание** - поле, содержащее метку времени срабатывания уведомления по расписанию;
- **Фактическое срабатывание** - поле, содержащее метку времени фактического срабатывания уведомления;
- **Получатели** - поле, содержащее список адресов электронной почты получателей;
- **Статус** - поле, содержащее информацию о срабатывании уведомления. Возможны значения: “Без ошибок” - уведомление отработало, “Есть ошибки” - уведомление не отработало;
- **Отправлено** - столбец заполнен данными об отправке письма. Возможны значения: “Да” - письмо отправлено, “Нет” - отправки письма не было.

Таблица поддерживает сортировку по алфавиту / в обратном алфавитном порядке для столбцов “Получатели”, “Статус” и “Отправлено” и сортировку по возрастанию / убыванию для столбцов “Запланированное срабатывание” и “Фактическое срабатывание”. По умолчанию применена сортировка по убыванию времени в столбце “Фактическое срабатывание”.

Если срабатывание уведомления завершилось с ошибкой, то в рядом со статусом “Есть ошибки” присутствует кликабельная пиктограмма “Показать ошибки” (см. Рисунок 8.22).

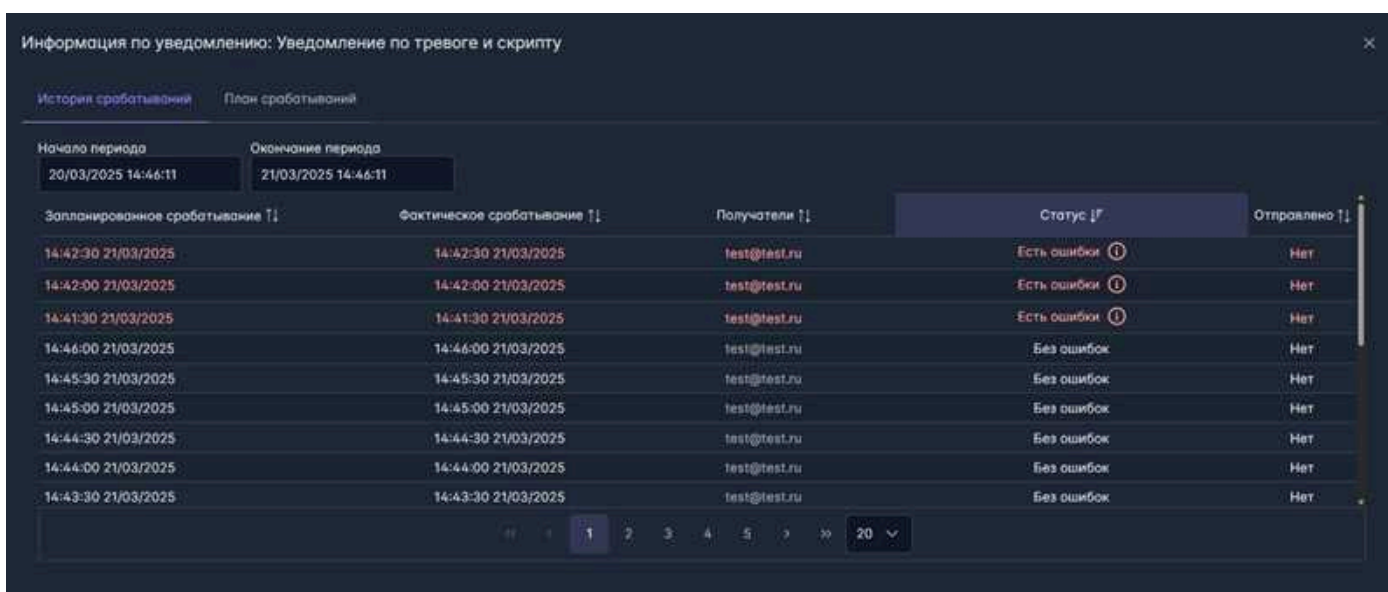


Рис. 8.22 Модальное окно “Информация по уведомлению”. Вкладка “История срабатываний”. Уведомление с ошибкой

При нажатии на кнопку “Показать ошибки” появляется модальное окно, как представлено на Рисунке 8.23, с информацией об ошибке и меткой времени срабатывания уведомления.

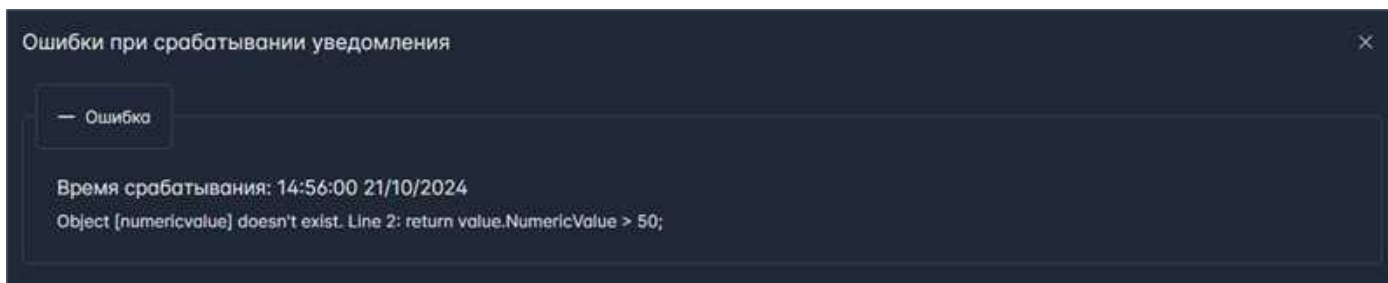


Рис. 8.23 Модальное окно “Ошибки при срабатывании уведомления”

Для закрытия модального окна “Ошибки при срабатывании уведомления” необходимо нажать на пиктограмму в правом верхнем углу.

В нижней части вкладки “История срабатываний” расположены кнопки перехода между страницами истории, а также выбор вариантов пагинации (доступны только при наличии истории). В настоящее время существуют следующие варианты пагинации: 10, 20 - значение по умолчанию, 50, 100.

Вид вкладки “План срабатываний” представлен на Рисунке 8.24. Она представляет собой таблицу со столбцами:

- **Порядковый номер** - значения от 1 до 10;
- **Дата** - поле, содержащее дату одного из следующих 10 срабатываний уведомления;
- **Время** - поле, содержащее время одного из следующих 10 срабатываний уведомления.

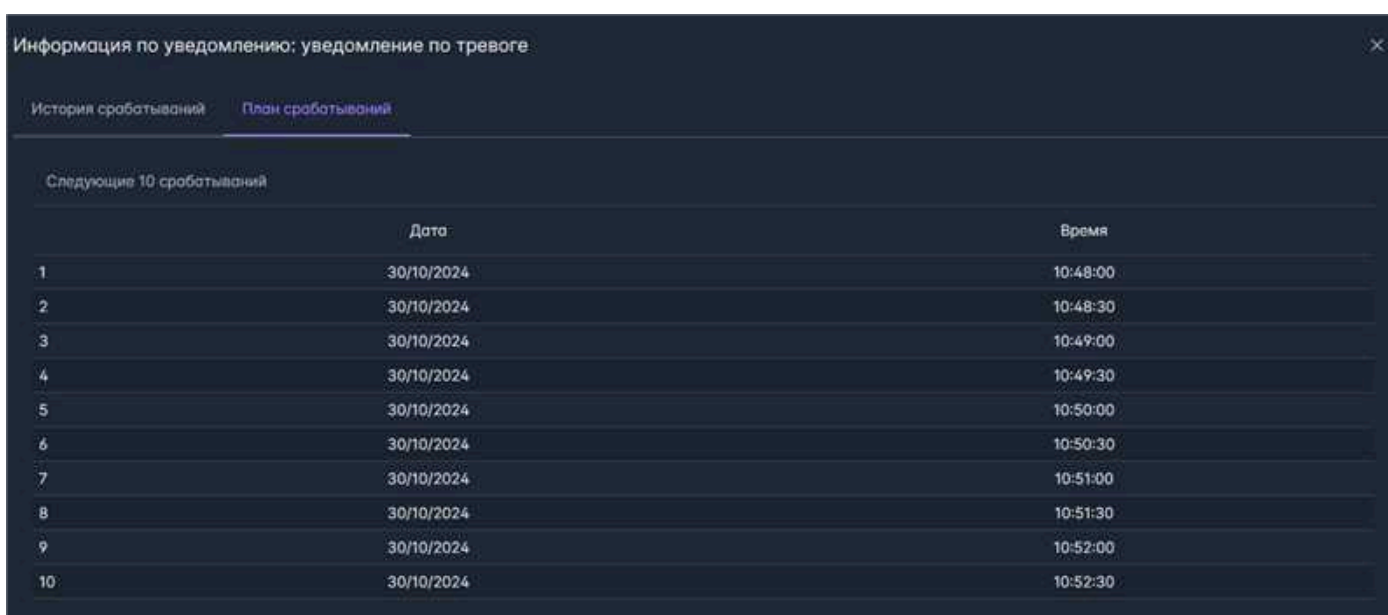


Рис. 8.24 Модальное окно “Информация по уведомлению”. Вкладка “План срабатываний”

Если уведомление выключено, то вкладка “План срабатываний” пуста.

Для закрытия модального окна “Информация по уведомлению” необходимо нажать на пиктограмму в правом верхнем углу.

8.3 Группировка уведомлений

Для группировки уведомлений в верхней панели на общей таблице уведомлений располагается кнопка “Задать группу”. Кнопка активна в случае, если выбрано од одно или несколько уведомлений.

При нажатии на кнопку “Задать группу” появляется модальное окно смены группы, как представлено на Рисунке 8.25.

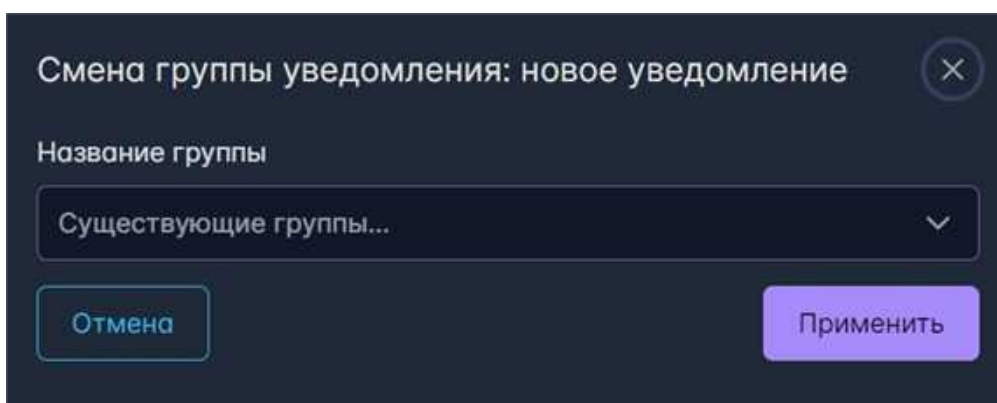


Рис. 8.25 Модальное окно смены группы

Модальное окно содержит поле "Название группы", которое поддерживает ручной ввод для создания новой группы, а также выбор из выпадающего списка, для выбора ранее созданной группы. При выборе ранее созданной группы необходимо нажать на пиктограмму выпадающего списка и выбрать из списка подходящую группу.

Если была выбрана не та группа, то для очищения поля "Название группы" рядом с пиктограммой выпадающего списка появляется пиктограмма удаления.

После того, как выбрано имя группы из списка или введено новое необходимо нажать на кнопку "Применить", в результате в таблице уведомлений появится / обновится строка с именем группы. Группы отображаются в свернутом виде в алфавитном порядке. Уведомления, которым не была назначена группа объединены в группу "Нет группы".

В случае нажатия "Отмена" в окне смены группы изменения не сохранятся, уведомление не будет добавлено в группу.

8.4 Отправка уведомлений

Отправка уведомлений происходит через сервис отправки сообщений. Сервис уведомлений кладет пакет на отправку в топик `letter_queue` брокера сообщений. Пакет данных на отправку содержит следующую информацию:

- Тип отправки - email;
- Адреса получателей;
- Тема письма;
- Текст письма;
- Вложение.

Сервис отправки сообщений формирует письмо на основании этих данных и осуществляет отправку, используя SMTP сервер. Настройки сервера SMTP, учетные данные адреса отправителя и ряд других параметров содержатся в конфигурационном файле сервиса.

Если почтовый сервер не принял письмо, то сервис отправки сообщений повторно попытается отправить сообщение через некоторое время. Количество попыток повторной отправки и интервал между ними также содержатся в конфигурационном файле.

8.5 Памятка по формированию скрипта

В скрипте доступна функция `GetValue("entity_id", "variable_id")`, принимающая 2 параметра - идентификатор объекта и идентификатор переменной. Функция `GetValue` возвращает объект, содержащий актуальное значение переменной. У возвращаемого объекта доступны свойства:

- `NumericValue` - числовое значение;
- `StringValue` - строковое значение;
- `Quality` - качество;
- `Timestamp` - метка времени значения.

Примеры скриптов:

1. Проверка числового значения

```
value = GetValue("my_entity", "my_variable");
return value.NumericValue > 50;
```

2. Проверка качества

```
value = GetValue("my_entity", "my_variable");
return value.Quality > 0;
```

3. Разбиение строки по разделителю

```
value = GetValue("my_entity", "my_variable"); // допустим функция вернет строковое значение "100,101,102"
result = value.StringValue.Split(","); // разбиение строки по символу запятая
size = Size(result); // получение размера массива
if (size == 3) // true
{
    return true;
}
else
{
    return false;
}
```

4. Проверка строк на равенство

```
value = GetValue("my_entity", "my_variable"); // допустим функция вернет строковое значение "100,101,102"
return StrEqual(value.StringValue, "100,101,102"); // true
```

5. Разбиение строки + проверка последнего элемента

```
value = GetValue("my_entity", "my_variable"); // допустим функция вернет строковое значение "100,101,102"
result = value.StringValue.Split(","); // разбиение строки по символу запятая
size = Size(result); // получение размера массива
lastValue = result[size - 1]; // индексация начинается с 0
return StrEqual(lastValue, "102"); // true
```

6. Конкатенация строк

```
value = GetValue("my_entity", "my_variable"); // допустим функция вернет строковое значение "100,101,102"
result = value.StringValue + ",103";
return StrEqual(result, "100,101,102,103"); // true
```

7. Поиск подстроки

```
value = GetValue("my_entity", "my_variable"); // допустим функция вернет строковое значение "100,101,102"
return StrContains(value.StringValue, "101,102"); // true
```

8.6 Группы рассылок

Группа рассылки - список email адресов пользователей, объединенных под одним идентификатором. Группа рассылок обеспечивает возможность рассылки уведомлений определенной группе пользователей, а также корректировки списка получателей без редактирования уведомления.

Для перехода к группам рассылок необходимо в верхней панели GUI выбрать раздел "Уведомления" и в выпадающем списке выбрать пункт "Группы рассылок".

Вкладка "Группы рассылок" имеет вид, как представлено на Рисунке 8.26 и состоит из верхней и нижней закрепленных панелей и таблицы.

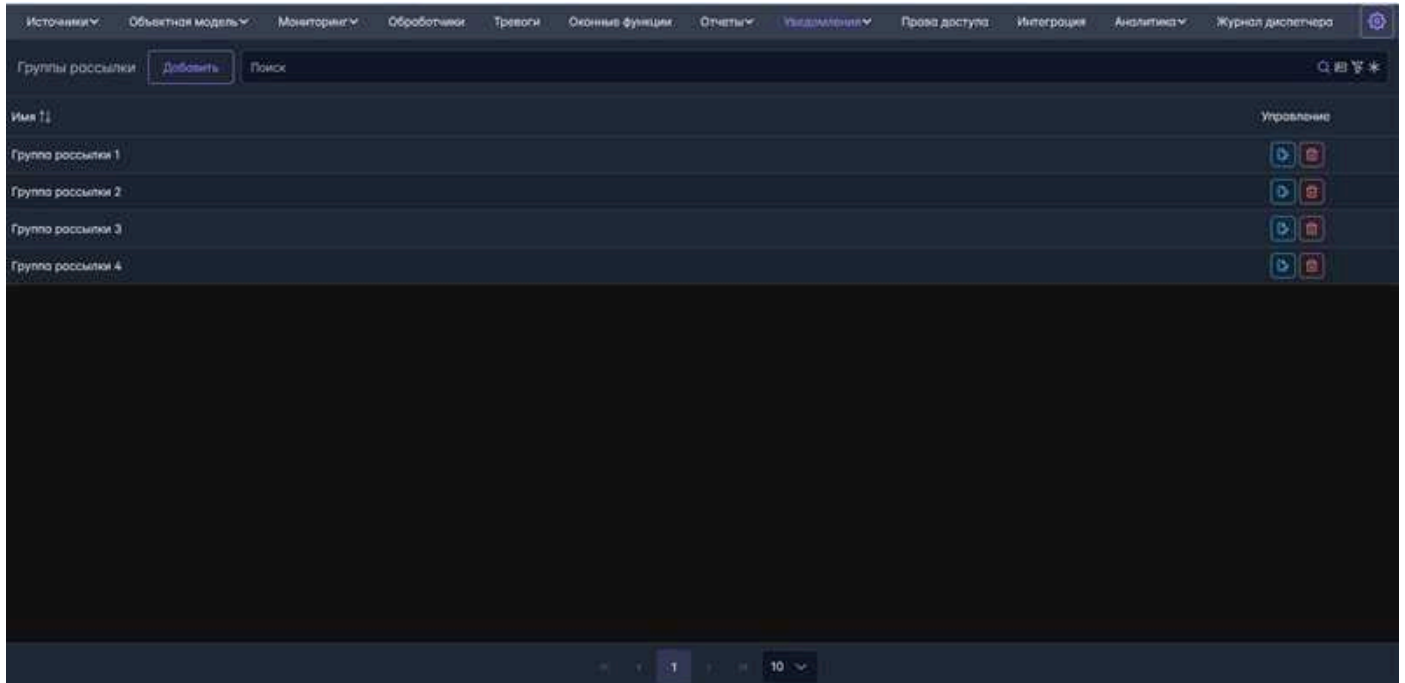


Рис. 8.26 Вкладка "Группы рассылок"

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): кнопка "Добавить" и строка поиска.

Поиск по умолчанию - по Имени и ID группы, нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

Нижняя панель содержит кнопки перехода между страницами с группами, а также выбор вариантов пагинации групп на странице (доступны только при наличии групп). В настоящее время существуют следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит следующие поля:

- **Имя** - поле с Именем группы;

- **Управление.**

Для создания группы рассылки необходимо нажать на кнопку "Добавить" в верхней панели. При нажатии откроется модальное окно создания группы, как представлено на Рисунке 8.27.

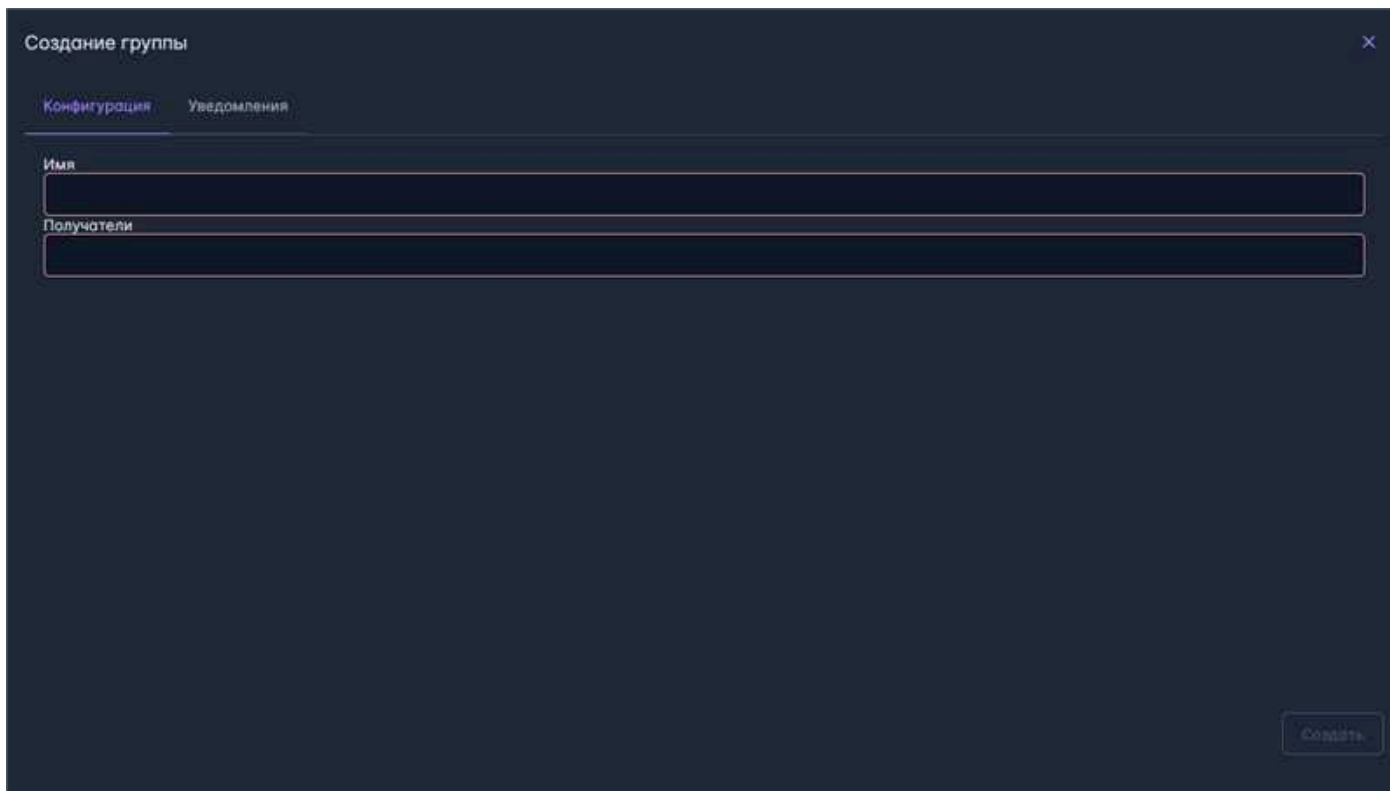


Рис. 8.27 Модальное окно создания группы. Вкладка "Конфигурация"

Окно создания группы состоит из двух вкладок: "Конфигурация" и "Уведомления".

Вкладка "Конфигурация" содержит поля ввода:

- **Имя** - обязательное для заполнения поле, поддерживает ручной ввод, содержит название группы рассылки;
- **Получатели** - обязательное для заполнения поле, поддерживает ручной ввод, содержит список emails. Проверяется корректность вводимого email-адреса. Если адрес некорректный, то он подсвечен красным, при наведении курсора появляется всплывающая подсказка: "Некорректный адрес электронной почты".

Вкладка "Уведомления" представлена на Рисунке 8.28 содержит настройки связи группы рассылки с уведомлением. Слева располагается список всех существующих в платформе уведомлений, справа - список уведомлений, связанных с группой рассылки. Над каждым из списков располагается строка поиска. Поиск нестрогий по имени уведомления. Справа от строки поиска располагаются кнопки "Добавить все", "Сбросить все" в блоке "Доступные уведомления" и "Связанные уведомления соответственно".

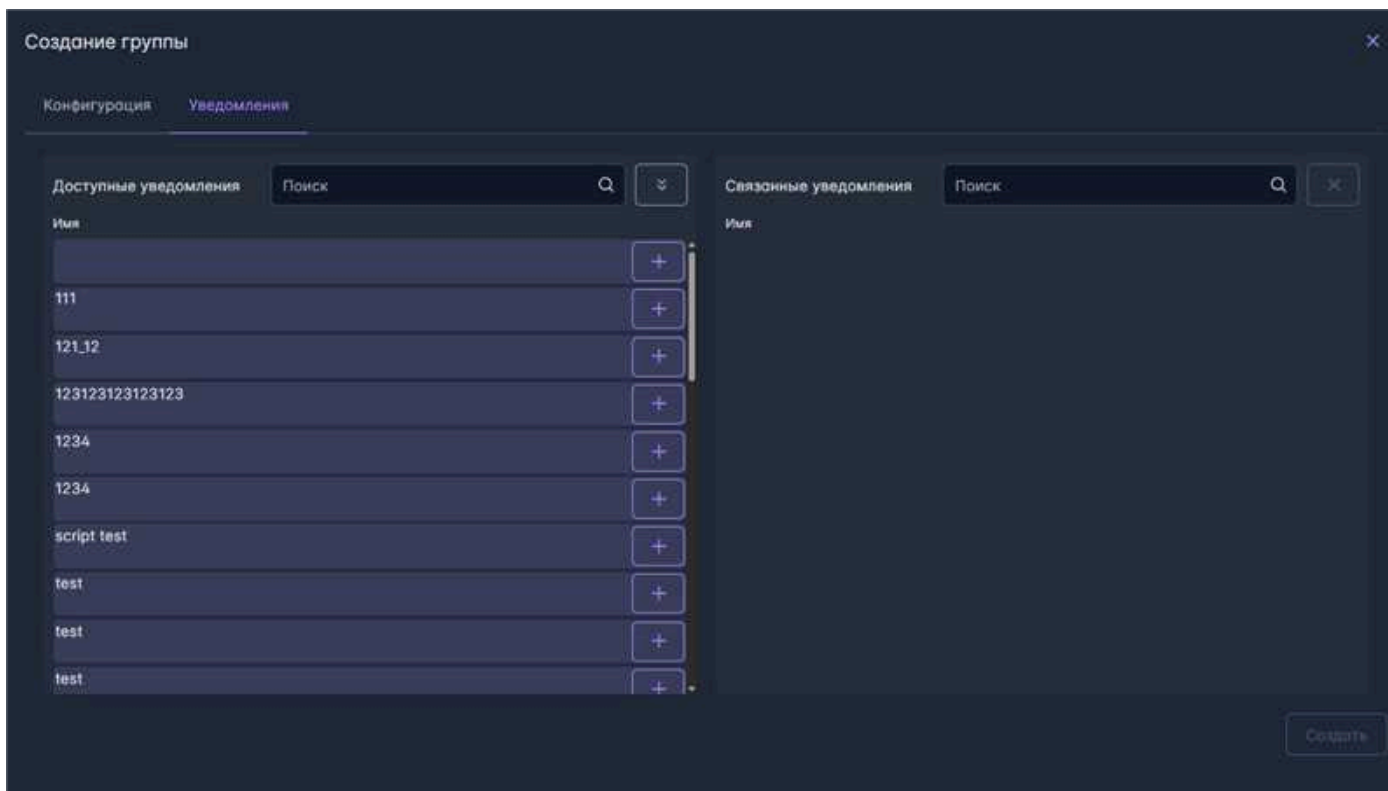


Рис. 8.28 Модальное окно создания группы. Вкладка "Уведомления"

Для добавления связи с уведомлением необходимо найти нужное уведомление в левом списке, и нажать на кнопку "Добавить связь", расположенную напротив имени. При этом указанное уведомление добавится в правый список "Связанные уведомления" (см. Рисунок 8.21). Связывать с группой рассылки можно несколько уведомлений одновременно.

Если необходимо связать с группой рассылки все уведомления, то можно нажать на кнопку "Добавить все" справа от строки поиска в списке "Доступные уведомления", после чего список опустеет, а все уведомления отобразятся в списке справа.

Для уведомлений из списка "Связанные уведомления" появляется кнопка "Удалить связь". При нажатии на кнопку "Удалить связь" уведомление перестает отображаться в списке справа, но отображается в списке "Доступные уведомления".



Важно

Если уведомление связано с группой рассылки, то уведомление будет отправляться пользователям, настроенным в конфигурации уведомления в поле "Получатели", а также пользователям, находящимся в связанной группе рассылки.

Если необходимо убрать связи группы со всеми уведомлениями сразу, то можно нажать на кнопку "Сбросить все" справа от строки поиска в списке "Связанные уведомления", после чего список опустеет, а все уведомления отобразятся в списке слева.

После того, как заполнены все обязательные поля для создания группы рассылки кнопка "Создать" в правом нижнем углу модального становится активной. При нажатии на кнопку "Создать" группа создается и отображается в таблице групп рассылок, ей присвоен уникальный идентификатор.

В таблице групп рассылок в столбце "Управление" располагаются следующие кнопки: "Редактировать группу рассылок" и "Удалить группу рассылок".

При нажатии на кнопку "Редактировать группу рассылок" открывается окно изменения группы. Для редактирования доступны все поля в каждой из вкладок. Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать на кнопку "Обновить" в правом нижнем углу окна.

При нажатии на кнопку "Удалить группу рассылок" появляется модальное окно подтверждения удаления, как представлено на Рисунке 8.29. В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, группа останется в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", группа удалится из таблицы.

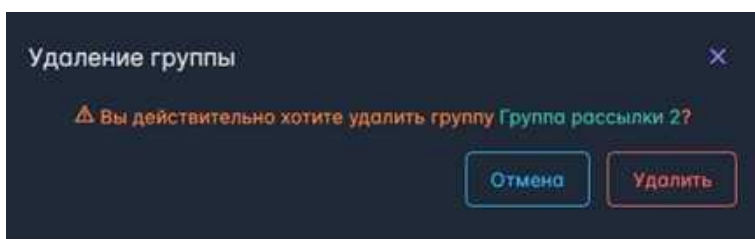


Рис. 8.29 Модальное окно подтверждения удаления группы рассылки

9 Раздел GUI - Оконные функции

Сервис оконных функции позволяет применять к данным математические и алгебраические операции для получения расчетных значений.

В GUI раздел "Оконные функции" имеет вид, как представлено на Рисунке 9.1 и содержит в себе следующие вкладки: Корневые теги, Функции, Сплиттеры, Расписания. Остановимся более подробно на каждой из них.

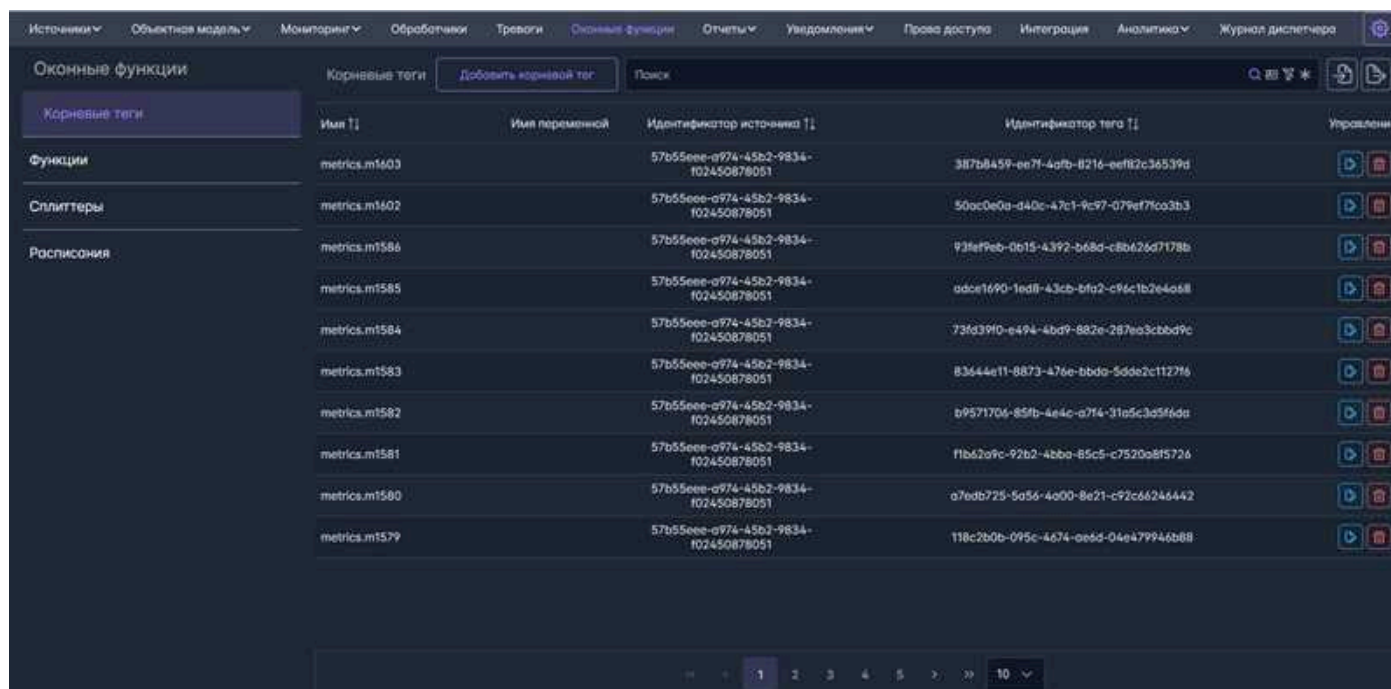


Рис. 9.1 Раздел "Оконные функции". Вкладка "Корневые теги"

9.1 Корневые теги

Корневые теги - подмножество множества тегов платформы, значения которых могут быть использованы в качестве источников для расчета функций и/или сплиттеров.

При первичном переходе в раздел "Оконные функции" вкладка "Корневые теги" открывается по умолчанию. Окно визуально разделено на две части.

Переключение между вкладками "Корневые теги", "Функции", "Сплиттеры" и "Расписания" доступно в панели слева.

Справа располагаются Верхняя и нижняя закрепленные панели и таблица с перечнем корневых тегов.

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): кнопка "Добавить корневой тег", строка поиска, кнопка "Импорт", кнопка "Экспорт".

Поиск по умолчанию - по Имени и ID корневого тега, нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

В нижней панели располагаются кнопки перехода между страницами с корневыми тегами, а также выбор вариантов пагинации корневых тегов на странице (доступны только при наличии корневых тегов). В настоящее время доступны следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит следующие поля:

- **Имя** - поле, содержащее имя корневого тега;
- **Имя переменной** - поле, содержащее имя переменной, если в качестве источника корневого тега была выбрана переменная или тег, который является источником переменной. Поле может быть пустым;
- **Идентификатор источника** - поле, содержащее имя коннектора, имя источника ручного ввода, `ofg.service.handlers`, если конечный источник корневого тега - тег обработчика, идентификатор объекта;
- **Идентификатор тега** - поле, содержащее идентификатор тега коннектора или обработчика, тега ручного ввода, переменной;
- **Управление**.

Таблица поддерживает сортировку в алфавитном/ обратном алфавитном порядке для столбца "Имя", "Идентификатор источника" и "Идентификатор тега". По умолчанию применена сортировка в алфавитном порядке для столбца "Имя".

9.1.1 Конфигурирование корневого тега

Для создания корневого тега необходимо нажать на кнопку "Добавить корневой тег" в верхней панели управления.

При нажатии на кнопку "Добавить корневой тег" появляется модальное создание корневого тега (см. Рисунки 9.2 - 9.5), которое содержит следующие поля:

- **Имя** - обязательное поле, имя корневого тега;
- **Тип значения** - переключатель, варианты: Тег коннектора, Источник ручного ввода, Обработчик, Переменная - значение по умолчанию.
- **Поля выбора источника значений**, зависят от типа значения:
 - Если выбран вариант "Переменная" (см. Рисунок 9.2), то доступны для выбора два списка: выбор объекта (список имен всех объектов, у

которых есть переменные), выбор переменной (список имен переменных с источников выбранного объекта, появляется после выбора объекта).

Если выбран вариант "Тег коннектора" (см. Рисунок 9.3), то доступны для выбора два списка: выбор коннектора (список имен всех коннекторов, у которых сконфигурированы теги), выбор тега (список в формате: имя (идентификатор) выбранных тегов коннектора, появляется после выбора коннектора).

Если выбран вариант "Обработчик" (см. Рисунок 9.4), то доступен для выбора список с именами обработчиков, сконфигурированных в разделе "Обработчики".

Если выбран вариант "Источник ручного ввода" (см. Рисунок 9.5), то доступны для выбора два списка: выбор источника ручного ввода (список имен всех источников), выбор тега (список в формате: описание (имя) тегов, появляется после выбора источника)

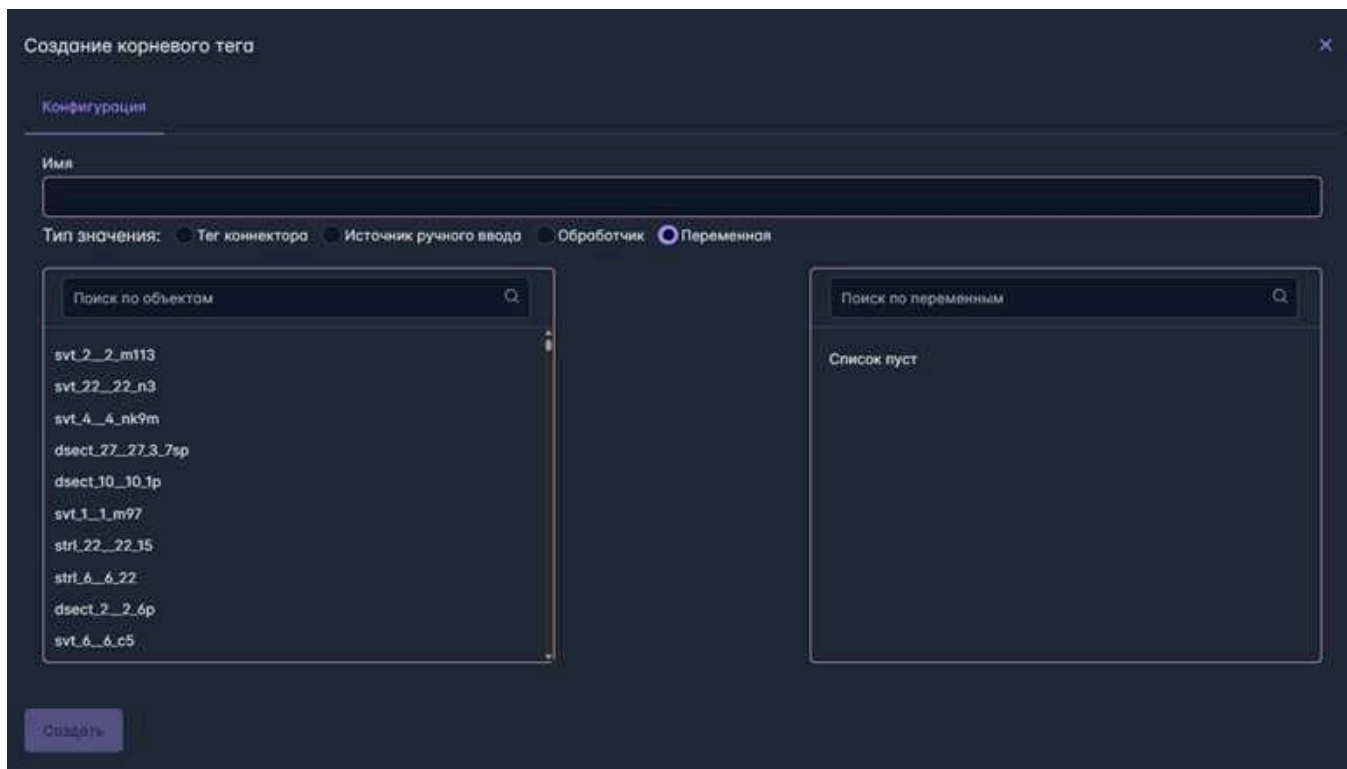


Рис. 9.2 Модальное окно конфигурирования корневого тега. Тип значения - "Переменная"

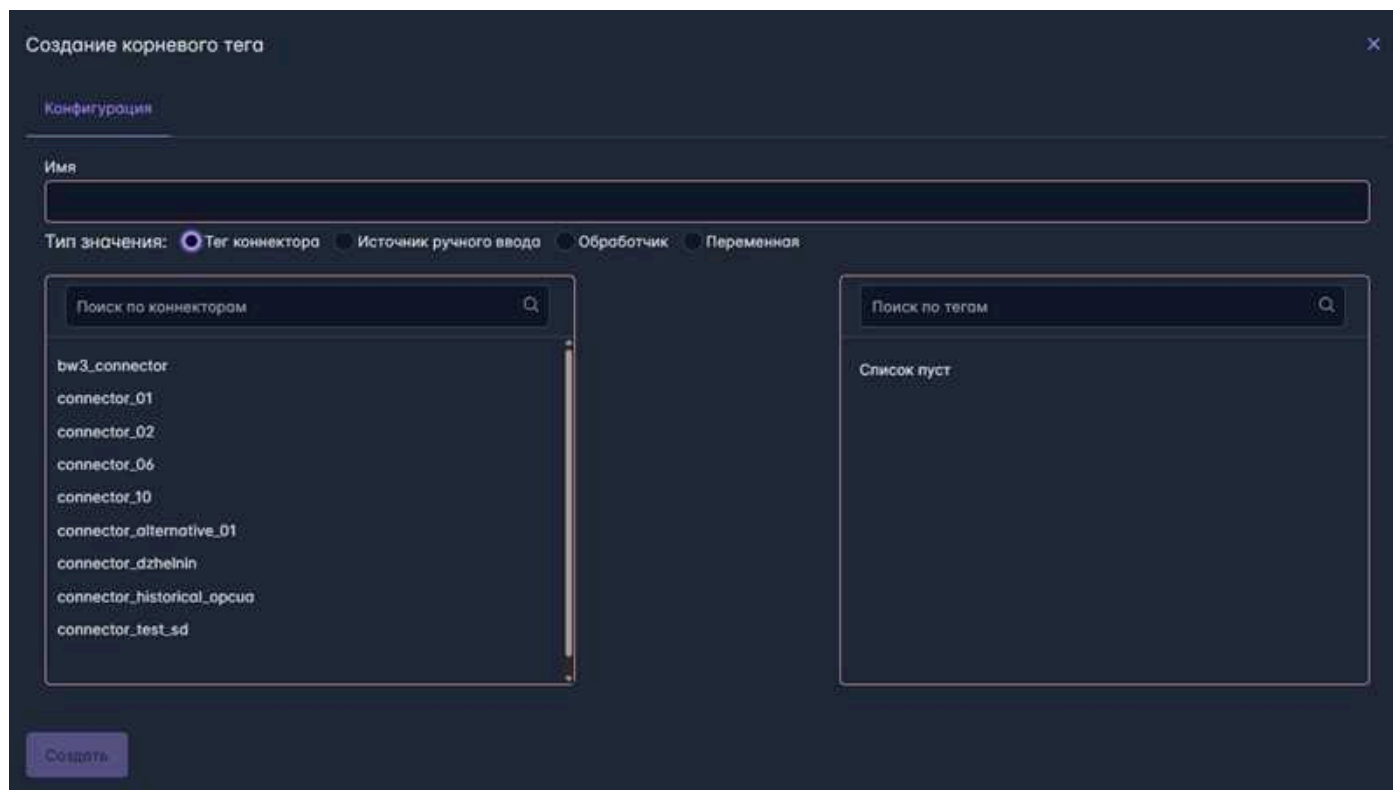


Рис. 9.3 Модальное окно конфигурирования корневого тега. Тип значения - "Тег коннектора"

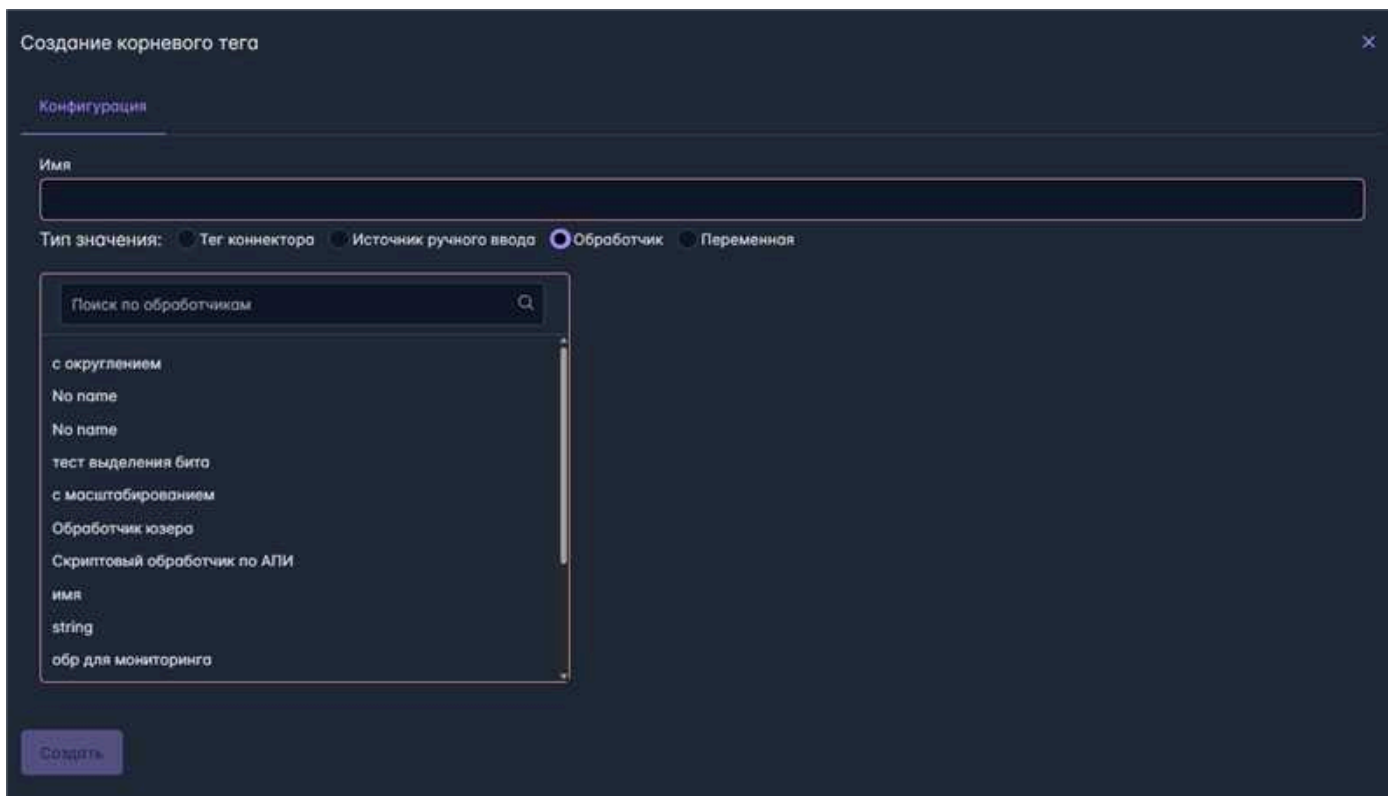


Рис. 9.4 Модальное окно конфигурирования корневого тега. Тип значения - "Обработчик"

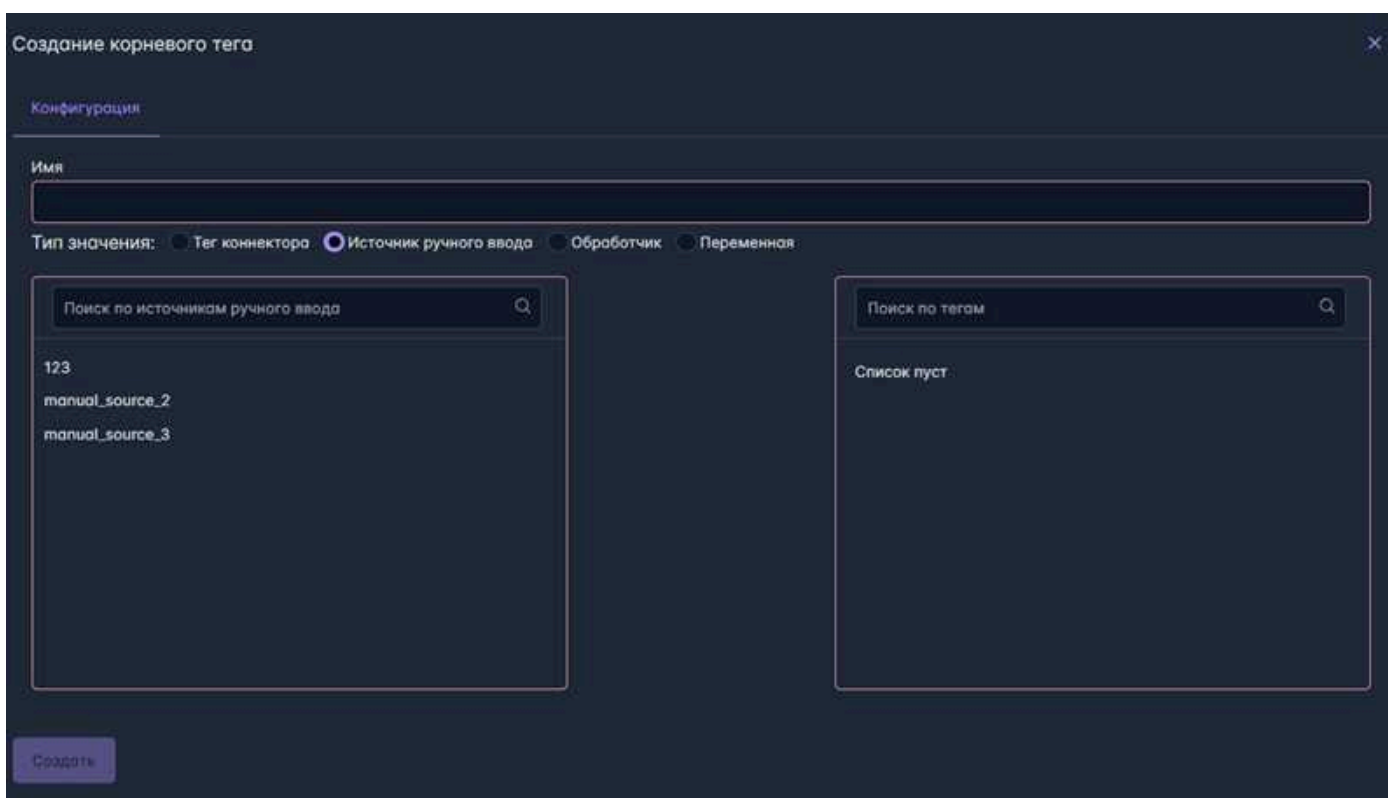


Рис. 9.5 Модальное окно конфигурирования корневого тега. Тип значения - "Источник ручного ввода"

После заполнения поля "Имя" и выбора источника корневого тега кнопка "Создать" в левом нижнем углу модального окна становится активной. При нажатии корневой тег создается, ему присваивается идентификатор, корневой тег отображается в основной таблице (см. Рисунок 9.1). В окне редактирования корневого тега появляется дополнительная вкладка "Граф" (см. описание в п. 9.2.1 Создание функции), вид которой представлен на Рисунок 9.6.

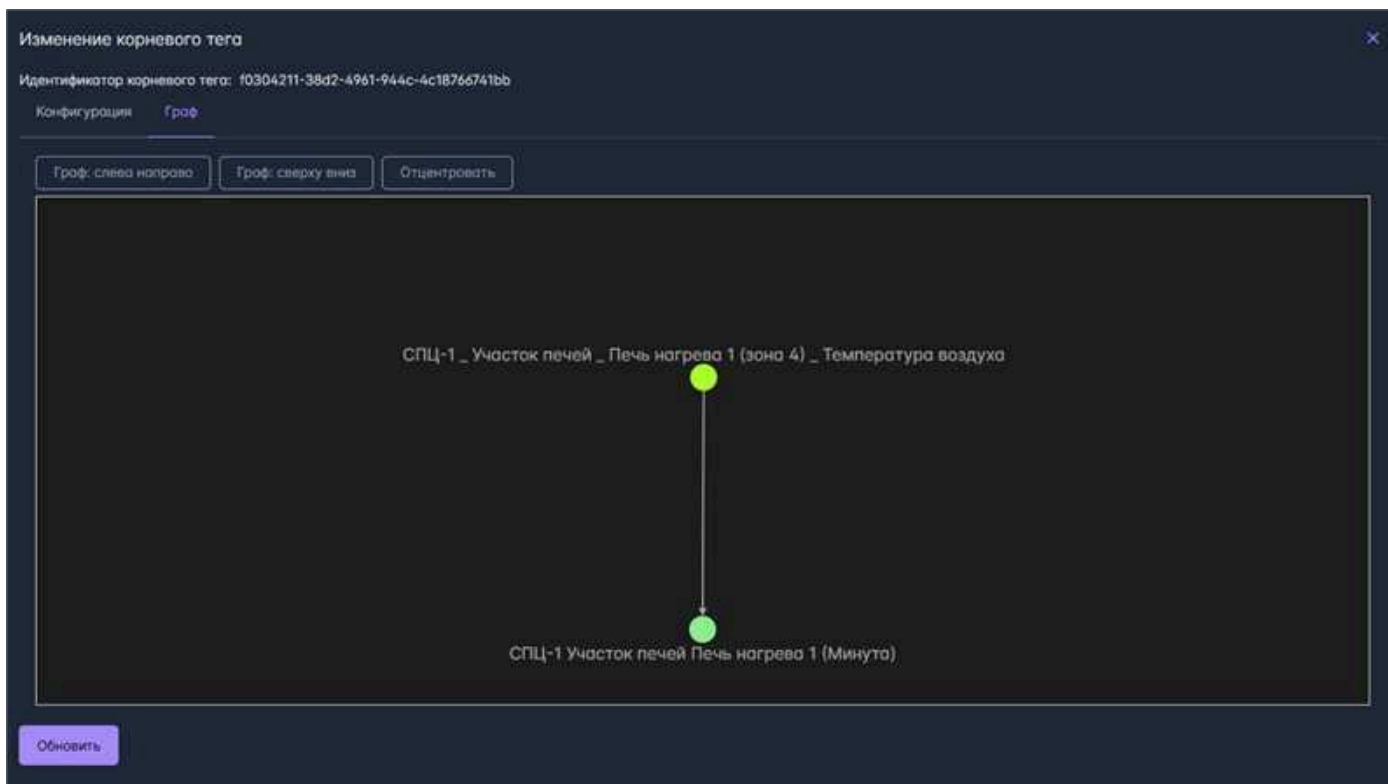


Рис. 9.6 Модальное окно конфигурирования корневого тега. Вкладка "Граф"

В общей таблице корневых тегов в столбце "Управление" располагаются кнопки слева направо: "Редактировать корневой тег", "Удалить корневой тег".

При нажатии на кнопку редактирования корневого тега открывается модальное окно, представленное на Рисунке 9.7.

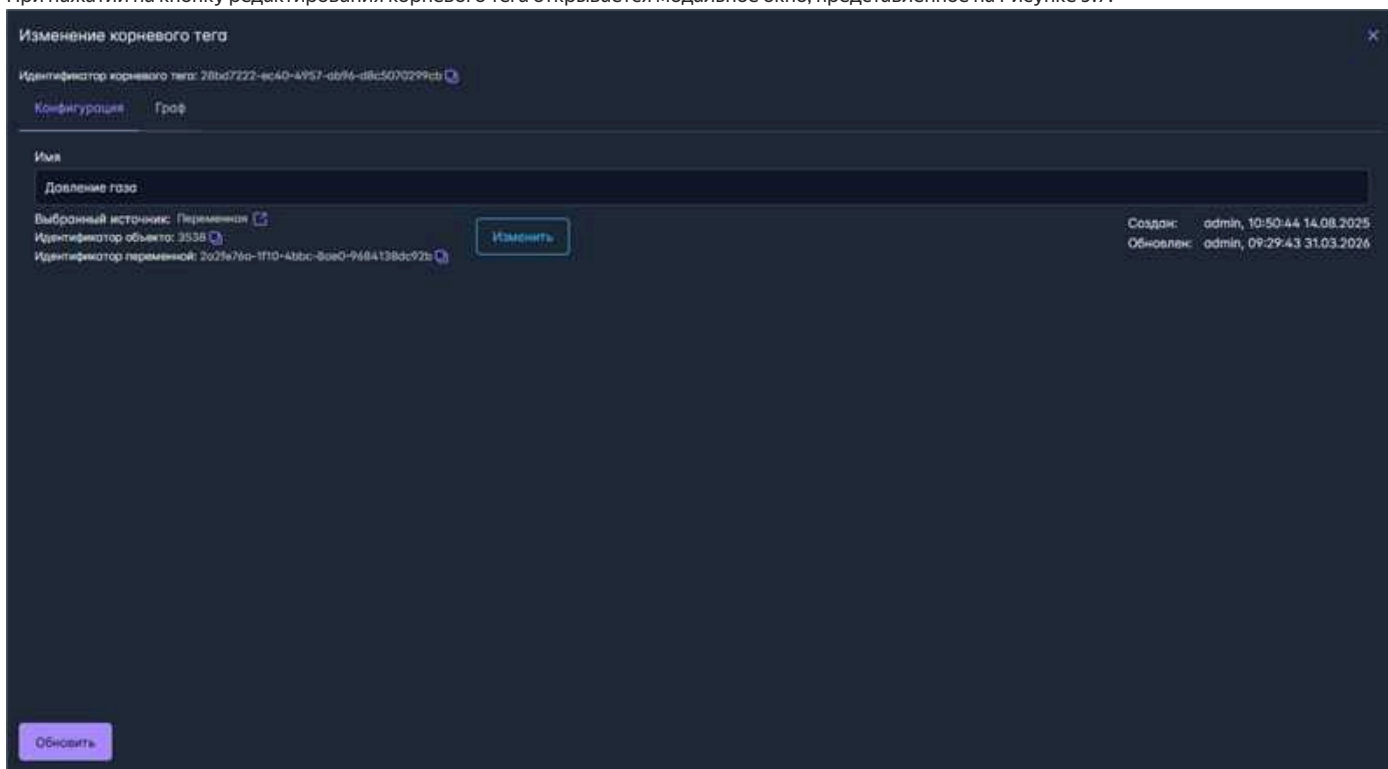


Рис. 9.7 Модальное окно изменения корневого тега

В окне редактирования корневого тега содержится информация о:

- типе источника тега, доступные значения: Переменная, Тег коннектора, Ручной ввод, Обработчик,
- идентификаторах источника и тега,
- метке времени и пользователе создавшем / изменившем корневой тег.

У пользователя есть возможность ознакомиться с источником корневого тега, для этого необходимо нажать на кнопку "Перейти к источнику", расположенную рядом с информацией о типе источника (см. Рисунок 9.7). По клику в соседней вкладке браузер откроется информация по источнику:

- для переменной - модельное окно редактирования переменной,

- для обработчика - модельное окно редактирования обработчика,
- для ручного ввода - модельное окно редактирования источника ручного ввода,
- для тега коннектора - модельное окно редактирования конфигурации коннектора.

Если необходимо заменить источник корневого тега, необходимо нажать на кнопку "Изменить", после чего появятся поля выбора источника, как представлено на Рисунке 9.8.

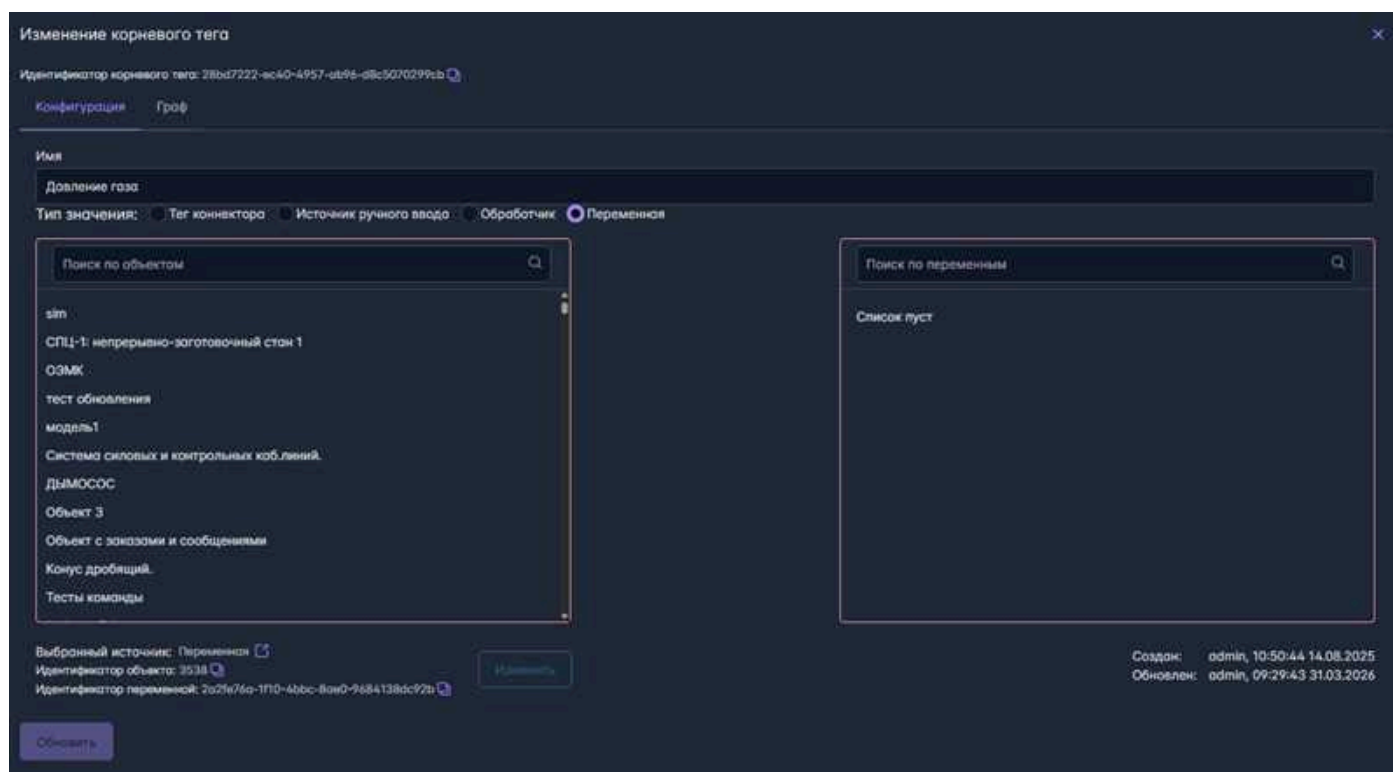


Рис. 9.8 Модальное окно изменения корневого тега с изменением источника

После выбора нового источника необходимо нажать на кнопку "Обновить" в левом нижнем углу модального окна изменения корневого тега, она будет активной.

При нажатии на кнопку удаления корневого тега появляется модальное окно подтверждения удаления с предупреждением: "Удаление корневого тега приведет к отключению всех производных вычисляемых объектов, зависящих от [имя корневого тега]. Хотите продолжить?", как представлено на Рисунке 9.9. В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, корневой тег остается в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", корневой тег удаляется из таблицы.

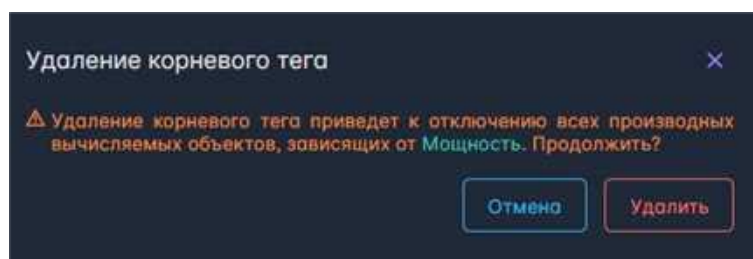


Рис. 9.9 Модальное окно удаления корневого тега

9.1.2 Импорт и экспорт корневых тегов

Для удобства добавления / выгрузки корневых тегов предусмотрена возможность импорта / экспорта. При клике на кнопку "Импорт" / "Экспорт" в правом углу верхней панели появляется окно настройки разделителя и кодировки файла, как представлено на Рисунках 9.10 и 9.11.

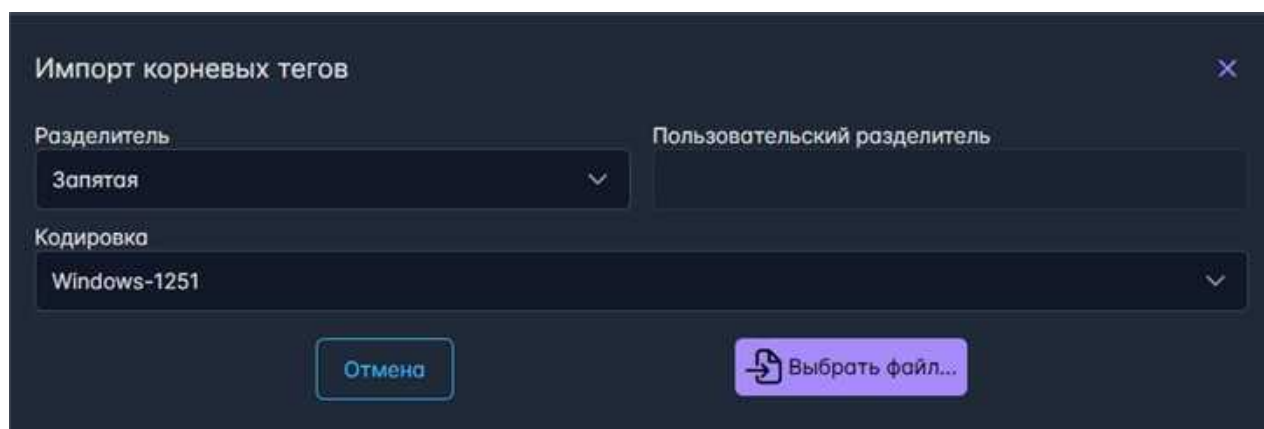


Рис. 9.10 Модальное окно выбора разделителя и кодировки при импорте корневых тегов

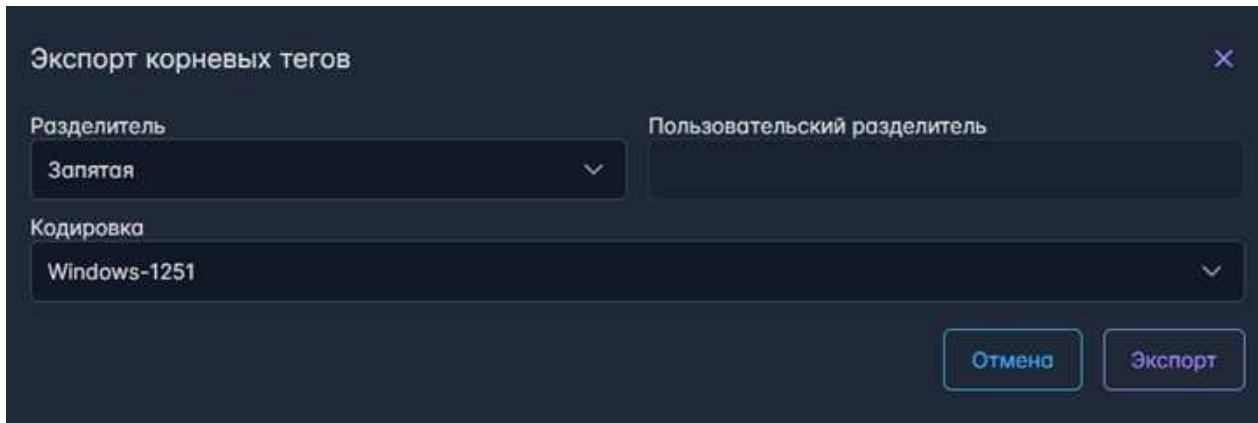


Рис. 9.11 Модальное окно выбора разделителя и кодировки при экспорте корневых тегов

В поле Разделитель необходимо выбрать тип разделителя из выпадающего списка: Запятая - по умолчанию, Точка с запятой, Пробел, Табуляция, Пользовательский. При выборе типа разделителя "Пользовательский" поле для ввода "Пользовательский разделитель" становится активным.

В поле Кодировка необходимо выбрать кодировку из выпадающего списка: Windows-1251- по умолчанию, UTF-8 , UTF-16, ASCII, MACCYRILLIC.

Для экспортируемого списка корневых тегов достаточно нажать кнопку "Экспорт", файл будет скачен на устройство пользователя.

Для импортируемого списка необходимо нажать на кнопку "Выбрать файл" и в стандартном браузерном окне выбрать нужный файл.

После того, как импорт / экспорт завершится, модальное окно автоматически закрывается. В результате экспорта у пользователя на устройстве будет файл, содержащий список с переменными объекта, в результате импорта, в таблице вкладки "Корневые теги" появятся добавленные корневые теги.

Файл импорта/экспорта корневых тегов имеет структуру с фиксированной последовательностью столбцов и типов передаваемых значений. В Таблице 1 определены параметры шаблона файла импорта / экспорта.

Таблица 1 - Параметры файла экспорта/ импорта корневых тегов

Столбцы	Тип значения	Комментарий
Id	Строка	Уникальный идентификатор корневого тега
DisplayName	Строка	Имя корневого тега
SourceId	Строка	Уникальный идентификатор источника
TagId	Строка	Уникальный идентификатор тега
TagType	Строка	Идентификатор типа источника. Допускает значения: ConnectorTag и VariableTag -

В поле SourceId может содержаться имя коннектора, источника ручного ввода, идентификатор объекта или ofg.service.handlers . При импорте Id корневого тега должно быть пустым. Если в нем передается какое-то значение, то оно будет проигнорировано, платформа присвоит идентификатор.

При импорте возможен выбор файла, не содержащего столбец TagType , в этом случае значение TagType для всех элементов файла будет ConnectorTag .

Если импортируемый файл содержит столбец TagType , то значение TagType должно быть заполнено для всех элементов файла.

Если TagType = VariableTag , то при создании корневого проверяется наличие объекта и переменной в объектной модели. В случае если не найден объект или переменная в верхнем правом углу появится сообщение: "Некоторые источники не найдены [SourceId]: [TagId]"

При импорте из файла корневые теги дополняют список существующих. В правом верхнем углу появятся всплывающие информационные сообщения: "Новых тегов добавлено: n".

Если все корневые теги из списка или их часть ранее уже были добавлены, то в правом верхнем углу появятся всплывающие информационные сообщения: "Найдено совпадений с уже существующими тегами по ID: n . Указанные теги были пропущены при импорте" и для каждого из уже существующих корневых тегов "Источник тега [имя корневого тега] используется в уже созданном теге. Импорт тегов с дублирующими источниками недопустим!".

При импорте файла с разделителем, отличным от выбранного в модальном окне, в правом верхнем углу появится всплывающее сообщение с предупреждением: "Похоже, что выбранный разделитель ", " может быть неправильным. Попробуйте другой разделитель" или ошибкой. Текст сообщения об ошибке может отличаться, но в большинстве случаев ошибка заключается в отличии количества требуемых столбцов в файле, от полученных при разбиении по разделителю.

9.2 Функции

Оконная функция - функция, принимающая в качестве аргументов источники, метки времени значений которых попадают в окно, на котором она рассчитывается.

Группа оконных функций - аналог метрики в PIMS v1. Т.е. это несколько оконных функций, рассчитывающихся каждая для своего типа окна.

Окно - временной отрезок, полуинтервал - [t_start , t_end), где t_start - начало окна и t_end - конец окна.

Источниками оконной функции могут быть: корневые теги, результирующие теги расчета оконной функции, сплиттера. На данный момент источниками оконной функции могут быть только числовые теги. Для описания преобразования значений источников в результат оконной функции используется скриптовый язык.

Для перехода к Окну оконных функций необходимо в левой панели см. Рисунок 9.1. перейти на вкладку "Функции", после чего окно примет вид, как представлено на Рисунке 9.12.

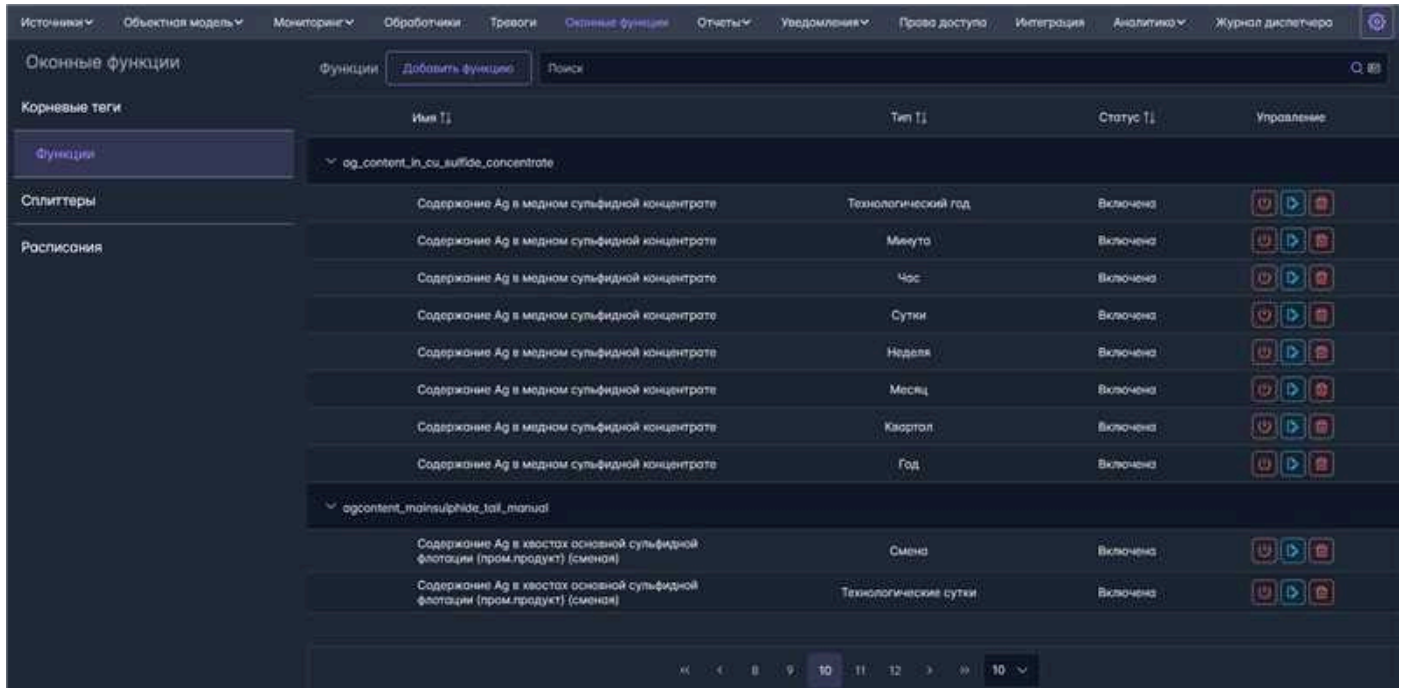


Рис. 9.12 Раздел "Оконные функции". Вкладка "Функции"

Также, как и для вкладки "Корневые теги" панель переключения между вкладками доступна слева.

Справа располагаются Верхняя и нижняя закрепленные панели и таблица с перечнем оконных функций, объединенных в группы.

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): кнопка "Добавить функцию" и строка поиска.

Поиск по умолчанию - по Имени функции, нестрогий. В качестве опции: строгий поиск, поиск по имени Группы функций. Описание доступных опций поиска приведено в разделе 14. Поиск в приложении.

В нижней панели располагаются кнопки перехода между страницами с функциями / группами функций, а также выбор вариантов пагинации функций на странице (доступны только при наличии функций). В настоящее время доступны следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит следующие поля:

- Столбец с именем Группы функций и пиктограммами сворачивания / разворачивания;
- **Имя** - поле, содержащее имя функции;
- **Тип** - поле, содержащее тип окна, на котором рассчитывается функция;
- **Статус** - поле, содержащее информацию о включении / выключении функции;
- **Управление**.

Таблица поддерживает сортировку в алфавитном / обратном алфавитном порядке для столбца "Имя" и "Статус", сортировку по типам окна в соответствии в порядке, заданным в поле "Окно" конфигурации функции, или в обратном порядке. По умолчанию применена сортировка в алфавитном порядке имен групп оконных функций.

9.2.1 Создание функции

Для создания функции необходимо нажать на кнопку "Добавить функцию" в верхней панели управления. При нажатии на кнопку "Добавить функцию" появляется модальное создания функции (см. Рисунок 9.13).

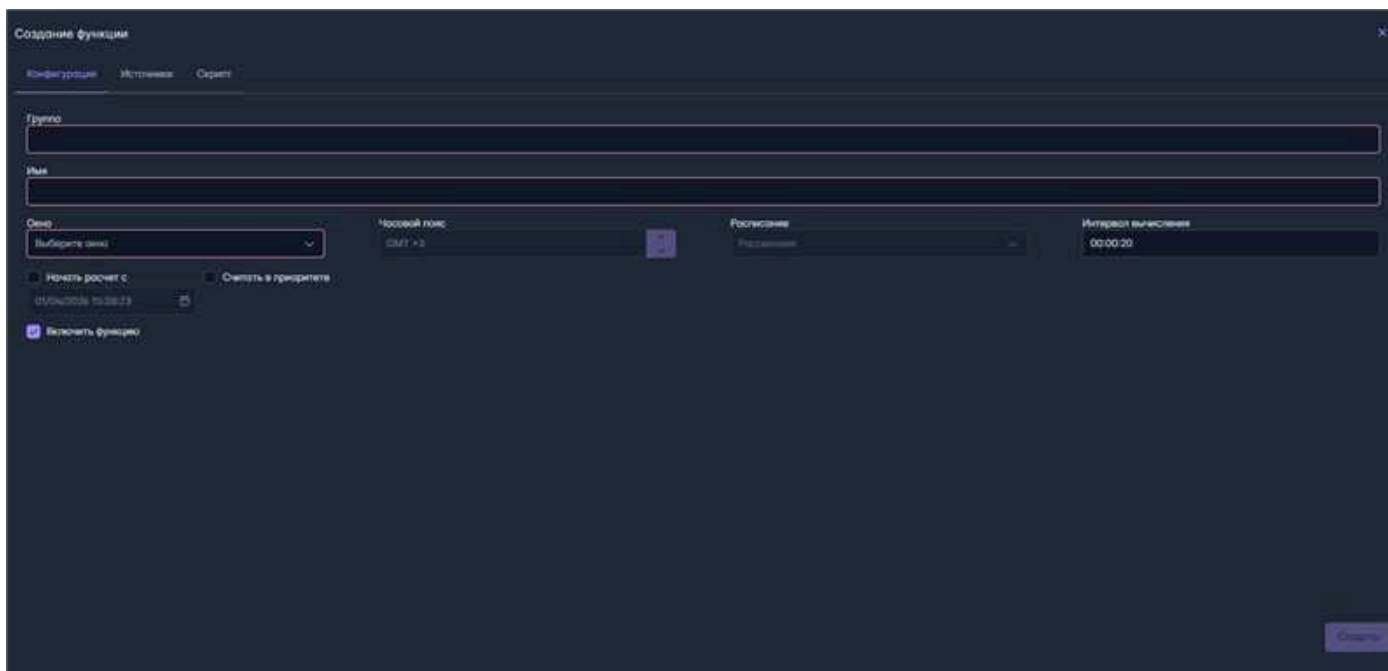


Рис. 9.13 Модальное окно конфигурирования функции. Вкладка "Конфигурация"

Окно создания функции состоит из трех вкладок: "Конфигурация", "Источники" и "Скрипт".

Вкладка "Конфигурация" содержит следующие поля:

- **Группа** - обязательное поле, имя группы функций. Ограничения: имя должно начинаться с буквы, может содержать латинские буквы, цифры и символ "_", должно быть длиной не больше 64 символов;
- **Имя** - обязательное поле, имя функции;
- **Окно** - обязательное поле, выбор из выпадающего списка. Доступные значения: Смена, Технологические сутки, Технологическая неделя, Технологический месяц, Технологический год, Минута, Пять минут, Час, Четыре часа, Восемь часов, Двенадцать часов, Сутки, Неделя, Месяц, Квартал, Год. Первые пять типов окон - Технологические, остальные - Астрономические;

Важно

Типы окна в группе не могут повторяться.

Имя группы оконных функций не может совпадать с существующим именем группы сплиттеров.

При расчете оконной функции окна имеют следующий формат [начало окна; окончание окна). Например, часовое окно с 11 до 12 будет включать значение источника с меткой времени 11:00:00 и не будет включать значение источника с меткой времени 12:00:00

- **Часовой пояс** - поле, в котором можно выбрать часовой пояс для расчета границ окна. Поле активно, когда в поле "Окно" выбрано одно из астрономических окон. Поле поддерживает ручной ввод или изменение значения с помощью счетчика. По умолчанию часовой пояс из настроек ОС сервера. Доступные значения от GMT -12 до GMT +14;
- **Расписание** - обязательное поле, в котором можно выбрать расписание для расчета границ окна. Поле активно, когда в поле "Окно" выбрано одно из технологических окон. Поле выбора из выпадающего списка расписаний, созданных пользователем во вкладке Расписания (см. [п. 9.4. Расписания](#));
- **Интервал вычисления** - поле, в котором задается таймер запуска очередного расчета. Расчет оконной функции запустится не раньше, чем завершится время таймера. Значение по умолчанию 00:00:20, не может быть меньше;
- Чек-бокс **"Начать расчет с"** - поле, позволяющее задать метку времени, которая будет сравниваться с меткой времени вставки в ХД значений источников. Если метка времени вставки в ХД значений источников больше указанной в данном поле, то для этих значений будут определены окна и рассчитана оконная функция. Поле выбора даты и времени из календаря активно только при установленном в чек-бокс флаге, для выбора доступны как даты в прошлом, так и в будущем. По умолчанию установлена метка времени открытия окна конфигурации функции;

Важно

После создания / изменения оконной функции метка времени, указанная пользователем в поле "Начать расчет с" не сохраняется в конфигурации.

- Чек-бокс **"Считать в приоритете"** - поле, отвечающее за добавление функции в список функций и сплиттеров, считающихся в приоритете;

Важно

При установке флага **Считать в приоритете** подграф функции также считается в приоритете, но флаг в элементах - предках не проставляется.

Настройку **Считать в приоритете** стоит использовать для ограниченного количества функций, чтоб сохранялась скорость расчета.

- Чек-бокс "**Включить функцию**" - поле, отвечающее за включение / выключение функции. По умолчанию флаг в чек-боксе установлен. Существует возможность создать выключенную функцию, при этом ее конфигурация будет храниться в базе данных, но попыток расчета значения за окно происходить не будет;
- Вкладка "Источники" содержит следующие вкладки с переключением между возможными типами источников (см. Рисунок 9.14):
- **Корневые теги** - поле содержит список имен корневых тегов, существующих в платформе;
- **Функции** - поле содержит список имен функций, существующих в платформе;
- **Сплиттеры** - поле содержит список имен сплиттеров, существующих в платформе.

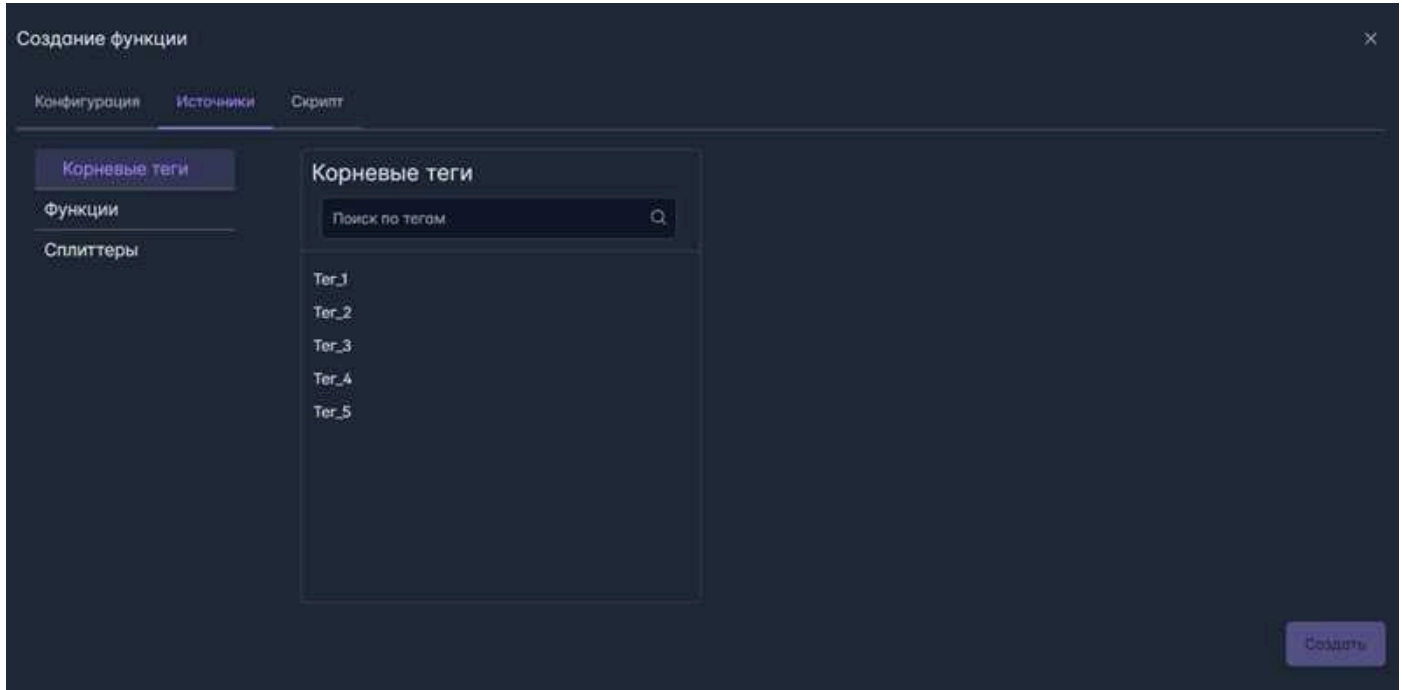


Рис. 9.14 Модальное окно конфигурирования функции. Вкладка "Источники"

Для создания функции необходимо выбрать хотя бы один источник. Выбранные источники появляются во вкладке справа от списка и отображаются вне зависимости от переключения между типами источников (см. Рисунок 9.15).

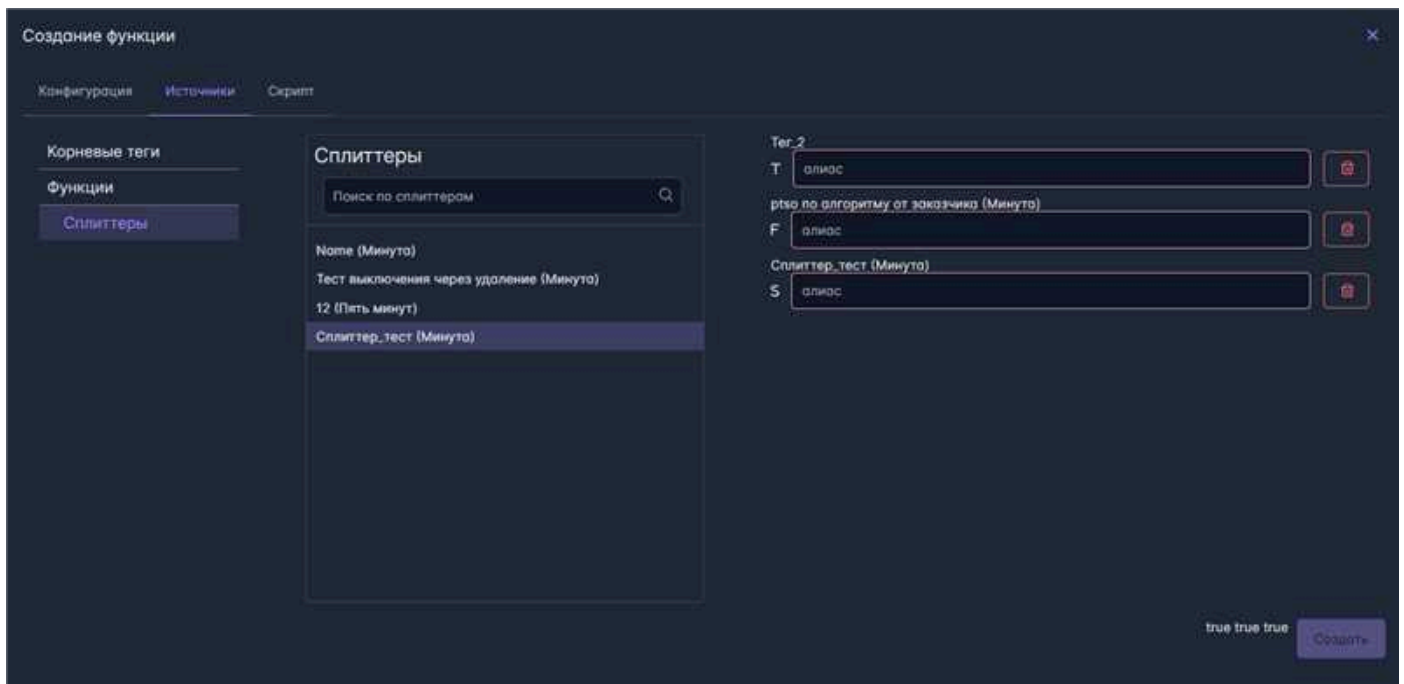


Рис. 9.15 Модальное окно конфигурирования функции. Вкладка "Источники" с выбранными источниками

Каждому из источников функции необходимо задать **Алиас** - уникальное наименование источника для скрипта. Поле обязательно для заполнения, поддерживает ручной ввод и должно удовлетворять ограничению: начинаться с буквы, содержать латинские буквы, цифры и символ "_", быть длиной не более 128 символов. Слева у поля ввода алиаса для каждого из источников отображается его тип: **T** - корневой тег, **F** - оконная функция, **S** - сплиттер, а для источников с типом оконная функция и сплиттер помимо имени источника указан тип окна. При наведении курсора на букву типа появляется всплывающая подсказка. Выбранные источники отображаются упорядоченно по типу: корневые теги, функции, сплиттеры и по порядку выбора в соответствующем типе.

Если какой-то из источников был выбран некорректно, его можно удалить, нажав на кнопку "Удалить источник", расположенную справа от поля ввода алиаса соответствующего источника.

Вкладка "Скрипт" содержит окно редактора кода (см. Рисунок 9.16), кнопки "Отправить скрипт для предварительной компиляции и проверки" и "Отправить скрипт для предварительной компиляции и проверки на данных платформы":

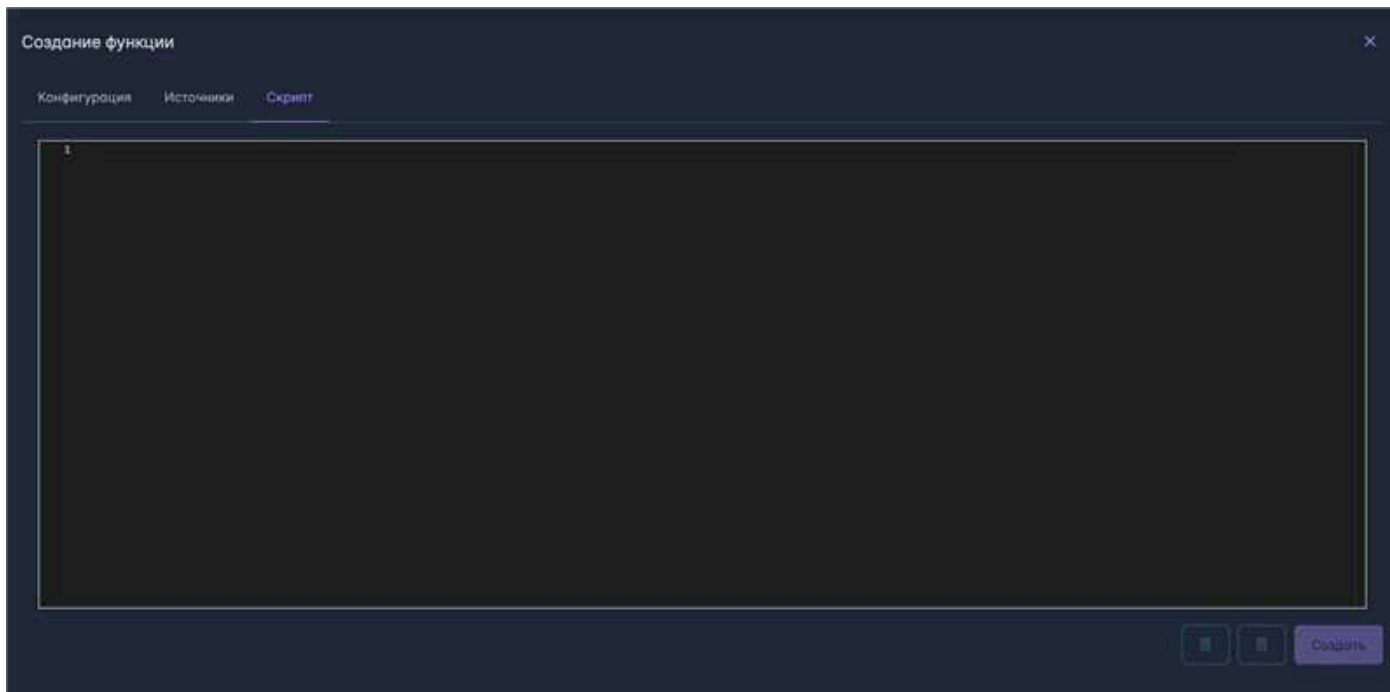


Рис. 9.16 Модальное окно конфигурирования функции. Вкладка "Скрипт"

Скрипт оконной функции должен возвращать число. Необходимо указать скрипт для создания функции.

Для создания скриптов в платформу добавлен специальный скриптовый язык, а также добавлен перечень методов расширения для формирования расчетного показателя на основе истории источника или произвольного массива данных (см. описание в [п. 9.2.4 Описание скриптового языка и методов расширения](#)).

Для валидации скрипта перед созданием функции можно использовать одну из кнопок "Отправить скрипт для предварительной компиляции и проверки" или "Отправить скрипт для предварительной компиляции и проверки на данных платформы".

При нажатии на кнопку "Отправить скрипт для предварительной компиляции и проверки" проверка скрипта осуществляется на тестовом наборе данных, и формируется ответ. В случае валидности скрипта в правом верхнем углу приложения появляется сообщение: "Скрипт прошел проверку. Значение: n", в противном случае - "Скрипт содержит ошибки. [Текст ошибки]".

При нажатии на кнопку "Отправить скрипт для предварительной компиляции и проверки на данных платформы" появляется модальное окно выбора периода, за который необходимо запросить данные источников функции, чтобы осуществить проверку скрипта (см. Рисунок 9.17).

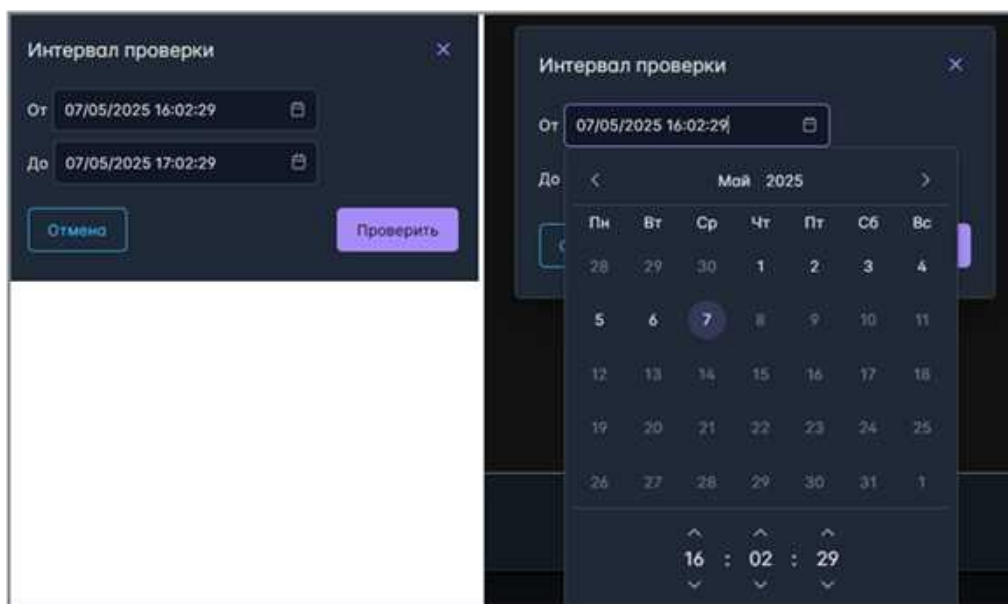


Рис. 9.17 Модальное окно выбора интервала для проверки скрипта на данных платформы

Поля "От" и "До" поддерживают ручной ввод или выбор значений даты и времени из календаря, при нажатии на пиктограмму календаря. Пользователь не может выбрать интервал в будущем.



Важно

Интервал проверки может быть больше окна расчета функции, но для функции с любым типом окна не должен превышать 1 месяц (30 дней). Также существуют дополнительные ограничения:

Для функции с типом окна "Минута" интервал проверки не должен превышать 5 суток.

Для функции с типом окна "Пять минут" интервал проверки не должен превышать 10 суток.

Если выбран интервал, не соответствующий описанным выше условиям, то рамки полей "От" и "До" подсвечиваются красным и появляется подсказка по наведению: "Интервал не должен превышать 30 дней", "Интервал для окна Минута не должен превышать 5 дней", "Интервал для окна Пять минут не должен превышать 10 дней".

Стоит обратить внимание, что для астрономических окон при тестировании учитывается часовой пояс, указанный во вкладке "Конфигурация" оконной функции, даже если конфигурация не сохранена.

После заполнения интервала необходимо нажать на кнопку "Проверить", после чего произойдет запрос истории значений источников функции за указанный интервал, разбивка значений на окна и расчет значений скрипта в полученных окнах. Во вкладке "Скрипт" уменьшится окно, занимаемое скриптом, и появится перечень полученных значений функций с указанием границ окна, полученного значения и стандартного вывода (stdout), как представлено на Рисунке 9.18. Для удобства просмотра всех значений доступен скролл.

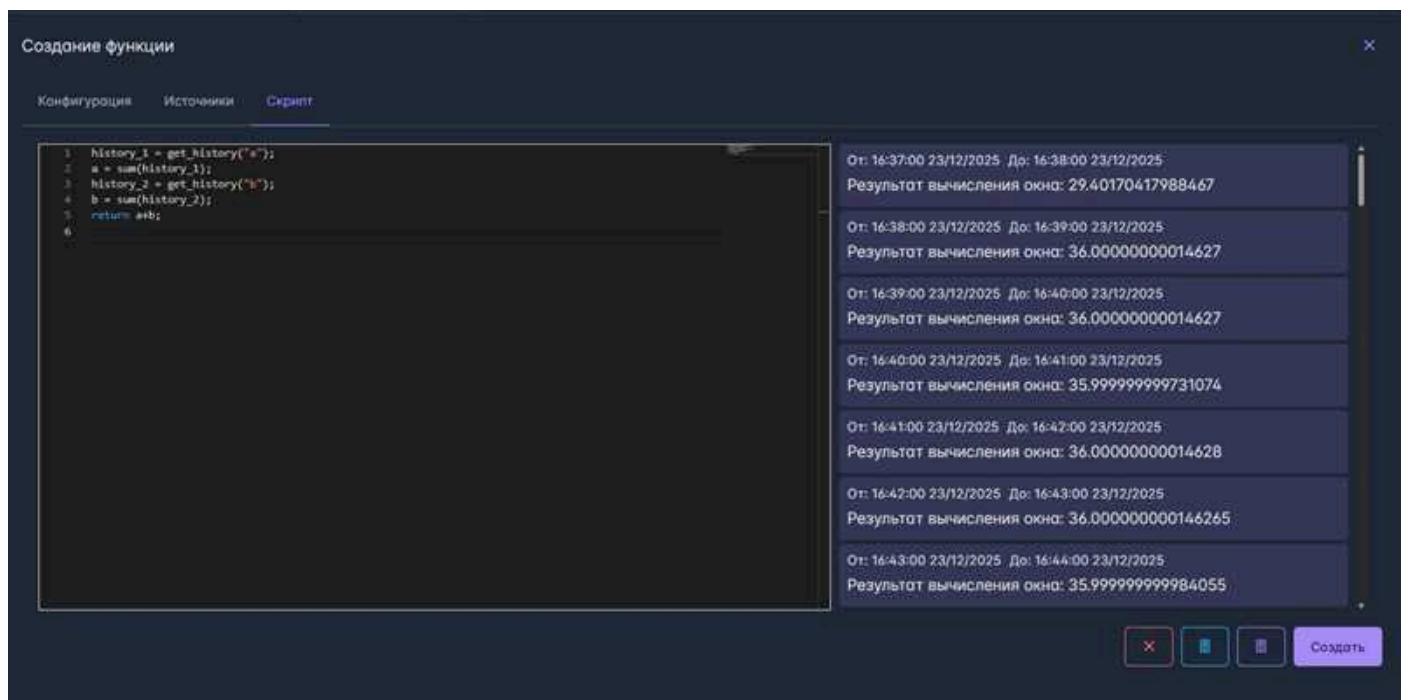


Рис. 9.18 Модальное окно конфигурирования функции. Вкладка "Скрипт". Результаты расчета

В случае, если скрипт некорректен, то результат в окне не будет вычислен, при этом появится дополнительная информация с ошибкой и соответствующий блок информации за окно будет подсвечен красным, как представлено на Рисунке 9.19.

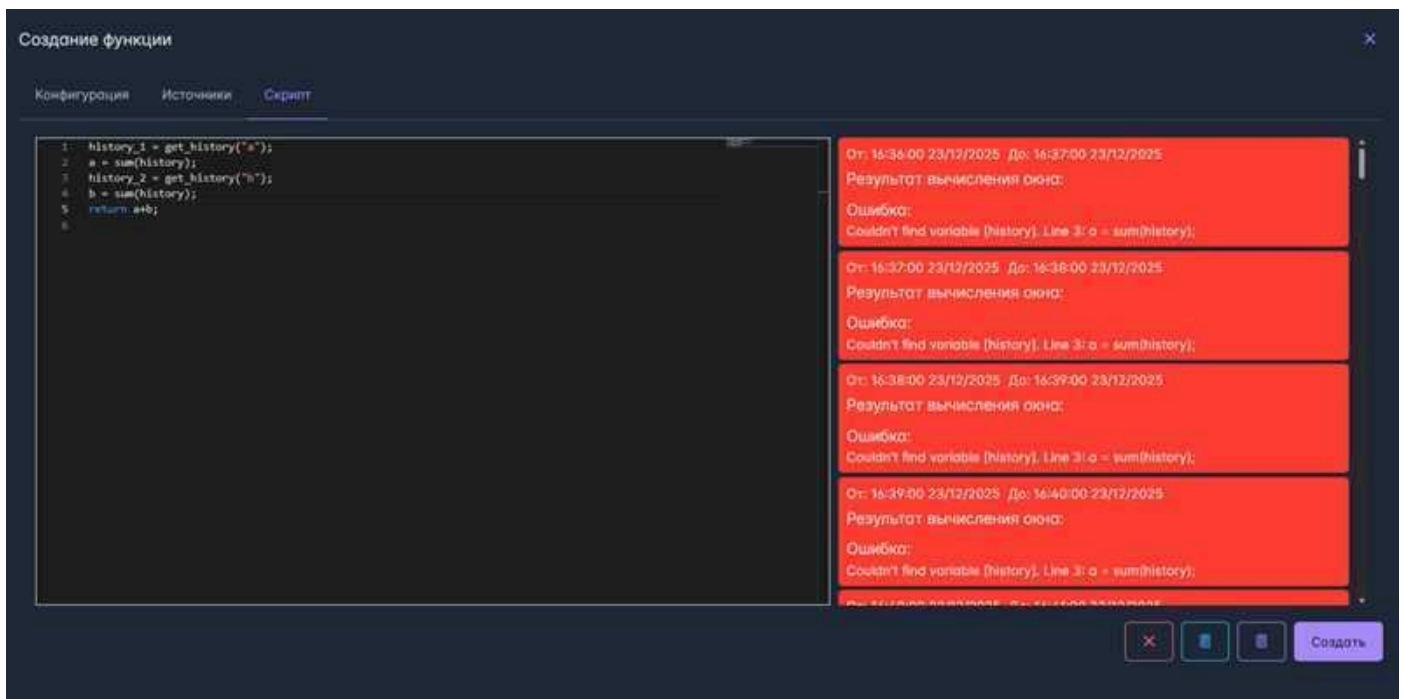


Рис. 9.19 Модальное окно конфигурирования функции. Вкладка "Скрипт". Результаты расчета с ошибкой

В режиме тестирования скрипта на данных платформы в нижней части окна появляется кнопка "Закреть результат проверки", нажатии на которую возвращает вкладку "Скрипт" к стандартному виду (см. Рисунок 9.16).

После заполнения обязательных полей в вышеупомянутых вкладках кнопка "Создать" в правом нижнем углу модального становится активной. При нажатии на кнопку "Создать" оконная функция создается и отображается в таблице функций, ей присвоен уникальный идентификатор. Во вкладке "Конфигурация" появится информация о пользователе и метке времени создания и последнего обновления оконной функции. В окне редактирования оконной функции появляются дополнительные вкладки: "Граф" (см. Рисунок 9.20) и Значения (см. Рисунок).

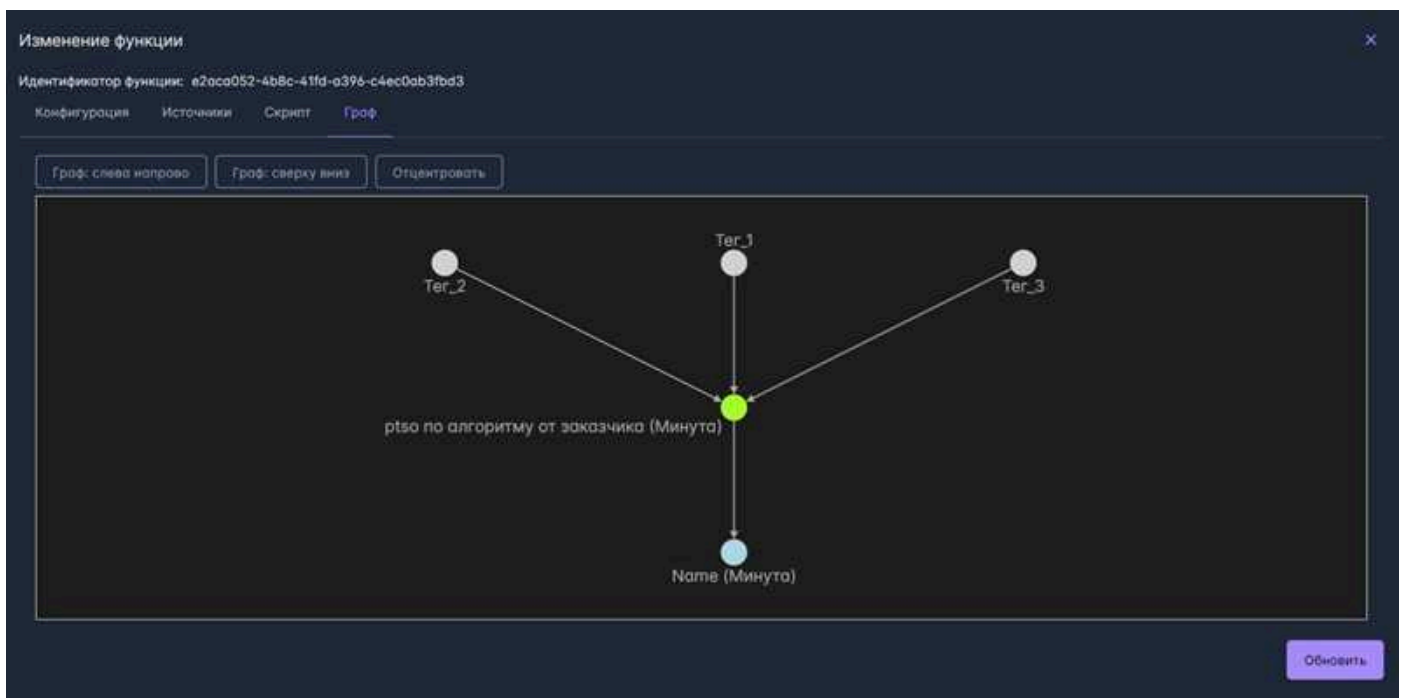


Рис. 9.20 Модальное окно конфигурирования функции. Вкладка "Граф"

В центральной части вкладки "Граф" располагается окно с графом. Цветом выделена выбранная оконная функция. Источники выделены другим цветом и соединены с оконной функцией стрелками в ее направлении. Потомок оконной функции выделен отличающимся цветом, связан с оконной функцией стрелкой в направлении от нее. Вершины графа подвижны, их можно перемещать в пределах окна.

Над окном графа расположены кнопки управления отображением графа: "Граф: слева направо", "Граф: сверху вниз" - по умолчанию, "Отцентрировать". На Рисунке 9.21 представлены вариант отрисовки того же графа, что и на Рисунке 9.20, но "Граф: слева направо".

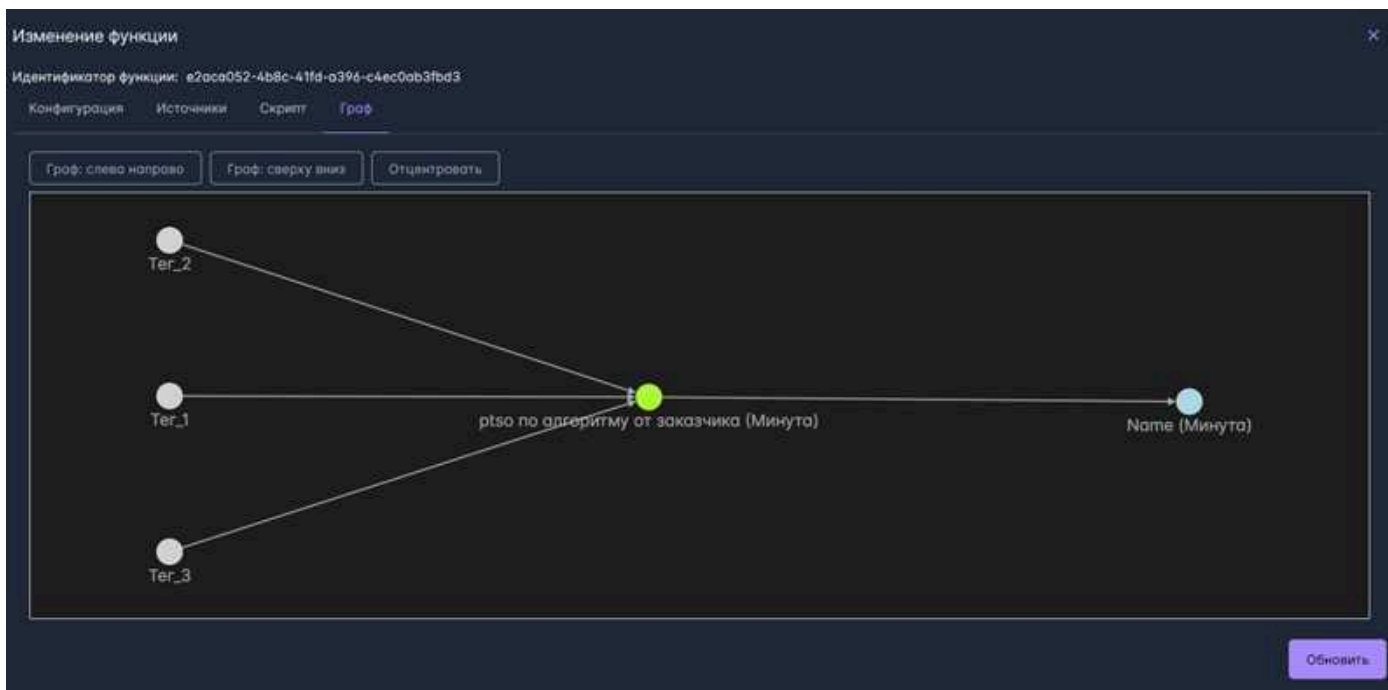


Рис. 9.21 Модальное окно конфигурирования функции. Вкладка "Граф". Расположение слева направо

При нажатии на кнопку "Отцентрировать" граф размещается в центре окна. При нажатии на имя узла в правом верхнем углу появляется всплывающее информационное сообщение: "Название скопировано в буфер", после чего с помощью комбинации клавиш CTRL+V можно вставить имя в поиск или документ.

Вкладка "Значения" имеет вид, как представлено на Рисунке 9.22 и состоит из верхней закрепленной панели, таблицы в центральной части и нижней панели.

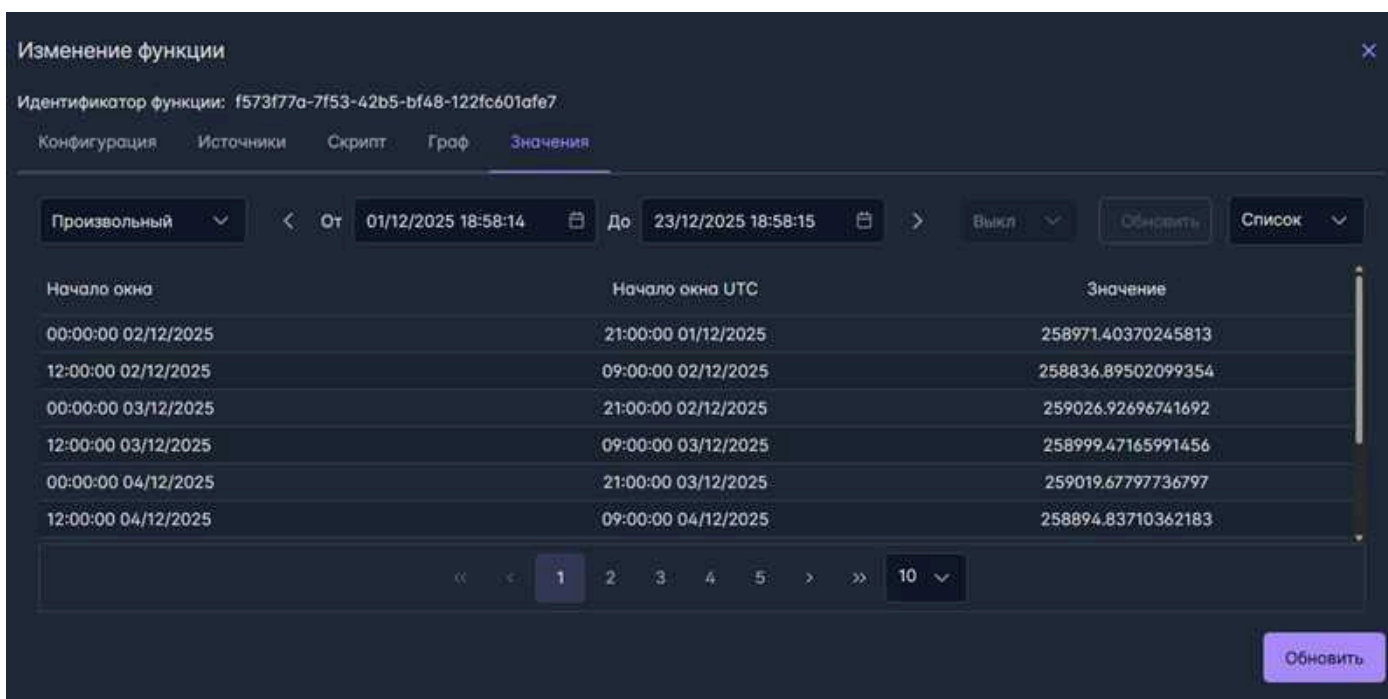


Рис. 9.22 Модальное окно конфигурирования функции. Вкладка "Значения", формат "Список"

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): выпадающий список "Интервал обновления", поля "От" и "До" границ интервала, "Интервал обновления", "Обновить" и выпадающий список "Формат".

- **Тип интервала** - поле выбора из выпадающего списка, содержащее тип временного интервала, за который отображаются значения функции. Значение по умолчанию - "Час". Доступные значения: Минута, 5 минут, 30 минут, Час, 12 часов, Сутки, Произвольный;
- **От** - поле, содержащее временную метку начала интервала, за который отображаются значения функции. Заполняется автоматически для всех типов интервалов, кроме "Произвольный", и соответствует метке времени выбора типа интервала минус интервал, выбранный в поле "Тип интервала". Значение по умолчанию - метка времени открытия вкладки минус 1 час. Период обновления данных в поле - 30 секунд. Для типа интервала "Произвольный" поле поддерживает ручной ввод и выбор даты и времени из календаря;
- **До** - поле, содержащее временную метку окончания интервала, за который отображаются значения функции. Заполняется автоматически для всех типов интервалов, кроме "Произвольный" и соответствует метке времени выбора типа интервала. Значение по умолчанию - метка времени открытия вкладки. Период обновления данных в поле - 30 секунд. Для типа интервала "Произвольный" поле поддерживает ручной ввод и выбор даты и времени из календаря; Для изменения метки времени в полях "От" и "До" необходимо кликнуть в соответствующем поле, откроется стандартный календарь. Для

перемещения между месяцами и годами в верхней части календаря есть кнопки-стрелки, а также названия месяцев и годов кликабельны. По клику на имя месяца появляется окно выбора месяца, при клике на год - окно выбора года. Нужное время настраивается с помощью кнопок - стрелок в нижней части календаря (см. Рисунок 4.8);

- Пиктограммы "Стрелки", отвечающие за перемещение на выбранный интервал вправо/влево;
- **Интервал обновления** - поле с выбором значения из выпадающего списка, содержащее период обновления таблицы. Значение по умолчанию - "Выкл". Доступные значения: Выкл, 1 сек, 5 сек, 10 сек, 30 сек, 60 сек;
- Кнопка "Обновить" отвечает за ручное обновление списка значений, неактивна для типа интервала - "Произвольный";
- "Формат" отвечает - поле выбора из выпадающего списка, содержащее формат отображения значений. Доступные значения: Список - значение по умолчанию, График.

Нижняя панель содержит кнопки перехода между страницами со значениями функции, а также выбор вариантов пагинации значений на странице (доступны только при наличии означений у функции в выбранном интервале). В настоящее время существуют следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит информацию о рассчитанных значениях оконной функции и состоит из полей:

- **Начало окна** - поле, в котором содержится метка времени начала окна в локальном времени пользователя;
- **Начало окна UTC** - поле, в котором содержится метка времени начала окна в UTC;
- **Значение** - поле, в котором содержится значение функции за окно.

Если в верхней панели изменить формат отображения на "График", то вместо таблицы в центральной части будет отрисован график оконной функции за выбранный интервал (см. Рисунок 9.23).

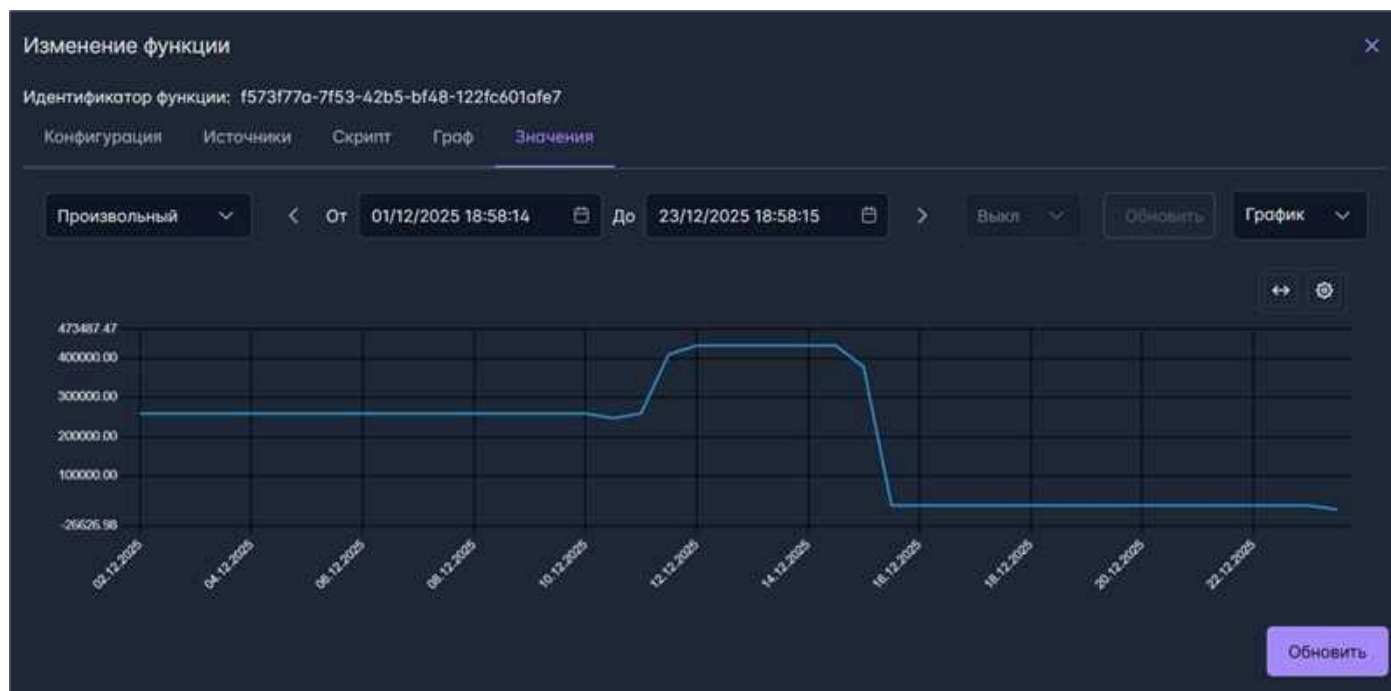


Рис. 9.23 Модальное окно конфигурирования функции. Вкладка "Значения", формат "График"

Над графиком располагается дополнительная управляющая панель, детальное описание функционала которой можно найти в разделе [4.2 Тренды](#).

9.2.2 Принцип расчета оконной функции

1. Расчет оконной функции запускается не чаще, чем отработал таймер с учетом графа зависимости источников. Для каждой оконной функции задан собственный интервал пересчета - таймер. Если рассчиталось окно, на основе которого считается другое, но при этом у зависимого окна не завершился таймер, расчет зависимого окна пропускается.
2. При расчете для каждой оконной функции запрашиваются метки времени значений ее источников, которые были вставлены в базу позже метки времени последнего расчета этой оконной функции.
3. Для временных меток, полученных в пункте 2, вычисляется список окон, на которых нужно рассчитать эту оконную функцию: $[tstart_1; tend_1), [tstart_2; tend_2), \dots, [tstart_N; tend_N)$.
4. Для расчета в окне, запрашиваются значения источников, метки времени которых попадают в это окно.
5. Если в окне присутствуют значения источников с пометкой удаленного значения, и функция не возвратила значение (вернулся `null`), то для данного окна в таблице значений оконных функций в БД для значение устанавливается пометка об удалении. Если в БД отсутствовали значения источников для расчета функции в окне, то для данного окна ничего не записывается в таблицу значений оконных функций в БД.



Важно

При расчете функции отбрасываются значения источников, метки времени которых раньше, чем 1970-01-01 00:00:00

9.2.3 Управление оконной функцией

В столбце “Управление” общей таблицы функций (см. Рисунок 9.12) располагаются кнопки слева направо: “Выключить / Включить функцию”, “Редактировать функцию”, “Удалить функцию”.

При нажатии на кнопку редактирования функции открывается модальное окно (см. Рисунок 9.24). Для редактирования недоступно поле “Группа” во вкладке “Конфигурация”.

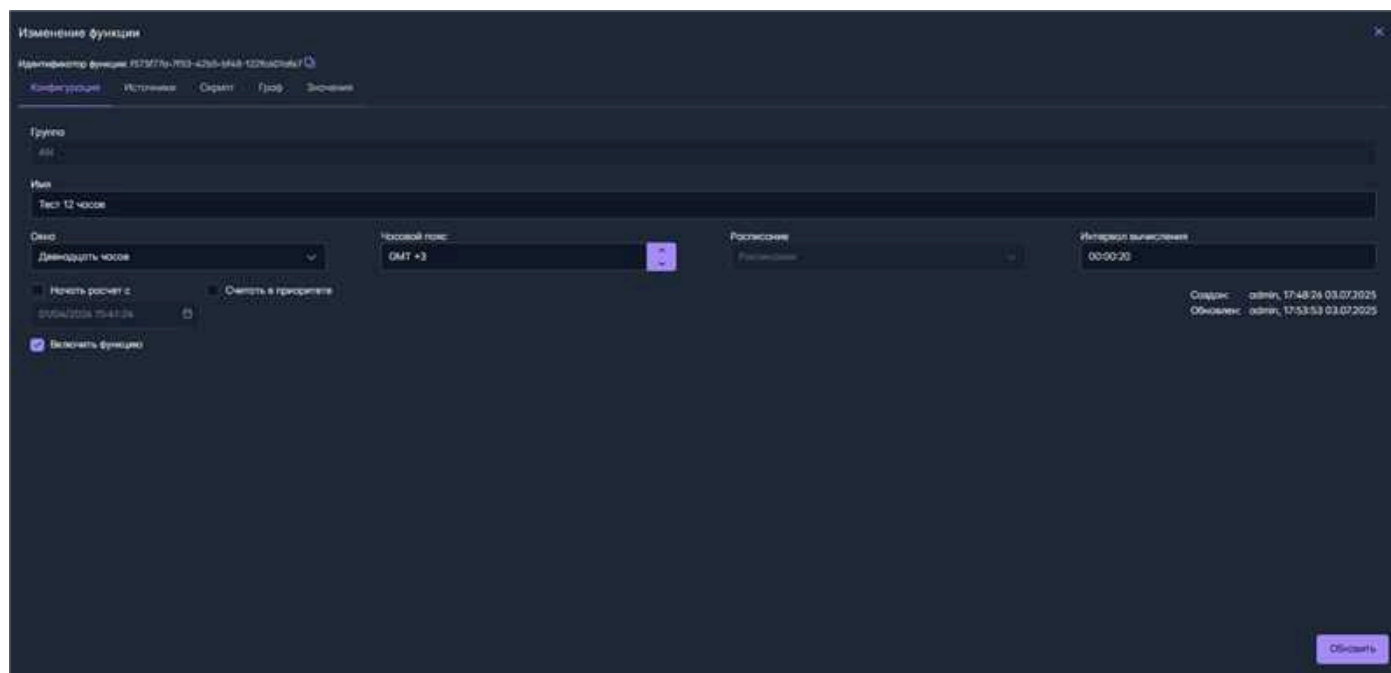


Рис. 9.24 Модальное окно редактирования функции. Вкладка “Конфигурация”

К редактированию оконной функции относятся операции: включения/выключения, изменения скрипта или состава источников, а также конфигурации расчетов. При редактировании источников существует ограничение возможности выбора самой функции в качестве источника.

При нажатии на кнопку выключения функции появляется модальное окно, информирующее пользователя, что все зависимые от выбранной функции и сплиттеры будут также отключены (см. Рисунок 9.25). В случае нажатия пользователем кнопки “Отмена”, либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, функция продолжит быть включенной. В случае нажатия пользователем кнопки “Выключить”, функция и зависимые от нее объекты будут выключены.

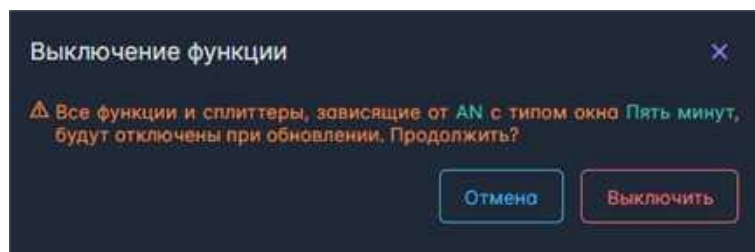


Рис. 9.25 Модальное окно подтверждения выключения функции

В общей таблице функций у отключенных функций появится цветовая индикация информации в строке с данными функции, а также кнопки “Включить функцию”, как представлено на Рисунке 9.26.

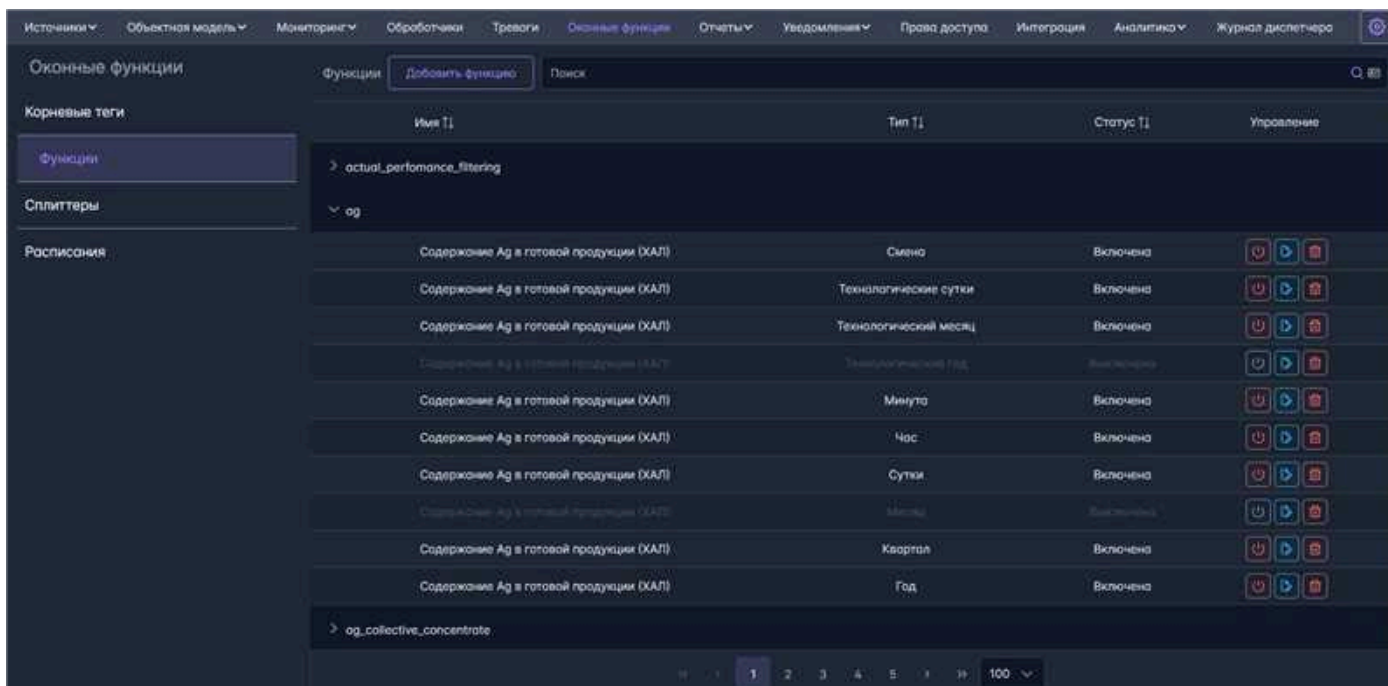


Рис. 9.26 Раздел "Оконные функции". Вкладка "Функции" с выключенными функциями

Включение функции доступно по нажатию на кнопку "Включить функцию" в столбце "Управление", или при установке флага в чек-бокс "Включить функцию" в конфигурации функции.

Важно

При включении функции автоматического включения зависимых от нее функций и сплиттеров не происходит.

При нажатии на кнопку удаления функции появляется модальное окно подтверждения удаления с информацией, что все зависимые от выбранной вычисляемые объекты будут отключены, как представлено на Рисунке 9.27. В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, функция остается в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", функция удаляется из таблицы.

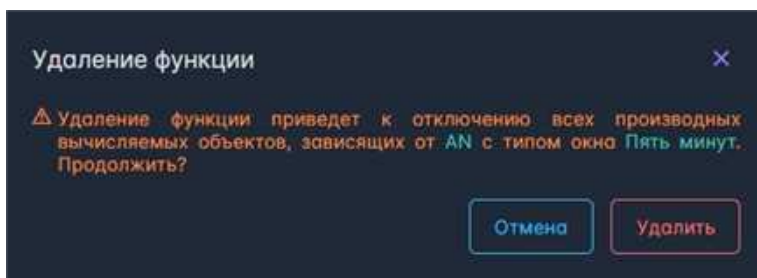


Рис. 9.27 Модальное окно подтверждения удаления функции

9.2.4 Описание скриптового языка и методов расширения

Скрипты оконных функций пишутся на скриптовом языке (за основу взят язык <https://github.com/vassilych/cscs>). Скрипт запускается с учетом таймера.

Результатом работы скрипта является значение типа `double`.

При конфигурировании Оконной функции для каждого источника указывается его алиас. Алиас необходим для обращения к источнику в коде скрипта.

При написании скрипта может быть полезно использовать стандартные конструкции.

1. Исключение

```
try {return expression_value;} //expression_value - значение того выражения, которое необходимо посчитать
catch {return 0;} // или любое другое значение, null нельзя
```

В этом случае, если сработает исключение, в БД запишется значение из конструкции catch.

2. Цикл

```
for (int i = 1; i <= parametr; ++i)
{expression;}
```

3. Условие

```
if (condition)
{expression_1;}
elif (condition)
{expression_2;}
else
{expression_3;}
```

4. Метод получения истории источника в вычисляемом окне :

```
get_history("source_alias")
```

Данный метод возвращает коллекцию объектов `IHistoryValue` , к которым можно применять описанные ниже методы расширения.

```
public interface IHistoryValue
{
    public double Value {get; set;}
    public DateTime Timestamp {get; set;}
    public long Quality {get; set;}
}
```

Свойство `Quality` отвечает за качество значения. Если источником оконной функции является другая оконная функция / сплиттер, то `Quality = 0` . Если источником является корневой тег, то `Quality` получает значение, записанное в БД в таблицу `history` .

Свойство `Value` отвечает за значение, а свойство `Timestamp` - за метку времени значения .

Если источником оконной функции является другая оконная функция, то значение берется из таблицы `window_functions` в ХД, а метка времени соответствует метке времени начала окна, за которое рассчитано значение, берется из таблицы `window_functions` . Если источником оконной функции является сплиттер, то значение и метка времени берется из таблицы `window_functions` . Если источником оконной функции является корневой тег, то значение и метка времени берутся из таблицы `history` .

Пример использования:

```
history = get_history("TestSource");
sum = 0;
for (i = 0; i < history.Length; i++) {
    if (history[i].Quality < 20)
    {
        continue;
    }
    sum = sum + history[i].Value;
}
return sum;
```

Ниже приведен перечень методов расширения, логика которых уже описана разработчиками. Данные методы могут быть использованы скрипте.

1. Методы, которые работают над историей значений источников в вычисляемом окне:

- `get_history("source_alias").Length` — свойство для получения количества значений в окне;
- `history_avg("source_alias")` — среднее значение источника в вычисляемом окне;
- `history_sum("source_alias")` — сумма значений источника в вычисляемом окне;
- `history_min("source_alias")` — минимальное значение источника в вычисляемом окне;
- `history_max("source_alias")` — максимальное значение источника в вычисляемом окне;
- `history_med("source_alias")` — медиана значений источника в вычисляемом окне;
- `history_wavg("source_alias", "weights_alias")` — средневзвешенное значений источника в вычисляемом окне. Веса берутся из источника, алиас которого передан во втором параметре функции;
- `history_delta("source_alias")` — разность между последним и первым значениями в текущем окне с учетом сбросов (аналог функции `delta` из `timescaledb`);
- `history_delta_abs_thr("source_alias", 2.4)` — разность между последним и первым значениями в текущем окне с учетом сбросов при заданном пороговом значении. Пороговое значение задается вещественным числом. Если модуль разности текущего и предыдущего значения в окне превышает переданный порог, то значение считается сбросом;
- `history_delta_rel_thr("source_alias", 15)` — разность между последним и первым значениями в текущем окне с учетом сбросов при заданном пороговом значении. Пороговое значение задается в % от 0 до 100. Если модуль разности текущего и предыдущего значения (в процентах) в окне превышает переданный порог, то значение считается сбросом;

- `history_ext_delta("source_alias")` — экстраполированное изменение счетчика в текущем окне, учитывая сбросы (аналог функции `extrapolated_delta` из `timescaledb`);
- `history_ext_delta_abs_thr("source_alias", 2.4)` — экстраполированное изменение счетчика в текущем окне, учитывая сбросы при заданном пороговом значении. Пороговое значение задается вещественным числом. Если модуль разности текущего и предыдущего значения в окне превышает переданный порог, то значение считается сбросом;
- `history_ext_delta_rel_thr("source_alias", 15)` — экстраполированное изменение счетчика в текущем окне, учитывая сбросы при заданном пороговом значении. Пороговое значение задается в % от 0 до 100. Если модуль разности текущего и предыдущего значения (в процентах) в окне превышает переданный порог, то значение считается сбросом.
- `history_stdevp("TestSource", 2, 9)` - расчет среднеквадратичного отклонения частичной выборки (деление на n-1 элементов выборки). Отсекающие условия `Min` и `Max` являются необязательными параметрами функции. Если указаны, то в выборку попадут только те значения источника, которые лежат в отрезке `[Min, Max]`.
- `history_stdevp("TestSource", 2, 9)` - расчет среднеквадратичного отклонения полной выборки (деление на n элементов выборки). Отсекающие условия `Min` и `Max` являются необязательными параметрами функции. Если указаны, то в выборку попадут только те значения источника, которые лежат в отрезке `[Min, Max]`.

2. Методы, которые работают над переданным массивом истории:

- `avg` - возвращает среднее значение для переданного массива исторических значений

```
history = get_history("TestSource");
a = avg(history);
return a;
```

- `min` - возвращает минимальное значение для переданного массива исторических значений

```
history = get_history("TestSource");
a = min(history);
return a;
```

- `max` - возвращает максимальное значение для переданного массива исторических значений

```
history = get_history("TestSource");
a = max(history);
return a;
```

- `sum` - возвращает сумму переданного массива исторических значений

```
history = get_history("TestSource");
a = sum(history);
return a;
```

- `med` - возвращает медиану из переданного массива исторических значений

```
history = get_history("TestSource");
a = med(history);
return a;
```

- `wavg` - возвращает средневзвешенное для массивов значений и весов, полученных из истории

```
values = get_history("TestSource");
weights = get_history("Weights");
a = wavg(values, weights);
return a;
```

- `ext_delta` - экстраполированное изменение счетчика в текущем окне, учитывая сбросы. Можно явно указать начало и конец окна при необходимости

```
history = get_history("TestSource");
a = ext_delta(history);
return a;
```

```
history = get_history("TestSource");
window = get_window();
a = ext_delta(history, window.Start, window.End);
return a;
```

- o `ext_delta_abs_thr` - экстраполированное изменение счетчика в текущем окне, учитывая сбросы при заданном пороговом значении. Пороговое значение задается вещественным числом. Если модуль разности текущего и предыдущего значения в окне превышает переданный порог, то значение считается сбросом. Можно явно указать начало и конец окна при необходимости

```
history = get_history("TestSource");
a = ext_delta_abs_thr(history, 1.23);
return a;
```

```
history = get_history("TestSource");
window = get_window();
a = ext_delta_abs_thr(history, 1.23, window.Start, window.End);
return a;
```

- o `ext_delta_rel_thr` - экстраполированное изменение счетчика в текущем окне, учитывая сбросы при заданном пороговом значении. Пороговое значение задается в % от 0 до 100. Если модуль разности текущего и предыдущего значения (в процентах) в окне превышает переданный порог, то значение считается сбросом. Можно явно указать начало и конец окна при необходимости

```
history = get_history("TestSource");
a = ext_delta_rel_thr(history, 30);
return a;
```

```
history = get_history("TestSource");
window = get_window();
a = ext_delta_rel_thr(history, 30, window.Start, window.End);
return a;
```

- o `delta` - разность между последним и первым значением с учетом сбросов

```
history = get_history("TestSource");
a = delta(history);
return a;
```

- o `delta_abs_thr` - разность между последним и первым значением в текущем окне с учетом сбросов при заданном пороговом значении. Пороговое значение задается вещественным числом. Если модуль разности текущего и предыдущего значения в окне превышает переданный порог, то значение считается сбросом

```
history = get_history("TestSource");
a = delta_abs_thr(history, 12.3);
return a;
```

- o `delta_rel_thr` - разность между последним и первым значениями в текущем окне с учетом сбросов при заданном пороговом значении. Пороговое значение задается в % от 0 до 100. Если модуль разности текущего и предыдущего значения (в процентах) в окне превышает переданный порог, то значение считается сбросом

```
history = get_history("TestSource");
a = delta_rel_thr(history, 30);
return a;
```

- o `value_gt_filter` - фильтрует переданный массив исторических значений, оставляя значения, которые больше указанного. Возвращает **новый массив**

```
history = get_history("TestSource");
filtered = value_gt_filter(history, 111); // оставляем в массиве значения > 111
a = sum(filtered);
return a;
```

- o `quality_eq_filter` - фильтрует переданный массив исторических значений, оставляя значения, качество которых равно указанному. Возвращает **новый массив**

```
history = get_history("TestSource");
filtered = quality_eq_filter(history, 0); // оставляем значения с качеством == 0
a = sum(filtered);
return a;
```

- o `get_window()` - возвращает объект, у которого есть свойства `Start` и `End` - начало и конец текущего окна, в котором считается функция

- o `stdev()` - возвращает среднеквадратичное отклонение частичной выборки (деление на n-1 элементов выборки). Отсекающие условия `Min` и `Max` являются необязательными параметрами функции. Если указаны, то в выборку попадут только те значения источника, которые лежат в отрезке `[Min, Max]`

```

history = get_history("TestSource");
a = stdev(history);
return a;
-----
history = get_history("TestSource");
a = stdev(history, 2, 9); // отсекает в массиве значения > 9 и <2
return a;
-----
history = get_history("TestSource");
array = {};
for (i = 0; i < history.Length; i++) {
    array.Add(history[i].Value);
}
a = stdev(array, 2, 9);
return a;

```

- o `stdevp()` - возвращает среднеквадратичное отклонение полной выборки (деление на n элементов выборки). Отсекающие условия `Min` и `Max` являются необязательными параметрами функции. Если указаны, то в выборку попадут только те значения источника, которые лежат в отрезке `[Min, Max]`.

```

history = get_history("TestSource");
a = stdevp(history);
return a;
-----
history = get_history("TestSource");
a = stdevp(history, 2, 9);
return a;
-----
history = get_history("TestSource");
array = {};
for (i = 0; i < history.Length; i++) {
    array.Add(history[i].Value);
}
a = stdevp(array, 2, 9);
return a;

```

9.3 Сплиттеры

Сплиттер - группа показателей, в которой каждый показатель возвращает несколько значений в окне. В текущей версии платформы реализован сплиттер с направлением вперед, т. е. значение, получаемое от источника на начало окна (метка времени попадает в окно), преобразуется в n значений с метками времени внутри окна.

Источниками сплиттера могут быть: корневые теги, результирующие теги расчета оконной функции / сплиттера. На данный момент в качестве источников могут выступать только числовые теги.

Для перехода к окну сплиттеров необходимо в левой панели см. Рисунок 9.1 перейти на вкладку "Сплиттеры", после чего окно примет вид, как представлено на Рисунке 9.28.

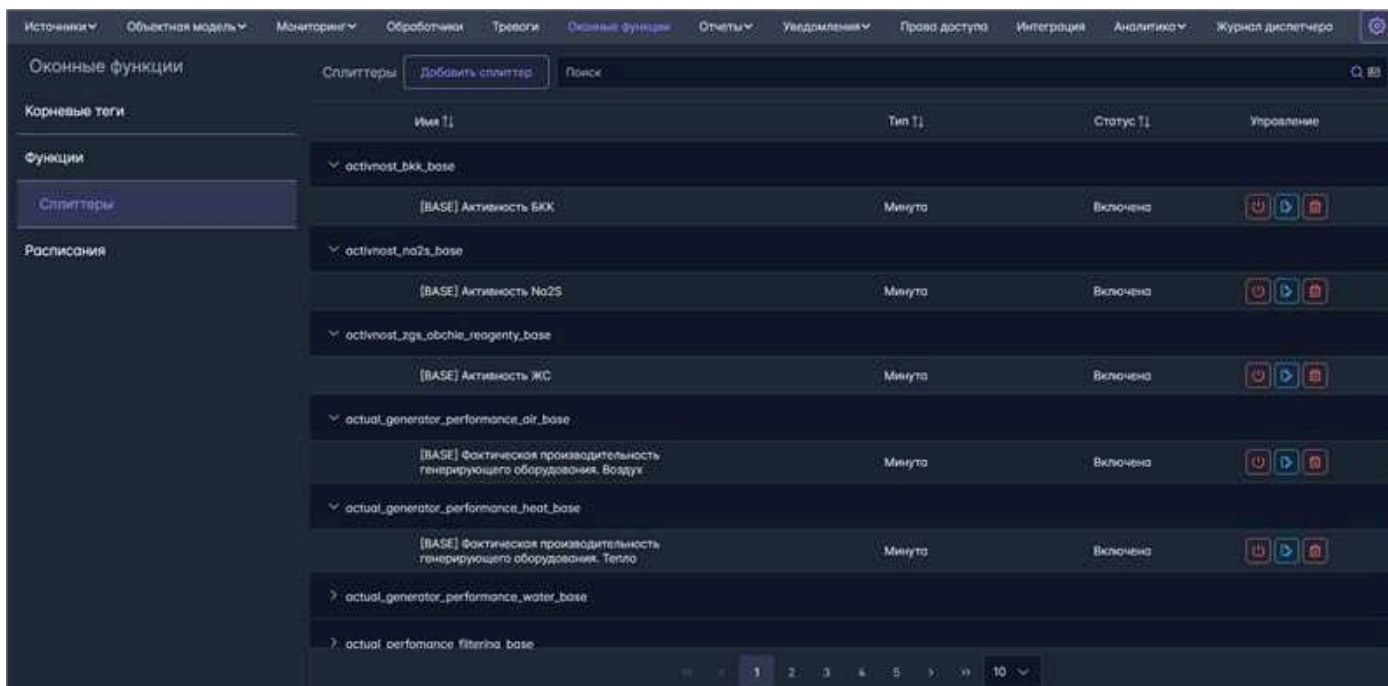


Рис. 9.28 Раздел "Оконные функции". Вкладка "Сплиттеры"

Также, как и для вкладок "Корневые теги", "Функции" панель переключения между вкладками доступна слева.

Справа располагаются верхняя и нижняя закрепленные панели и таблица с перечнем сплиттеров, объединенных в группы.

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): кнопка "Добавить сплиттер" и строка поиска.

Поиск по умолчанию - по Имени сплиттера, нестрогий. В качестве опции строгий поиск, поиск по имени Группы сплиттеров. Описание доступных опций поиска приведено в разделе 14. [Поиск в приложении](#).

В нижней панели располагаются кнопки перехода между страницами со сплиттерами / группами сплиттеров, а также выбор вариантов пагинации сплиттеров на странице (доступны только при наличии сплиттеров). В настоящее время доступны следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит следующие поля:

- Столбец с именем Группы сплиттеров и пиктограммами сворачивания / разворачивания;
- **Имя** - поле, содержащее имя сплиттера;
- **Тип** - поле, содержащее тип окна, для которого формируются значения расчета сплиттера;
- **Статус** - поле, содержащее информацию о включении / выключении сплиттера;
- **Управление**.

Таблица поддерживает сортировку в алфавитном / обратном алфавитном порядке для столбцов "Имя" и "Статус", сортировку по типам окна в соответствии в порядке, заданным в поле "Тип" конфигурации сплиттера, или в обратном порядке. По умолчанию применена сортировка в алфавитном порядке для имен групп сплиттеров.

9.3.1 Создание сплиттера

Для создания сплиттера необходимо нажать на кнопку "Добавить сплиттер" в верхней панели. При нажатии на кнопку "Добавить сплиттер" появляется модальное создания сплиттера (см. Рисунок 9.29).

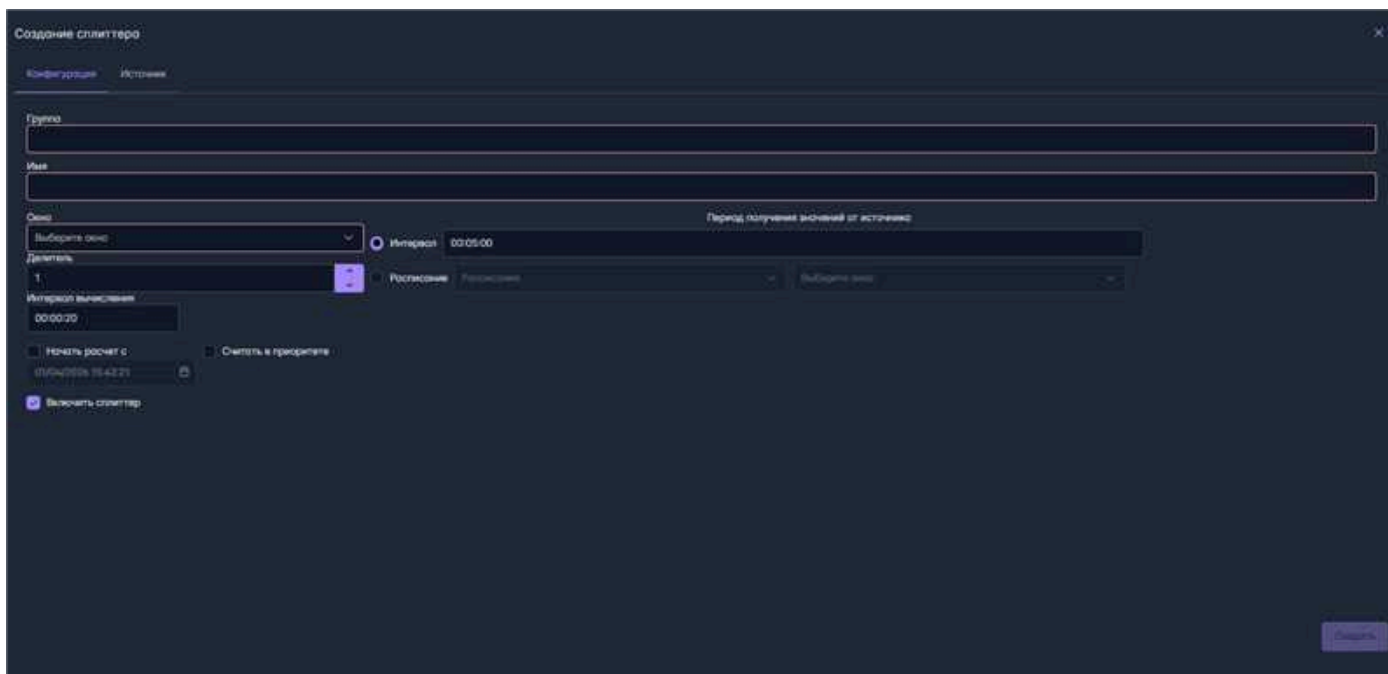


Рис. 9.29 Модальное окно создания сплиттера. Вкладка "Конфигурация"

Окно создания сплиттера состоит из двух вкладок: "Конфигурация" и "Источник".

Вкладка "Конфигурация" содержит следующие поля:

- **Группа** - обязательное поле, имя группы сплиттеров. Ограничения: имя должно начинаться с буквы, может содержать латинские буквы, цифры и символ "_", должно быть длиной не больше 64 символов;
- **Имя** - обязательное поле, имя сплиттера;
- **Окно** - обязательное поле, выбор из выпадающего списка. Доступные значения: Минута, Пять минут, Час;



Важно

Типы окна в группе не могут повторяться.

Имя группы сплиттеров не может совпадать с существующим именем группы оконных функций.

- **Период получения значений от источника** - блок, состоящий из переключателя со значениями: Интервал - значение по умолчанию и Расписание.

Для периода "**Интервал**" активно обязательное поле ввода временного промежутка, в котором можно задать интервал, за который поступает значение от источника. Значение по умолчанию - пять минут. Минимальное допустимое значение - 2 минуты (для Типа окна - Минута). Максимальное допустимое значение: 23 часа, 59 минут, 59 секунд.

Для периода "**Расписание**" активны два выпадающих списка, выбор в которых обязателен. В первом необходимо выбрать расписание из существующих в перечне расписаний, во втором - необходимо выбрать окно: Смена или Технологические сутки;



Важно

Интервал получения значений от источника должен быть больше, чем выбранное окно.

- **Делитель** - поле, в котором задается число, на которое необходимо разделить значение источника, чтобы получить значение для сплиттера. Допустимы только положительные значения. Значение по умолчанию - 1. Значение может быть изменено с помощью ручного ввода или с помощью счетчика;
- **Интервал вычисления** - поле, в котором задается таймер запуска очередного расчета. Расчет сплиттера запустится не раньше, чем завершится время таймера. Значение по умолчанию 00:00:20, не может быть меньше;
- Чек-бокс "**Начать расчет с**" - поле, позволяющее задать метку времени, которая будет сравниваться с меткой времени вставки в ХД значений источников. Если метка времени вставки в ХД значений источников больше, указанной в данном поле, то для этих значений будут определены окна и рассчитан сплиттер. Поле выбора даты и времени из календаря активно только при установленном в чек-бокс флаге, для выбора доступны как даты в прошлом, так и в будущем. По умолчанию установлена метка времени открытия окна конфигурации сплиттера;
- Чек-бокс "**Считать в приоритете**" - поле, отвечающее за добавление сплиттера в список функций и сплиттеров, считающихся в приоритете;



Важно

При установке флага **Считать в приоритете** подграф сплиттера также считается в приоритете, но флаг в элементах - предках не проставляется.

Настройку **Считать в приоритете** стоит использовать для ограниченного количества сплиттеров, чтоб сохранялась скорость расчета.

- Чек-бокс **"Включить сплиттер"** - поле, отвечающее за включение / выключение сплиттера. По умолчанию флаг в чек-боксе установлен. Существует возможность создать выключенный сплиттер, при этом его конфигурация будет храниться в базе данных, но попыток расчета значений за окно происходить не будет;



Важно

После создания / изменения сплиттера метка времени, указанная пользователем в поле "Начать расчет с" не сохраняется в конфигурации.

Вкладка "Источник" содержит блоки выбора источника в зависимости от типа (см. Рисунок 9.30):

- **Корневые теги** - поле содержит список имен корневых тегов, существующих в платформе;
- **Функции** - поле содержит список имен функций, существующих в платформе;
- **Сплиттеры** - поле содержит список имен сплиттеров, существующих в платформе.

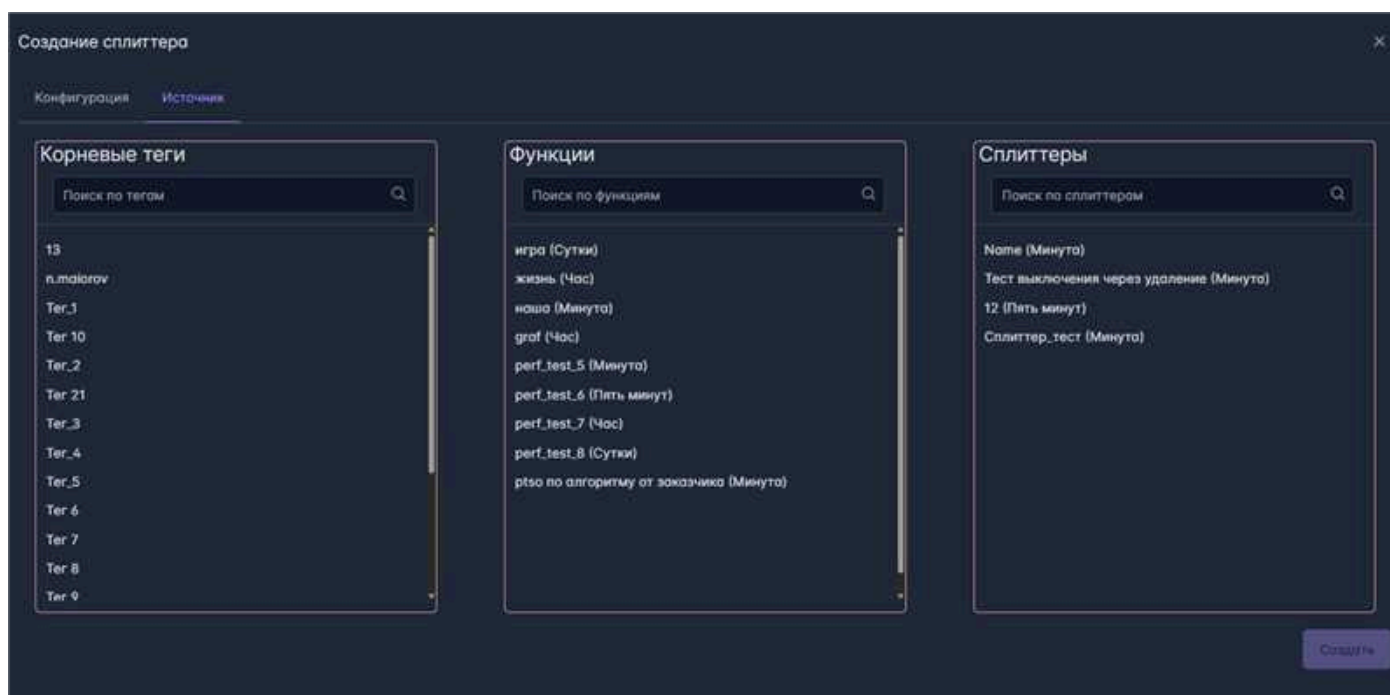


Рис. 9.30 Модальное окно конфигурирования сплиттера. Вкладка "Источник"

Во вкладке "Источник" необходимо выбрать только один источник для создания сплиттера. После выбора источника красные рамки у блоков выбора исчезнут, выбранный источник подсветится в своем блоке.

После заполнения обязательных полей в вышеупомянутых вкладках кнопка "Создать" в правом нижнем углу модального окна становится активной. При нажатии на кнопку "Создать" сплиттер создается и отображается в общей таблице сплиттеров, ему присвоен уникальный идентификатор. Во вкладке "Конфигурация" появляется информация о пользователе и метке времени создания и последнего обновления сплиттера. В окне редактирования сплиттера появляются дополнительные вкладки: "Граф", вид которой представлен на Рисунке 9.31, и "Значения", вид которой представлен на Рисунке 9.32 (см. описание в [п. 9.2.1 Создание функции](#)).

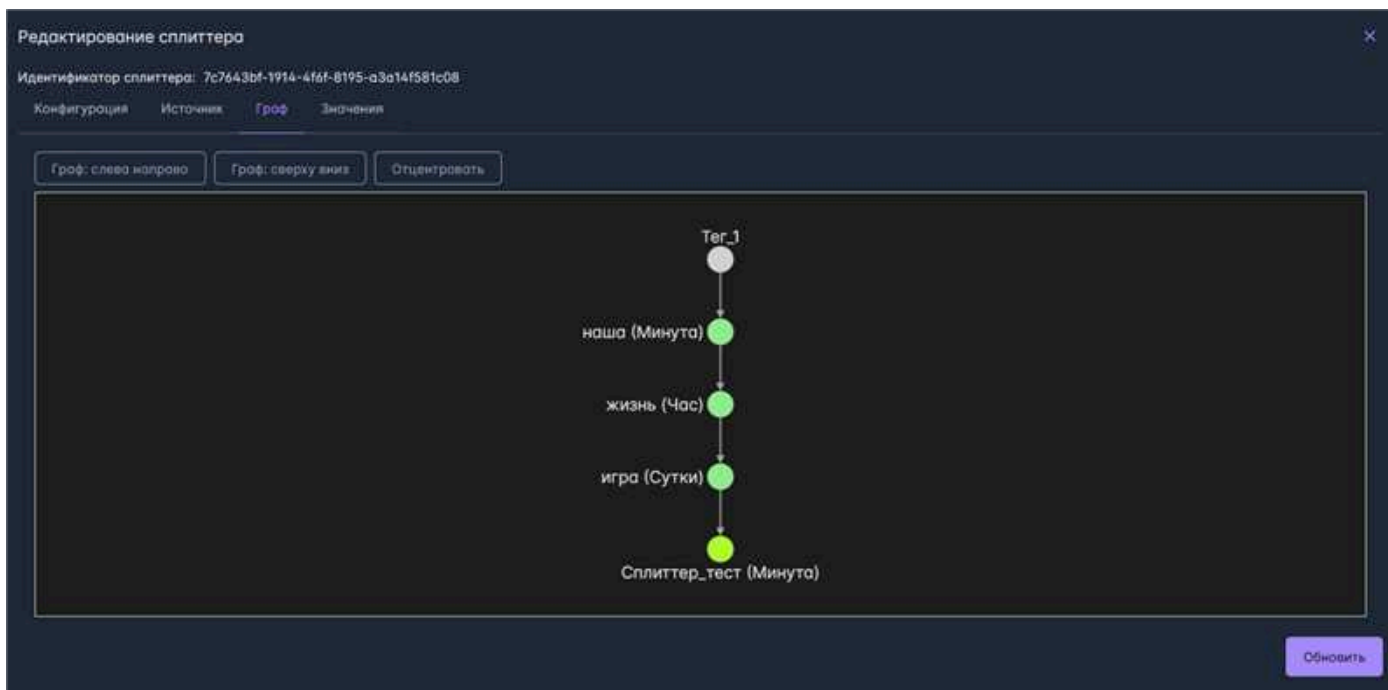


Рис. 9.31 Модальное окно конфигурирования сплиттера. Вкладка "Граф"

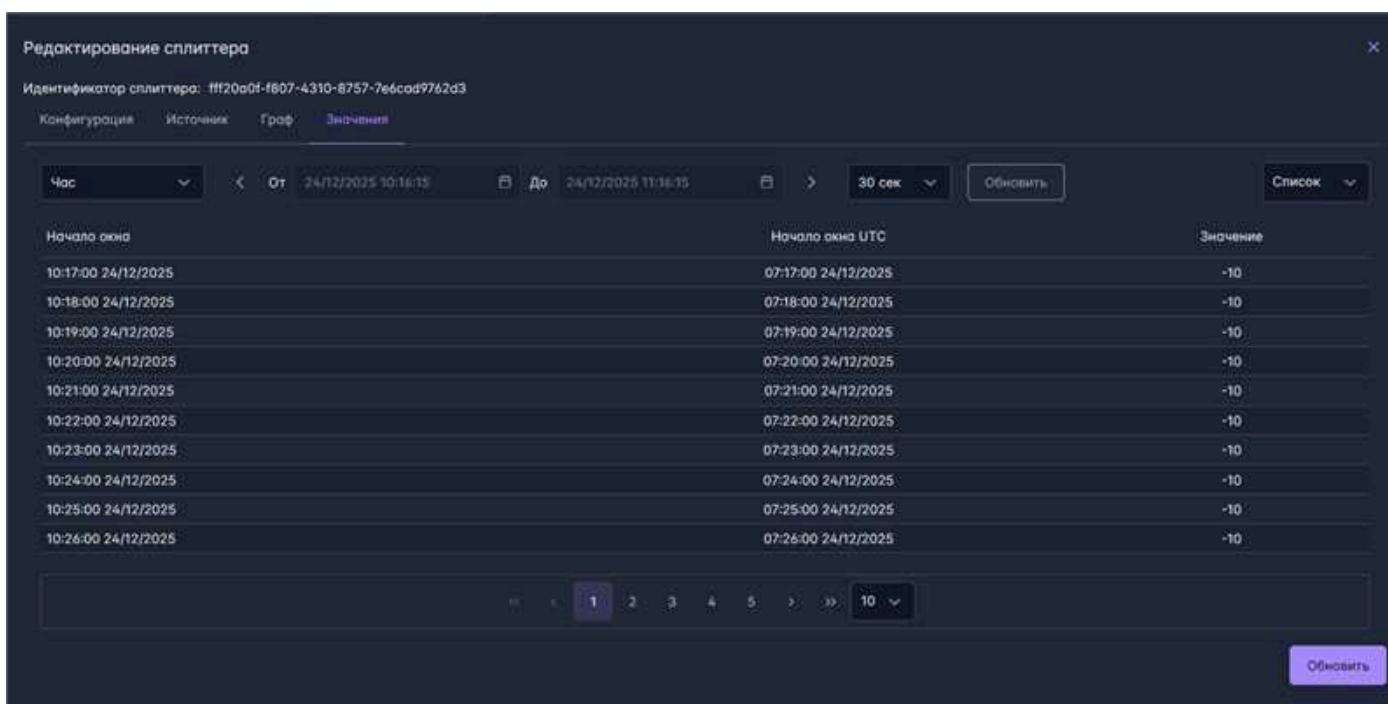


Рис. 9.32 Модальное окно конфигурирования сплиттера. Вкладка "Значения", формат "Список"

9.3.2 Принцип расчета сплиттера

Сплиттер используется для приведения производственных показателей, собираемых за несколько часов/смену, к показателям за более короткие временные окна (минута/5 минут/час) и дальнейшего использования в скриптах оконных функций.

Логика работы Сплиттера следующая:

1. Из конфигурации сплиттера определяется источник и интервал получения значений от источника (значение должно иметь метку начала интервала);
2. Из конфигурации сплиттера берется коэффициент. Значения сплиттера определяется, как отношение значения источника к коэффициенту;
3. Для окна [t_start , t_end), направления сплиттера - вперед, полученного значения источника на начало интервала определяются временные метки значений сплиттера;
4. Значения сплиттера, преобразованные с учетом п. 2, записываются в БД с временными метками, рассчитанными в п. 3.

9.3.3 Управление сплиттером

В столбце "Управление" общей таблицы сплиттеров (см. Рисунок 9.28) располагаются кнопки слева направо: "Выключить / Включить сплиттер", "Редактировать сплиттер", "Удалить сплиттер".

При нажатии на кнопку редактирования сплиттера открывается модальное окно (см. Рисунок 9.33). Для редактирования недоступно поле "Группа" во вкладке "Конфигурация".

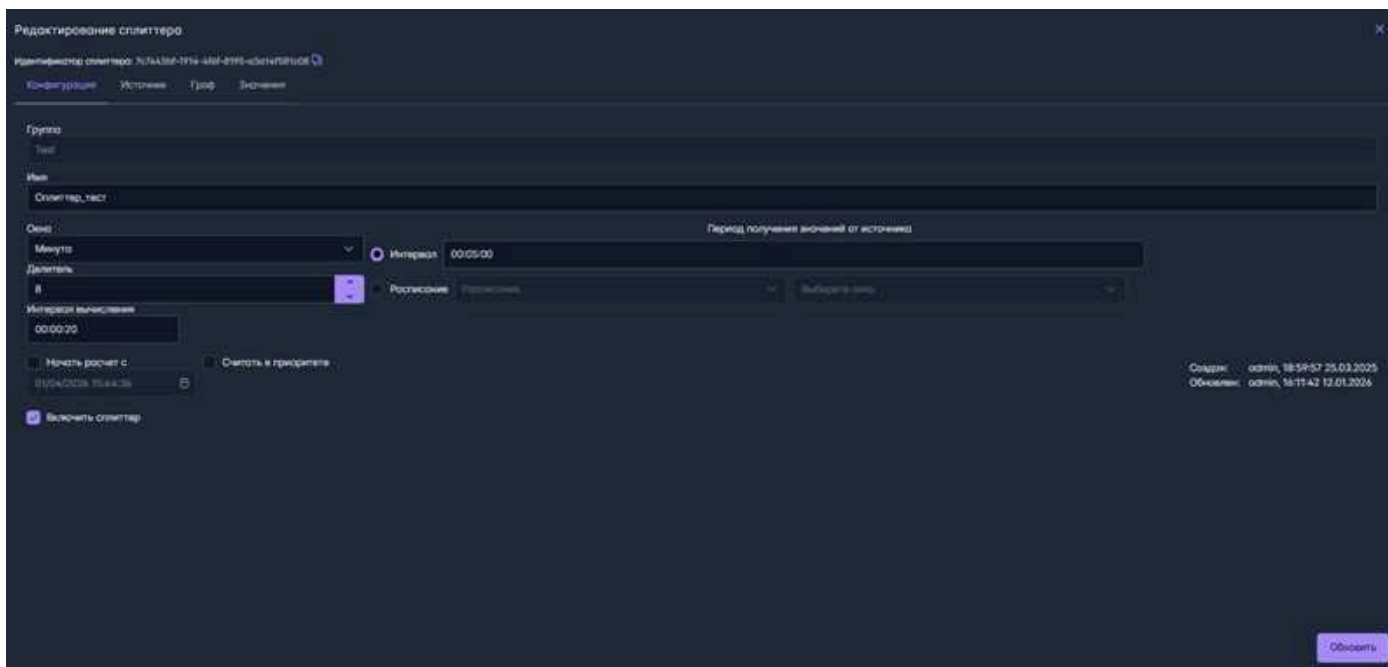


Рис. 9.33 Модальное окно редактирования сплиттера. Вкладка "Конфигурация"

К редактированию сплиттера относятся операции: включения/выключения, изменение источника, а также конфигурации расчета. При редактировании источников существует ограничение возможности выбора самого сплиттера в качестве источника.

При нажатии на кнопку выключения сплиттера появляется модальное окно, информирующее пользователя, что все зависимые от выбранного сплиттера функции и сплиттеры будут также отключены (см. Рисунок 9.34). В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, сплиттер продолжит быть включенным. В случае нажатия пользователем кнопки "Выключить", сплиттер и зависимые от нее объекты будут выключены.

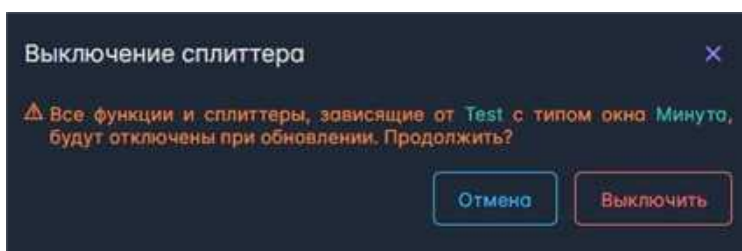


Рис. 9.34 Модальное окно подтверждения выключения сплиттера

В общей таблице сплиттеров у отключенных сплиттеров появится цветовая индикация информации в строке с данными сплиттера, а также кнопки "Включить сплиттер", как представлено на Рисунке 9.35.

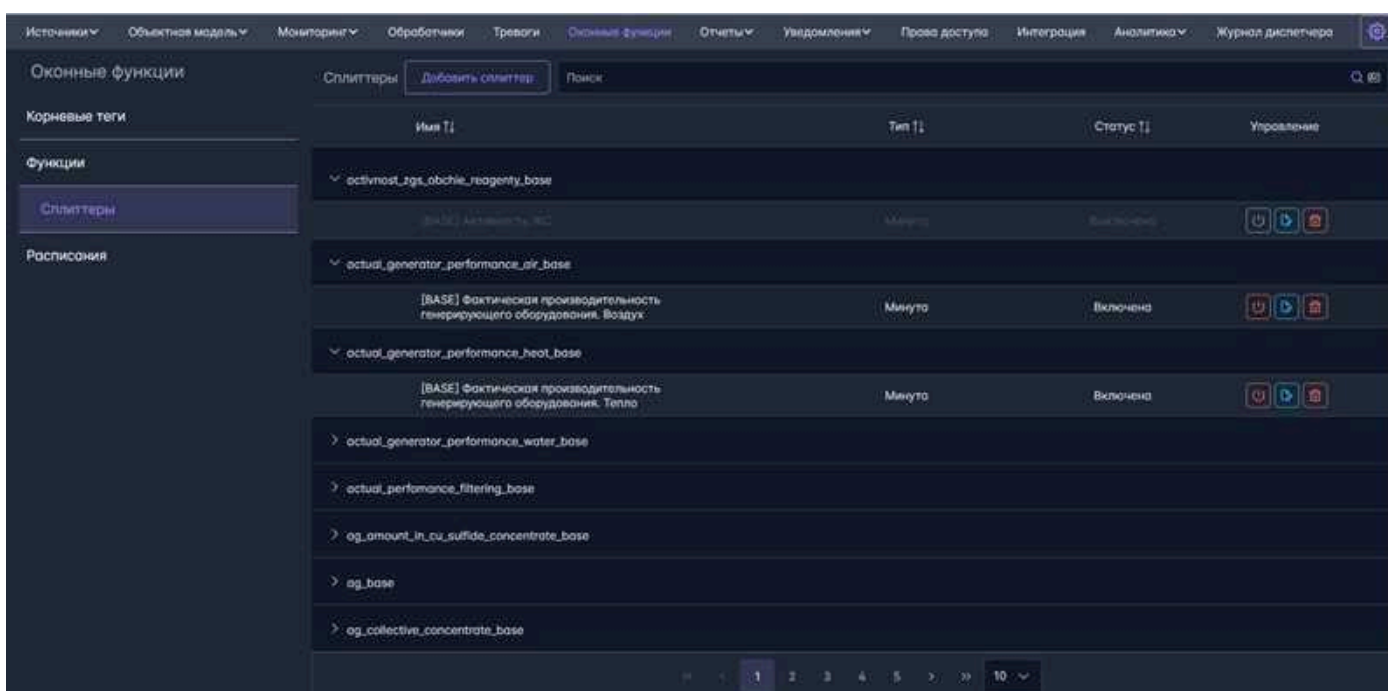


Рис. 9.35 Раздел "Оконные функции". Вкладка "Сплиттеры" с выключенным сплиттером

Включение сплиттера доступно по нажатию на кнопку “Включить сплиттер” в столбце “Управление”, или при установке флага в чек-бокс “Включить сплиттер” в конфигурации сплиттера.



Важно

При включении сплиттера автоматического включения зависимых от него функций и сплиттеров не происходит.

При нажатии на кнопку удаления сплиттера появляется модальное окно подтверждения удаления с информацией, что все зависимые от выбранного сплиттера вычисляемые объекты будут отключены, как представлено на Рисунке 9.36. В случае нажатия пользователем кнопки “Отмена”, либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, сплиттер остается в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки “Удалить”, сплиттер удаляется из таблицы.

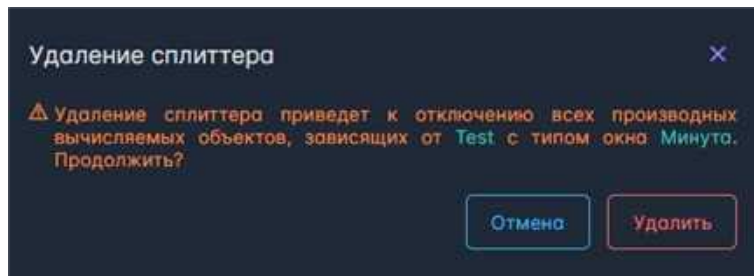


Рис. 9.36 Модальное окно подтверждения удаления сплиттера

9.4 Расписания

Расписание - объект платформы, состоящий из перечня смен, который описывает график работы на предприятии.

Смена - промежуток времени, по истечению которого одна рабочая группа на предприятии сменяет другую.

Технологические сутки - промежуток времени, складывающийся из смен, у которого начало совпадает с временем начала первой смены, а окончание - с окончанием последней смены в расписании.

Технологическая неделя - совокупность технологических суток в неделе.

Технологический месяц - совокупность технологических суток в месяце.

Технологический год - совокупность технологических месяцев в году.

Для перехода к окну расписаний необходимо в левой панели см. Рисунок 9.1, перейти на вкладку "Расписания", после чего окно примет вид, как представлено на Рисунке 9.37.

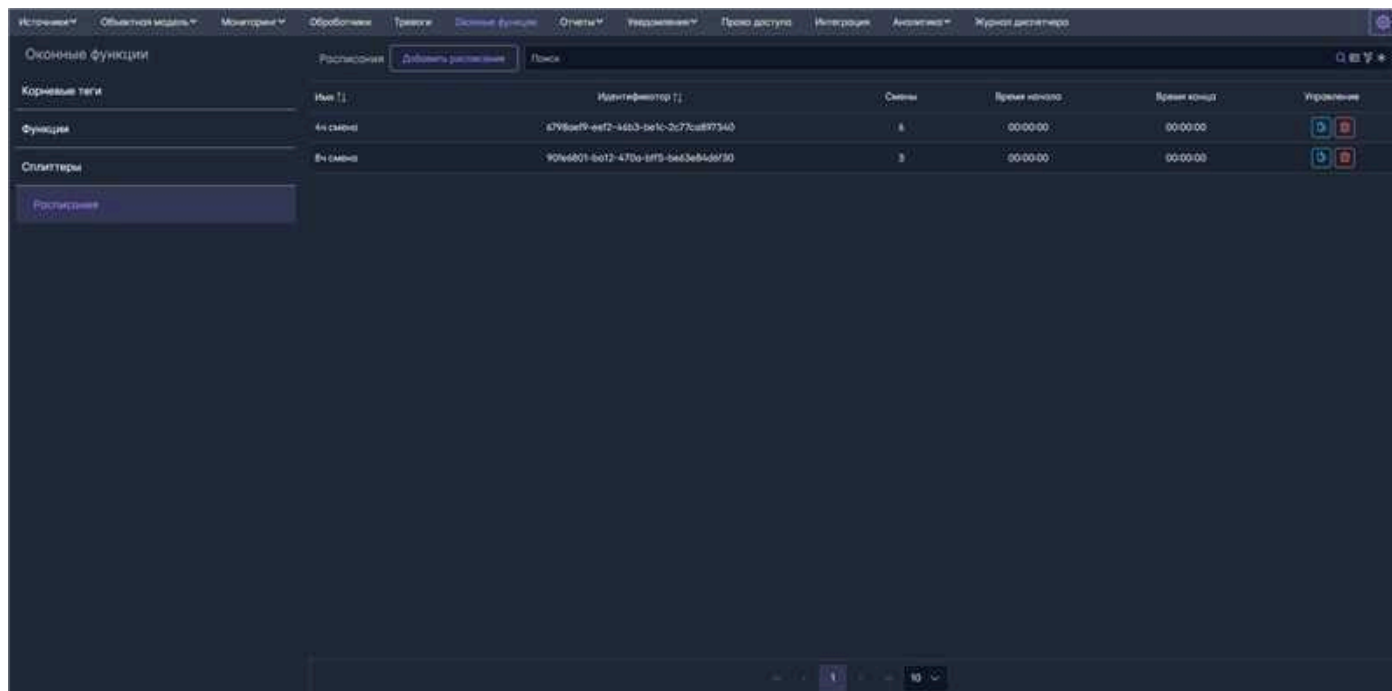


Рис. 9.37 Раздел "Оконные функции". Вкладка "Расписания"

Также, как и для вкладок “Корневые теги”, “Функции”, “Сплиттеры” панель переключения между вкладками доступна слева.

Справа располагаются верхняя, нижняя закрепленные панели и таблица с перечнем расписаний.

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): кнопка “Добавить расписание” и строка поиска.

Поиск по умолчанию - по Имени и ID расписания нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

В нижней панели располагаются кнопки перехода между страницами с расписаниями, а также выбор вариантов пагинации расписаний на странице (доступны только при наличии расписаний). В настоящее время доступны следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит следующие поля:

- **Имя** - поле, содержащее имя расписания;
- **Идентификатор** - поле, содержащее уникальный идентификатор расписания в платформе;
- **Смены** - поле, содержащее количество смен в расписании;
- **Время начала** - поле, содержащее информацию о времени начала первой смены;
- **Время конца** - поле, содержащее информацию о времени окончания последней смены;
- **Управление.**

Таблица поддерживает сортировку в алфавитном / обратном алфавитном порядке для столбцов "Имя" и "Идентификатор". По умолчанию в таблице сортировка не применена.

Для создания расписания необходимо нажать на кнопку "Добавить расписание" в верхней панели. При нажатии на кнопку "Добавить расписание" появляется модальное создания расписания (см. Рисунок 9.38).

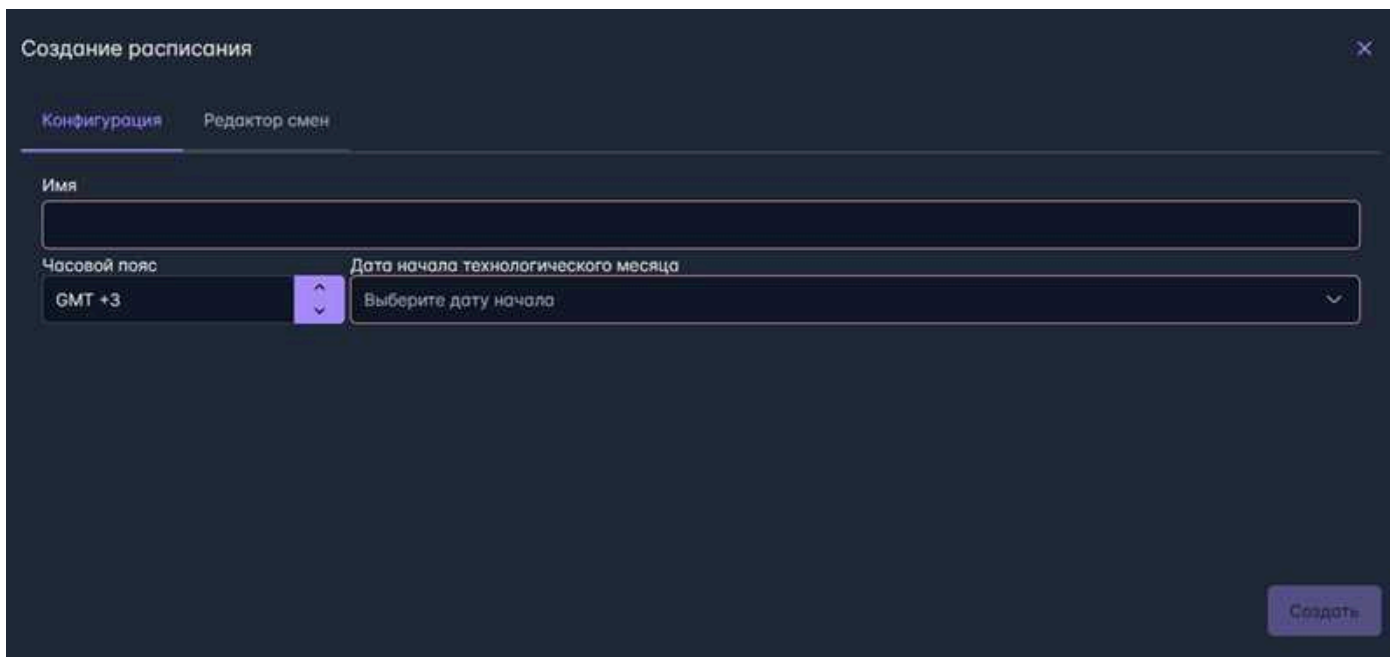


Рис. 9.38 Модальное окно конфигурирования расписания. Вкладка "Конфигурация"

Окно создания расписания состоит из двух вкладок: "Конфигурация" и "Редактор смен".

Вкладка "Конфигурация" содержит следующие поля:

- **Имя** - обязательное поле, имя расписания;
- **Часовой пояс** - предзаполненное поле, содержащее часовой пояс расписания. По умолчанию часовой пояс из настроек ОС сервера. Поле поддерживает ручной ввод или изменение значения с помощью счетчика. Доступные значения от GMT -12 до GMT +14;
- **Дата начала технологического месяца** - обязательно поле с возможностью выбора из выпадающего списка. Доступные варианты: Совпадает с окончанием предыдущего месяца, совпадает с началом календарного месяца. Настройка отвечает, с какого момента начинать отсчет технологического месяца, совпадает ли день с началом текущего календарного месяца или с днем окончания предыдущего календарного месяца.

Вкладка "Редактор смен" содержит кнопку "Добавить смену" (см. Рисунок 9.39):

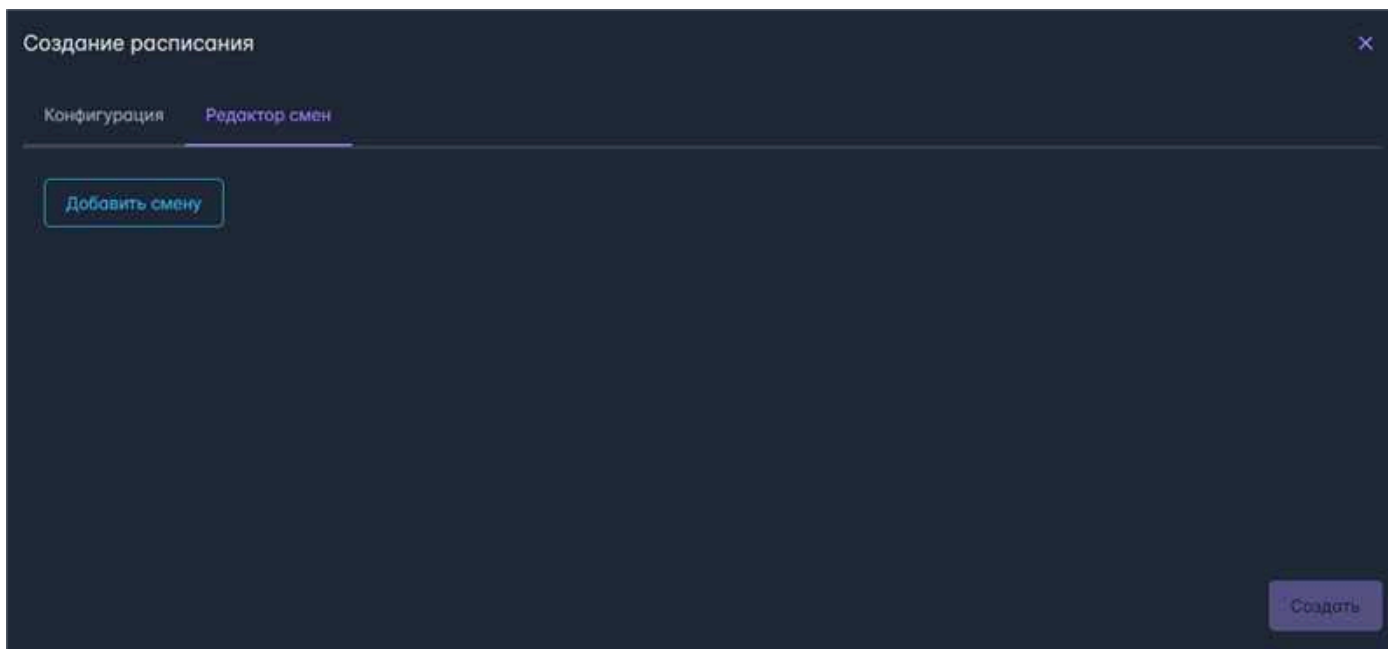


Рис. 9.39 Модальное окно конфигурирования расписания. Вкладка "Редактор смен"

При нажатии на кнопку "Добавить смену" появляется строка с полями ввода информации по смене, как представлено на Рисунке 9.40.

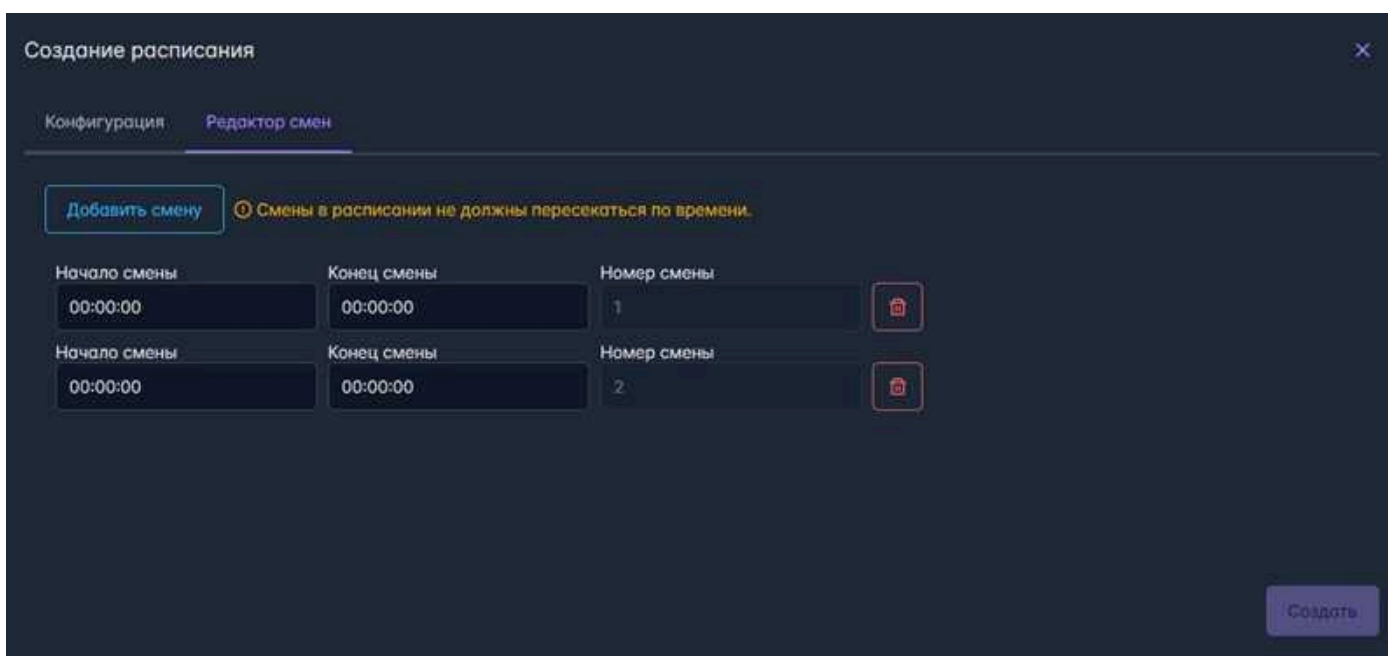


Рис. 9.40 Модальное окно конфигурирования расписания. Вкладка "Редактор смен". Смены

Информация по смене состоит из следующих полей:

- **Начало смены** - поле, отвечающее за время начала смены. Значение по умолчанию - 00:00:00. Поле поддерживает ручной ввод или установку значения с помощью счетчика, появляющегося при нажатии в области поля (см. Рисунок 9.37);
- **Конец смены** - поле, отвечающее за время окончания смены. Значение по умолчанию - 00:00:00. Поле поддерживает ручной ввод или установку значения с помощью счетчика (см. Рисунок 9.38);
- **Номер смены** - поле, содержащее порядковый номер смены, не редактируемое.

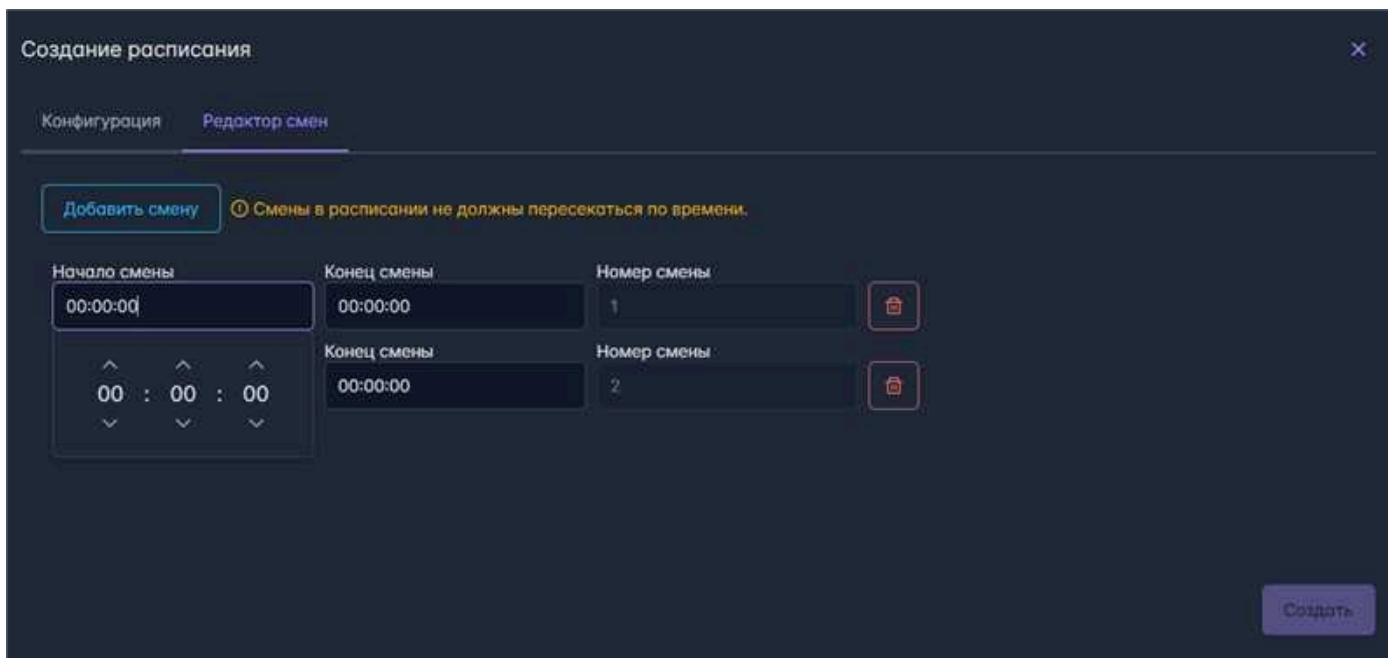


Рис. 9.41 Модальное окно конфигурирования расписания. Вкладка "Редактор смен". Выбор границы смены

Важно

Смены в расписании не должны пересекаться по времени (могут совпадать только границы).

Время начала всех технологических периодов связано с временем начала первой смены.

В расписании могут быть промежутки между сменами. Время длин смен и перерывов между ними должно быть не более 24 часов.

После заполнения обязательных полей в вышеупомянутых вкладках кнопка "Создать" в правом нижнем углу модального окна становится активной. При нажатии на кнопку "Создать" расписание создается и отображается в таблице расписаний, ему присвоен уникальный идентификатор. Во вкладке "Конфигурация" появится информация о пользователе и метке времени создания и последнего обновления расписания.

В столбце "Управление" общей таблицы расписаний (см. Рисунок 9.37) располагаются кнопки слева направо: "Редактировать расписание", "Удалить расписание".

При нажатии на кнопку редактирования расписания открывается модальное окно (см. Рисунок 9.42). Для редактирования доступны все настраиваемые поля в каждой из вкладок.

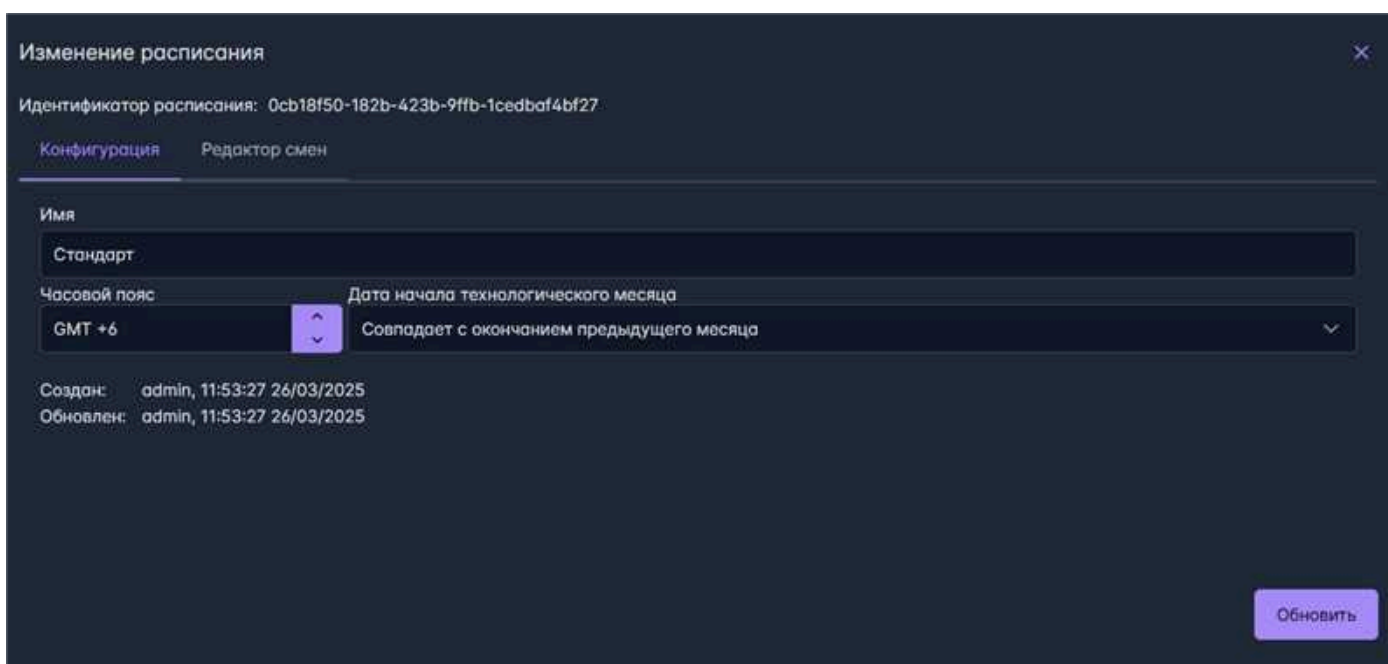


Рис. 9.42 Модальное окно редактирования расписания. Вкладка "Конфигурация"

При нажатии на кнопку удаления расписания появляется модальное окно подтверждения удаления, как представлено на Рисунке 9.43. В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, расписание останется в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", расписание будет удалено из таблицы.

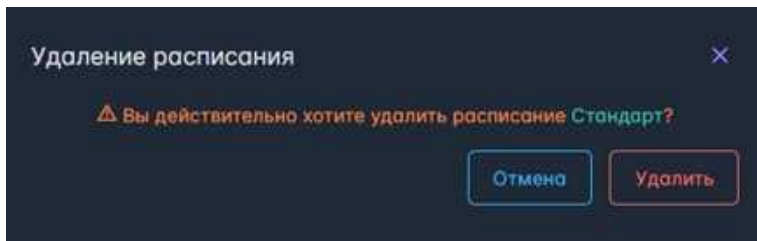


Рис. 9.43 Модальное окно подтверждения удаления расписания

10 Раздел GUI - Права доступа

10.1 Keycloak

Keycloak - сервис, используемый для аутентификации и авторизации пользователей, а также управления пользователями и их ролями.

Keycloak разворачивается отдельным компонентом при разворачивании платформы. Для входа в веб-интерфейс необходимо ввести учетные данные в форму, представленную на Рисунке 10.1.

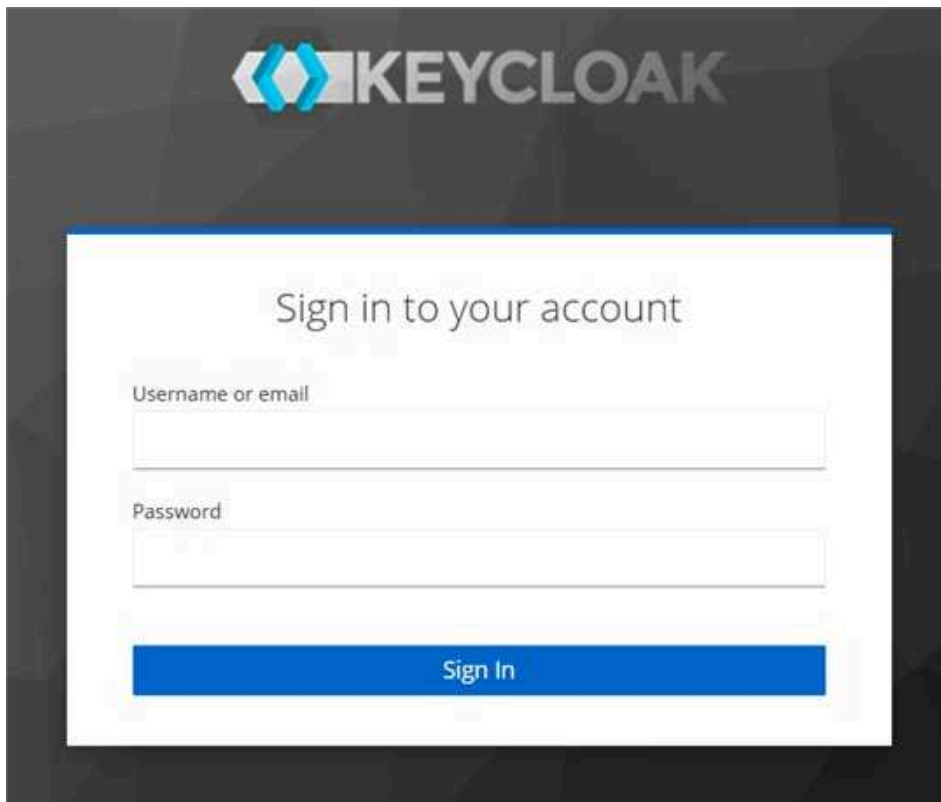


Рис. 10.1 Форма авторизации в Keycloak

На Рисунке 10.2 представлено окно Keycloak после авторизации.

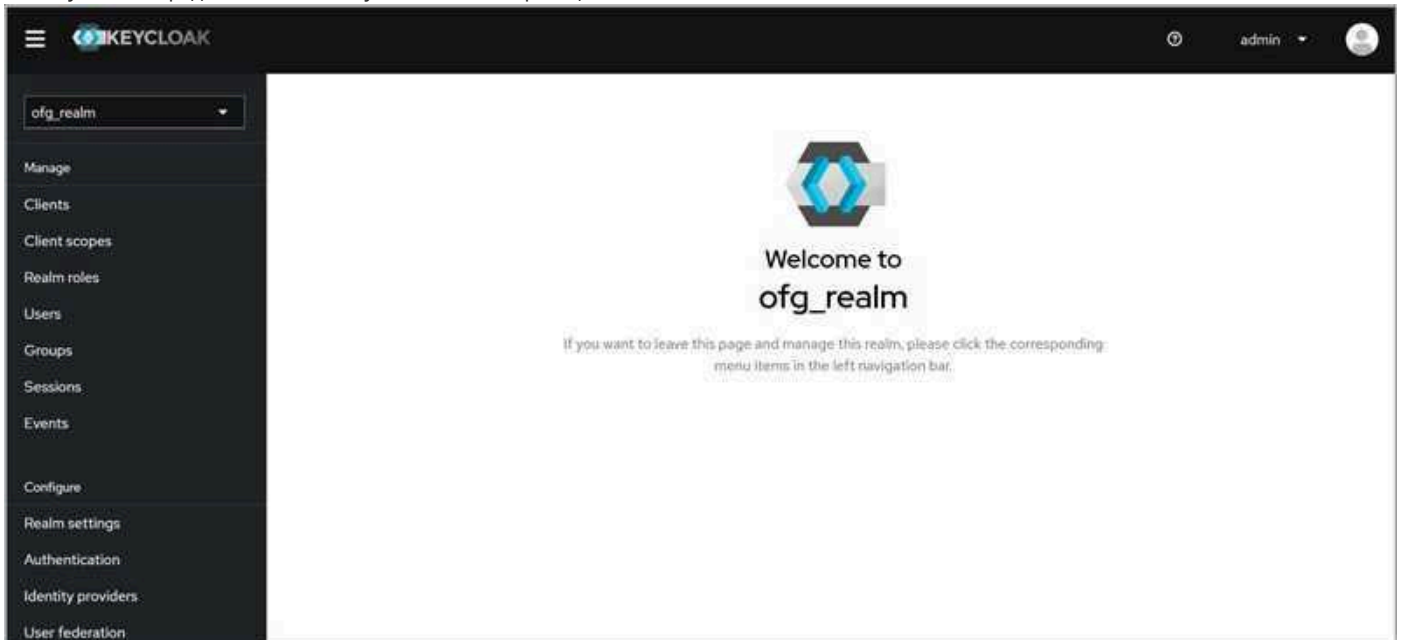


Рис. 10.2 Окно интерфейса Keycloak

Слева располагается панель управления, где можно выбрать `realm`, который представляет собой конфигурацию безопасности в формате `JSON`.

Конфигурация `ofg_realm` содержится в репозитории платформы.

Во вкладке `Realm roles` можно увидеть перечень ролей, доступных в `realm`, в том числе и системных ролей Keycloak.

Во вкладке `Groups` сформированы группы ролей. Пользователю может быть назначена одна или несколько групп.

В случае, если планируется использование Keycloak заказчика, в настройках конфигурации API-сервиса платформы необходимо заменить значения для Authority и Issuer на адрес расположения нужного realm.

```
"Auth":
{
  "Authority": " http://keycloak:8180/realms/ofg_realm ",
  "Issuer": " http://keycloak:8180/realms/ofg_realm ",
  "Audience": "pims-client",
}
```

В приложениях Графический интерфейс администратора и Автоматизированное рабочее место Keycloak при авторизации пользователей проверяет перечень глобальных ролей. Помимо этого пользователю могут быть назначены контентные права на объекты и мнемосхемы, в этом случае глобальные роли пользователя ограничены перечнем доступных объектов и мнемосхем.

10.2 Права доступа

В разделе “Права доступа” приложения происходит назначение прав пользователям на объекты и мнемосхемы, т.е. формируются контентные права.

Назначение прав на объекты /группы / мнемосхемы обеспечивается отдельной ролью в Keycloak `write_permission`. В текущей версии настроек роль `write_permission` доступна только пользователям из группы Администраторы.

В GUI раздел “Права доступа” имеет вид, как представлено на Рисунке 10.3 и содержит в себе две вкладки: Пользователи, Групповой доступ к объектам. Остановимся более подробно на каждой из них.

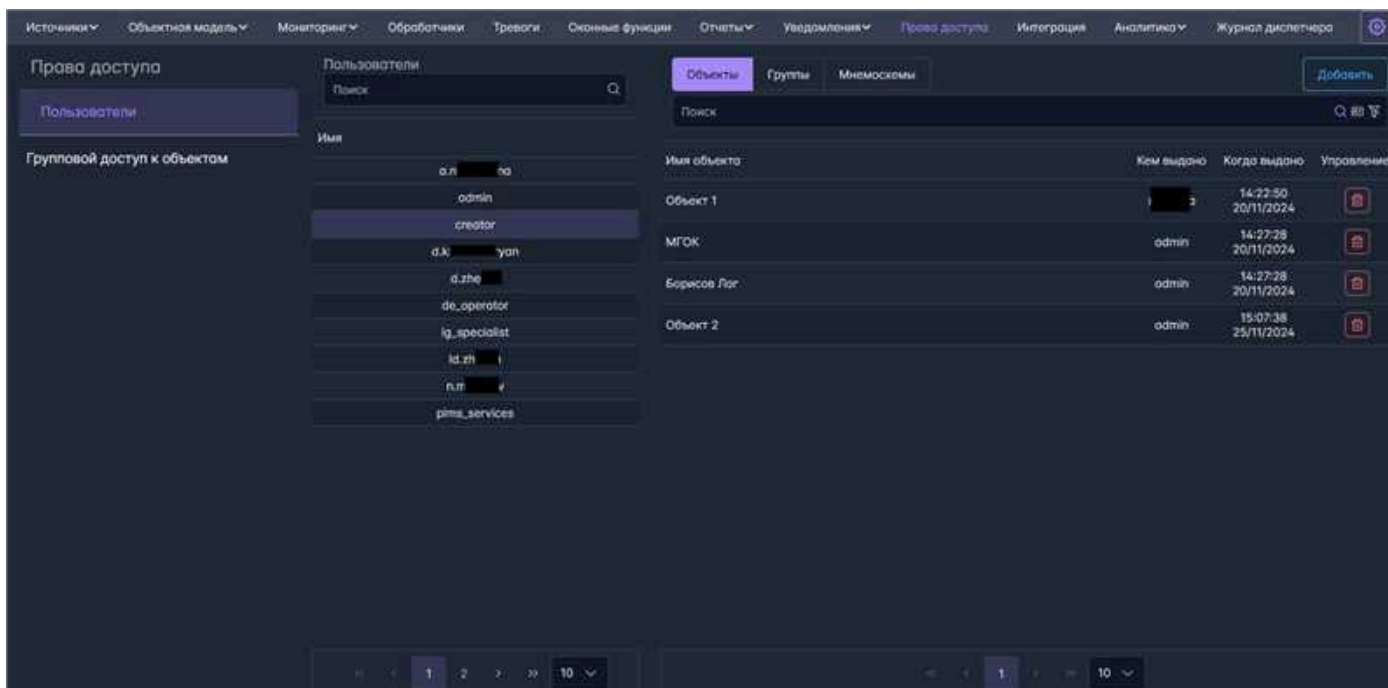


Рис. 10.3 Раздел "Права доступа". Вкладка "Пользователи"

10.3 Права доступа. Пользователи

При переходе в раздел "Права доступа" вкладка "Пользователи" открывается по умолчанию. Окно визуально разделено на три части.

Переключение между вкладками "Пользователи" и "Групповой доступ к объектам" доступно в панели слева.

В центральной части расположен список пользователей, подгружаемый из Keycloak. Над списком пользователей расположен поиск (нестрогий по имени). Под списком пользователей располагаются кнопки перехода между страницами, а также выбор вариантов пагинации количества пользователей на странице (доступны только при непустом списке пользователей). В настоящее время доступны следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Справа расположен интерфейс отслеживания контентных прав пользователя, состоящий из верхней закрепленной панели, таблицы с назначенными правами пользователя и нижней панели.

Верхняя панель содержит переключение между типами назначаемых прав: Объекты, Группы, Мнемосхемы, строку поиска и кнопку "Добавить" (неактивна, когда не выбран хотя бы один пользователь).

Важно

Переключатель "Мнемосхемы" не отображается, в случае, если не развернут сервис бэкенда мнемосхем.

Поиск по умолчанию - по Имени и ID объекта/ группы/ мнемосхемы, нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

В нижней панели располагаются кнопки перехода между страницами с правами на объекты/ группы/ мнемосхемы, а также выбор вариантов пагинации прав на объекты/ группы/ мнемосхемы на странице (доступны только при наличии соответствующих сущностей). В настоящее время доступны следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит следующие поля:

- **Имя объекта/ Имя группы/ Имя мнемосхемы** - поле, содержащее имя объекта/ группы/ мнемосхемы, для которого выданы права;
- **Кем выдано** - поле, содержащее логин пользователя, назначившего соответствующее право;
- **Когда выдано** - метка времени назначения права;
- **Управление**.

Для назначения права необходимо:

1. Выбрать одного или несколько пользователей в центральной части интерфейса;
2. Выбрать тип назначаемых прав: Объекты, Группы, Мнемосхемы, кликом на имя соответствующей вкладки справа в верхней панели;
3. Нажать на кнопку "Добавить".

При нажатии на кнопку "Добавить" появляется модальное окно добавления прав, вид которого зависит от типа назначаемых прав (см. Рисунки 10.4 - 10.6 для объектов, групп, мнемосхем соответственно).

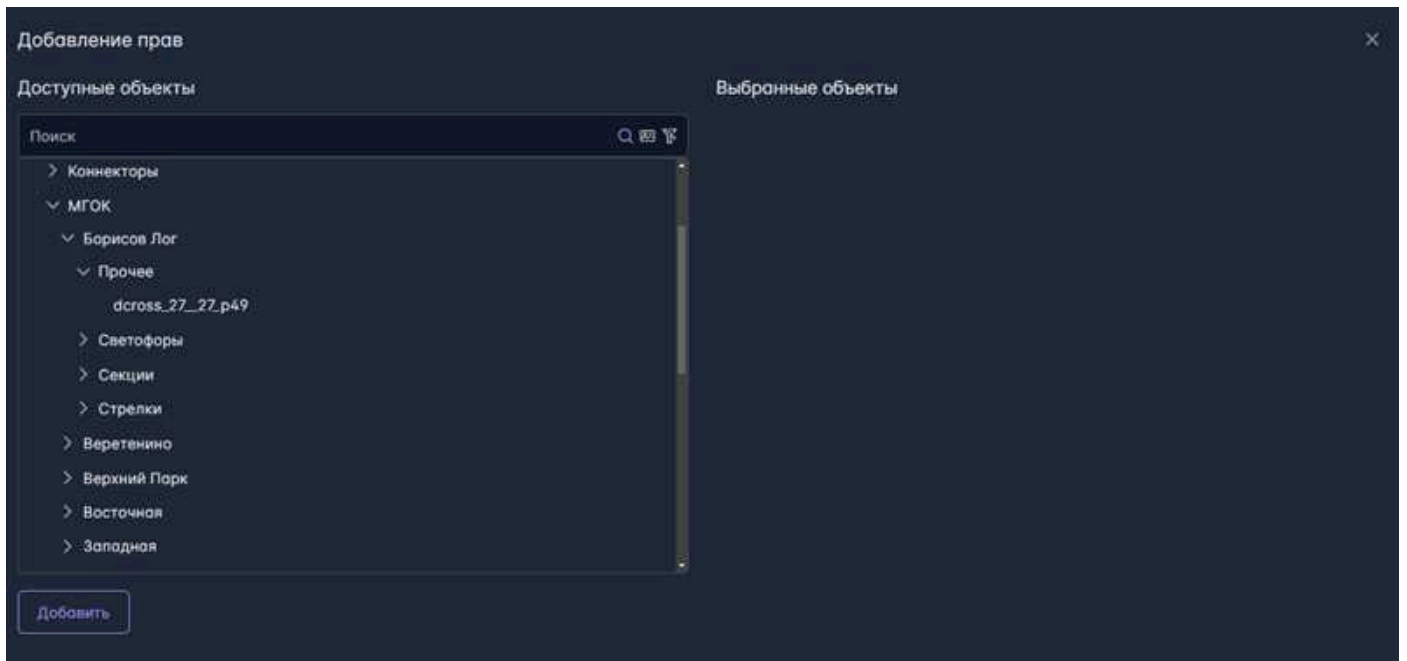


Рис. 10.4 Окно "Добавление прав". Объекты

При выборе объектов в окне слева располагается дерево иерархии оборудования идентичное дереву в объектной модели.

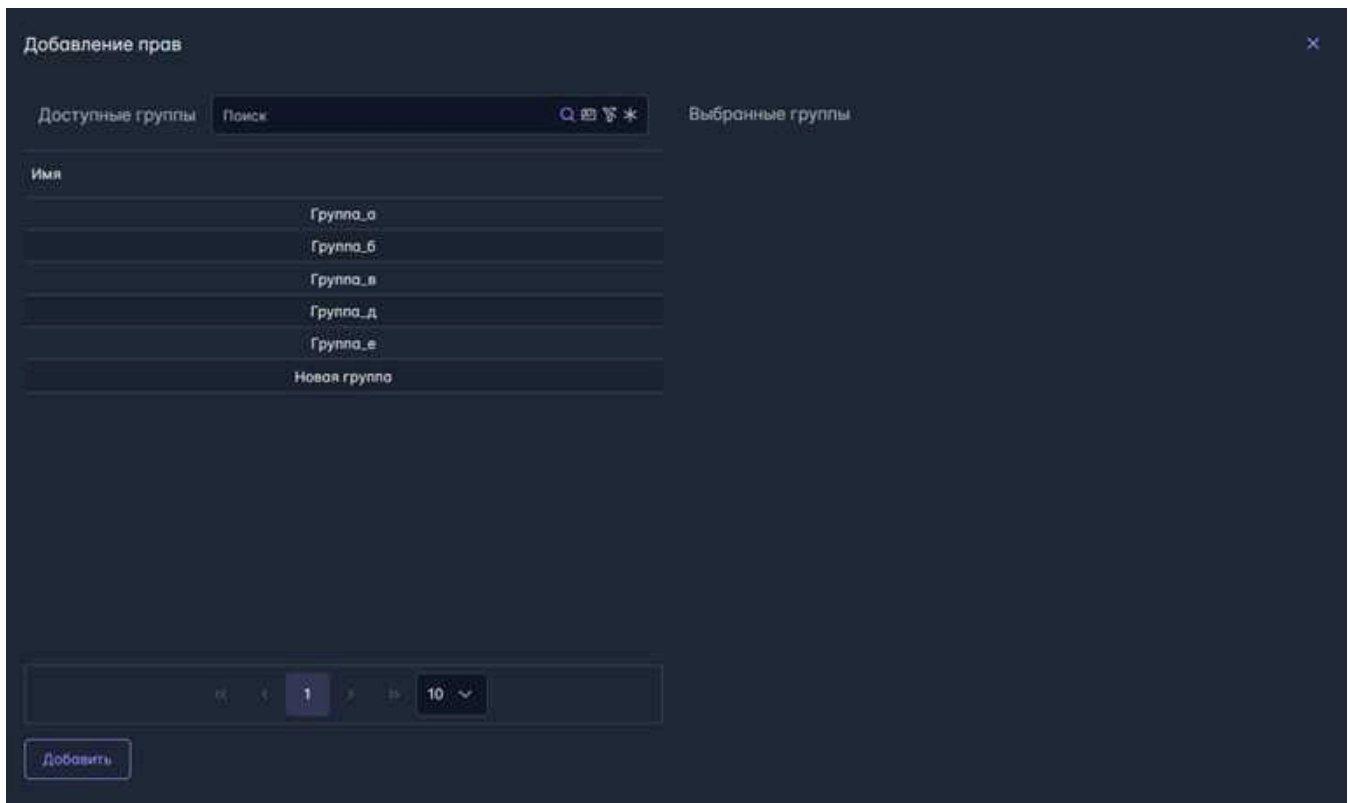


Рис. 10.5 Окно "Добавление прав". Группы

При выборе групп в окне слева располагается список групп, созданных во вкладке "Групповой доступ к объектам".

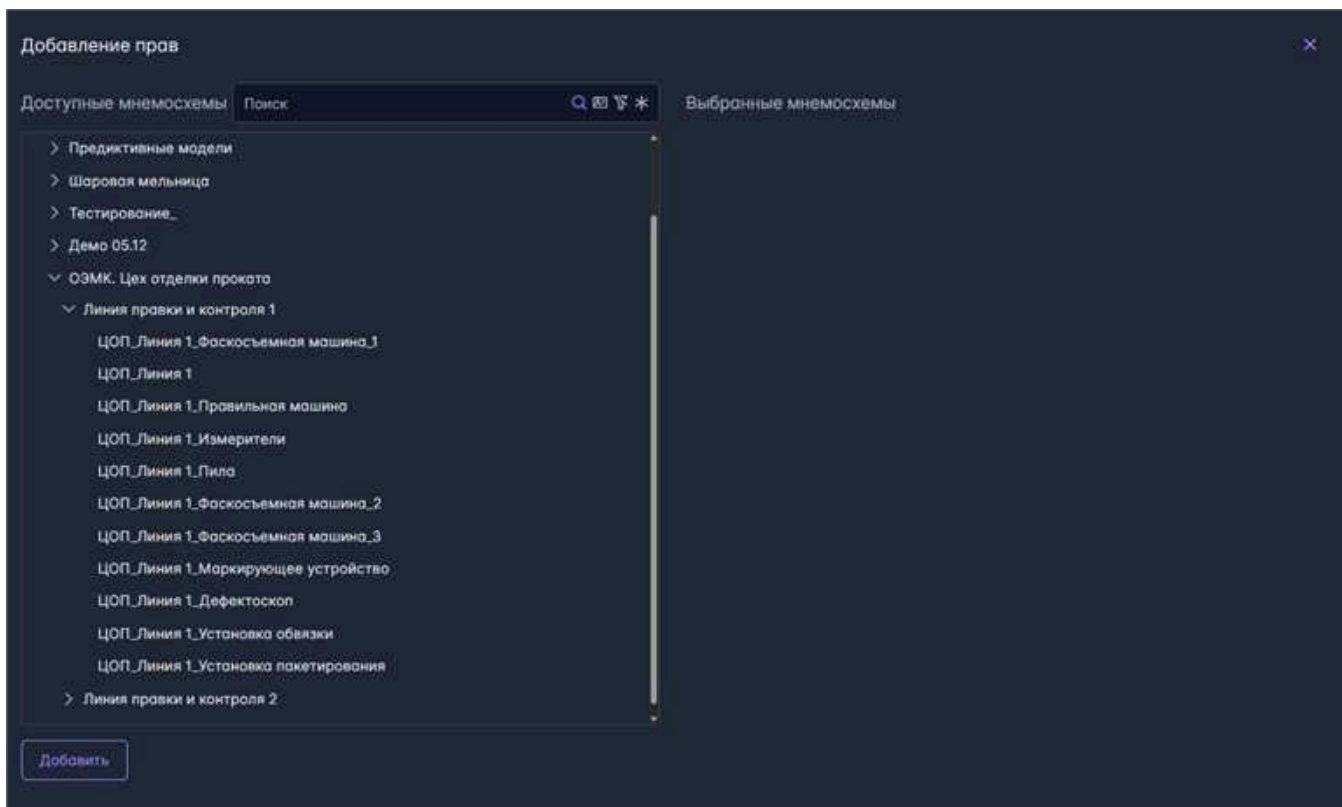


Рис. 10.6 Окно "Добавление прав". Мнемосхемы

При выборе мнемосхемы в окне слева располагается иерархия мнемосхем идентичное дереву, отображаемому в приложении Автоматизированное рабочее место.

Для выбора одного или нескольких элементов необходимо выделить его/их нажатием ЛКМ, после чего он/они отобразятся справа в модальном окне "Выбранные объекты/ группы/ мнемосхемы" (см. Рисунок 10.7 - Объекты).

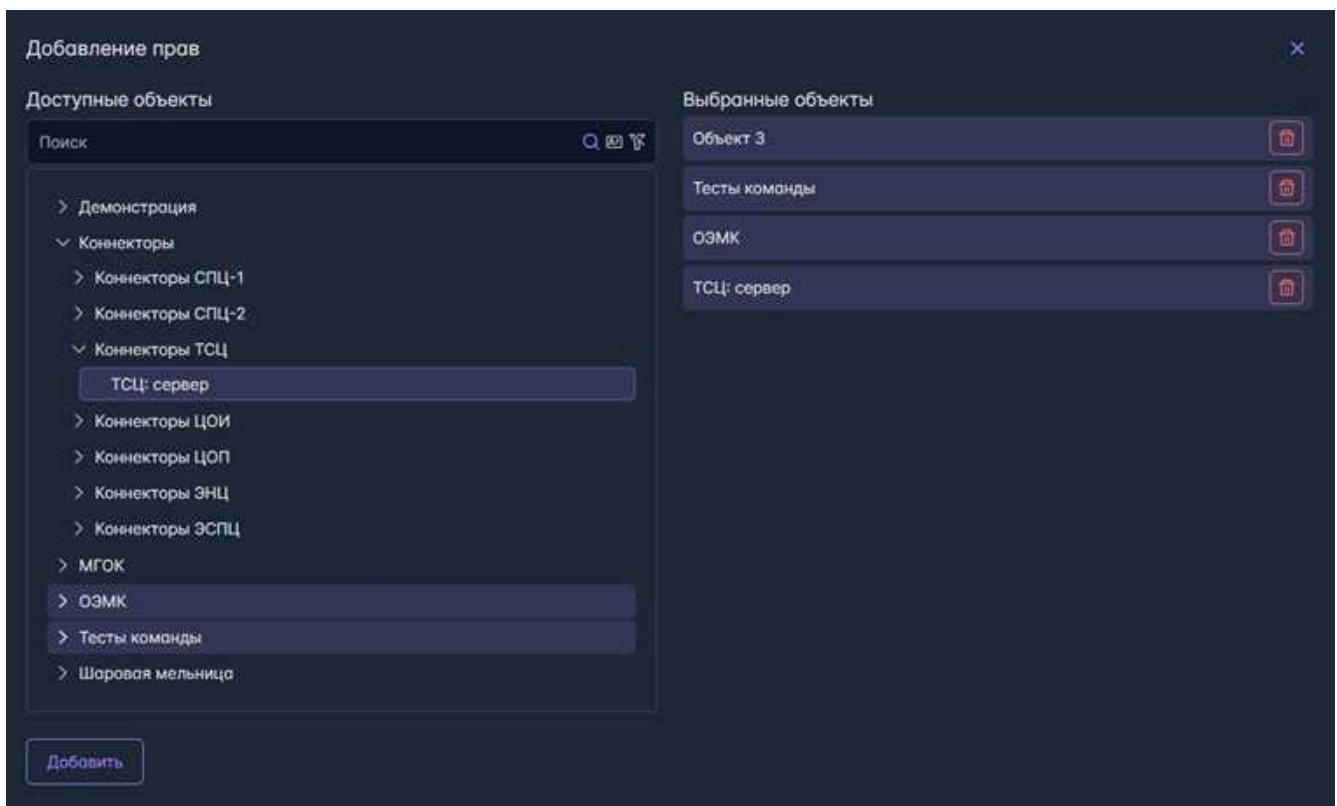


Рис. 10.7 Окно "Добавление прав". Выбранные объекты

Далее необходимо нажать на кнопку "Добавить" в нижней части окна, после чего модальное окно закрывается, на выбранные сущности у пользователя появятся контентные права, информация о назначенных правах отобразится во вкладке с соответствующим типом назначения в основной таблице (см. Рисунок 10.8).

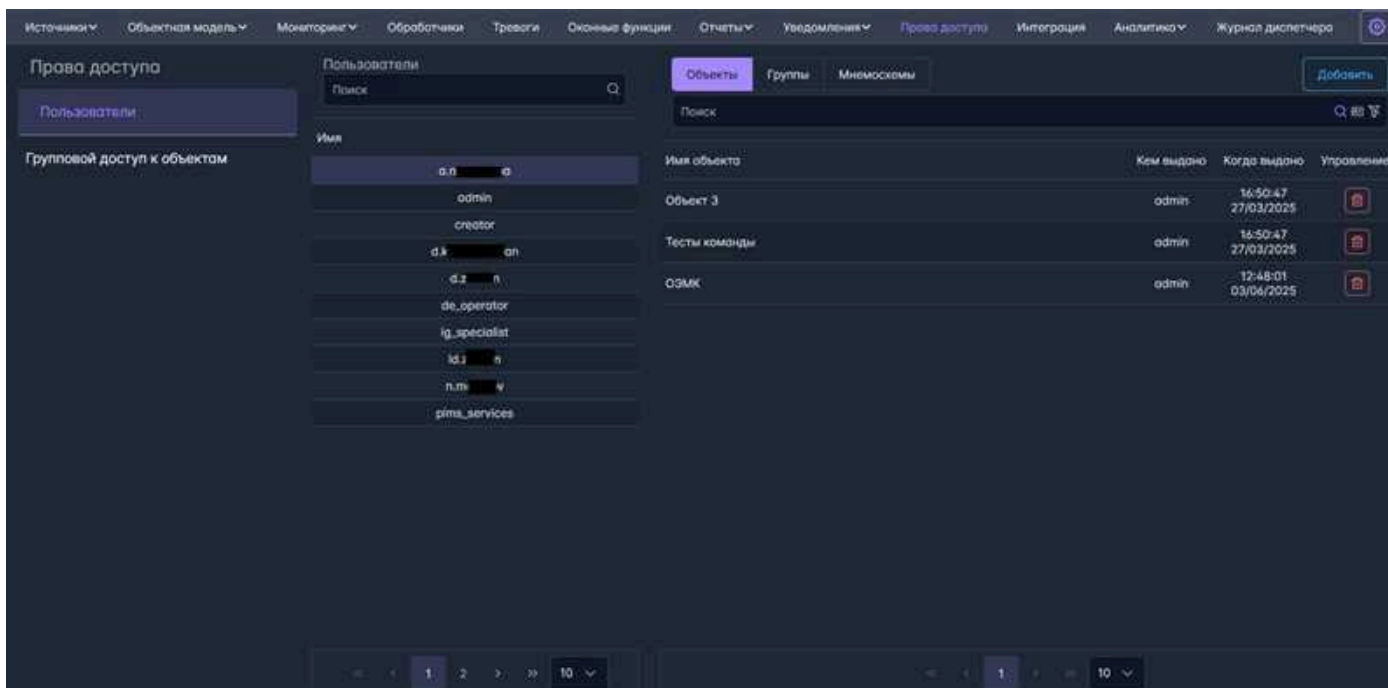


Рис. 10.8 Раздел "Права доступа". Вкладка "Пользователи". Назначенные права

Права можно только добавить и удалить. Для удаления прав в столбце "Управление" основной таблицы прав пользователя существует кнопка "Удалить". При нажатии на кнопку удаления появляется модальное окно подтверждения удаления, как представлено на Рисунке 10.9. В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, назначенное право остается в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", назначенное право удаляется из таблицы.

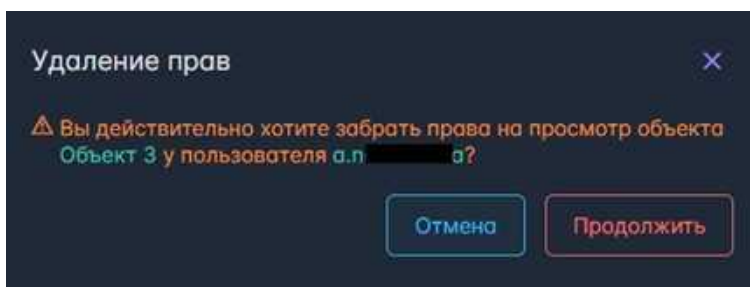


Рис. 10.9 Модальное окно подтверждения удаления назначенного права

Важно

При удалении объекта из объектной модели права, назначенные пользователям на этот объект, удаляются автоматически.

Назначение прав нескольким пользователям

Назначение прав доступно как для одного, так и для нескольких пользователей одновременно. Чтобы назначить права нескольким пользователям необходимо на этапе выбора пользователя в центральной части окна последовательно выбрать кликом ЛКМ интересующих пользователей. Затем добавить права, как описано выше. Права на выбранные объекты будут добавлены всем выбранным пользователям.

Если в центральной части экрана выбран один пользователь, то в таблице отображаются назначенные права на элементы, соответствующие выбранной вкладке: Объекты/ Группы/Мнемосхемы.

Если не выбрана вкладка, то таблица не отображается. Если не выбран пользователь или выбрано несколько пользователей, то таблица отображается пустой.

10.4 Назначение прав. Групповой доступ к объектам

При переходе в раздел “Права доступа” и выборе вкладки “Групповой доступ к объектам” интерфейс имеет вид, как представлено на Рисунке 10.10.

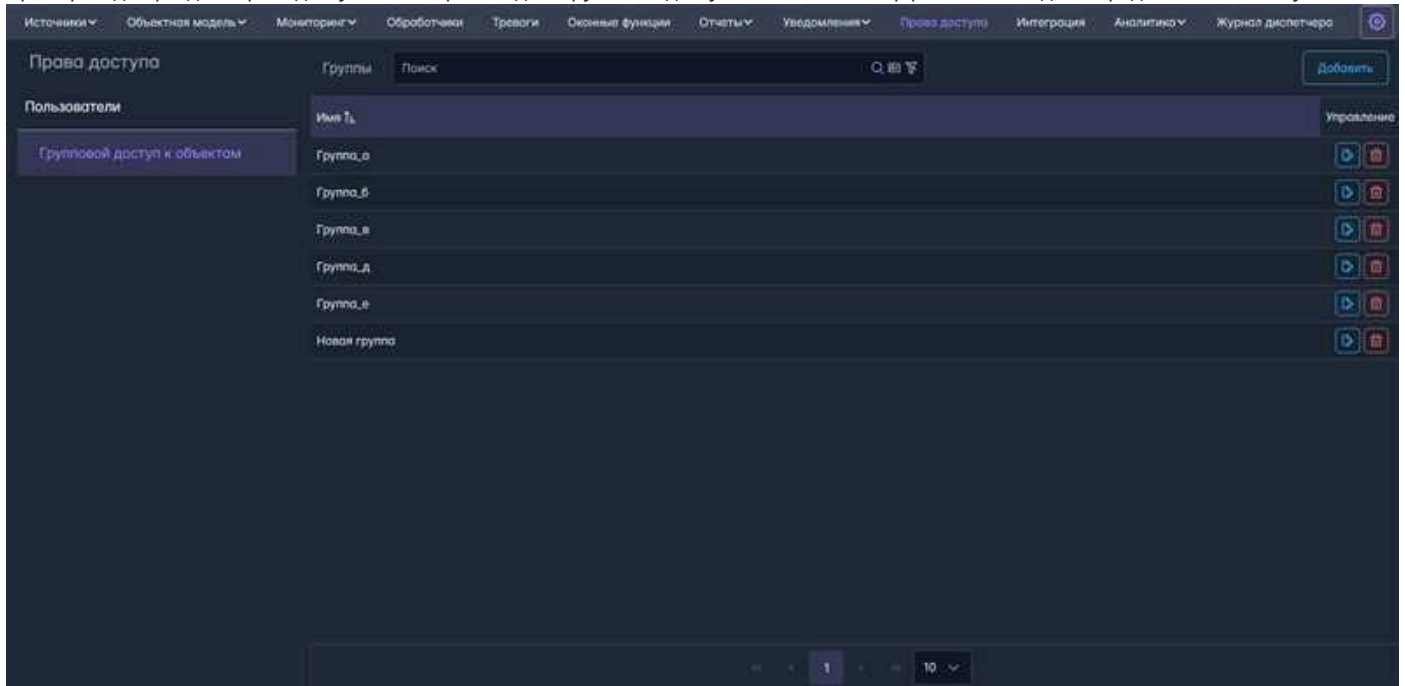


Рис. 10.10 Раздел “Права доступа”. Вкладка “Групповой доступ к объектам”

Переключение между вкладками “Пользователи” и “Групповой доступ к объектам” доступно в панели слева.

В центральной части и справа располагаются верхняя и нижняя закрепленные панели и таблица с перечнем групп в центральной части.

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): строка поиска и кнопка “Добавить”.

Поиск по умолчанию - по Имени и ID группы, нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

В нижней панели располагаются кнопки перехода между страницами с группами, а также выбор вариантов пагинации групп на странице (доступны только при наличии групп). В настоящее время доступны следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит следующие поля:

- **Имя** - поле, содержащее имя группы;
- **Управление**.

Таблица поддерживает сортировку в алфавитном / обратном алфавитном порядке для столбца “Имя”. По умолчанию применена сортировка в алфавитном порядке.

Для создания группы необходимо нажать на кнопку “Добавить” в верхней панели управления.

При нажатии на кнопку “Добавить” появляется модальное создания группы (см. Рисунок 10.11), которое состоит из трех вкладок: “Конфигурация”, “Объекты”, “Пользователи”.

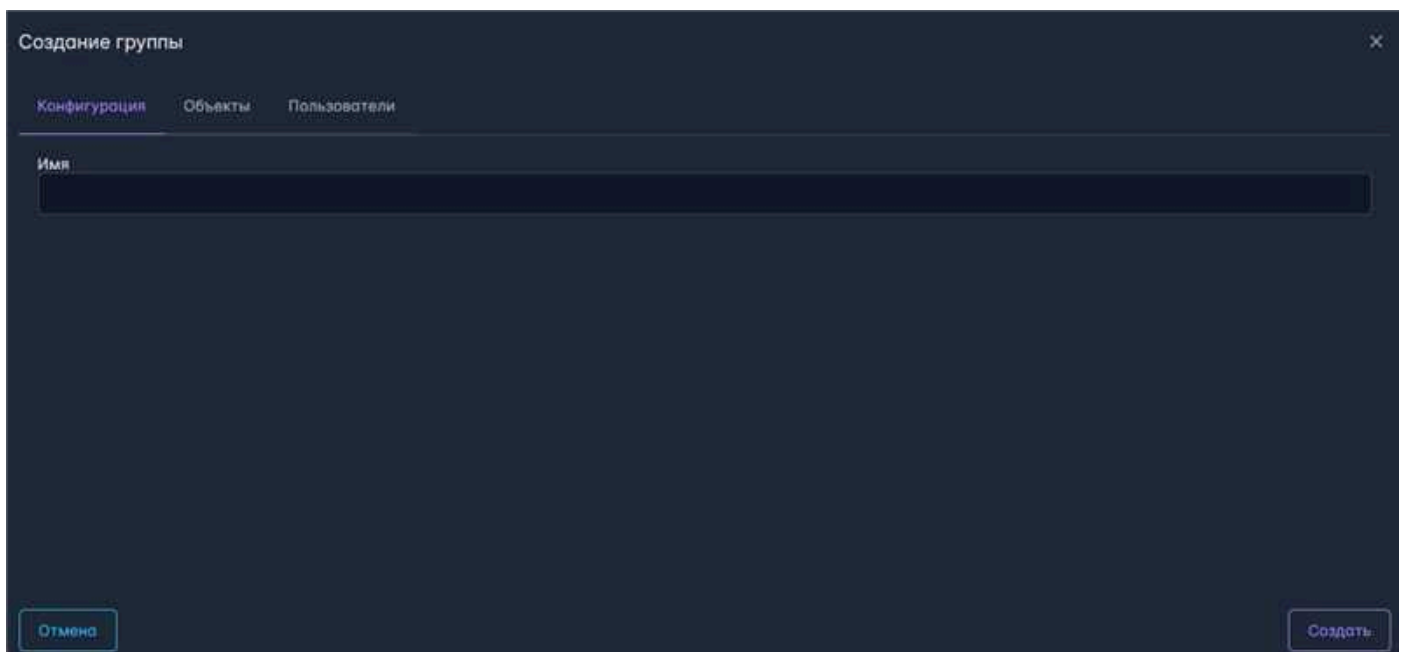


Рис. 10.11 Модальное окно “Создание группы”. Вкладка “Конфигурация”

Вкладка “Конфигурация” содержит поле ввода **Имя**, ручной ввод (см. Рисунок 10.11).

Вкладка “Объекты” разделена на две части: Доступные объекты слева и Выбранные объекты справа(см. Рисунок 10.12).

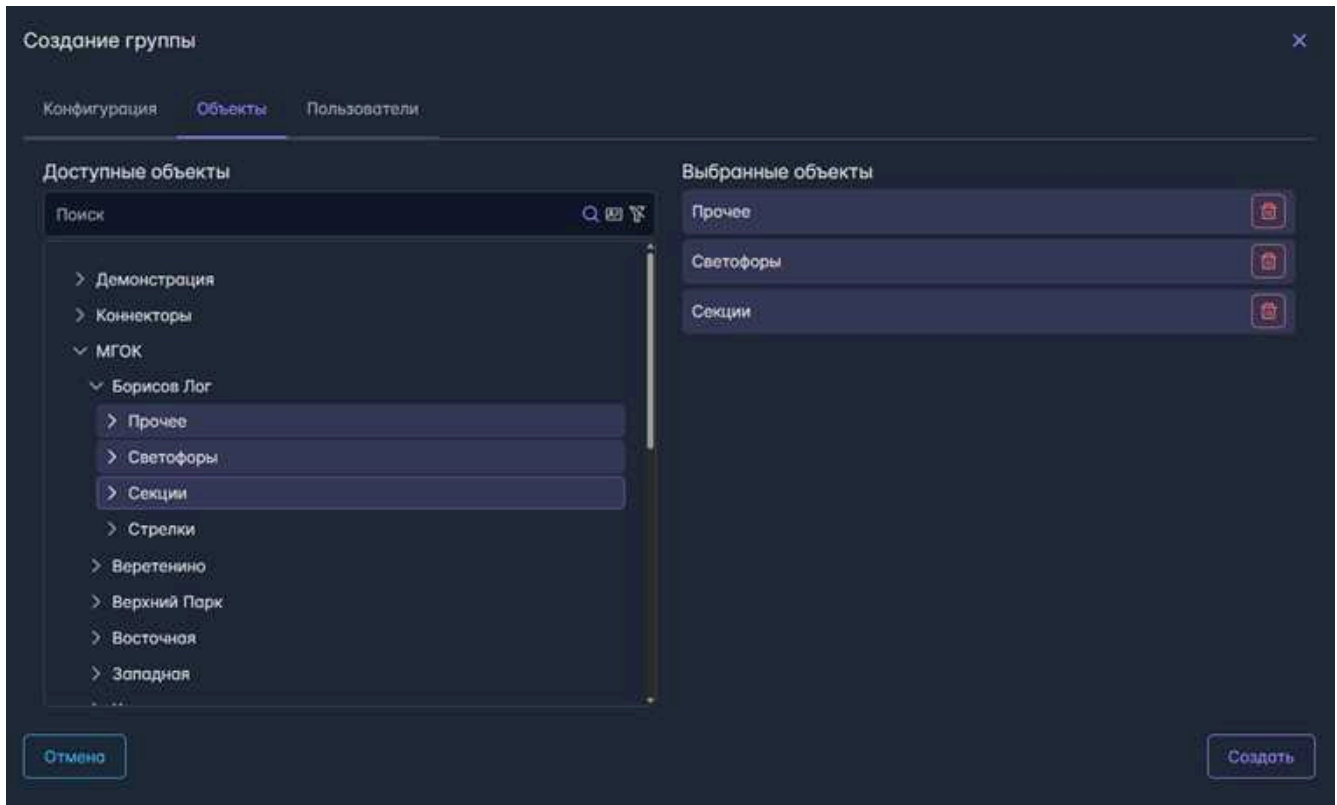


Рис. 10.12 Модальное окно “Создание группы”. Вкладка “Объекты”

В части доступные объекты располагается окно с выбором объектов в дереве иерархии и поиск.

Поиск по Объектам по умолчанию нестрогий по имени. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

Выбор объекта в дереве иерархии осуществляется с помощью клика ЛКМ по объекту, после чего он появляется в списке выбранных объектов справа. У каждого выбранного объекта есть кнопка “Удалить”, при нажатии на которую объект удаляется из списка выбранных.

Вкладка “Пользователи” разделена на две части: Все пользователи слева и Выбранные пользователи справа(см. Рисунок 10.13).

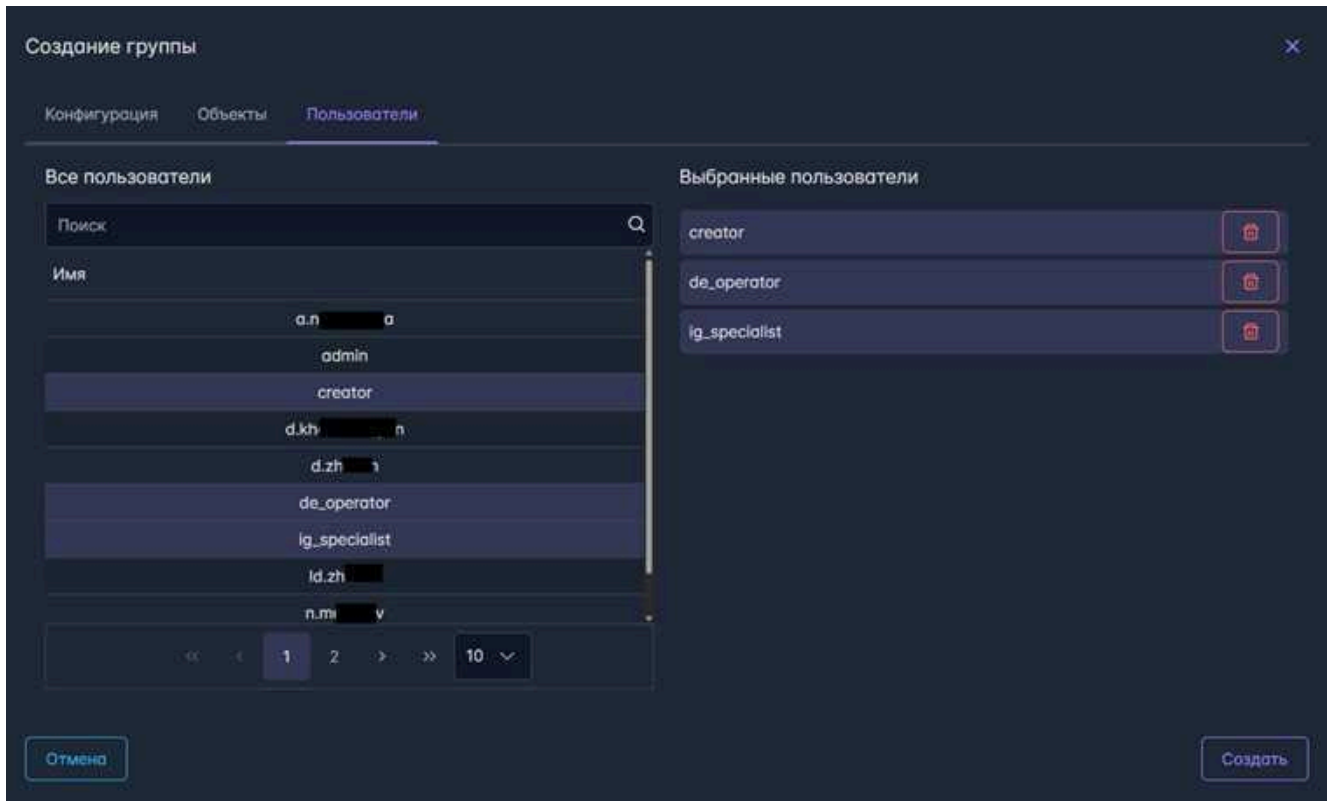


Рис. 10.13 Модальное окно “Создание группы”. Вкладка “Пользователи”

В части доступные пользователи располагается окно с выбором пользователей из перечня и поиск (нестрогий по имени). Пользователи получены из Keycloak.

В нижней части окна расположена панель с кнопками перехода между страницами с пользователями, а также выбор вариантов пагинации пользователей на странице (доступны только при наличии пользователей). В настоящее время доступны следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

После того, как задано имя группы, выбраны объекты и пользователи необходимо нажать кнопку "Создать" в нижней части окна. При нажатии на кнопку "Создать" модальное окно создания группы закрывается. Группа отображается в таблице, ей присвоен уникальный идентификатор. Пользователям из группы назначены права на объекты, добавленные в группу.

В таблице групп в столбце "Управление" располагаются следующие кнопки: "Редактировать группу" и "Удалить группу".

При нажатии на кнопку "Редактировать группу" открывается окно изменения группы. Для редактирования доступны все поля в каждой из вкладок. Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать на кнопку "Обновить" в правом нижнем углу окна. При нажатии на кнопку "Отмена" или пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу настройки группы не изменятся.

При нажатии на кнопку "Удалить группу" появляется модальное окно подтверждения удаления прав, как представлено на Рисунке 10.14. В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, группа останется в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", группа будет удалена из таблицы, а назначенные пользователям из группы объекты будут автоматически удалены из списка назначений каждого из пользователей.

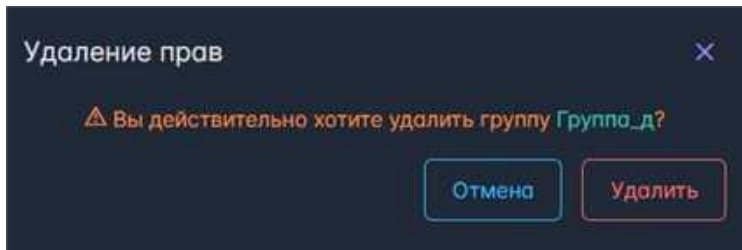


Рис. 10.14 Модальное окно подтверждения удаления прав

Важно

При удалении объекта из объектной модели данный объект автоматически удаляется из группы.

10.5 Отображение интерфейса с учетом ролевой модели

Приложение "Графический интерфейс администратора (GUI)" поддерживает разграничение прав доступа на основе глобальных ролей и контентных прав.

При взаимодействии с GUI существуют отдельные глобальные роли на редактирование, просмотр, а иногда удаление объектов платформы.

Контентные права позволяют ограничить доступ объектам иерархии оборудования пользователям, у которых есть глобальные роли. Контентные права задаются в приложении GUI, но для этого необходимо обладать ролью на редактирование пользовательских прав.

Ниже приведены общие принципы ограничения возможностей пользователя в интерфейсе при отсутствии у него глобальных ролей:

1. Если у пользователя отсутствует роль на запись какого-либо объекта платформы, то ему доступен просмотр конфигурации, однако любые кнопки, позволяющие изменять конфигурацию (в том числе включать /выключать), перемещать объект, создавать новые / удалять объекты, неактивны.

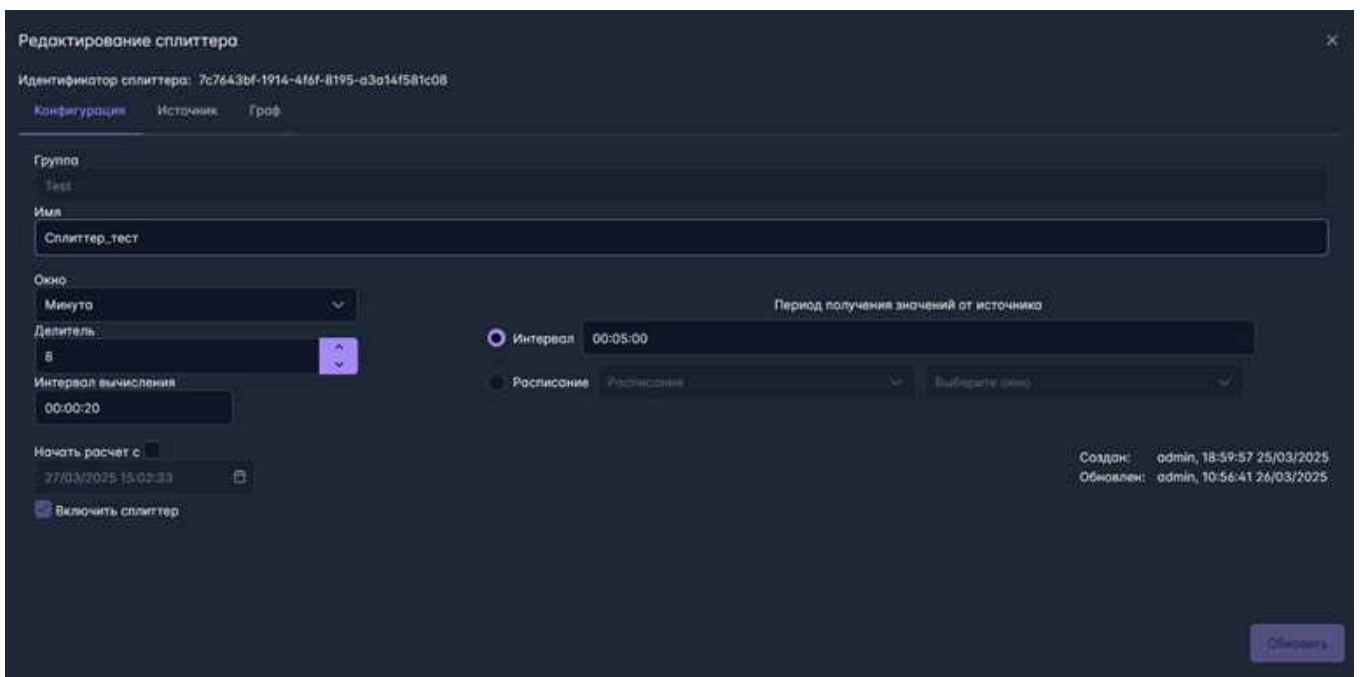


Рис. 10.15 Вид модального окна редактирования сплиттера при отсутствии у пользователя прав на редактирование

- Если у пользователя отсутствует роль на просмотр объекта, но есть роль на запись, то ему доступны все возможности, которые заложены в роль с правами на просмотр.
- Если у пользователя отсутствует роль на удаление оконных функций, но есть роль на запись, то ему доступны все опции, связанные с изменениями конфигурации оконных функций и сплиттеров, но удаление таких объектов недоступно.

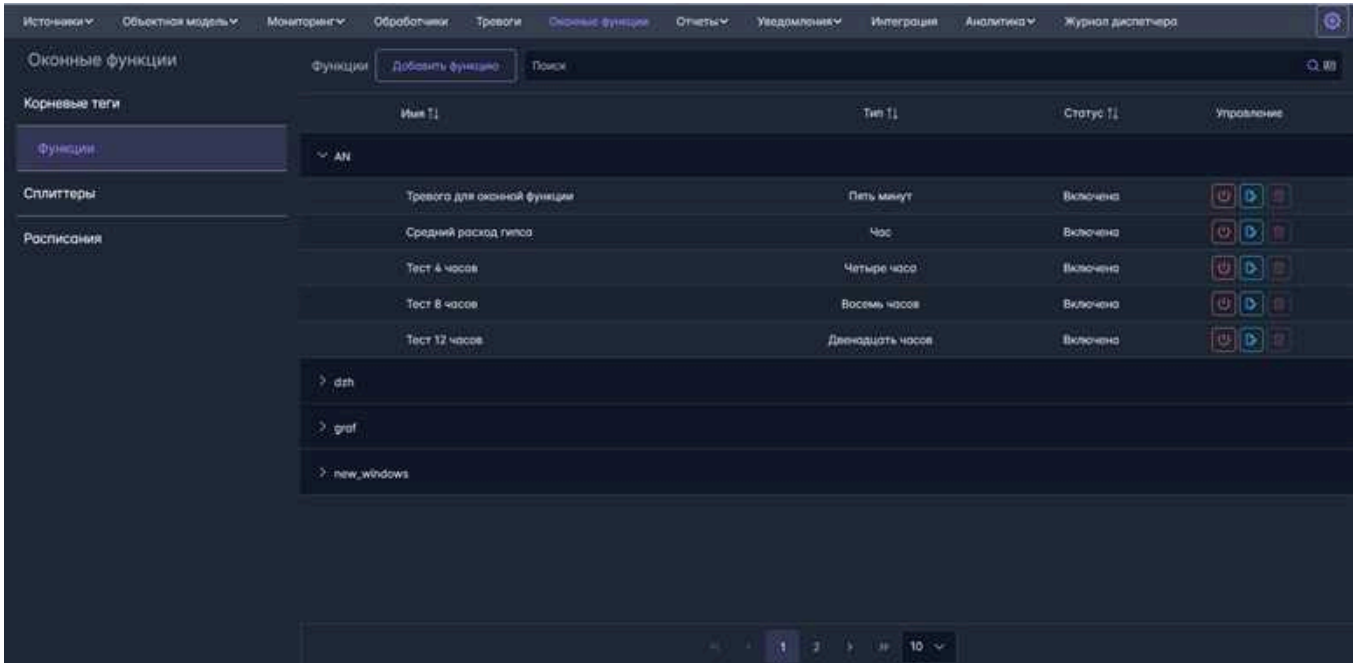


Рис. 10.16 Вид раздела "Оконные функции" вкладки "Сплиттеры" при отсутствии у пользователя прав на удаление

- Если у пользователя отсутствуют роли на просмотр и редактирование пользовательских прав, то раздел "Права доступа" не отображается в интерфейсе приложения.

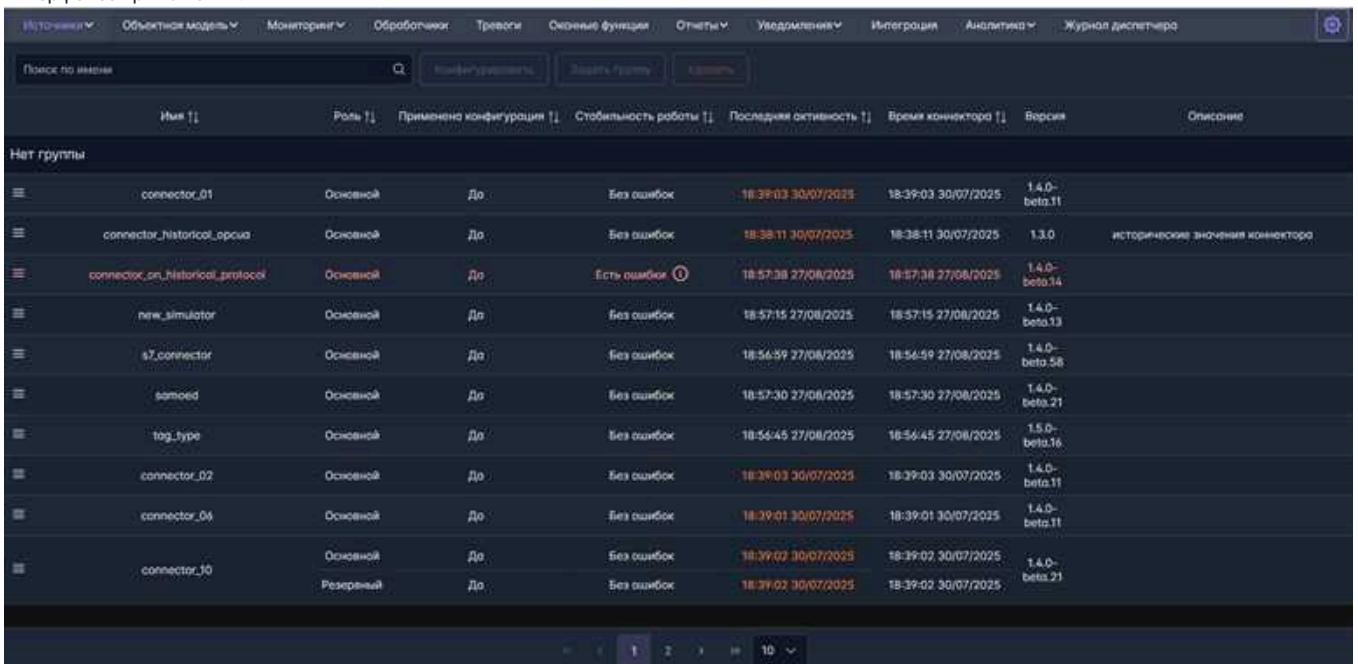


Рис. 10.17 Вид верхней панели интерфейса при отсутствии у пользователя прав просмотра и редактирования пользовательских прав

Ниже приведены общие принципы ограничения возможностей пользователя в интерфейсе при отсутствии у него контентных прав на объекты:

- Если у пользователя отсутствует контентное право на объект, то такой объект не отображается в дереве иерархии оборудования. Исключение составляет только тот случай, когда у пользователя есть контентное право на дочерний объект. В этом случае при попытке просмотра конфигурации объекта появится надпись: "Недостаточно прав".

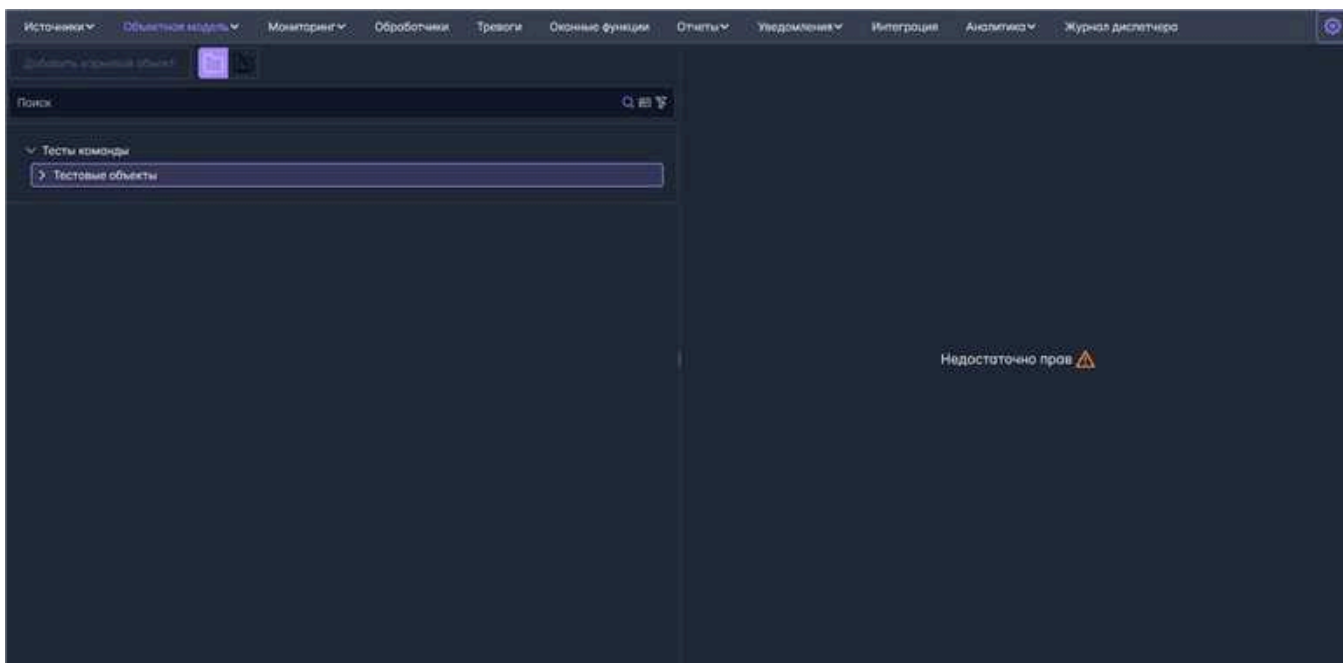


Рис. 10.18 Вид окна конфигурации объекта для пользователя без контентных прав на данный объект

2. Если у пользователя отсутствует контентное право на объект, в который необходимо перенести другой объект (на этот объект у пользователя уже есть контентные права), то в дереве иерархии у объекта отсутствует кнопка с пиктограммой стрелки в режиме перемещения объекта.

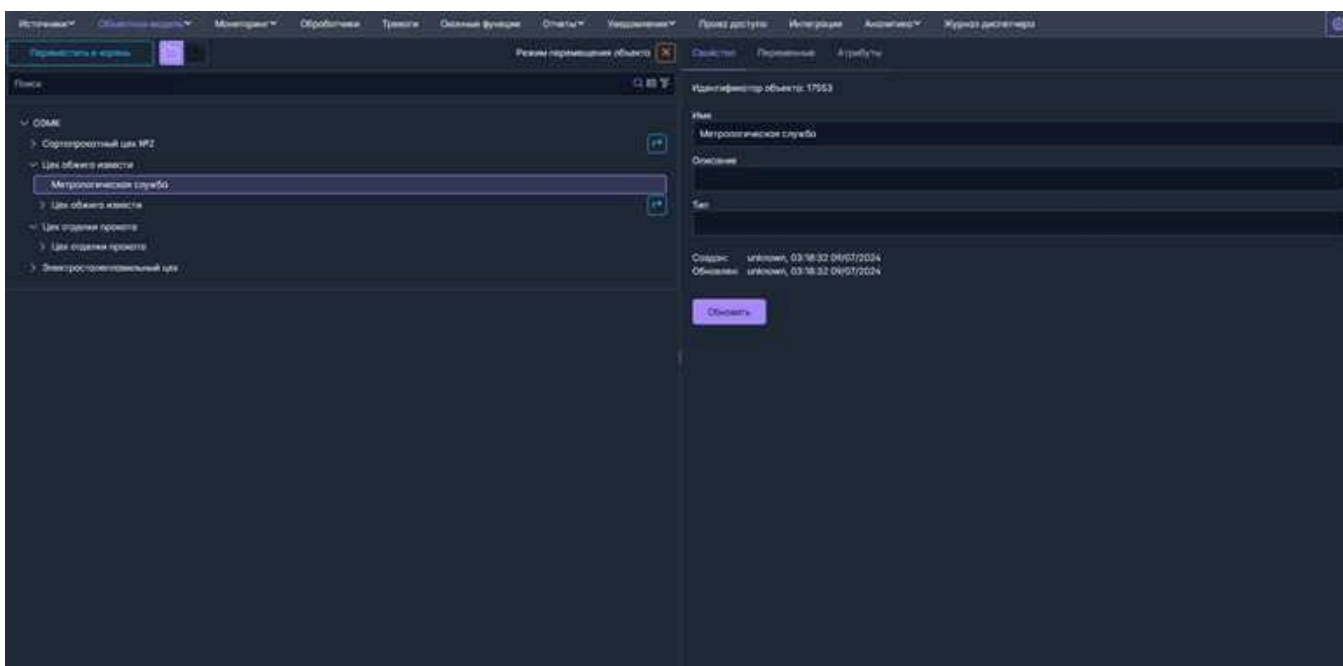


Рис. 10.19 Вид окна раздела "Объектная модель" в режиме перемещения объекта для пользователя с контентными правами на часть объектов

3. Если у пользователя отсутствует контентное право на объект, переменная которого является источником тревоги, то при просмотре конфигурации тревоги во вкладке "Источник" пользователь увидит надпись: "Недостаточно прав".

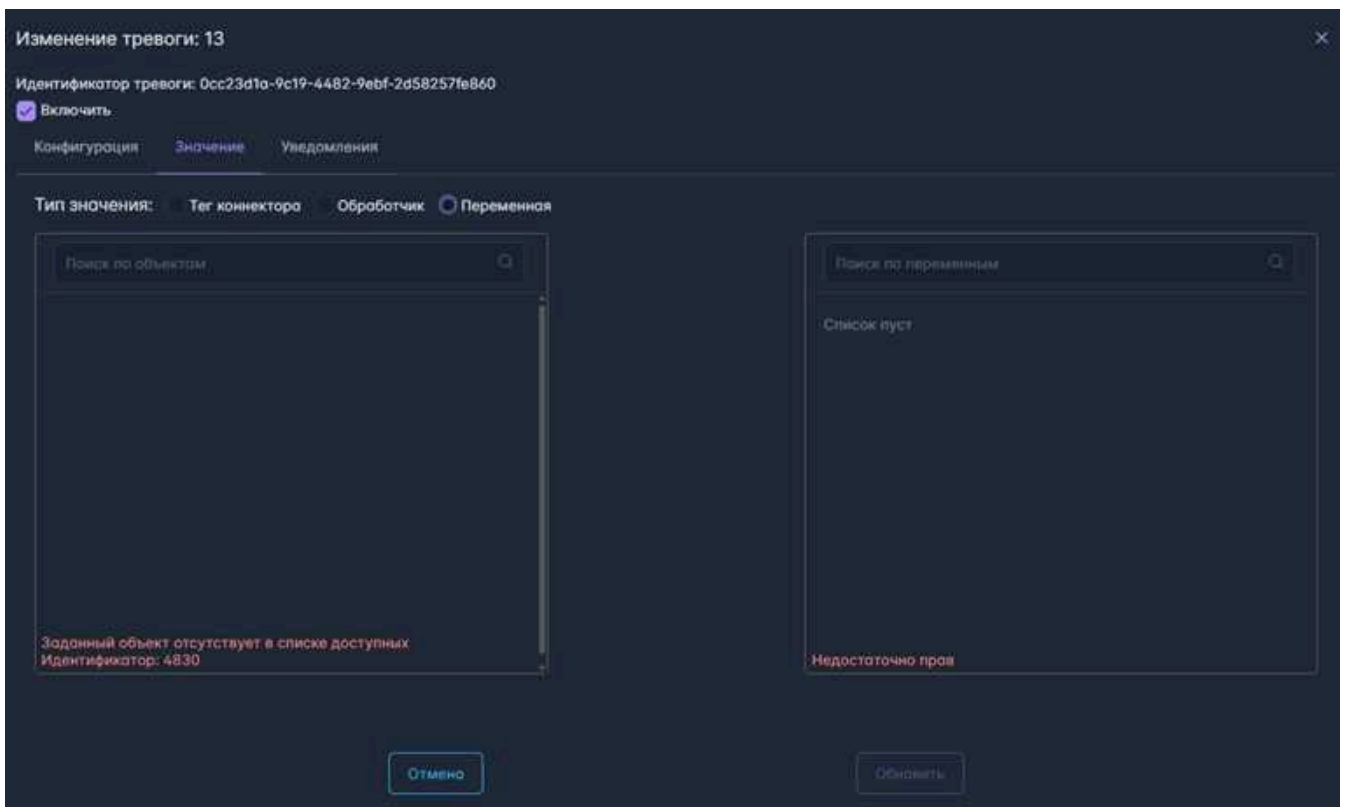


Рис. 10.20 Вид модального окна редактирования конфигурации тревоги для пользователя без контентных прав на объект. Вкладка "Значение"
 4. Если у пользователя отсутствует контентное право на объект, переменной которого выбрана в разделе "Мониторинг" вкладке "Текущие значения", то в таблице мониторинга не будут отображаться имена объекта и переменной, в поле значение отобразится надпись: "Нет доступа".

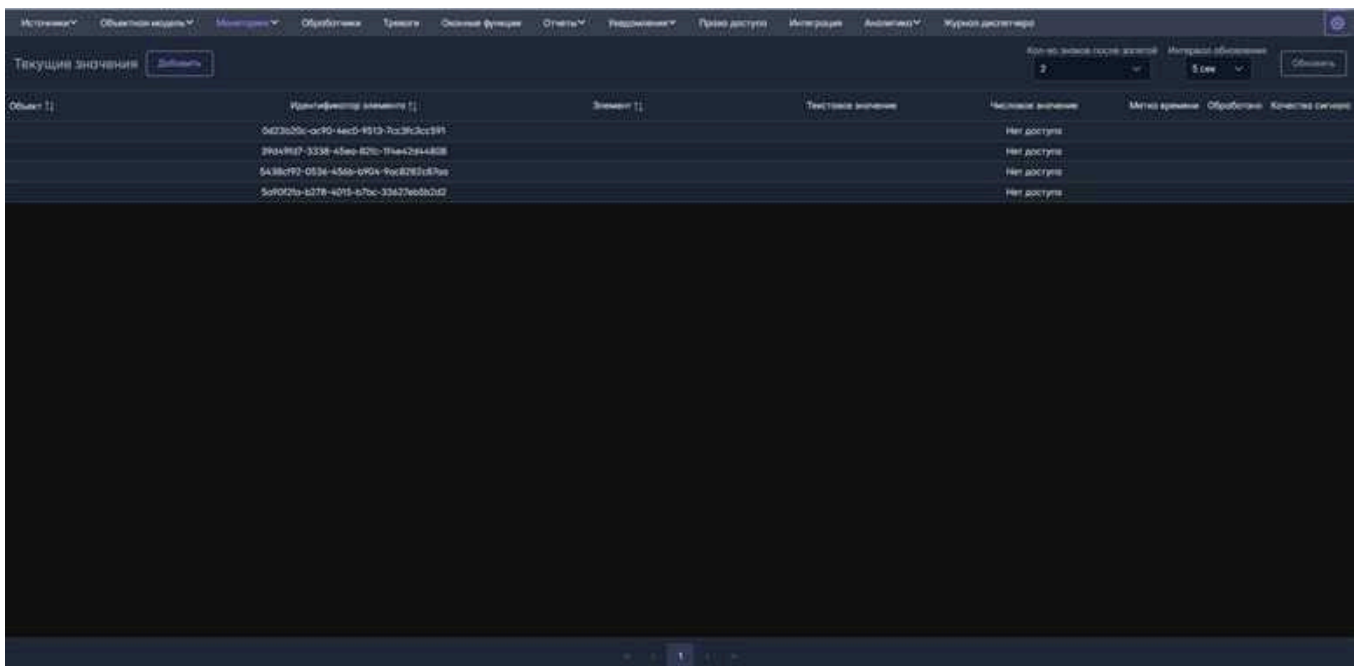


Рис. 10.21 Вид окна раздела "Мониторинг" вкладки "Текущие значения" с переменными объекта, на который у пользователя нет контентных прав

11 Раздел GUI - Интеграция

Интеграция - процесс объединения функционально разных частей информационных систем SAP и PIMS с использованием технологии API для обеспечения обмена данными между ними.

В разделе "Интеграция" реализована возможность конфигурирования той части интеграции, которая заключается в передаче данных из PIMS в SAP.

Раздел "Интеграция" имеет вид, представленный на Рисунке 11.1.

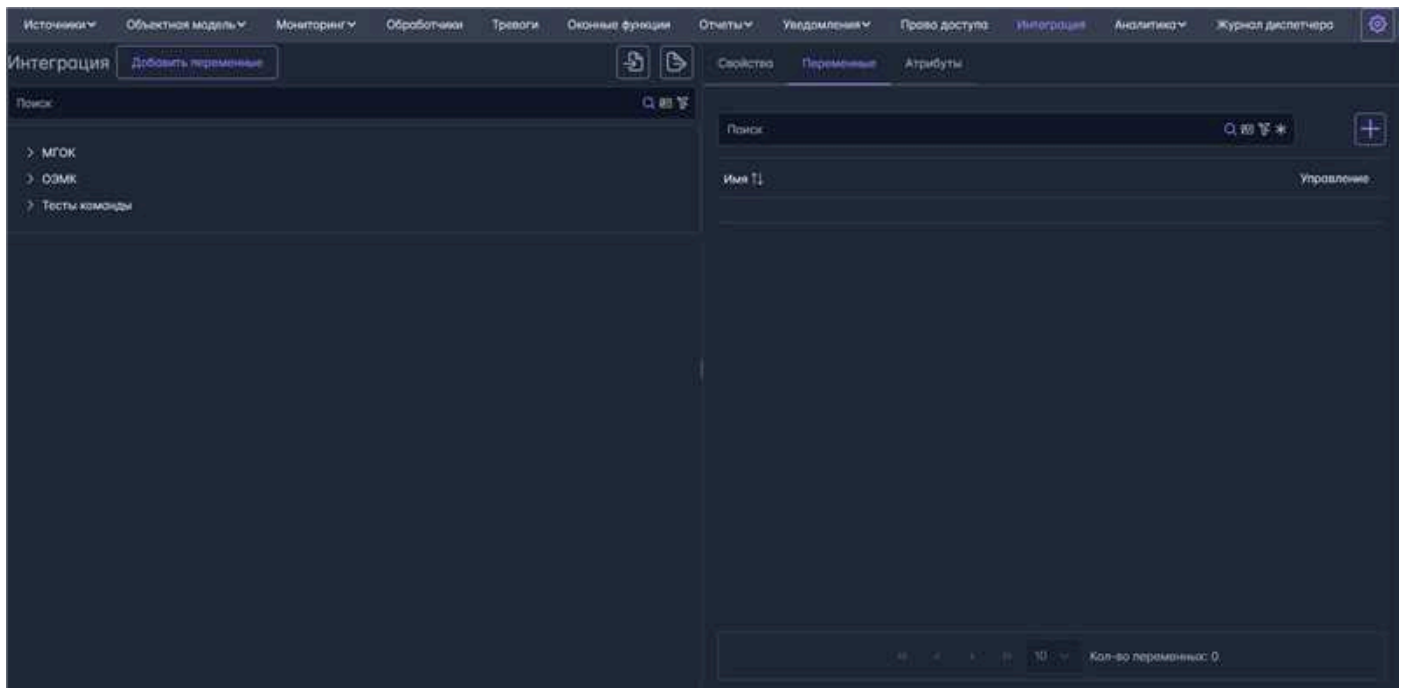


Рис. 11.1 Раздел "Интеграция"

Левая часть страницы содержит усеченное дерево иерархии оборудования, в котором отображаются только те объекты, по переменным которых значения отправляются в SAP, или родительские объекты, для указанных объектов. Объекты в иерархии отсортированы в алфавитном порядке в каждом узле. При первичном открытии отображаются только корневые узлы. При повторном открытии из кэша подгружается последнее состояние дерева иерархии.

Для раскрытия следующих уровней иерархии необходимо нажать на пиктограмму ">" перед названием узла. Если перед названием узла такой пиктограммы нет, значит данный узел является "листом".

Над деревом иерархии доступен поиск по объектам. По умолчанию поиск по Имени и ID объекта, нестрогий. В качестве опции: строгий поиск, поиск по ID объекта. Ограничение: поиск по подстроке от двух символов. При указании в строке поиска одного символа появляется красная подсветка строки, и подсказка по наведению курсора "Поисковый запрос должен быть длиннее одного символа".

В случае, если искомая подстрока короткая и имеет совпадение с большим количеством узлов, то для поиска всех узлов может потребоваться больше времени. В этом случае появляется экран загрузки, который исчезает автоматически, когда поиск завершится.

В поиск объекта добавлена подсветка совпадающей подстроки в имени объекта или целого имени объекта при совпадении подстроки в идентификаторе объекта. Т.к. поиск происходит по иерархии, то для удобства пользователя иерархия раскрывается до конечного узла, в котором найдена искомая подстрока. Ограничение такого раскрытия - 100 узлов. Если данный лимит не позволяет раскрыть все узлы, рекомендуется уточнить параметры поиска, либо вручную открывать оставшиеся ветки иерархии.

Поиск по Объектам и Переменным по умолчанию по Имени и ID, нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

Над строкой поиска располагаются слева направо кнопки: "Добавить переменные", "Импорт" и "Экспорт".

11.1 Массовое добавление переменных

При нажатии на кнопку "Добавить переменные" появляется модальное окно, как представлено на Рисунке 11.2

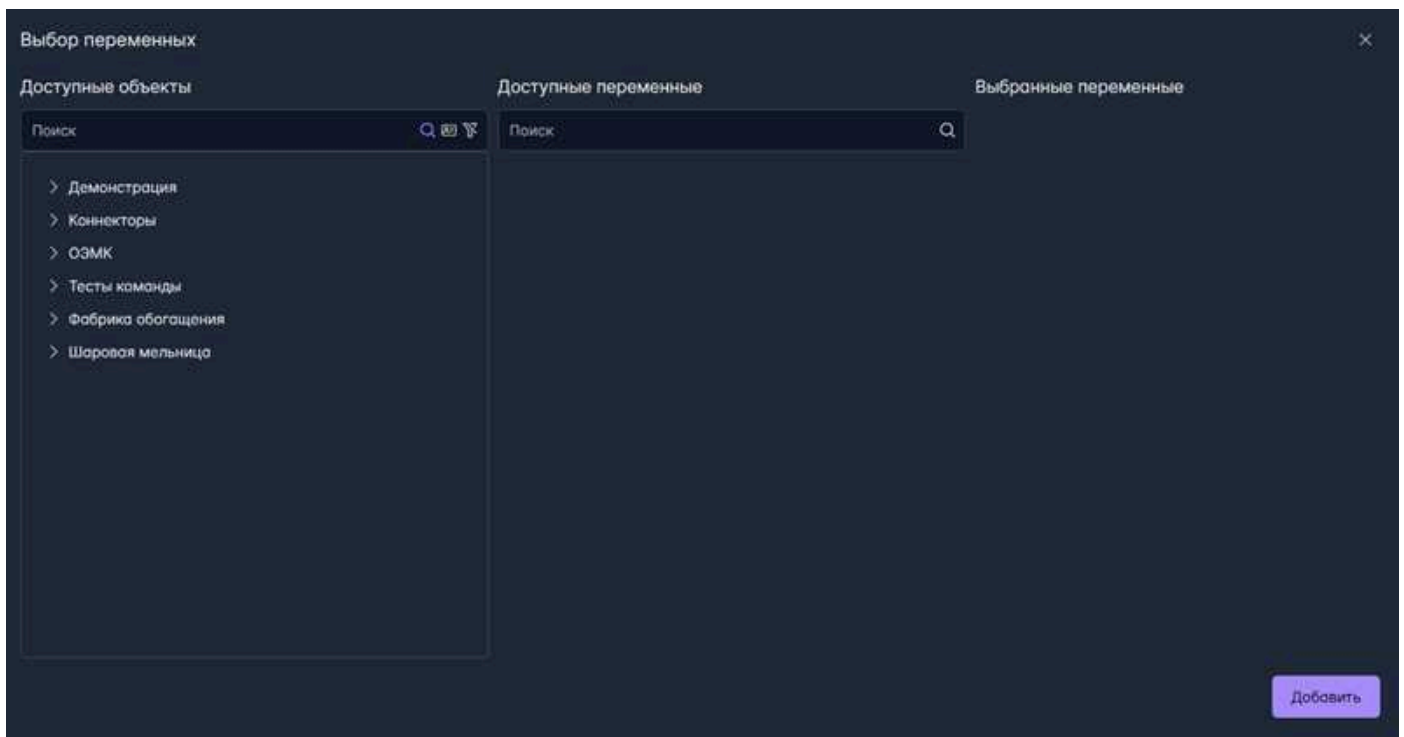


Рис. 11.2 Раздел "Интеграция". Модальное окно "Выбор переменных"

Слева в блоке "Доступные объекты" располагается дерево иерархии оборудования, представленное объектами, у которых существуют переменные, или родительскими объектами таких объектов. Блок поддерживает вертикальную прокрутку. Над деревом иерархии располагается строка поиска.

Поиск по Объектам по умолчанию - нестрогий по имени и ID объекта. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

Выбор объектов в иерархии доступен по клику ЛКМ, при этом в центральной части модального окна "Доступные переменные" появляется перечень переменных объекта (см. Рисунок 11.3), доступен скроллинг и поиск по имени переменной (регистронезависимый, нестрогий).

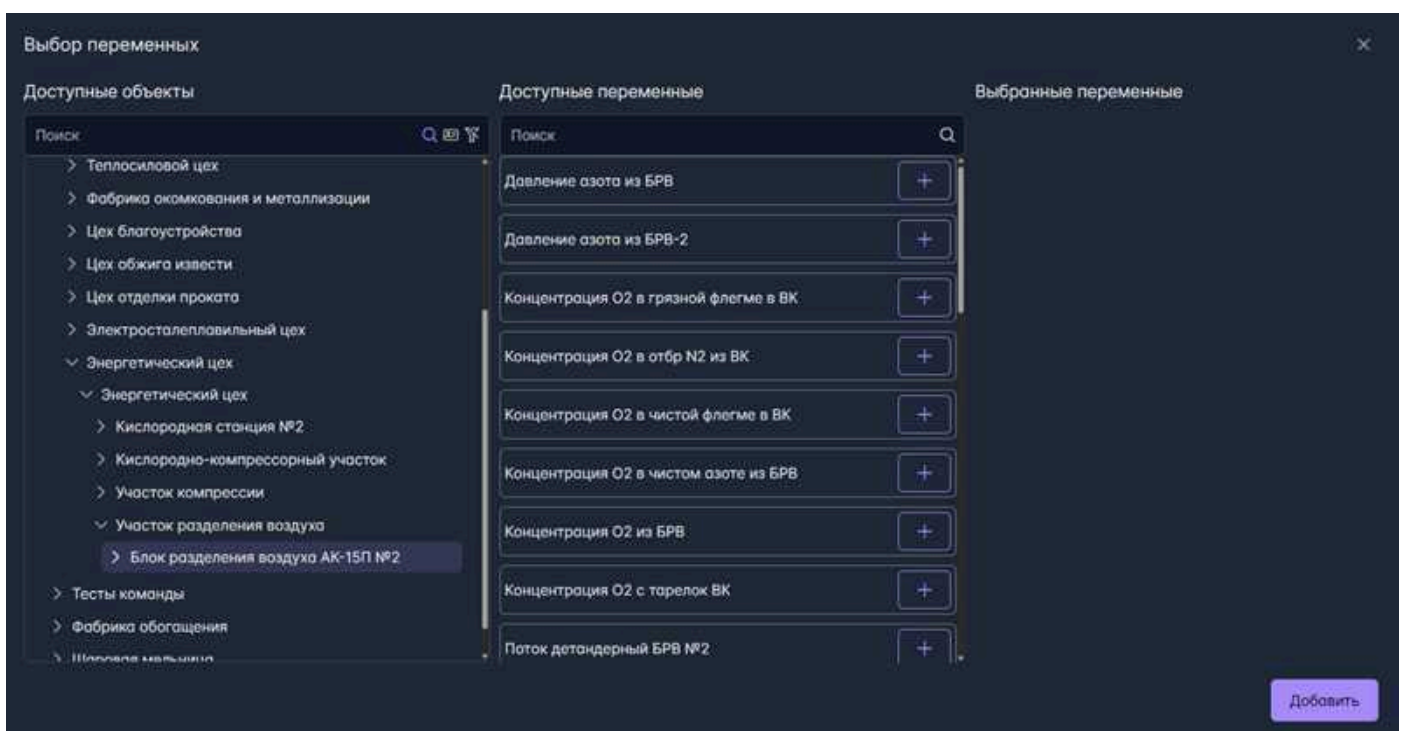


Рис. 11.3 Раздел "Интеграция". Модальное окно "Выбор переменных" с перечнем доступных переменных объекта

Для выбора переменной необходимо нажать на кнопку "Добавить переменную", расположенную напротив имени соответствующей переменной. При этом указанная переменная добавится в правой части окна в разделе "Выбранные переменные" (см. Рисунок 11.4). Существует возможность добавлять переменные разных объектов.

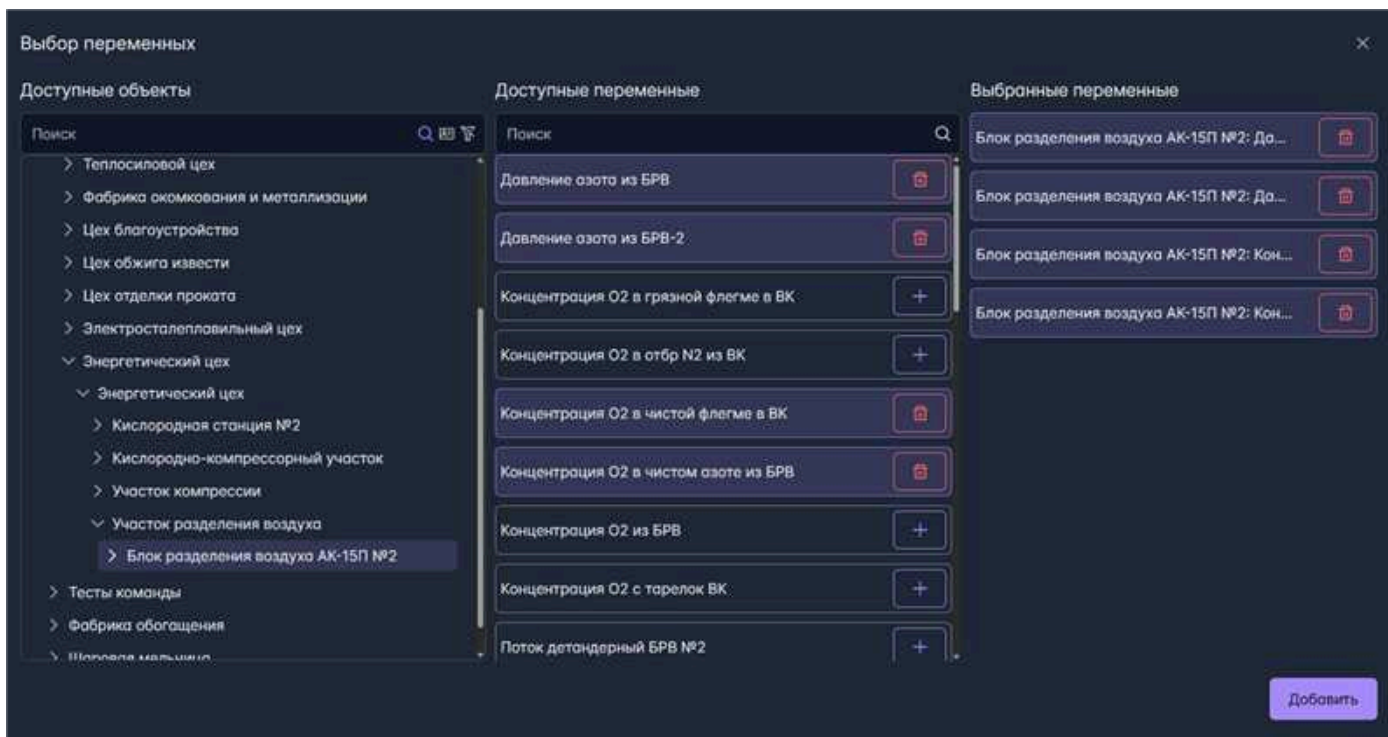


Рис. 11.4 Раздел "Интеграция". Модальное окно "Выбор переменных" с перечнем выбранных переменных

Для выбранных переменных в разделе "Выбранные переменные" и "Доступные переменные" появляется кнопка "Удалить переменную", при нажатии на которую переменная перестает отображаться в разделе "Выбранные переменные".

При нажатии на кнопку "Добавить" в правом нижнем углу модального окна окно закрывается, дерево иерархии дополняется объектами, если их переменные были выбраны, выбранные переменные отображаются во вкладке "Переменные" соответствующих объектов.

11.2 Импорт и экспорт переменных

Для удобства добавления переменных, значения которых необходимо передавать в рамках интеграции, предусмотрена возможность импорта / экспорта переменных. При клике на кнопку "Импорт" / "Экспорт" в верхней панели левой части окна появляется окно настройки разделителя и кодировки файла, как представлено на Рисунках 11.5 и 11.6.

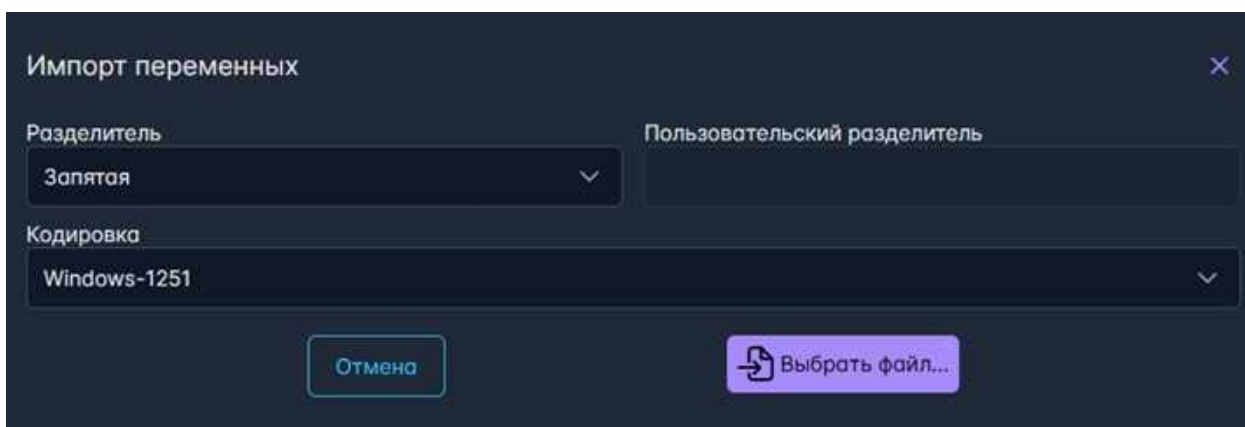


Рис. 11.5 Модальное окно выбора разделителя и кодировки при импорте переменных

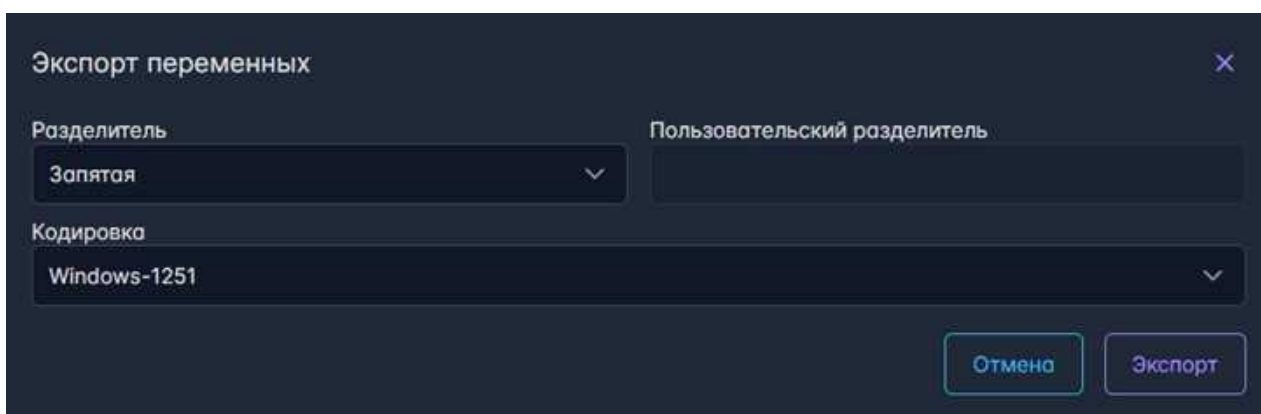


Рис. 11.5 Модальное окно выбора разделителя и кодировки при экспорте переменных

В поле Разделитель необходимо выбрать тип разделителя из выпадающего списка: Запятая - по умолчанию, Точка с запятой, Пробел, Табуляция, Пользовательский. При выборе типа разделителя "Пользовательский" поле для ввода "Пользовательский разделитель" становится активным.

В поле Кодировка необходимо выбрать кодировку из выпадающего списка: Windows-1251- по умолчанию, UTF-8, UTF-16, ASCII, MACCYRILLIC.

Для экспортируемого списка переменных достаточно нажать кнопку "Экспорт, файл будет скачен на устройство пользователя.

Для импортируемого списка необходимо нажать на кнопку "Выбрать файл" и в стандартном браузерном окне выбрать файл с переменными.

После того, как импорт / экспорт завершится, модальное окно автоматически закроется. В результате экспорта у пользователя на устройстве появится файл, содержащий список с переменными объектов, в результате импорта - в дереве иерархии появятся / обновятся объекты, к которым будут добавлены переменные из файла.

Файл импорта / экспорта переменных имеет структуру с фиксированной последовательностью столбцов и типов передаваемых значений. В Таблице 1 определены параметры шаблона файла импорта / экспорта.

Таблица 1 - Параметры файла экспорта / импорта переменных

Столбцы	Тип значения	Комментарий
EntityId	Строка	Уникальный идентификатор объекта
VariableId	Строка	Уникальный идентификатор переменной

При импорте из файла переменные дополняют список существующих и отправляемых в SAP переменных. Если все переменные из списка ранее уже были добавлены, то в правом верхнем углу появится всплывающее информационное сообщение: "Все выбранные переменные уже импортированы". Если ранее была добавлена только часть переменных, то в информационном сообщении будет указано: "Переменных, уже существует и пропущенных: [количество]". Если файл содержит идентификаторы переменных, которые не найдены в объектной модели, то в правом верхнем углу появится всплывающее сообщение об ошибке: "Импортируемый файл содержит объекты и переменные, отсутствующие в объектной модели: [список идентификаторов]".

При импорте файла с разделителем, отличным от выбранного в модальном окне, в правом верхнем углу появится всплывающее сообщение с предупреждением: "Похоже, что выбранный разделитель ", " может быть неправильным. Попробуйте другой разделитель" или ошибкой. Текст сообщения об ошибке может отличаться, но в большинстве случаев ошибка заключается в отличии количества требуемых столбцов в файле от полученных при разбиении по разделителю.

11.3 Добавление переменных объекта

В правой части страницы отображается детальная информация по выбранному объекту (см. Рисунок 11.7).

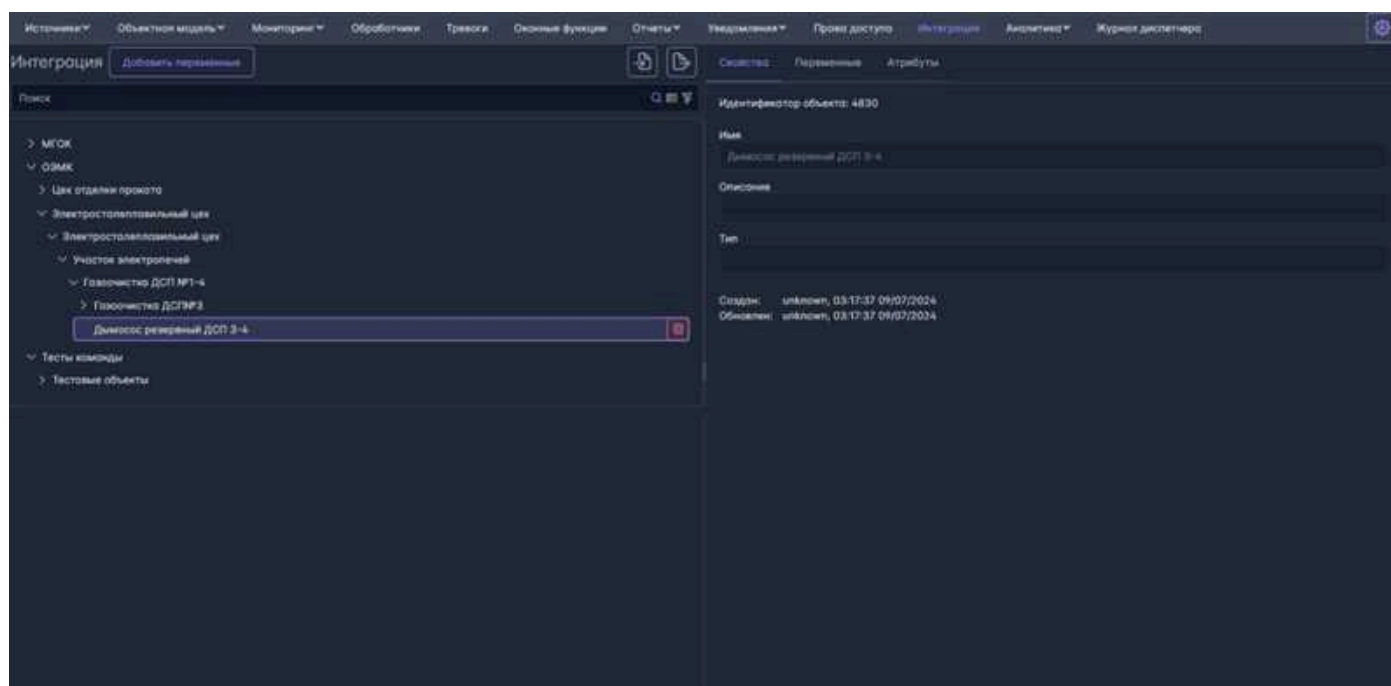


Рис. 11.7 Раздел "Интеграция". Конфигурация объекта. Вкладка "Свойства"

Вкладки "Свойства" и "Атрибуты" доступны только на чтение и имеют вид, как соответствующие вкладки в объектной модели (см. описание [раздела 3.1 Объектная модель](#)). Во вкладке "Переменные" доступны опции добавления / удаления переменных объекта.

Вкладка "Переменные" имеет вид, как представлено на Рисунке 11.8.

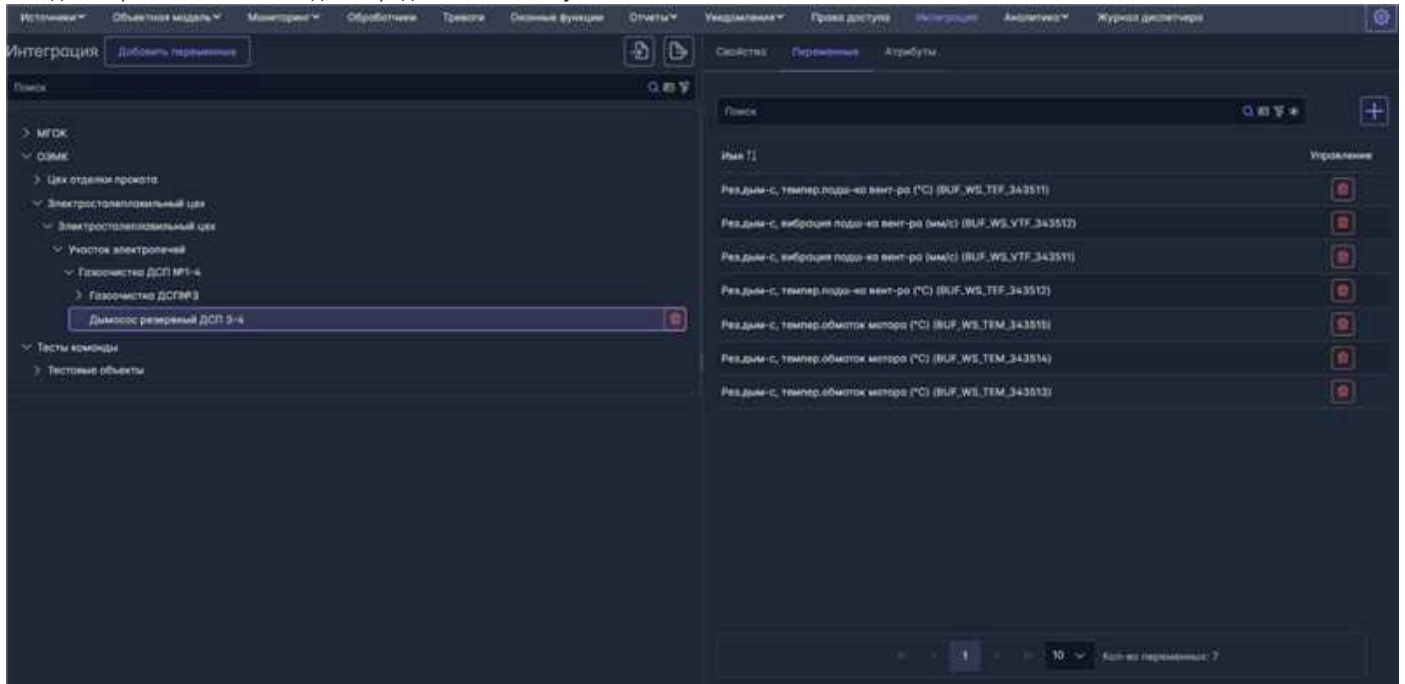


Рис. 11.8 Раздел "Интеграция". Конфигурация объекта. Вкладка "Переменные"

В верхней части располагается (слева направо) строка поиска и кнопка "Добавить переменную", при нажатии на которую открывается модальное окно добавления переменных выбранного объекта (см. Рисунок 11.9).

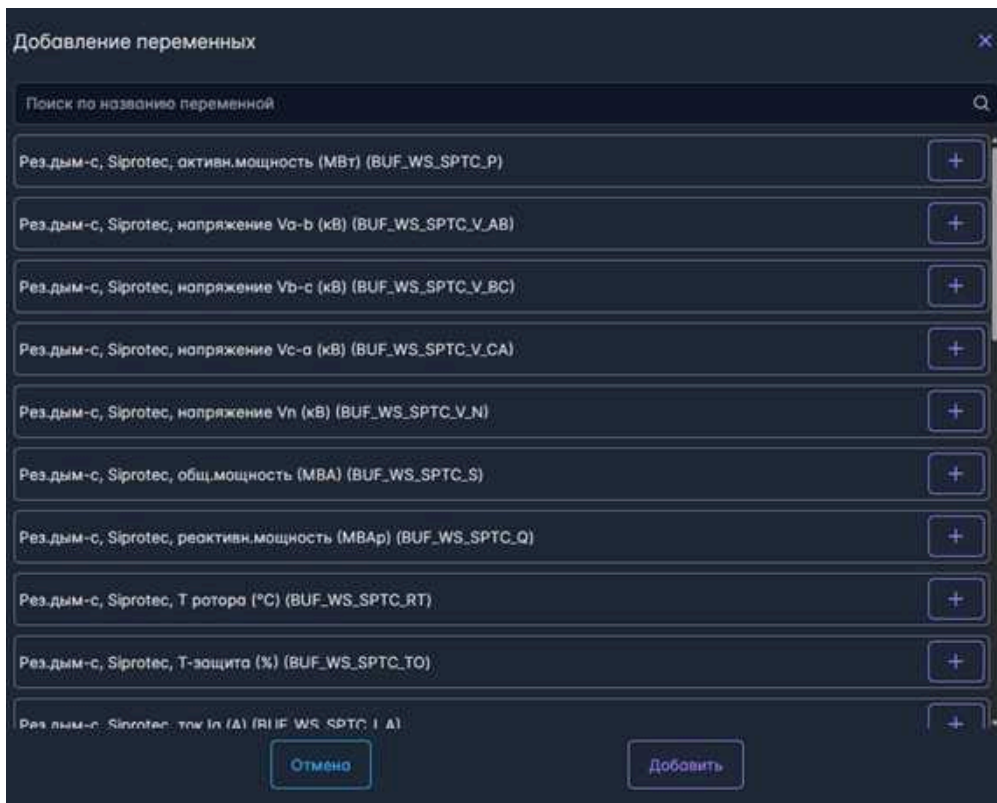


Рис. 11.9 Раздел "Интеграция". Модальное окно добавления переменных объекта

Модальное окно содержит: перечень переменных объекта, которые раньше не были выбраны, строку прокрутки, кнопки "Отмена" и "Добавить"

Для выбора переменной необходимо нажать на кнопку "Добавить переменную", расположенную напротив имени соответствующей переменной. Для выбранной переменной изменяется цветовая индикация, а также кнопка изменяется на "Удалить переменную", как представлено на Рисунке 11.10.

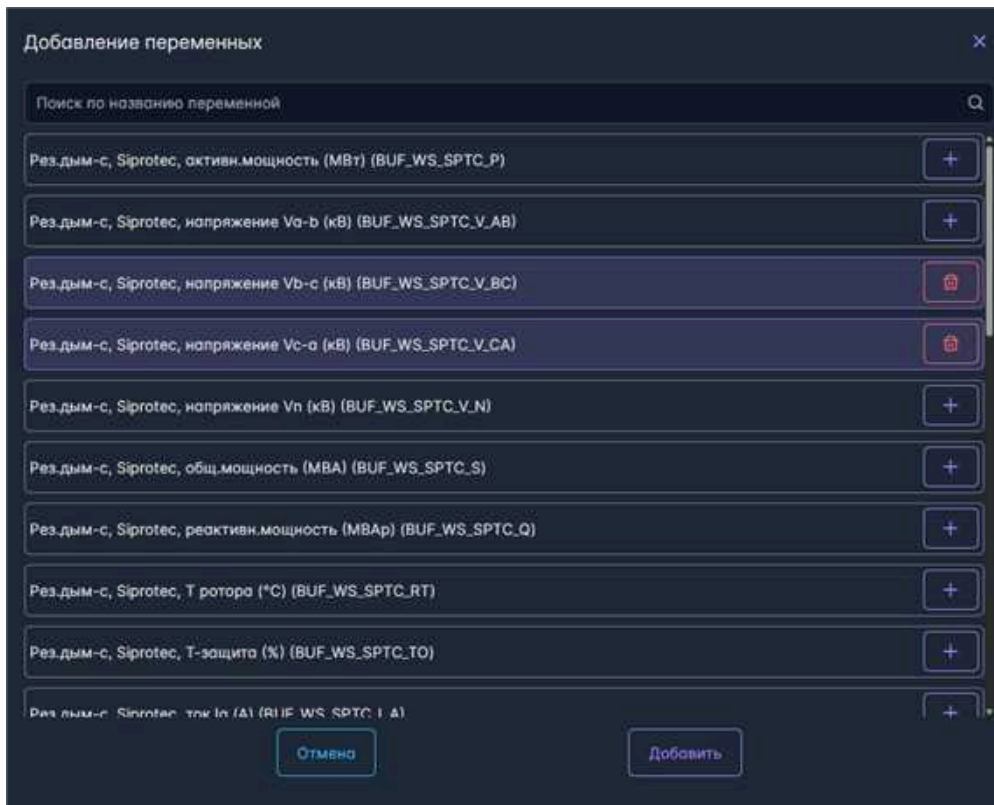


Рис. 11.10 Раздел "Интеграция". Модальное окно добавления переменных объекта с выбранными переменными

При нажатии на кнопку "Отмена", расположенную под перечнем переменных, или на пиктограмму закрытия окна в правом верхнем углу модальное окно добавления переменных закрывается, выбранные переменные не отображаются во вкладке "Переменные" объекта.

При нажатии на кнопку "Добавить", расположенную под перечнем переменных, модальное окно добавления переменных закрывается, выбранные переменные отображаются во вкладке "Переменные" объекта (см. Рисунок 11.8).

В нижней панели располагаются кнопки перехода между страницами с переменными, а также выбор вариантов пагинации переменных на странице (доступны только при наличии у объекта переменных, значения которых отправляются в SAP). В настоящее время доступны следующие варианты отображения переменных на странице: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

В центральной части вкладки "Переменные" располагается таблица с переменными. Напротив каждой из переменных доступна кнопка "Удалить переменную", при нажатии на которую происходит удаление переменной из списка.

Помимо одиночного удаления переменных доступно их групповое удаление. Для того, чтобы удалить все переменные объекта, необходимо нажать на кнопку "Удалить", расположенную в дереве иерархии напротив имени объекта. При нажатии появится модальное окно, представленное на Рисунке 11.11 подтверждения удаления. В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена" или пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу объект и его выбранные переменные останутся в разделе. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", объект и его выбранные переменные будут удалены.

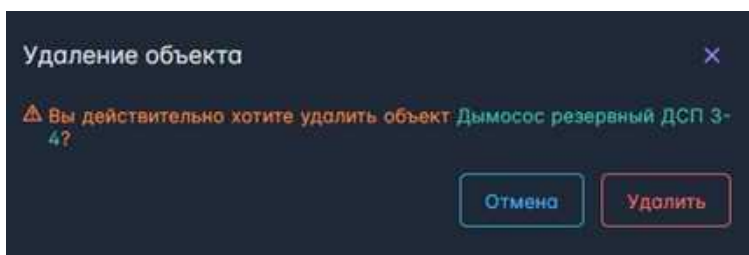


Рис. 11.11 Раздел "Интеграция". Модальное окно подтверждения удаления объекта и всех его переменных

В случае, если переменная объекта была выбрана для отправки значений в SAP во вкладке "Интеграции", то при удалении данной переменной в объектной модели во вкладке "Интеграция" появится информация, что переменная удалена, как представлено на Рисунке 11.12.

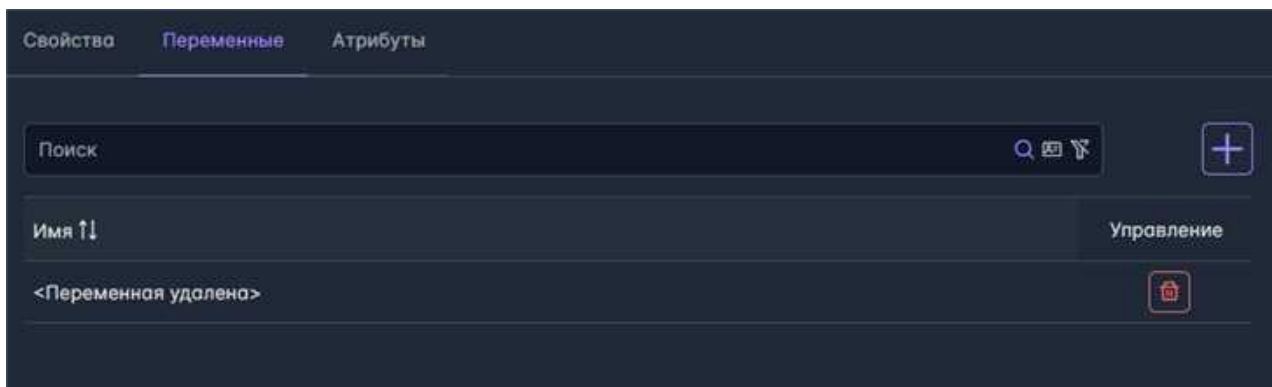


Рис. 11.12 Раздел "Интеграция". Удаленная из объектной модели переменная

12 REST API

Для взаимодействия внешних пользователей с платформой реализован сервис Gateway API, который может быть использован для разработки своих модулей и интеграции со смежными системами.

Описание актуальной swagger-спецификации можно найти по ссылке: <http://IP:8080/swagger/index.html>, где IP - адрес сервера, где развернут сервис API платформы. Методы сгруппированы по сервисам, для взаимодействия с которыми используются (см. Рисунок 12.1).

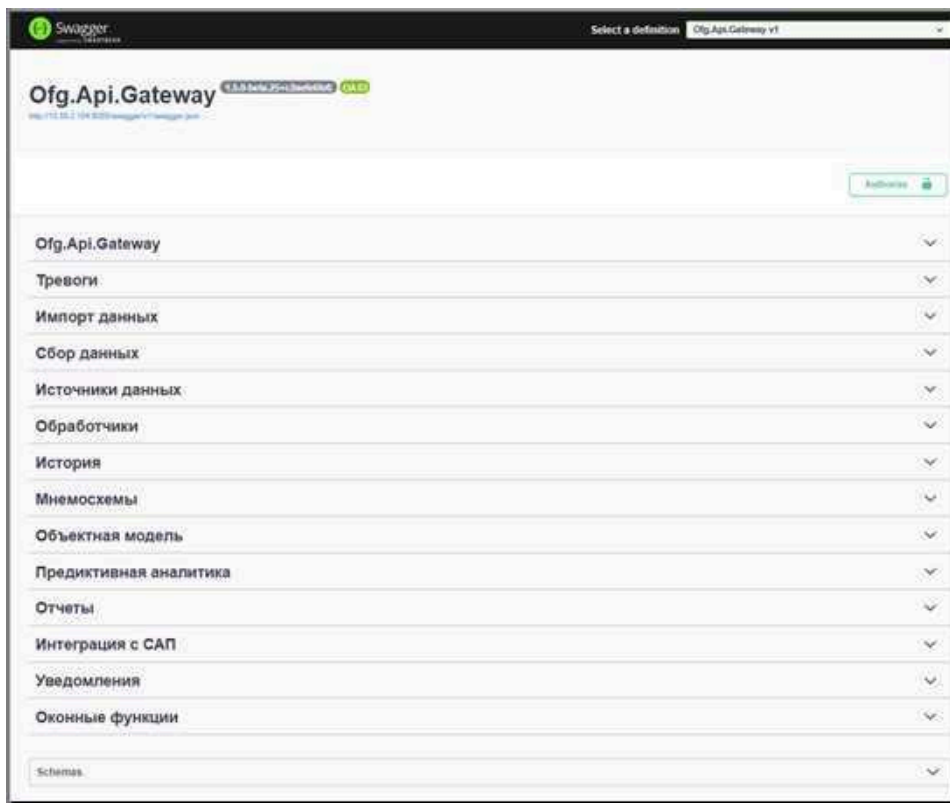


Рис. 12.1 Swagger-спецификация методов API

В описании метода содержится формат запроса, описание форматов ответа, расшифровка сути метода и указание роли, в рамках которой данный метод доступен (см. Рисунок 12.2).

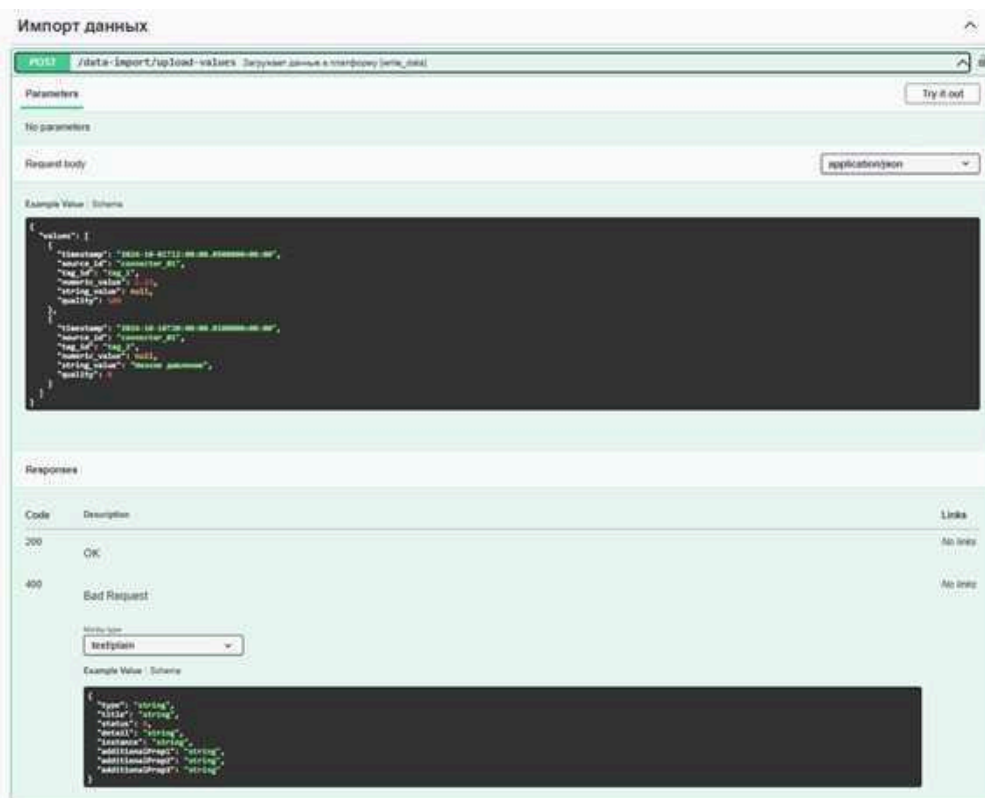


Рис. 12.2 Пример описания метода API

Модель работы платформы в части аутентификации и авторизации:

1. Аутентификация в KeyCloak, в результате чего получена пара токенов (access и refresh);
2. Токен содержит информацию о перечне ролей, назначенных пользователю;
3. На основании токена в приложениях Графический интерфейс администратора и Автоматизированное рабочее место в соответствии с ролями становится доступной часть функционала.
4. При запросах к API сервису платформы, передается access-токен;
5. Сервис валидирует токен, на основе метаданных сервиса авторизации KeyCloak;
6. Сервис авторизует в API-методах на основании назначенных ролей.

Для авторизации в Swagger и получения доступа к API методам необходимо выполнить следующие действия.

1. С помощью Postman, Git Bash, Insomnia требуется получить JWT token, применив код:

```
curl --location 'http://IP:8180/realms/ofg_realm/protocol/openid-connect/token' \
--header 'Content-Type: application/x-www-form-urlencoded' \
--data-urlencode 'client_id=pims-client' \
--data-urlencode 'username=USER' \
--data-urlencode 'password=PASSWORD' \
--data-urlencode 'grant_type=password'
```

2. Открыть Swagger http://HOST_services:8080/swagger/index.htm и нажать кнопку Authorize.
3. В появившемся модальном окне ввести `access_token`, полученный на шаге 1, в поле для ввода в формате: **Bearer** "значение access_token" (см. Рисунок 12.3);



Рис. 12.3 Swagger. Окно авторизации по токenu.

4. В соответствии с ролевой моделью доступны API-методы в окне на Рисунке 12.1.

13 Раздел GUI - Аналитика

В разделе "Аналитика" реализована функциональность, обеспечивающая возможность анализа данных, содержащихся в хранилище, построения предиктивных моделей, настройки обработчиков предиктивных моделей и мониторинга их срабатываний.

13.1 Jupiter Notebook

Jupyter Notebook - это программа-блокнот для записи, передачи и запуска кода. Результат выполнения кода и его отдельных фрагментов можно видеть сразу, причем выполнение фрагментов доступно в произвольном порядке.

В GUI данный компонент был интегрирован, чтобы обеспечить пользователю возможность обращения к данным хранилища для анализа. Jupyter Notebook позволяет использовать широко распространенный язык Python для написания кода получения и обработки данных.

Для перехода к Jupyter Notebook необходимо нажать на раздел "Аналитика" и выбрать в выпадающем списке вкладку "Jupyter", откроется окно, как представлено на Рисунке 13.1.

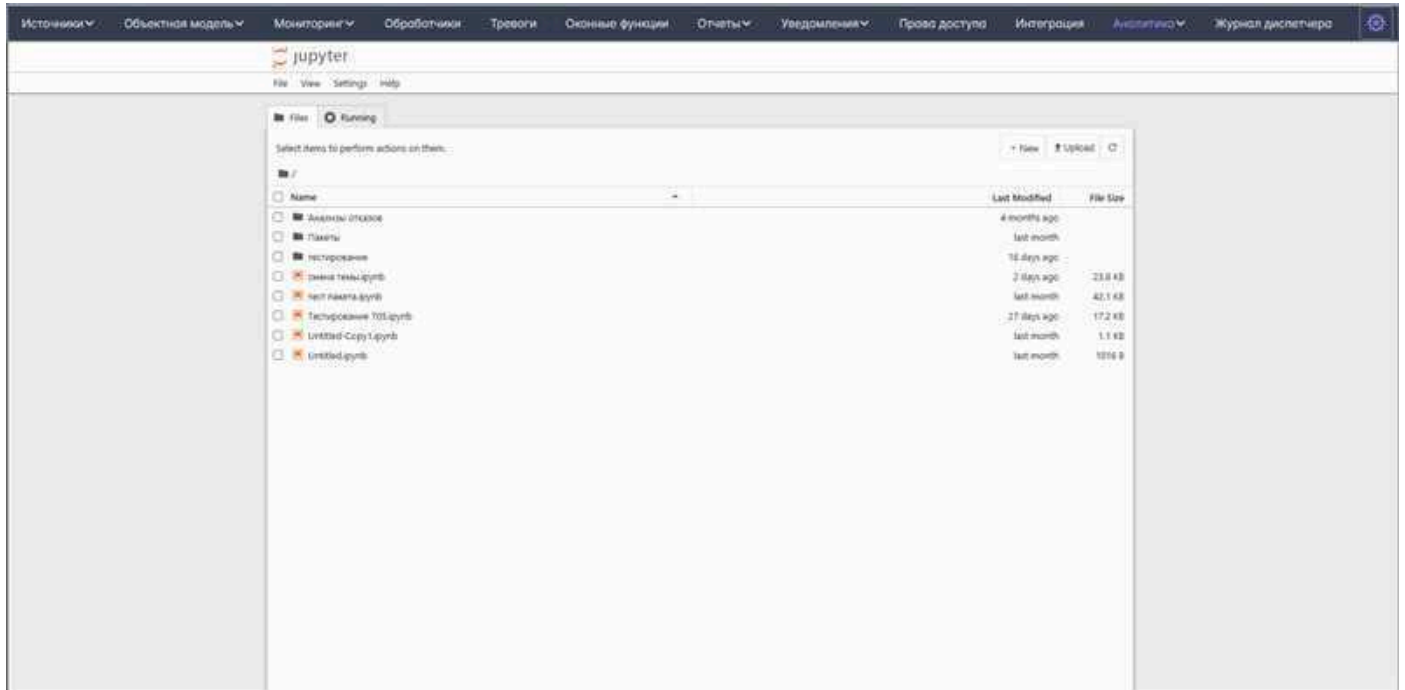


Рис. 13.1 Раздел "Аналитика". Вкладка "Jupyter"

На странице представлена иерархия существующих папок и файлов в формате `.ipynb` во вкладке "Files" - "Файлы". В верхнем углу справа располагаются слева направо:

- Кнопка "Upload" ("Импортировать"), отвечающая за возможность выбора и загрузки с помощью стандартного браузерного окна файла с локального устройства;
- Выпадающий список "New" ("Новый"), отвечающий за возможность выбора типа создаваемого элемента. Доступные варианты: "Python 3 (ipykernel)" - "Исполняемый файл Python", "Text File" - "Текстовый файл", "Folder" - "Папка", "Terminal" - "Терминал";
- Кнопка "Refresh notebook list" ("Обновить"), отвечающая за возможность обновления иерархии.

В иерархии доступна следующая информация:

- Чек-бокс, отвечающий за выделение элемента;
- Пиктограмма отображения файла или папки;
- Имя элемента;
- Последнее изменение, с указанием срока до текущего дня;
- Размер файла.

Если в перечне иерархии выделить директорию с помощью чек-бокса, то появятся три кнопки управления "Move" - "Переместить", "Rename" - "Переименовать" и "Delete selected" - "Удалить выбранное", как представлено на Рисунке 13.2



Рис. 13.2 Раздел "Аналитика". Вкладка "Jupyter". Выделенная директория

Если в перечне иерархии выделить активный файл с помощью чек-бокса, то появятся кнопки управления: "Duplicate" - "Копировать", "Shutdown" - "Выключить", "View" - "Посмотреть", "Edit" - "Редактировать" и "Delete selected" - "Удалить выбранное", как представлено на Рисунке 13.3.



Рис. 13.3 Раздел "Аналитика". Вкладка "Jupyter". Выделенный файл

При выделении выключенного файла в панели управления доступны также кнопки "Move" - "Переместить", "Rename" - "Переименовать". Механизм их действия такой же, как описан выше для директорий.

При нажатии на кнопку "View" - "Посмотреть" или имя файла в соседней вкладке браузера открывается содержимое файла, как представлено на Рисунке 13.4.

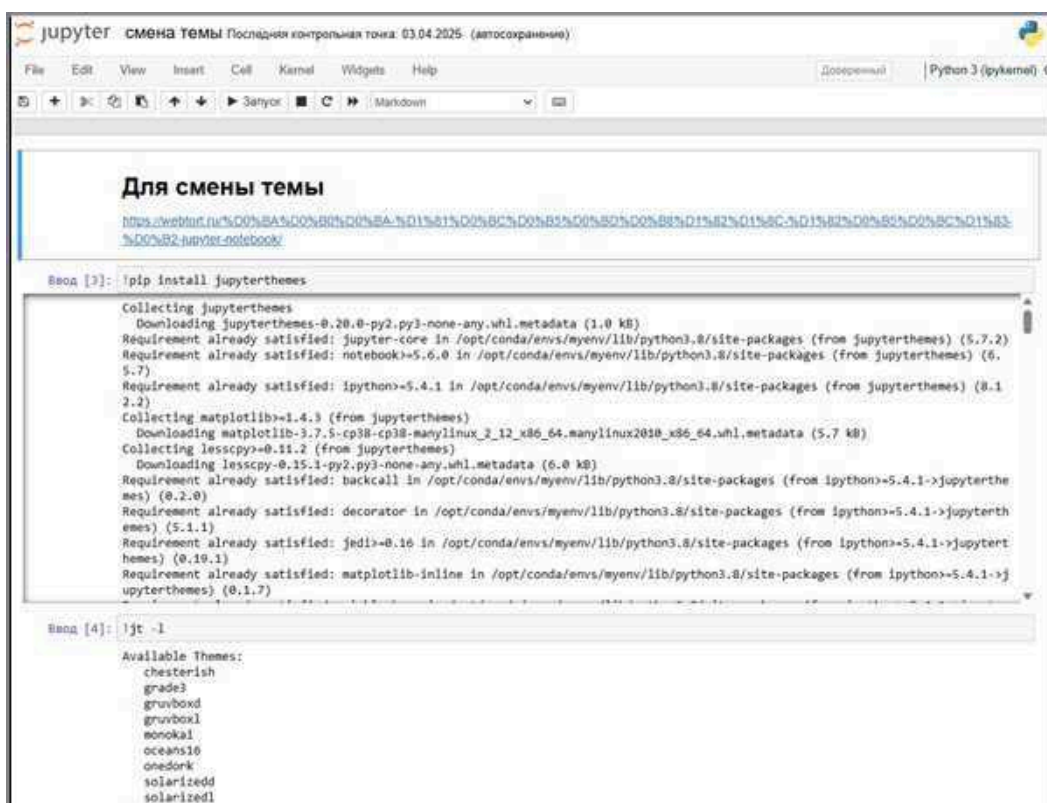


Рис. 13.4 Содержимое исполняемого файла Python

В верхней панели доступны элементы управления и редактирования файла.

При нажатии на кнопку "Edit" - "Редактировать" в соседней вкладке браузера открывается содержимое файла в редакторе кода, как представлено на Рисунке 13.5.

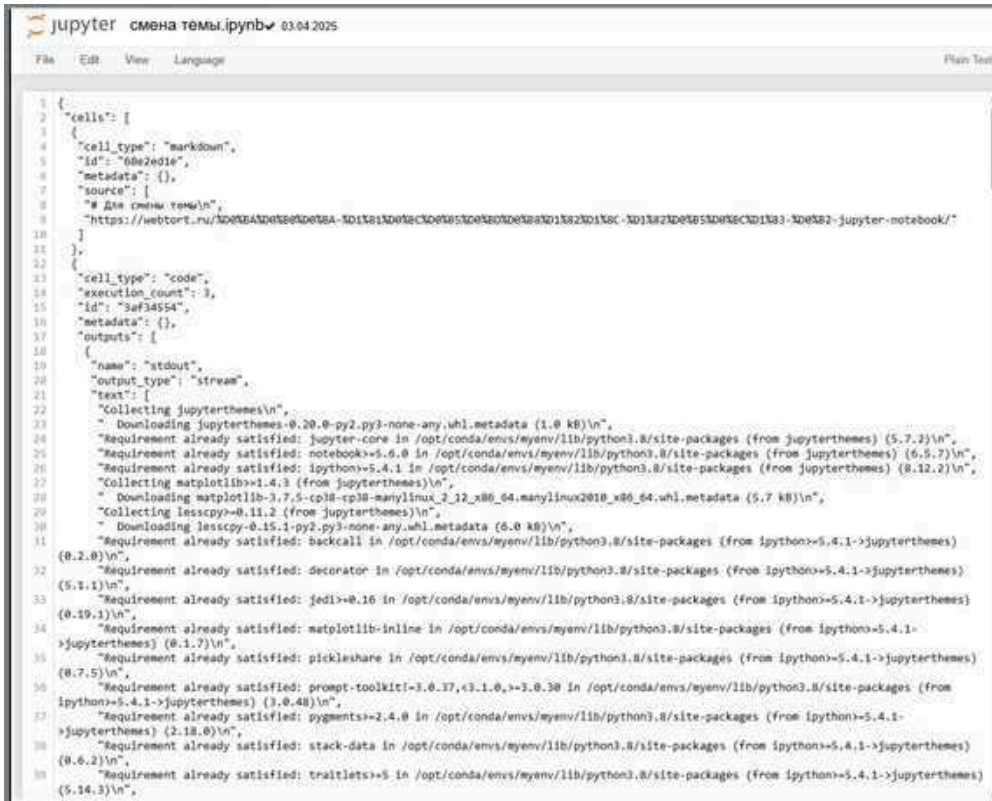


Рис. 13.5 Редактор файла Python

Вкладка содержит строку управления в верхней части и редактор кода, с пронумерованными строками и возможностью прокрутки.

Подробное руководство по использованию Jupiter Notebook содержится по ссылке в [Документации Jupiter Notebook](#)

13.2 Модели

Модель - это скрипт, написанный на языке Python, который анализирует массив данных в соответствии с написанной логикой и выдает результат, записываемый в тег платформы.

13.2.1 Конфигурирование модели

Для перехода ко вкладке конфигурирования моделей необходимо нажать на раздел "Аналитика" и выбрать в выпадающем списке вкладку "Модели", откроется окно, как представлено на Рисунке 13.6.

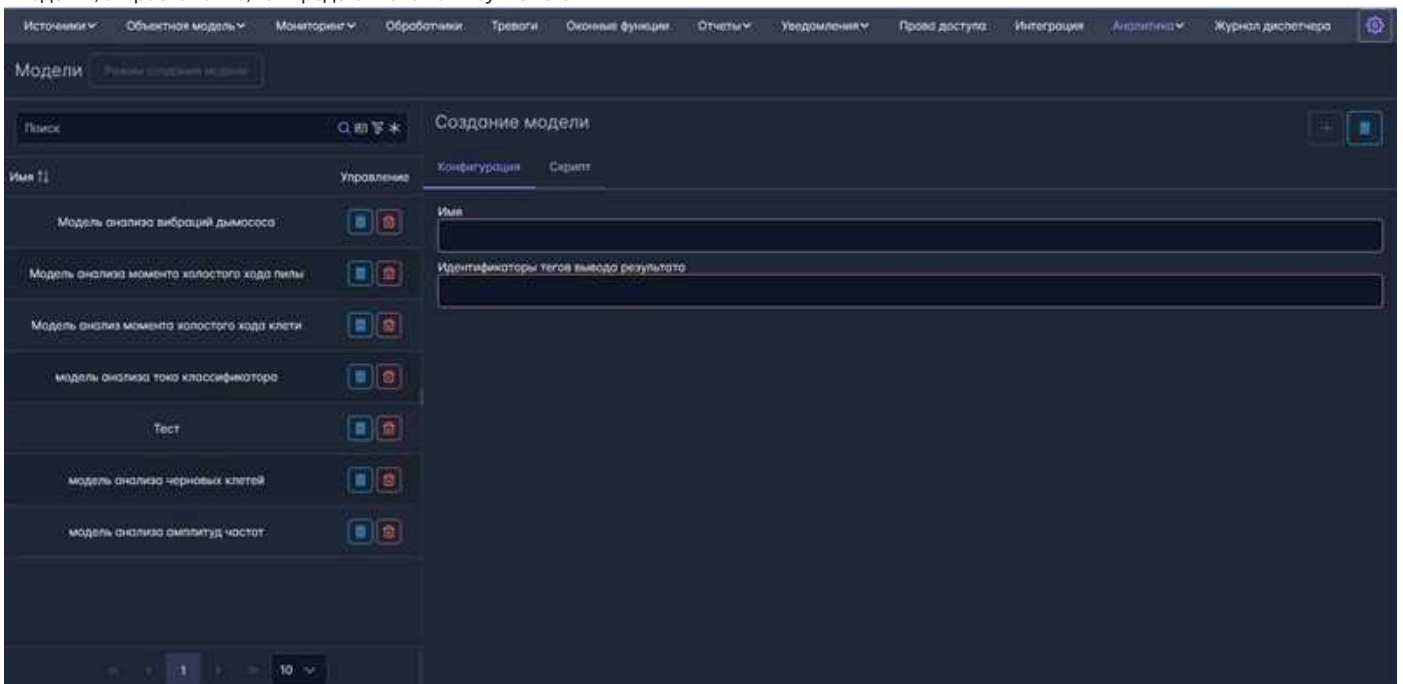


Рис. 13.6 Раздел "Аналитика". Вкладка "Модели"

Левая часть страницы содержит верхнюю закрепленную панель, таблицу с уже созданными моделями и нижнюю панель.

В верхней закрепленной панели расположены кнопка "Режим создания модели" (активна только при выбранной модели) и строка поиска.

Поиск по умолчанию - по Имени и ID модели, нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

В нижней панели располагаются кнопки перехода между страницами с моделями, а также выбор вариантов пагинации моделей на странице (доступны только при наличии моделей). В настоящее время доступны следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит поля:

- **Имя** - поле, где содержится наименование модели;
- **Управление**.

Столбец "Имя" поддерживает сортировку в алфавитном порядок/обратном алфавитном порядок. По умолчанию модели в таблице не отсортированы.

Столбец "Управление" содержит кнопки "Проверить модель на данных платформы" и "Удалить модель".

Правая часть представляет собой конфигуратор модели с управляющими кнопками "Обновить" / "Создать" при первичном конфигурировании и "Проверить скрипт на данных платформы". Если в левой панели выбрана модель, то окно справа имеет вид, как представлено на Рисунке 13.7.

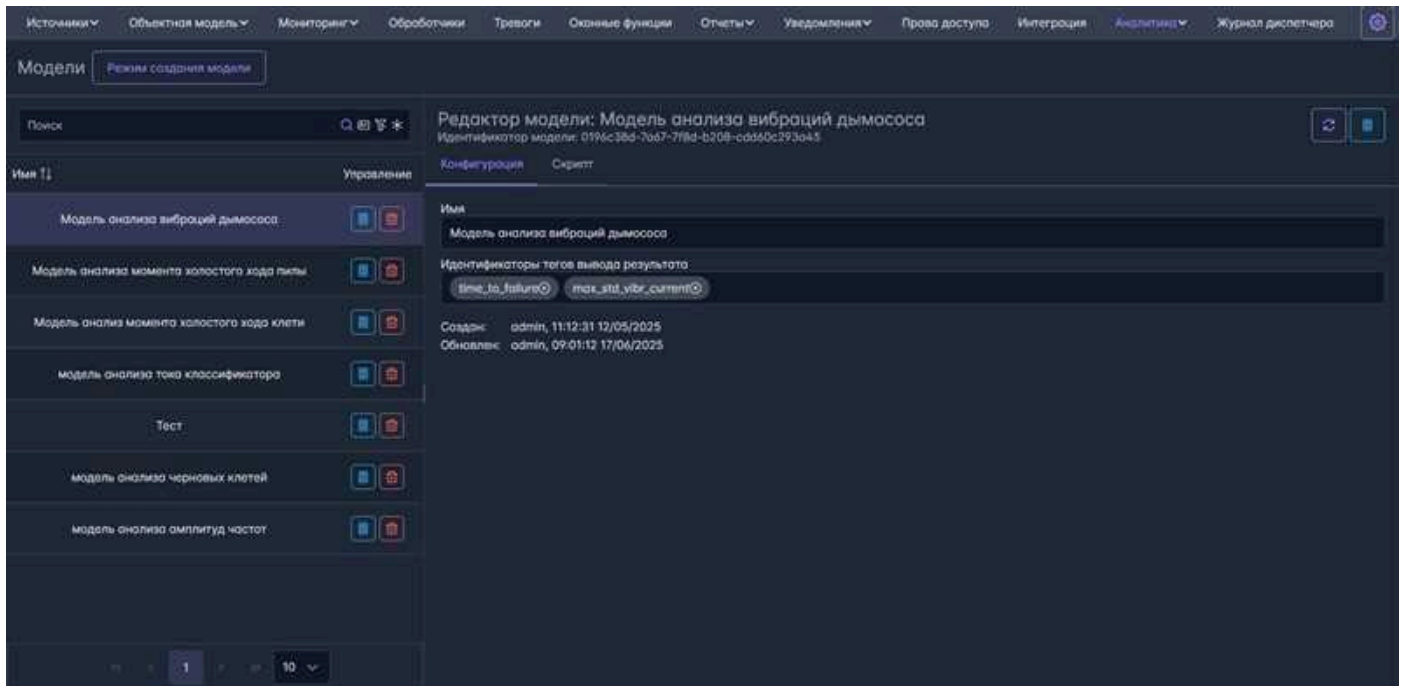


Рис. 13.7 Вкладка "Модели". Режим редактирования модели

При первичном переходе во вкладку "Модели" или при нажатии кнопки "Режим создания отчета" окно имеет вид, как представлено на Рисунке 13.6.

Окно создания модели состоит из двух вкладок: "Конфигурация" и "Скрипт".

Вкладка "Конфигурация" содержит следующие поля (см. Рисунок 13.6):

- **Имя** - обязательное поле;
- **Идентификаторы тегов вывода результата** - обязательное поле, поддерживает ручной ввод нескольких значений.

Вкладка "Скрипт" содержит окно редактора кода (см. Рисунок 13.8) - обязательное для заполнения поле, поддерживает скрипты на языке Python.

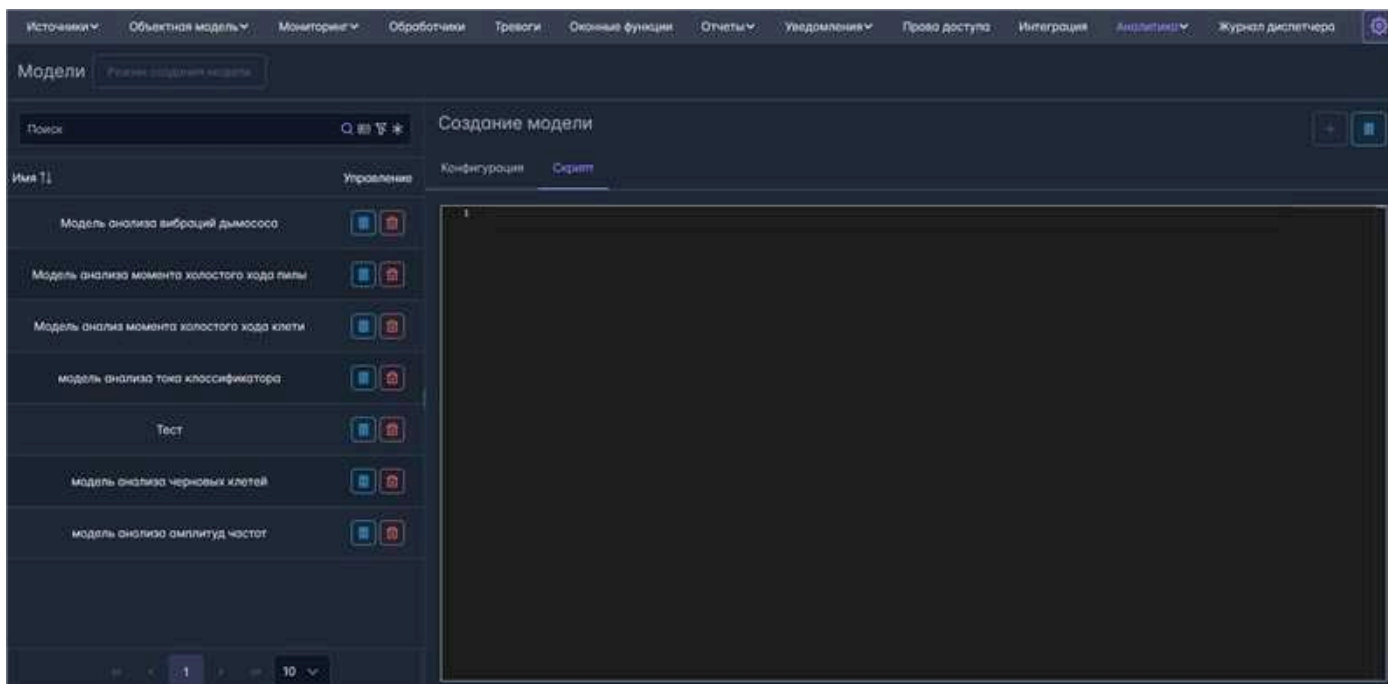


Рис. 13.8 Окно “Создание модели”. Вкладка “Скрипт”

После того как заполнены все обязательные поля для создания модели, кнопка “Создать” в верхней части окна создания модели становится активной. При нажатии на кнопку “Создать” модель создается и отображается слева в таблице моделей, ей присвоен уникальный идентификатор. Справа открыто окно в режиме создания модели.

При нажатии на имя модели в таблице справа отображается окно редактирования этой модели (см. Рисунок 13.7). В верхней части окна редактирования модели активна кнопка “Обновить”

Для редактирования доступны все поля. При нажатии на кнопку “Обновить” внесенные в конфигурацию модели изменения сохраняются.

Кнопка “Проверить скрипт на данных платформы” активна как для уже созданной модели, так и для только создаваемой. Принцип ее работы описан в пункте [13.2.2 Валидация модели](#).

Важно

Если в конфигурацию модели вносились изменения, но при этом не была нажата кнопка “Обновить”, то при нажатии на кнопку “Проверить модель на данных платформы” из столбца “Управление” на выполнение отправится конфигурация модели без внесенных изменений, а при нажатии на кнопку “Проверить скрипт на данных платформы” из верхней панели на выполнение отправится конфигурация модели с внесенными корректировками.

При нажатии на кнопку “Удалить модель”, расположенную в столбце “Управление” напротив имени модели, появляется модальное окно подтверждения удаления, как представлено на Рисунке 13.9. В случае нажатия пользователем кнопки “Отмена”, либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, модель останется в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки “Удалить”, модель будет удалена из таблицы.

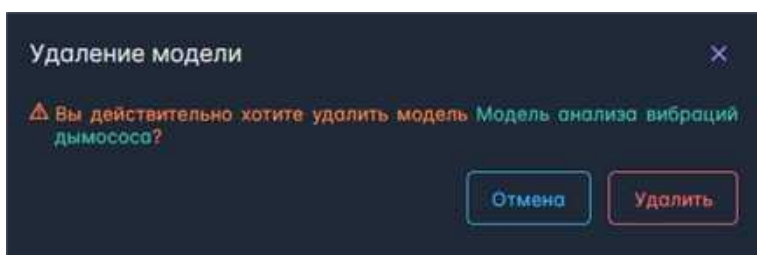


Рис. 13.9 Модальное окно подтверждения удаления модели

13.2.2 Валидация модели

Проверка модели на на данных платформы - функция, полезная пользователям для отладки существующей модели. У пользователя есть возможность создать тестовый обработчик, на реальных данных из хранилища проверить, какой результат выдаст модель, и сделать выводы о корректности ее работы.

При нажатии на кнопку “Проверить модель на данных платформы” появляется модальное окно конфигурирования обработчика модели, как представлено на Рисунке 13.10

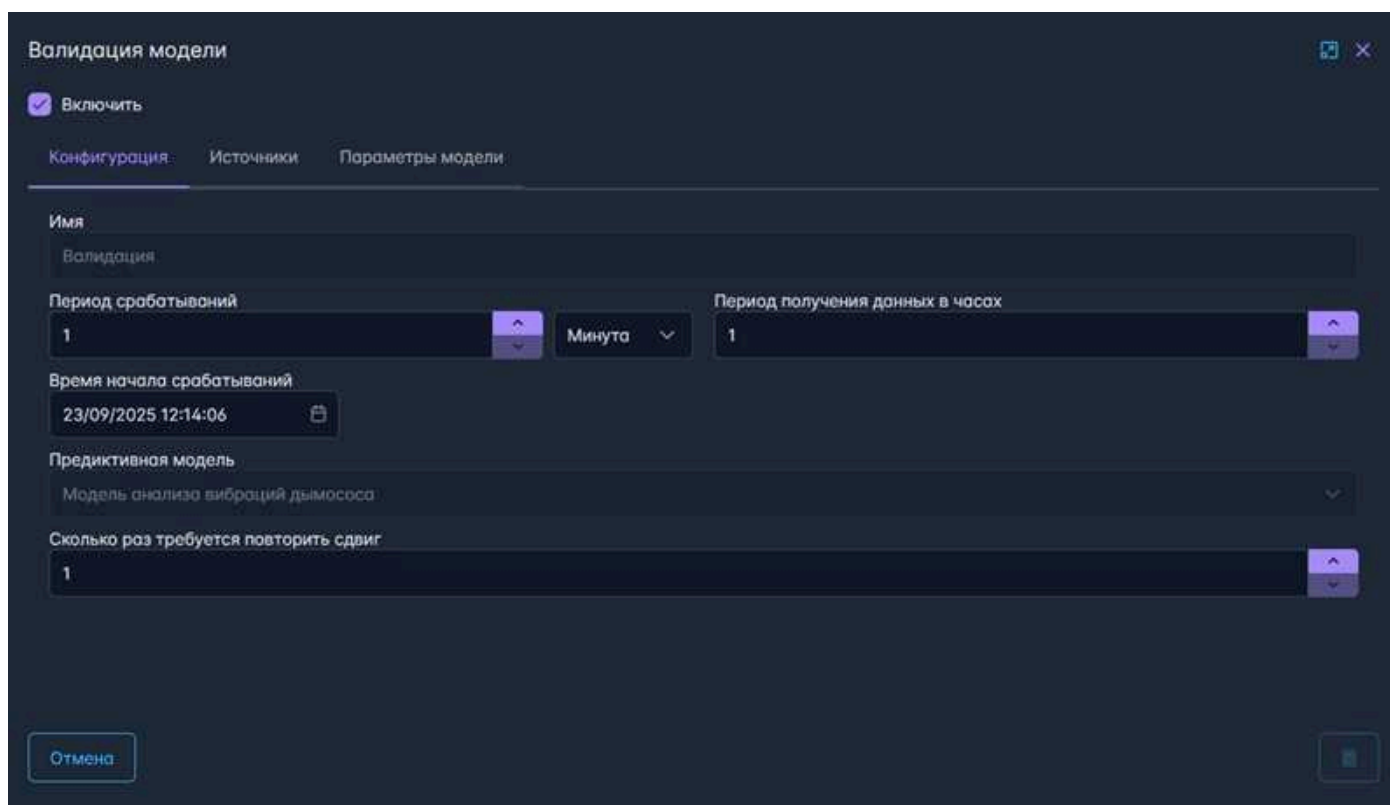


Рис. 13.10 Модальное окно Валидация модели. Вкладка "Конфигурация"

Модальное окно валидации модели состоит из трех вкладок: "Конфигурация", "Источники" и "Параметры модели".

Вкладка "Конфигурация" содержит следующие поля (см. Рисунок 13.10):

- **Имя** - поле предзаполнено значением - "Валидация";
- **Период срабатываний** - поле отвечает за то, как часто будет запускаться обработчик модели, работает в связке с полем "Тип периода". Поддерживает ручной ввод, а также изменяется с помощью счетчика. Значение по умолчанию - 1. Диапазон доступных значений - положительные целые числа;
- **Тип периода** - поле выбора из выпадающего списка. Значение по умолчанию - "Минута". Доступные значения: "Минута", "Час", "Сутки";
- **Период получения данных в часах** - поле содержит информацию, за какое количество часов необходимо запрашивать значения источников. Поддерживает ручной ввод, а также изменяется с помощью счетчика. Значение по умолчанию - 1. Диапазон доступных значений - положительные целые числа;
- **Время начала срабатываний** - поле содержит информацию, когда впервые запустится обработчик модели, и автоматически заполнено меткой времени открытия окна валидации. Выбор значения даты и времени осуществляется из календаря. Доступны как даты в будущем, так и в прошлом. Для перемещения между месяцами и годами в верхней части календаря есть кнопки-стрелки, а также названия месяцев и годов кликабельны. По клику на имя месяца появляется окно выбора месяца, при клике на год - окно выбора года;
- **Предиктивная модель** - предзаполнено значением - "[имя модели]", которую и нужно провалидировать;
- **Сколько раз требуется повторить сдвиг** - поле отвечает за то, сколько раз будет повторяться расчет обработчика модели. Поддерживает ручной ввод, а также изменяется с помощью счетчика. Значение по умолчанию - 1. Диапазон доступных значений - положительные целые числа.

Вкладка "Источники" имеет вид, как представлено на Рисунке 13.11.

Слева в блоке "Доступные объекты" располагается дерево иерархии оборудования, представленное объектами, у которых существуют переменные, или родительскими объектами таких объектов. Блок поддерживает вертикальную прокрутку. Над деревом иерархии располагается строка поиска.

Поиск по Объектам по умолчанию - нестрогий по имени и ID объекта. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

Выбор объектов в иерархии доступен по клику ЛКМ, при этом в правой части модального окна "Доступные переменные" появляется перечень переменных объекта (см. Рисунок 13.12), доступен скроллинг и поиск по имени переменной (по умолчанию - нестрогий по имени и ID переменной). Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

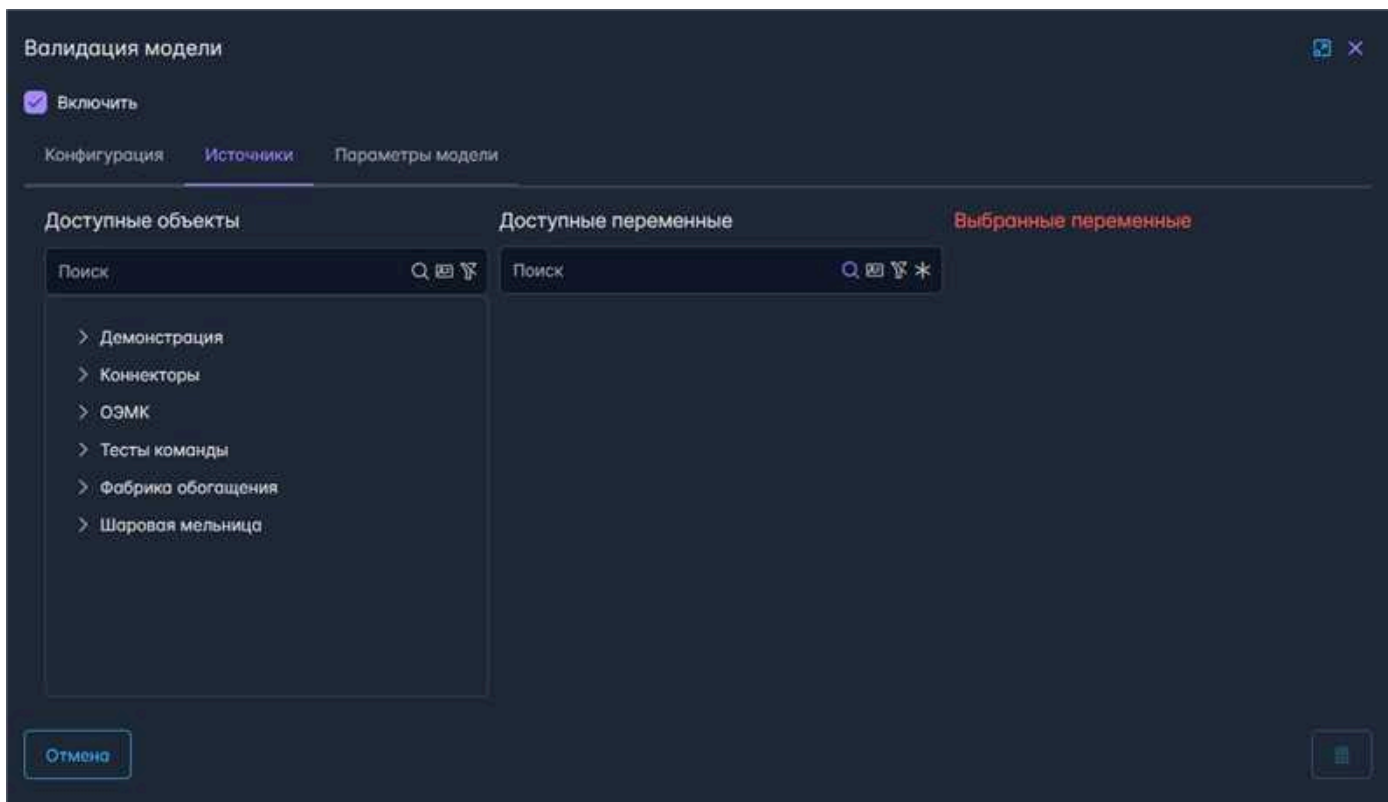


Рис. 13.11 Модальное окно "Валидация модели". Вкладка "Источники"

Для выбора переменной необходимо нажать на кнопку "Добавить переменную", расположенную напротив имени соответствующей переменной. При этом указанная переменная добавится справа в разделе "Выбранные переменные". Для выбранных переменных в разделе "Доступные переменные" появляется кнопка "Удалить переменную". Существует возможность добавлять переменные разных объектов.

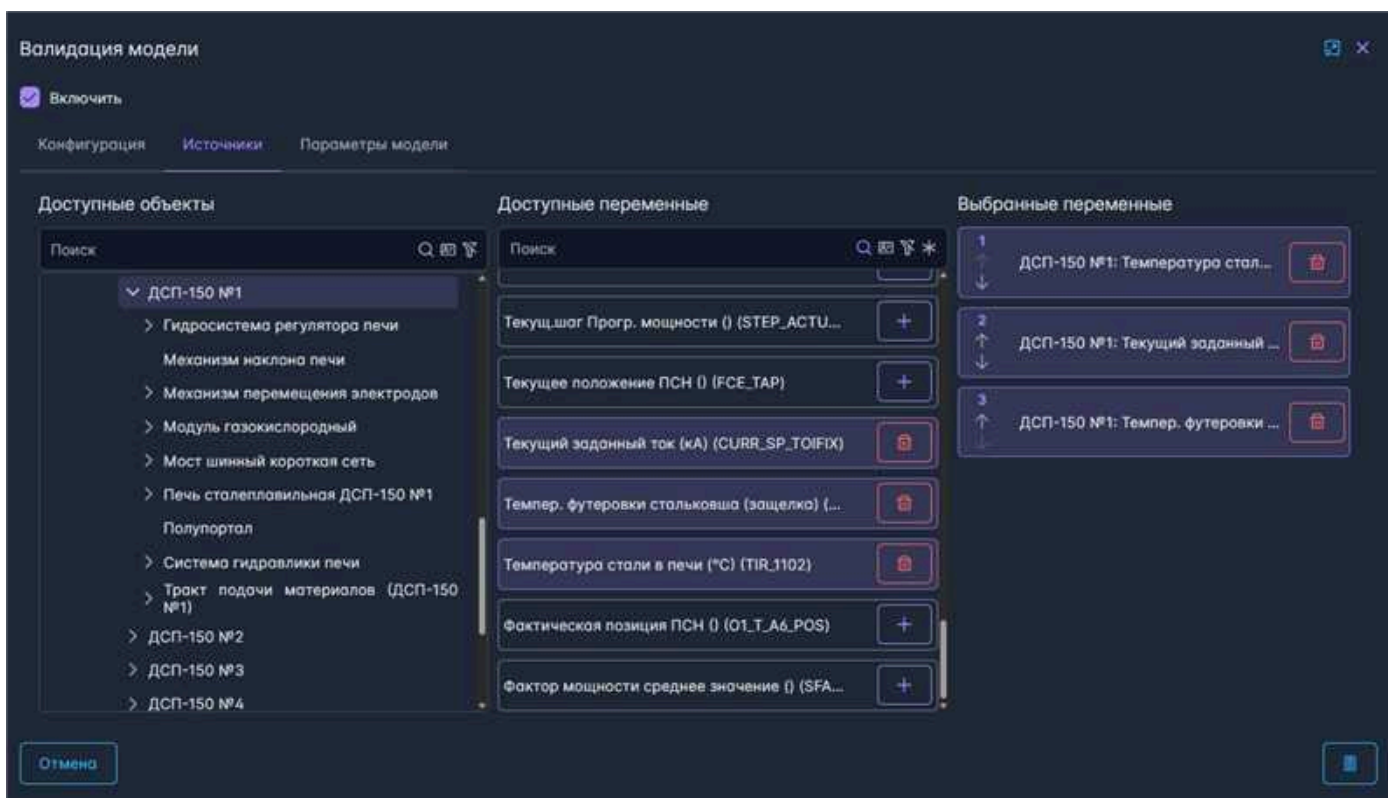


Рис. 13.12 Модальное окно "Валидация модели". Вкладка "Источники" с выбранными переменными

В разделе "Выбранные переменные" для у каждой переменной:

- задан порядковый номер, который влияет на последовательность передачи данных по источникам в модель. Порядковый номер можно изменять, перемещая переменную по списку с помощью стрелок вверх-вниз. Для первой переменной неактивна стрелка перемещения вверх, для последней переменной неактивна стрелка перемещения вниз;
- доступна кнопка "Удалить переменную", при нажатии на которую переменная перестает отображаться в разделе "Выбранные переменные".

Вкладка "Параметры модели" содержит следующие поля (см. Рисунок 13.13):

- Кнопка "**Добавить параметр**" отвечает за добавление полей задания параметров модели. По каждому клику ЛКМ появляются следующие элементы, описанные ниже. По умолчанию кнопка не нажата;
- **Имя** - поле ввода имени параметра, обязательно для заполнения, поддерживает ручной ввод
- **Значение** - поле ввода числового значения параметра, поддерживает ручной ввод значения. Значение по умолчанию - 0,0. Диапазон доступных значений - вещественные числа;
- Кнопка "**Удалить параметр**" отвечает за удаление полей задания параметров модели.

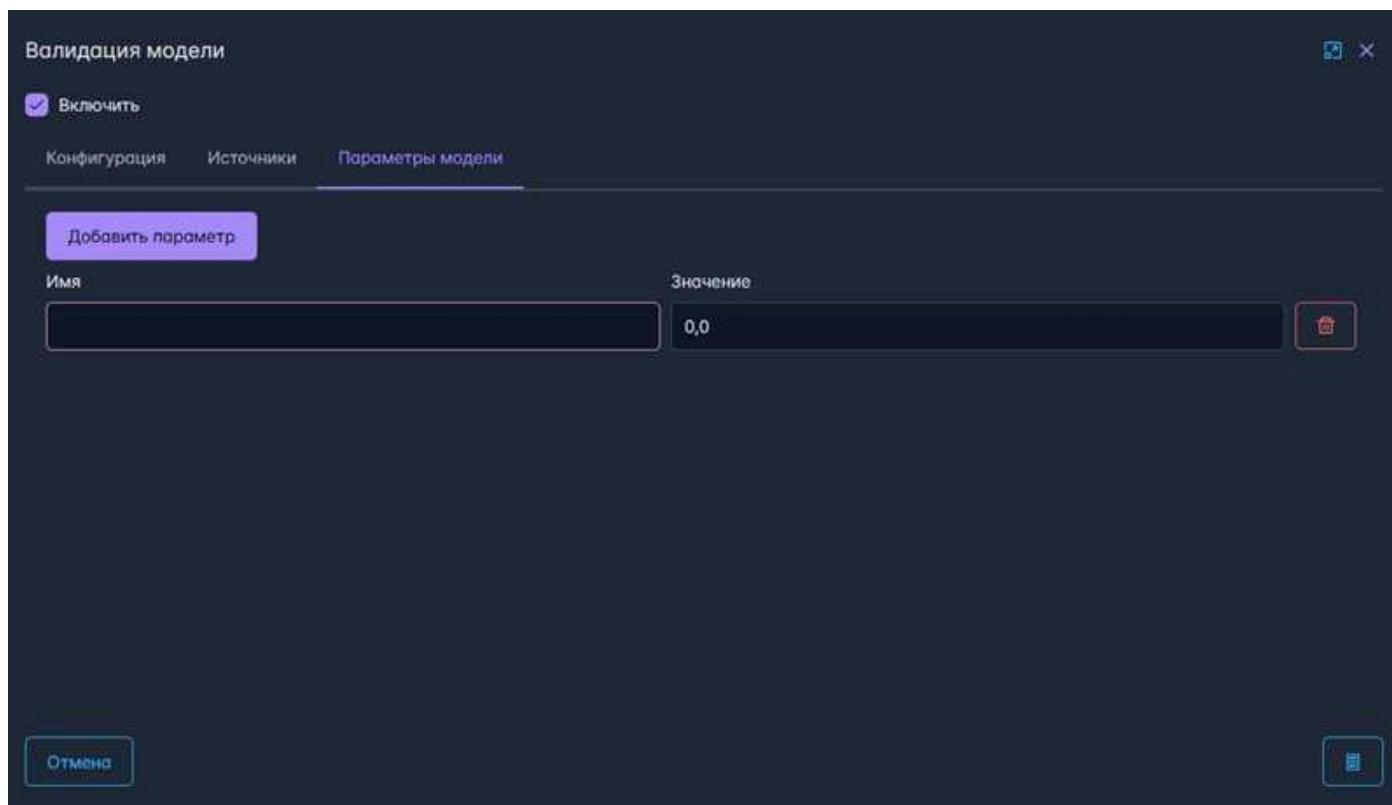


Рис. 13.13 Модальное окно "Валидация модели". Вкладка "Параметры модели"

После того, как заполнены все обязательные поля для создания валидатора модели кнопка "Проверить модель на данных платформы" в правом нижнем углу экрана становится активной. При нажатии на кнопку происходит валидация модели. Если валидация прошла успешно, то в правом верхнем углу приложения появляется уведомление: "Модель прошла проверку" и открывается модельное окно "Результат проверки" со значениями выходных тегов, как представлено на Рисунке 13.14.

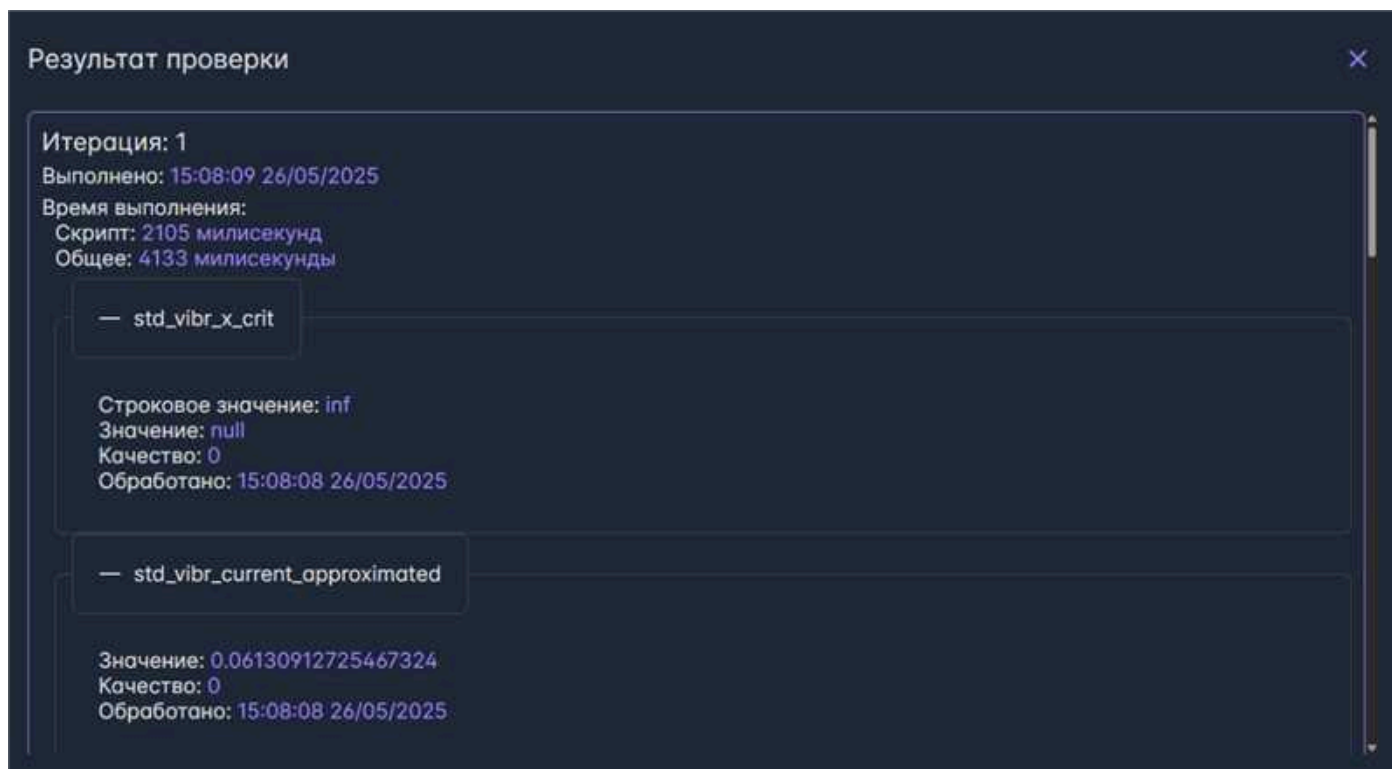


Рис. 13.14 Модальное окно "Результат проверки"

Значения выходных тегов формируются в соответствии со структурой хранения данных в платформе: имя тега, строковое значение, числовое значение, качество значения, метка времени значения. Если строковое значение для выходного тега отсутствует, то оно не отображается в окне

вывода.

Помимо значений окно "Результат проверки" содержит блок Журнал выполнения", где описан лог выполнения скрипта модели (см. Рисунок 13.15).

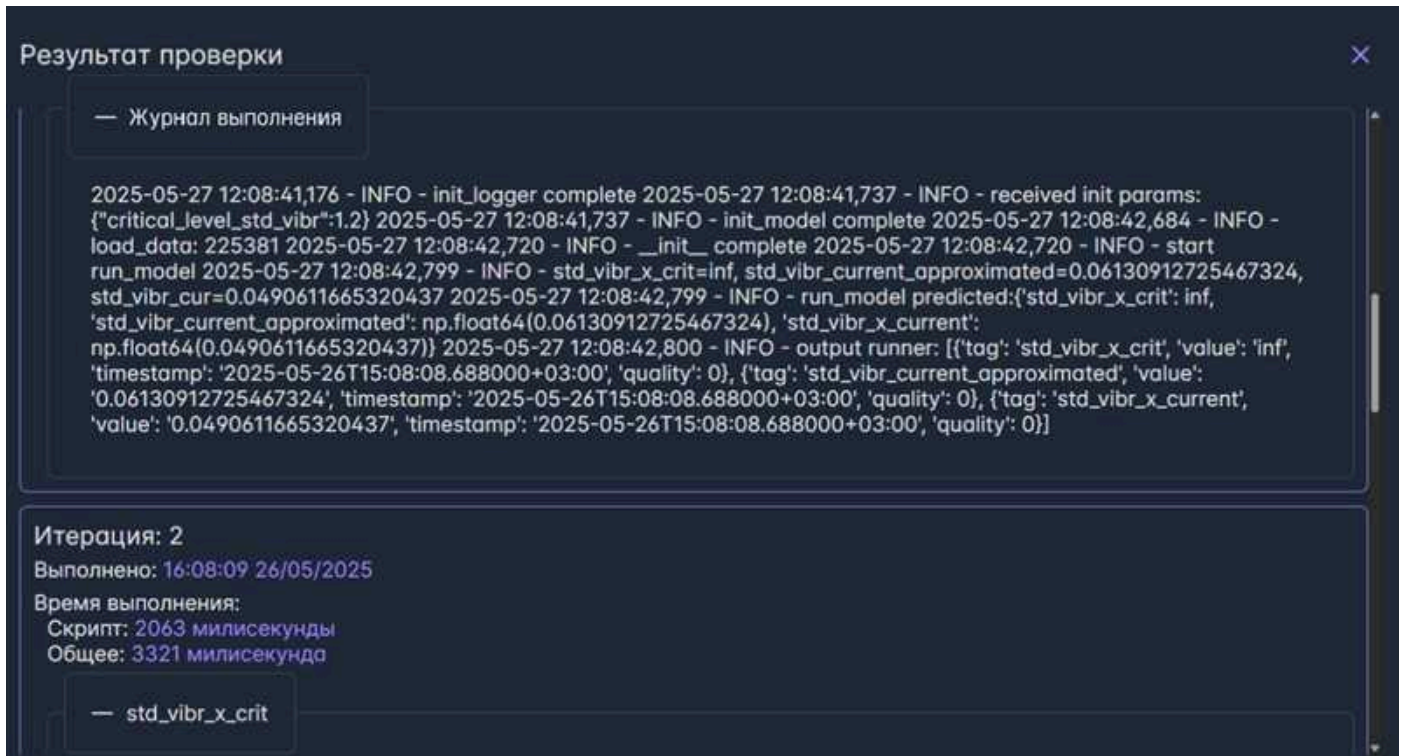


Рис. 13.15 Модальное окно "Результат проверки". "Журнал выполнения"

Если валидация прошла неуспешно, то в правом верхнем углу приложения появляется уведомление с ошибками, модельное окно "Результат проверки" не открывается. В зависимости от содержимого сообщения об ошибке пользователю необходимо внести корректировки либо в конфигурацию обработчика для валидации, либо в скрипт самой модели.

Ошибка "Данные для указанного стартового периода еще не собраны, измените дату или укажите меньший период сдвига по временной шкале" возникает в случае, когда выбрана текущая метка времени в качестве времени начала срабатываний обработчика модели. При этом, данные для источников, выбранных в обработчике модели, могут отсутствовать в платформе. Необходимо выбрать метку времени, за которую гарантировано присутствуют необходимые данные.

Проверка скрипта на данных платформы - функция, полезная пользователям для отладки Скрипта. У пользователя есть возможность без сохранения скрипта или изменений в скрипте создать тестовый обработчик, на реальных данных из хранилища проверить, выполнится ли скрипт и какой результат выдаст модель, и сделать выводы о корректности его работы.

Последовательность действия по созданию тестового обработчика идентична последовательности, описанной выше для тестирования модели на данных платформы. При нажатии на кнопку происходит валидация скрипта. Если валидация прошла успешно, то в правом верхнем углу приложения появляется уведомление: "Скрипт прошел проверку" и открывается модельное окно "Результат проверки" со значениями выходных тегов (см. Рисунке 13.14).

Если валидация прошла неуспешно, то в правом верхнем углу приложения появляется уведомление с ошибками, модельное окно "Результат проверки" не открывается. В зависимости от содержимого сообщения об ошибке пользователю необходимо внести корректировки либо в конфигурацию обработчика для валидации, либо в сам скрипт.

13.2.3 Принципы создания модели

При создании моделей в модуле Аналитика необходимо учитывать следующие принципы:

1. Скрипт модели должен содержать класс с именем `CustomModel` ;
2. Существует возможность задать входные параметры для класса `CustomModel` . Параметры должны представлять собой вещественные значения;
3. Входные параметры для класса `CustomModel` необходимо указывать во входных переменных метода `__init__` ;
4. В скрипте модели должен быть определен метод `predict` , который:
 - содержит один или несколько порядковых параметров (имя не имеет значения, важна последовательность). В каждый параметр попадает объект `pandas.DataFrame` , содержащий временной ряд значений входной переменной. Переменных может быть несколько, поэтому фреймов со значениями также может быть несколько. `pandas.DataFrame` переменной состоит из: метка времени значения от источника, числовое значение, строковое значение, качество значения, время вставки, флаг удаления;
 - выдает результат в формате словаря, где ключ - это имя выходной переменной, а значение - значение выходной переменной;
 - имеет возможность обращения к объекту `self.logger` для логирования при вызове сервисом;
 - может в результате выполнения завершиться исключением. Исключение будет обработано и записано в лог;
5. Метка времени значений на выходе исполнения модели соответствует наибольшей метки времени во входных данных;
6. Качество - константа.

Пример скрипта:

```

import pandas as pd

class CustomModel():
    def __init__(self, n=1):
        self.n = n
        return

    def predict(self, X: pd.DataFrame):
        self.logger.warning('***предупреждение внутри модели***')
        if False:
            raise ValueError('!!!спец ошибка!!!')
        ret = {}
        ret['mean'] = 1
        ret['mean_n'] = 10.5
        self.logger.info('model predict!!!!')
        self.logger.info(F'{X.head()}')
        return ret

```

13.3 Обработчики моделей

Обработчик модели - это конфигурация, содержащая информацию, с какими параметрами, как часто запускается модель, какие данные из хранилища использует и какой глубины.

Для перехода ко вкладке обработчиков моделей необходимо нажать на раздел "Аналитика" и выбрать в выпадающем списке вкладку "Обработчики моделей", откроется окно, как представлено на Рисунке 13.16.

Имя	Имя модели	Периодичность запуска	Последнее срабатывание	Следующее срабатывание	Управление
мельница 153	модель анализа амплитуд частот	1 минута	15:11:05 12/09/2025	15:12:05 12/09/2025	[Icons]
мельница: амплитуды частот	модель анализа амплитуд частот	1 минута	15:11:00 12/09/2025	15:12:00 12/09/2025	[Icons]
мониторинг вибраций дымососа УМ №1	Модель анализа вибраций дымососа	1 час	15:00:09 12/09/2025	16:00:00 12/09/2025	[Icons]
мониторинг вибраций дымососа УМ №2	Модель анализа вибраций дымососа	1 час	15:00:51 12/09/2025	16:00:00 12/09/2025	[Icons]
мониторинг вибраций дымососа УМ №3	Модель анализа вибраций дымососа	1 час	15:00:00 12/09/2025	16:00:00 12/09/2025	[Icons]
мониторинг вибраций дымососа УМ №4	Модель анализа вибраций дымососа	1 час	14:30:23 12/09/2025	15:30:00 12/09/2025	[Icons]
мониторинг вибраций дымососа №1 ДСП 1	Модель анализа вибраций дымососа	1 час	14:30:18 12/09/2025	15:30:00 12/09/2025	[Icons]
мониторинг вибраций дымососа №1 ДСП 2	Модель анализа вибраций дымососа	1 час	15:00:26 12/09/2025	16:00:00 12/09/2025	[Icons]
мониторинг вибраций дымососа №1 ДСП 3	Модель анализа вибраций дымососа	1 час	15:00:07 12/09/2025	16:00:00 12/09/2025	[Icons]
мониторинг вибраций дымососа №1 ДСП 4	Модель анализа вибраций дымососа	1 час	14:30:16 12/09/2025	15:30:00 12/09/2025	[Icons]

Рис. 13.16 Раздел "Аналитика". Вкладка "Обработчики моделей"

В верхней закрепленной панели расположены (слева направо): кнопка "Создать новый обработчик", строка поиска.

Поиск по умолчанию - по Имени и ID, нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе 14. Поиск в приложении.

В нижней панели располагаются кнопки перехода между страницами с обработчиками, а также выбор вариантов пагинации обработчиков на странице (доступны только при наличии обработчиков). В настоящее время существуют следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит следующие поля:

- **Имя** - поле с именем обработчика модели;
- **Имя модели** - поле с именем модели;
- **Периодичность запуска** - поле с информацией, как часто запускается обработчик;
- **Последнее срабатывание** - поле, содержащее временную метку последнего срабатывания обработчика;
- **Следующее срабатывание** - поле, содержащее временную метку следующего срабатывания обработчика;
- **Управление**.

Столбцы таблицы "Имя" и "Имя модели" поддерживают сортировку в алфавитном порядке / обратном алфавитном порядке. Столбцы таблицы "Последнее срабатывание" и "Следующее срабатывание" поддерживают сортировку по возрастанию / убыванию. По умолчанию строки в таблице не отсортированы. Таблица обновляется автоматически каждые 30 секунд.

Для создания обработчика модели необходимо нажать на кнопку “Создать новый обработчик” в верхней панели, после чего откроется модальное окно конфигурирования обработчика (см. Рисунок 13.17).

Рис. 13.17 Модельное окно "Создание обработчика". Вкладка "Конфигурация"

Модальное окно создания обработчика модели состоит из трех вкладок: “Конфигурация”, “Источники”, “Параметры модели” и чек-бокса “Включить”, который отвечает за включение / выключение обработчика.

Вкладка “Конфигурация” содержит следующие поля (см. Рисунок 13.17):

- **Имя** - обязательно для заполнения поле, где содержится имя обработчика;
- **Период срабатываний** - поле отвечает за то, как часто будет запускаться обработчик модели, работает в связке с полем “Тип периода”. Поддерживает ручной ввод, а также изменяется с помощью счетчика. Значение по умолчанию - 1. Диапазон доступных значений - положительные целые числа;
- **Тип периода** - поле выбора из выпадающего списка. Значение по умолчанию - “Минута”. Доступные значения: “Минута”, “Час”, “Сутки”;
- **Период получения данных в часах** - поле содержит информацию, за какое количество часов необходимо запрашивать значения источников. Поддерживает ручной ввод, а также изменяется с помощью счетчика. Значение по умолчанию - 1. Диапазон доступных значений - положительные целые числа;
- **Время начала срабатываний** - поле содержит информацию, когда впервые запустится обработчик модели, и автоматически заполнено меткой времени открытия окна валидации. Выбор значения даты и времени осуществляется из календаря. Доступны как даты в будущем, так и в прошлом. Для перемещения между месяцами и годами в верхней части календаря есть кнопки-стрелки, а также названия месяцев и годов кликабельны. По клику на имя месяца появляется окно выбора месяца, при клике на год - окно выбора года;
- **Предиктивная модель** - обязательно для заполнения поле выбора из выпадающего списка. Значение по умолчанию отсутствует. Доступные значения - список имен моделей, заданных в платформе (см. раздел “Аналитика”, вкладка “Модели”).

Вкладка “Источники” имеет вид, как представлено на Рисунке 13.18. Необходимо выбрать хотя бы один источник.

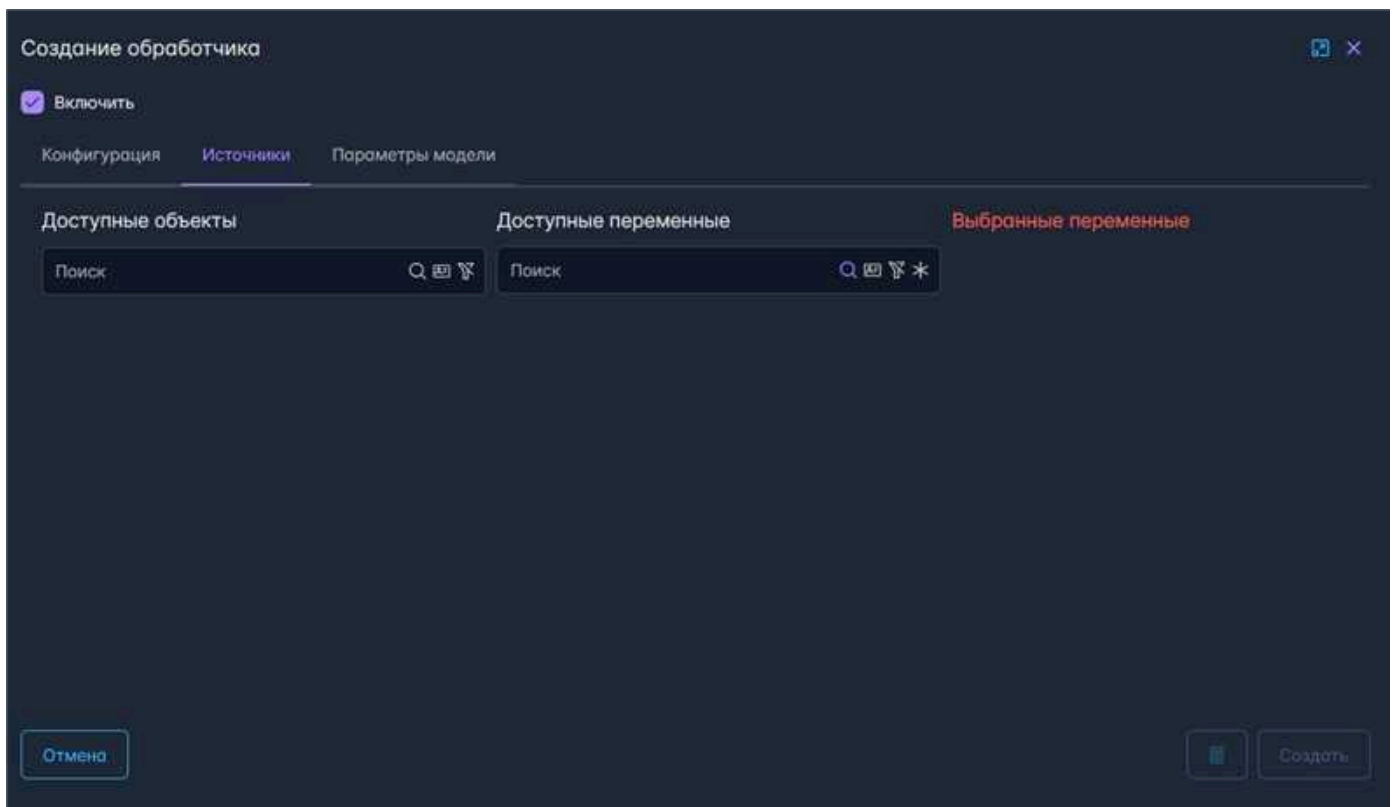


Рис. 13.18 Модельное окно "Создание обработчика". Вкладка "Источники"

Слева в блоке "Доступные объекты" располагается дерево иерархии оборудования, представленное объектами, у которых существуют переменные, или родительскими объектами таких объектов. Блок поддерживает вертикальную прокрутку. Над деревом иерархии располагается строка поиска.

Поиск по Объектам по умолчанию - нестрогий по Имени и ID объекта. Описание доступных опций поиска приведено в разделе 14. Поиск в приложении.

Выбор объектов в иерархии доступен по клику ЛКМ, при этом в правой части модального окна "Доступные переменные" появляется перечень переменных объекта (см. Рисунок 13.19), доступен скроллинг и поиск по переменным. Поиск по умолчанию - нестрогий по Имени и ID переменной. Описание доступных опций поиска приведено в разделе 14. [Поиск в приложении](#).

Для выбора переменной необходимо нажать на кнопку "Добавить переменную", расположенную напротив имени соответствующей переменной. При этом указанная переменная добавится справа в разделе "Выбранные переменные". Для выбранных переменных в разделе "Доступные переменные" появляется кнопка "Удалить переменную", при нажатии на которую переменная перестает отображаться в разделе "Выбранные переменные". Существует возможность добавлять переменные разных объектов.

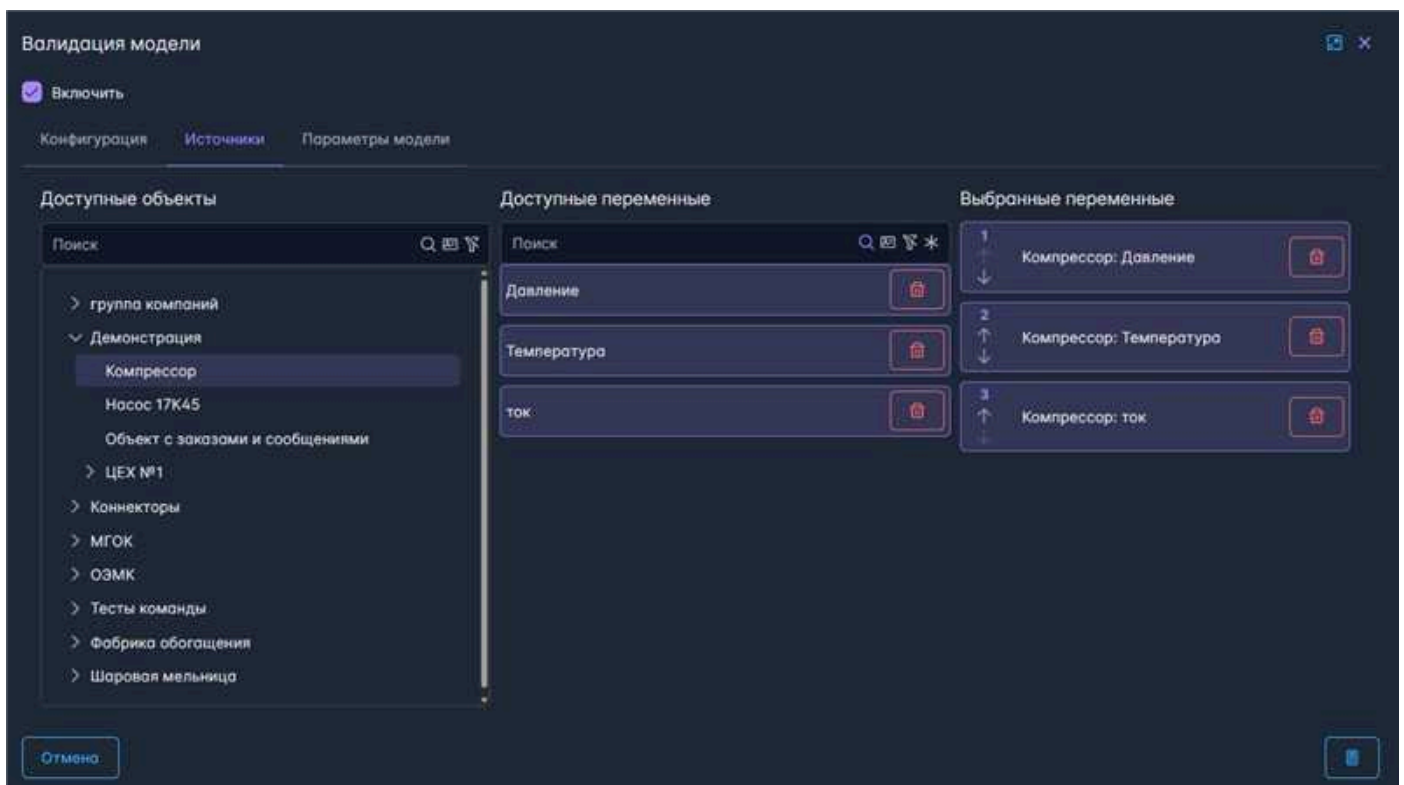


Рис. 13.19 Модельное окно "Создание обработчика". Вкладка "Источники" с выбранными переменными

В разделе "Выбранные переменные" для у каждой переменной:

- задан порядковый номер, который влияет на последовательность передачи данных по источникам в модель. Порядковый номер можно изменять, перемещая переменную по списку с помощью стрелок вверх-вниз. Для первой переменной неактивна стрелка перемещения вверх, для последней переменной неактивна стрелка перемещения вниз;
- доступна кнопка "Удалить переменную", при нажатии на которую переменная перестает отображаться в разделе "Выбранные переменные".

Вкладка "Параметры модели" имеет вид, как представлено на Рисунке 13.20.

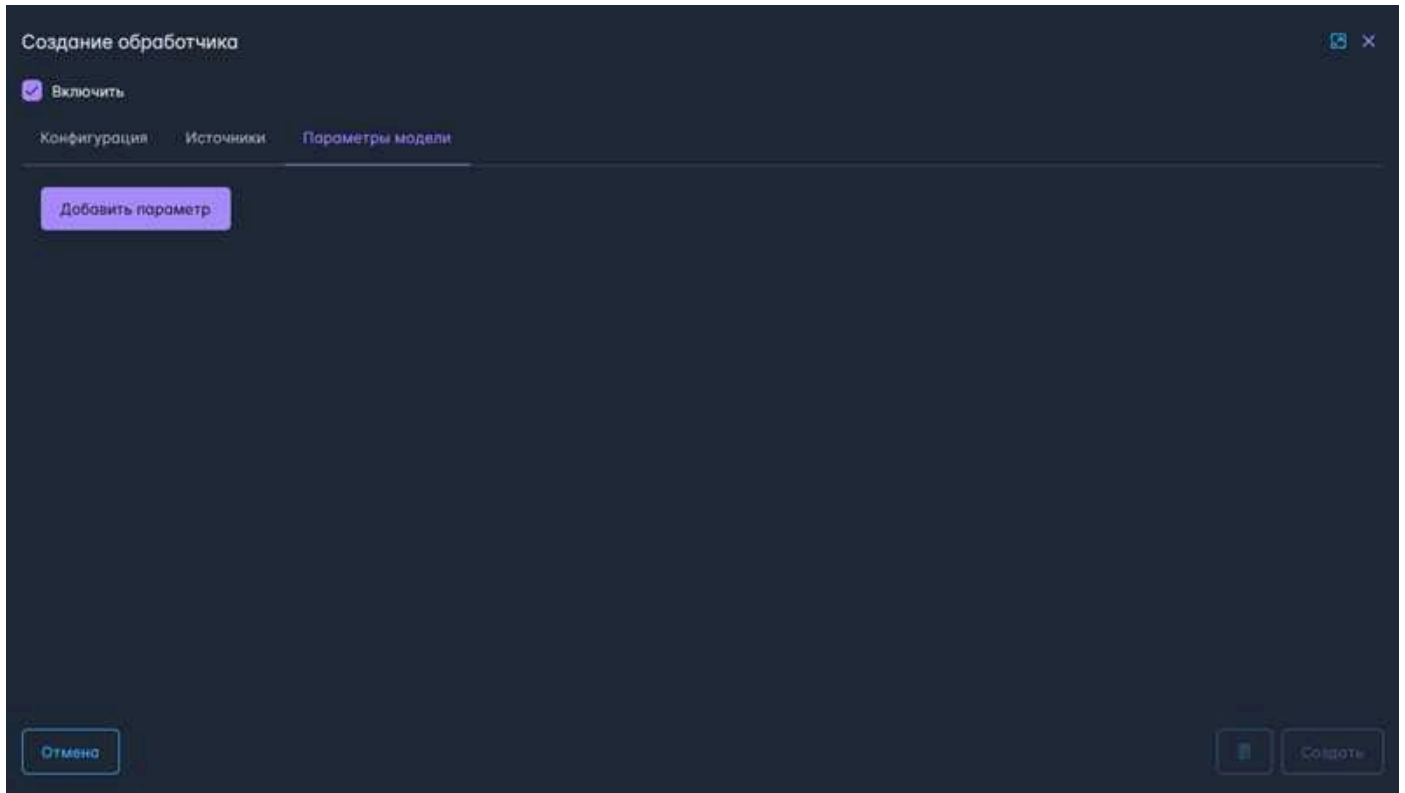


Рис. 13.20 Модельное окно "Создание обработчика". Вкладка "Параметры"

Кнопка " **Добавить параметр** " - отвечает за добавление полей ввода параметров модели, которые появляются по каждому клику ЛКМ на кнопку (см. Рисунок 13.21). По умолчанию кнопка не нажата.

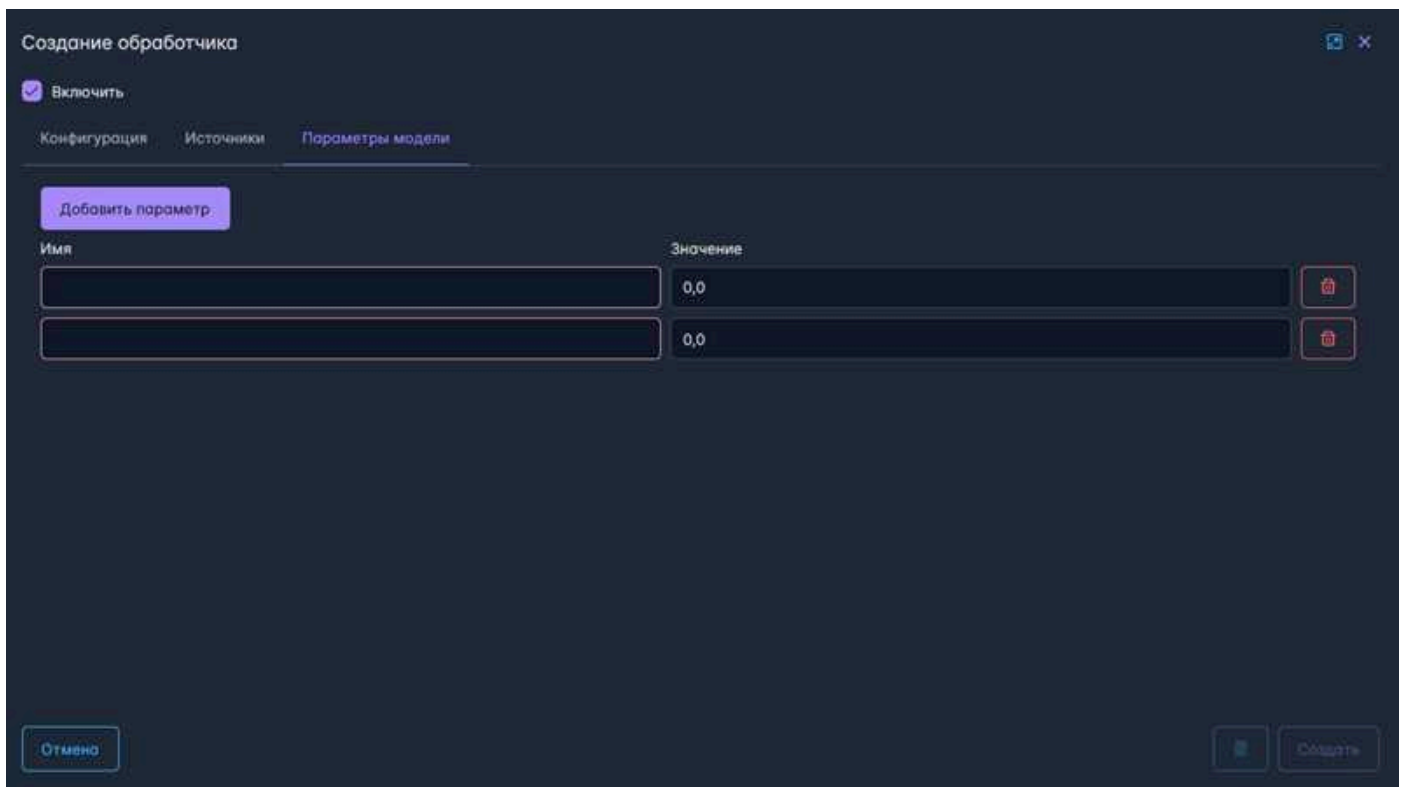


Рис. 13.20 Модельное окно "Создание обработчика". Вкладка "Параметры" с добавленными полями параметров

Для задания параметра необходимо заполнить следующие поля :

- **Имя** - поле ввода имени параметра, обязательно для заполнения, поддерживает ручной ввод;
- **Значение** - поле ввода числового значения параметра, поддерживает ручной ввод значения. Значение по умолчанию - 0,0. Диапазон доступных значений - вещественные числа.

Кнопка **"Удалить параметр"** позволяет убрать поля ввода лишние или некорректные параметры, для этого необходимо нажать на кнопку ЛКМ.

После того, как заполнены все обязательные поля для создания обработчика модели кнопка **"Проверить модель на данных платформы"** и кнопка **"Создать"** в правом нижнем углу экрана становится активной.

При нажатии на кнопку **"Проверить модель на данных платформы"** происходит валидация модели. Если валидация прошла успешно, то в правом верхнем углу приложения появляется уведомление: **"Модель прошла проверку"** и открывается модальное окно **"Результат проверки"** со значениями выходных тегов, как представлено на Рисунке 13.21.

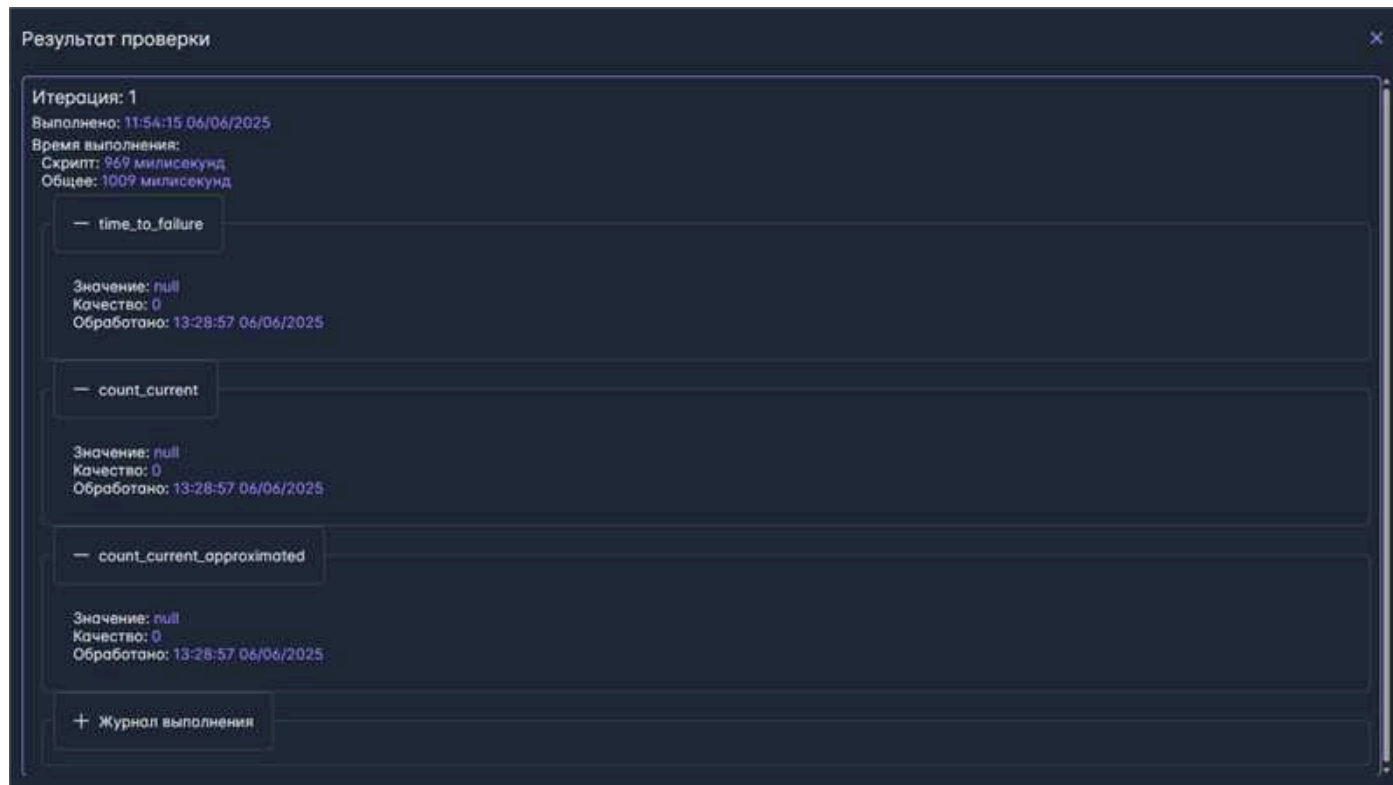


Рис. 13.21 Модальное окно "Результат проверки"

Значения выходных тегов формируются в соответствии со структурой хранения данных в платформе: имя тега, строковое значение, числовое значение, качество значения, метка времени значения. Если строковое значение для выходного тега отсутствует, то оно не отображается в окне вывода.

Помимо значений окно **"Результат проверки"** содержит блок **Журнал выполнения**, где описан лог выполнения скрипта модели.

Если валидация прошла неуспешно, то в правом верхнем углу приложения появляется уведомления с ошибками, модельное окно **"Результат проверки"** не открывается. В зависимости от содержимого сообщения об ошибки пользователю необходимо внести корректировки либо в конфигурацию обработчика для валидации, либо в скрипт самой модели.

При нажатии на кнопку **"Создать"** обработчик модели создается и отображается в таблице обработчиков (см. Рисунок 13.16), ему присвоен уникальный идентификатор. В окне редактирования обработчика во вкладке **"Конфигурация"** появляется информация о пользователе и метке времени создания / последнего обновления обработчика (см. Рисунок 13.22).

В столбце **"Управление"** таблицы с обработчиками располагаются кнопки слева направо: **"Выключить / Включить обработчик"**, **"Проверить модель на данных платформы"**, **"Редактировать обработчик"**, **"Удалить обработчик"**.

При нажатии на кнопку редактирования обработчика открывается модальное окно (см. Рисунок 13.22). Для редактирования доступны все поля во всех вкладках.

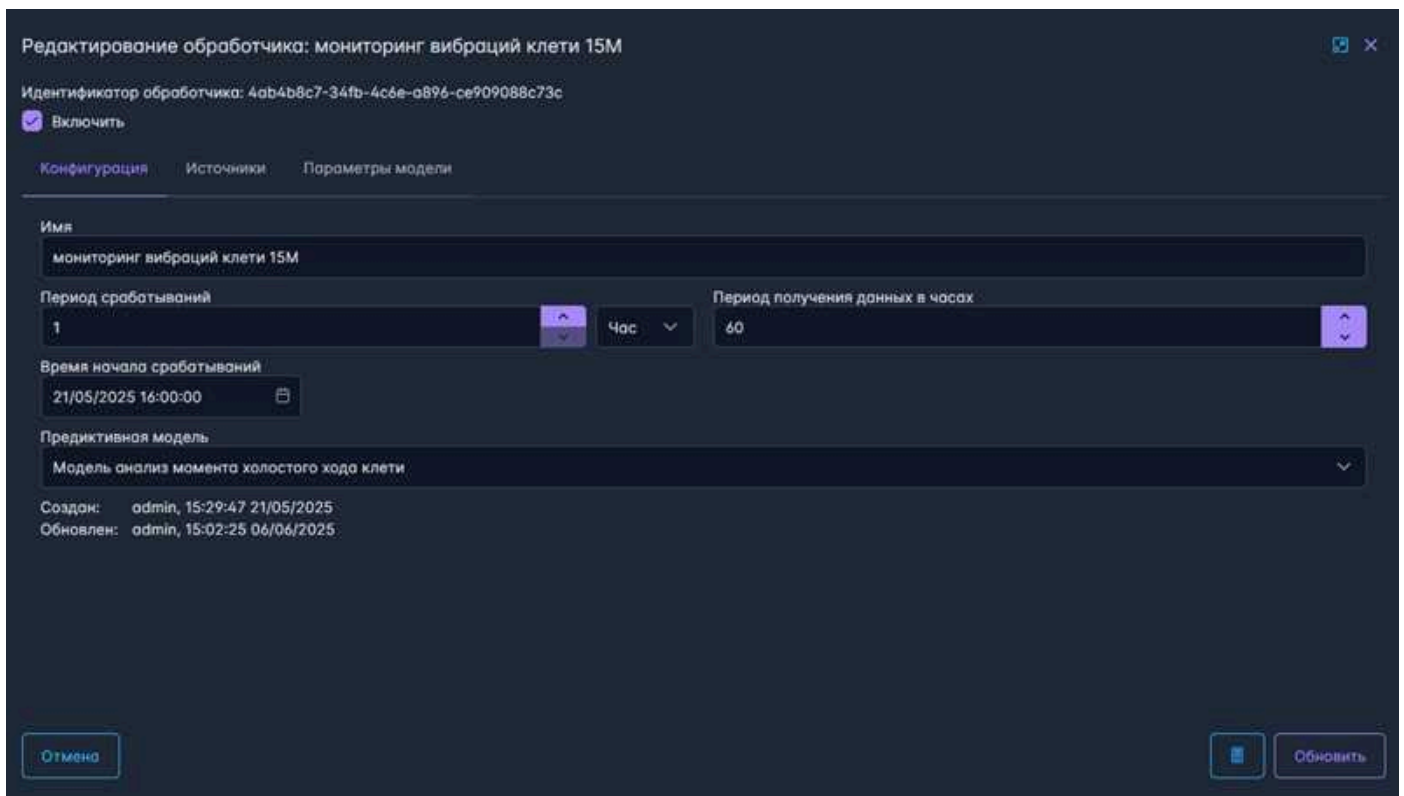


Рис. 13.22 Модальное окно "Редактирование обработчика [имя обработчика]"

При нажатии на кнопку выключения обработчика появляется цветовая индикация информации в строке с данными обработчика, а также кнопки "Включить обработчик", как представлено на Рисунке 13.23. Включение обработчика доступно по нажатию на кнопку "Включить обработчик".

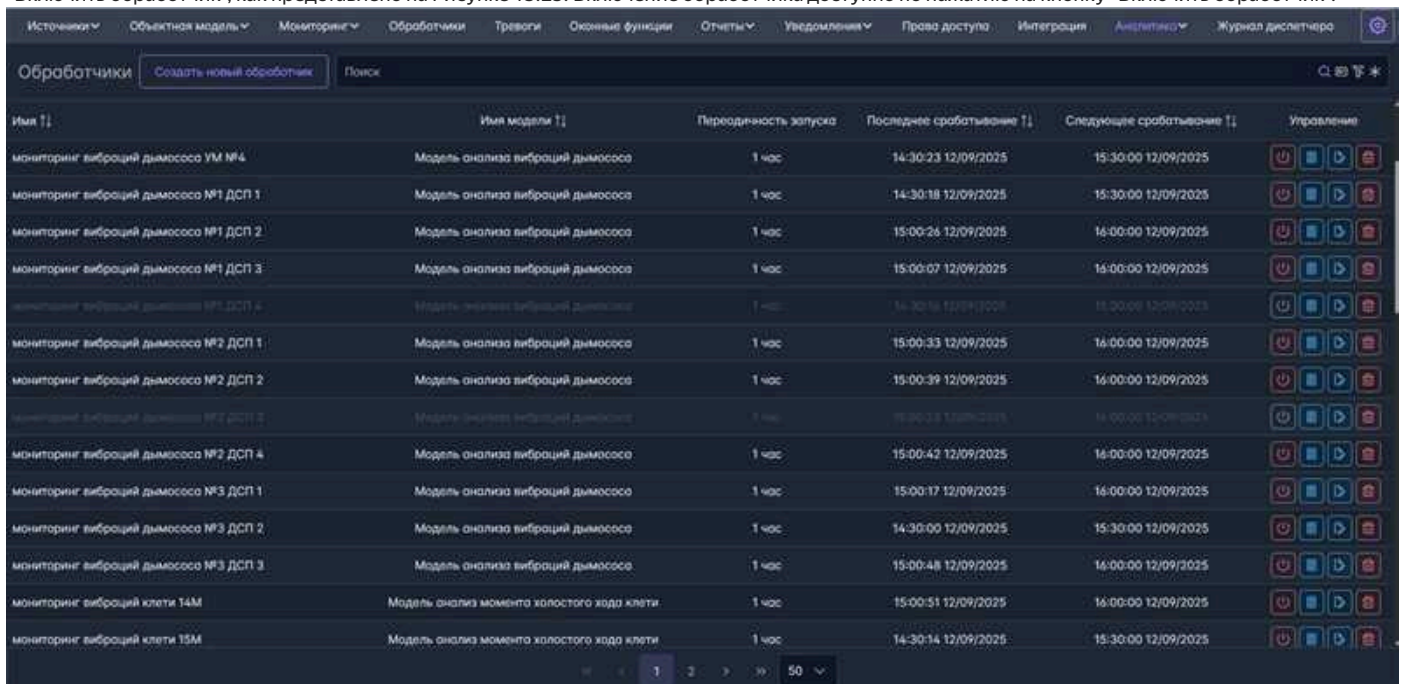


Рис. 13.23 Вкладка "Обработчики" с выключенными обработчиками

При нажатии на кнопку удаления обработчика появляется модальное окно подтверждения удаления, как представлено на Рисунке 13.24. В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, обработчик остается в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", обработчик удаляется из таблицы.

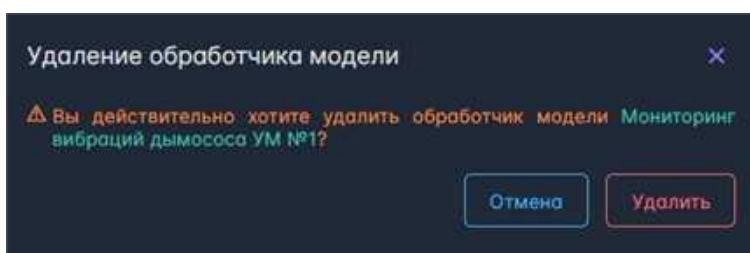


Рис. 13.24 Модальное окно подтверждения удаления обработчика модели

При нажатии на кнопку проверки обработчика на данных платформы появляется модальное окно "Интервал проверки", как представлено на Рисунке 13.25. В окне необходимо задать границы интервала "От" и "До", на котором будет осуществляться проверка обработчика.

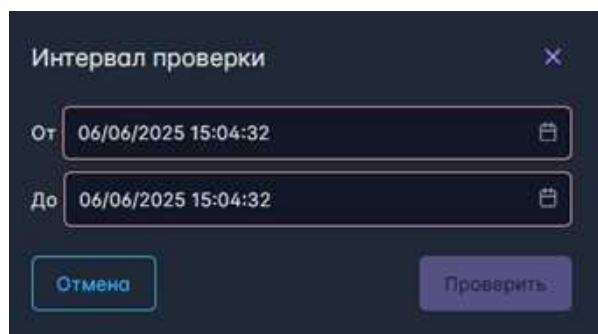


Рис. 13.25 Модальное окно "Интервал проверки"

Поля "От" и "До" поддерживают выбор значения даты и времени из календаря. Доступны только даты в прошлом. Для перемещения между месяцами и годами в верхней части календаря есть кнопки-стрелки, а также названия месяцев и годов кликабельны. По клику на имя месяца появляется окно выбора месяца, при клике на год - окно выбора года. После выбора интервала кнопка "Проверить" в правом нижнем углу становится активной.

В случае нажатия в модальном окне кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, модальное окно закрывается.

В случае нажатия в модальном окне кнопки "Проверить", происходит запуск обработчика на данных платформы. Пока идет расчет в модальном окне "Интервал проверки" отображается индикация формирования результата. Когда результат выполнения обработчика готов, в правом верхнем углу приложения появляется уведомление: "Модель прошла проверку" и открывается модальное окно "Вывод проверки", как представлено на Рисунке 13.26.

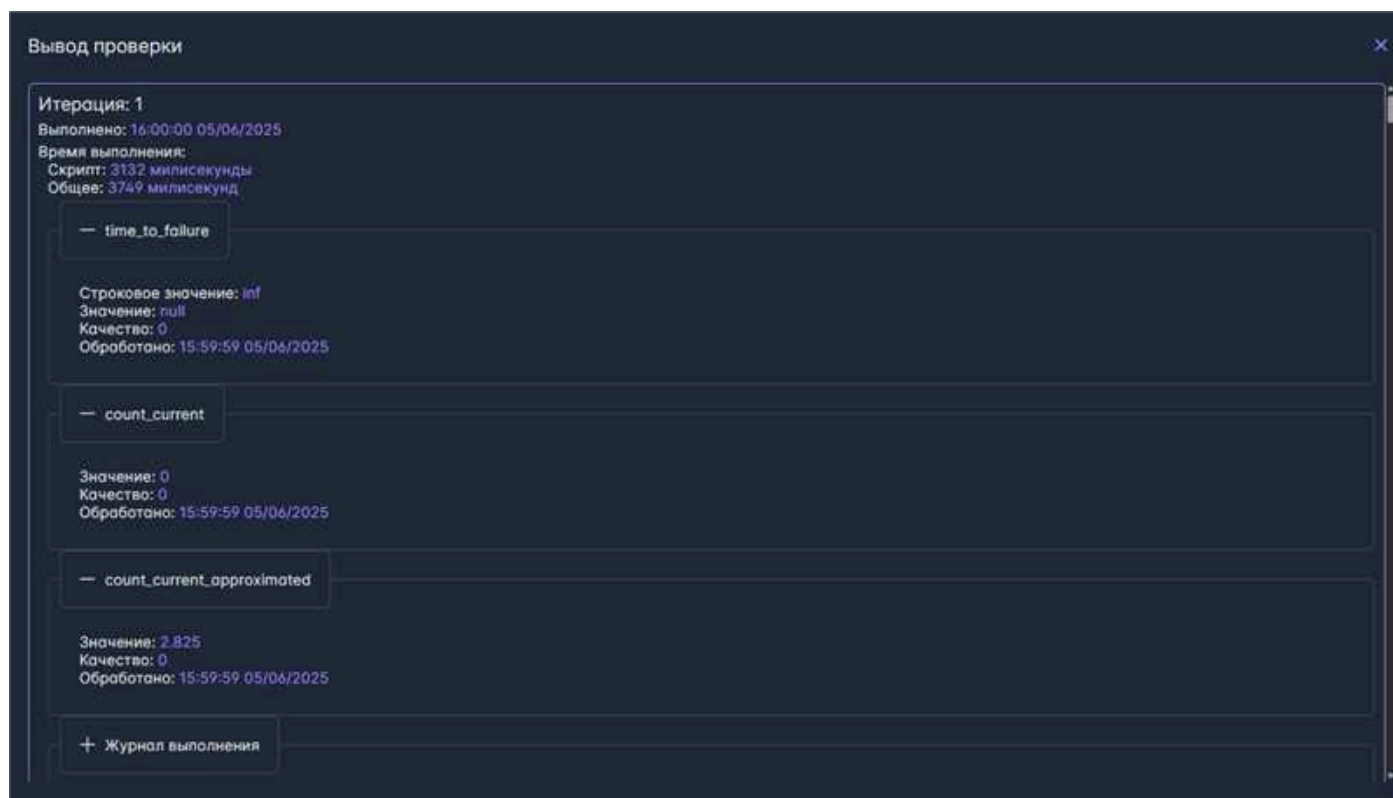


Рис. 13.26 Модальное окно "Вывод проверки" при проверке обработчика модели на данных платформы

14 Поиск в приложении

Поиск - важная и неотъемлемая функция приложения. В GUI строка поиска находится в каждом из разделов, опции поиска также универсальны, поэтому описание функционала поиска вынесено в отдельный раздел.

Строка поиска с опциями в приложении имеет вид, как представлено на Рисунке 14.1. Описание опций поиска содержится в Таблице 1.



Рис.14.1 Строка поиска с опциями

Таблице 1. Опции поиска

↑↓ Сортировка 🔍 Поиск ⚙️

	☰ Опция ...	☰ Назначение	☰ Описание	+
1		Поиск по имени	Поиск по имени элемента, используемый по умолчанию в любом разделе GUI	
2		Поиск по идентификатору (ID)	Поиск по идентификатору элемента может быть использован, если пользователю известен идентификатор элемента, а поиск по имени затруднен	
3		Нестрогий поиск	Нестрогий поиск позволяет искать вхождение подстроки как в имя, так и в идентификатор. Нестрогий поиск также используется по умолчанию во всех разделах GUI	
4		Строгий поиск	Строгий поиск позволяет искать точное совпадение искомой подстроки как с именем, так и с идентификатором элемента	
5		Поиск по маске	<p>Позволяет собирать комбинации подстрок для поиска. Символом "*" - маска обозначается произвольная подстрока. Условия поиска по маске связаны логическим И.</p> <p>Например, результатом нестрогого поиска по маске tr*1235, будут все элементы, содержащие в своем имени / идентификаторе "tr" и "1235" между которыми, а также перед и после расположены произвольные подстроки</p>	
6		Поиск по дополнительному параметру	<p>Поиск по дополнительному параметру доступен только для некоторых экранов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для источников ручного ввода и их тегов - поиск по Описанию . В качестве Описания у таких элементов фактически выступает Имя, а в качестве Имени - Идентификатор, поэтому в комбинациях опций поиска ниже отдельно опция по описанию не фигурирует 2. Для единиц измерения - поиск по Значению, т.е. обозначению единиц измерения, которое будет использоваться с переменными 	
7		Поиск по источнику и переменной источника тревоги	Данный вид поиска доступен в журнале диспетчера и позволяет находить информацию о квитируемых тревогах, относящихся к переменным объекта или объекту	
8		Поиск по идентификатору источнику	Данный вид поиска доступен в разделе "Оконные функции" вкладка "Корневые теги" и позволяет находить корневой тег на основе идентификатора источника	
9		Поиск по идентификатору тега	Данный вид поиска доступен в разделе "Оконные функции" вкладка "Корневые теги" и позволяет находить корневой тег на основе идентификатора тега источника	
+				

Опции поиска могут быть скомбинированы между собой для сокращения вариативности результатов поиска.

- Нестрогий поиск по Имени / по ID / по ID источника корневого тега/ по ID тега источника корневого тега / ID источника тревоги / ID переменной источника тревоги / по Значению единицы измерения / по Описанию источника ручного ввода / по Описанию тега источника ручного ввода / и по комбинациям ранее упомянутых сущностей позволяет искать вхождение подстроки в таких сущностях;
- Строгий поиск по Имени / по ID / по ID источника корневого тега/ по ID тега источника корневого тега / ID источника тревоги / ID переменной источника тревоги / по Значению единицы измерения / по Описанию источника ручного ввода / по Описанию тега источника ручного ввода / и по комбинациям ранее упомянутых сущностей позволяет искать только полное совпадение сущности с искомой подстрокой (в том числе для составных Имен и Описаний);
- Нестрогий поиск / строгий поиск / поиск по маске без хотя бы одной выбранной опций поиска не возвращает никаких элементов;

- Нестрогий поиск по маске с выбранной опцией поиска по сущности возвращает все элементы, содержащие в сущности вхождение подстроки с учетом маски;
Например, поиск по Имени, искомая подстрока `Te*_1`. Результаты могут быть следующие: "**Т**емпература_1", "Средняя_Т**е**мпература_123", "Т**е**рмометр_NdSA_Средняя скорость изменения параметра_1F23sr";
- Строгий поиск по маске с выбранной опцией поиска по сущности возвращает все элементы, содержащие в сущности полное совпадение подстроки с учетом маски
Например, поиск по Имени искомая подстрока `Te*_1`. Из результатов, приведенных в пункте выше, останется следующий: "**Т**емпература_1";
- Поиск по маске применяет маску к выбранным с ним опциям поиска.

15 Раздел GUI - Журнал диспетчера

Журнал диспетчера представляет собой интерфейс для внесения пользователем системы текстовых заметок, получения информации о квитировании тревог и просмотра истории.

В GUI раздел "Журнал диспетчера" имеет вид, как представлено на Рисунке 15.1, и состоит из верхней и нижней закрепленных панелей и таблицы.

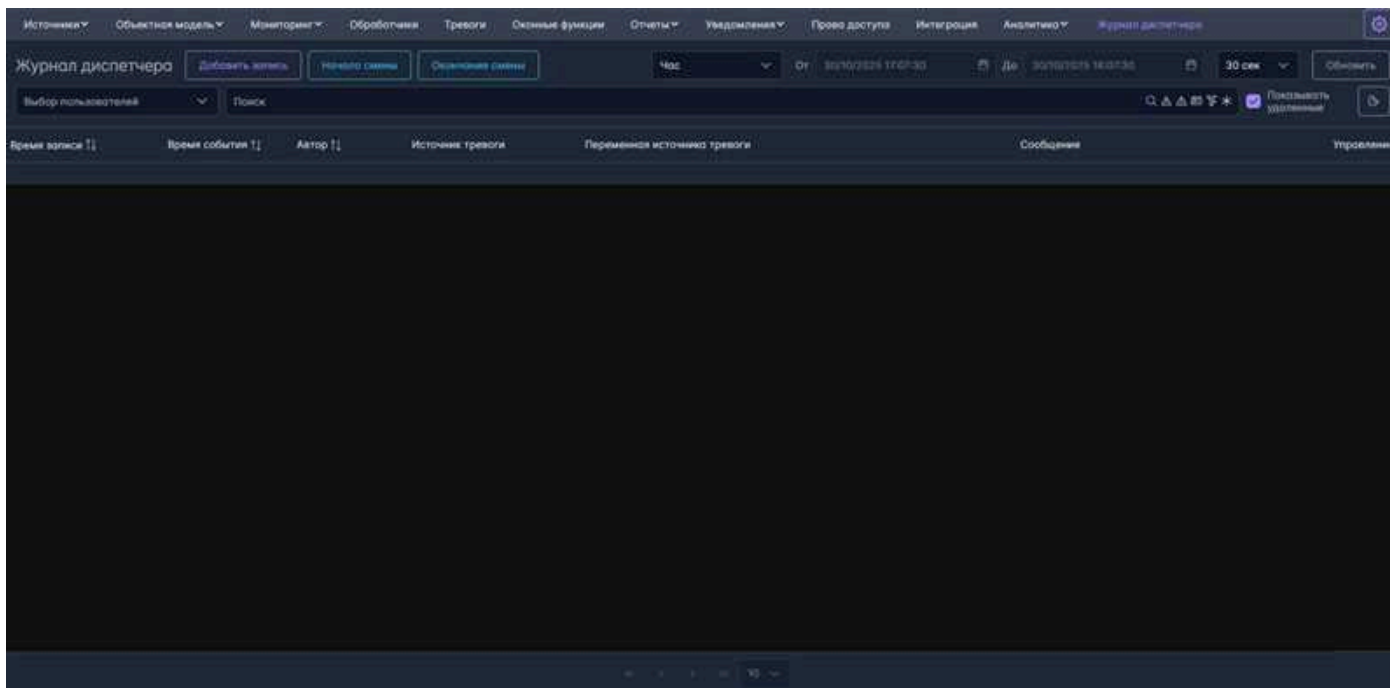


Рис. 15.1 Раздел "Журнал диспетчера"

В верхней закрепленной панели расположены:

- Кнопка "**Добавить запись**", отвечающая за возможность добавления текстовой заметки;
- Кнопка "**Начало смены**", отвечающая за возможность добавления системной записи о начале смены;
- Кнопка "**Окончание смены**", отвечающая за возможность добавления системной записи об окончании смены;
- **Тип интервала** - поле выбора из выпадающего списка, содержащее тип временного интервала, за который отображаются данные в таблице отправлений. Значение по умолчанию - "Сутки". Доступные значения: Минута, 5 минут, 30 минут, Час, 12 часов, Сутки, Произвольный;
- **От** - поле, содержащее временную метку начала интервала, за который отображаются данные в журнале. Заполняется автоматически для всех типов интервалов, кроме "Произвольный", и соответствует метке времени выбора типа интервала минус интервал, выбранный в поле "Тип интервала". Период обновления данных в поле - 30 секунд.
Для типа интервала "Произвольный" поле поддерживает ручной ввод и выбор даты и времени из календаря.
- **До** - поле, содержащее временную метку окончания интервала, за который отображаются данные в журнале. Заполняется автоматически для всех типов интервалов, кроме "Произвольный" и соответствует метке времени выбора типа интервала. Период обновления данных в поле - 30 секунд.
Для типа интервала "Произвольный" поле поддерживает ручной ввод и выбор даты и времени из календаря.
Для изменения метки времени в полях "От" и "До" необходимо кликнуть в соответствующем поле, откроется стандартный календарь.
Для перемещения между месяцами и годами в верхней части календаря есть кнопки-стрелки, а также названия месяцев и годов кликабельны. По клику на имя месяца появляется окно выбора месяца, при клике на год - окно выбора года. Нужное время настраивается с помощью кнопок - стрелок.
- **Интервал обновления** - поле с выбором значения из выпадающего списка, содержащее период обновления таблицы. Значение по умолчанию - "30 сек". Доступные значения: Выкл, 1 сек, 5 сек, 10 сек, 30 сек, 60 сек.
- Кнопка "**Обновить**" отвечает за ручное обновление таблицы, неактивна для типа интервала - "Произвольный".
- **Выбор пользователя** - поле выбора из выпадающего списка имен пользователей, внесивших заметки в журнал в течение интервала, указанного в поле "Тип интервала". Поле поддерживает множественный выбор, для удобства в верхней части выпадающего списка добавлена строка поиска (нестрогий поиск по имени автора заметки);
Выбор конкретных пользователей в списке позволяет отфильтровать таблицу и отобразить информацию о создаваемых ими заметках. При фильтрации имя автора должно совпадать полностью с именем в фильтре;
- **Строка поиска**. Поиск по умолчанию - по сообщению, нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе 14. [Поиск в приложении](#);

- Чек-бокс "**Показывать удаленные**" отвечает за отображение в журнале записей, которые были помечены, как удаленные. По умолчанию флаг в чек-боксе установлен;
- Кнопка "**Экспорт**" отвечает за возможность экспорта журнала за выбранный период в csv.

Нижняя панель содержит кнопки перехода между страницами с заметками, а также выбор вариантов пагинации заметок на странице (доступны только при наличии заметок за выбранный период). В настоящее время существуют следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы содержит следующие поля:

- **Время записи** - поле, содержащее метку времени создания записи;
- **Время события** - поле, содержащее метку времени события, для которого создается заметка;
- **Автор** - поле, содержащее логин пользователя, создавшего заметку;
- **Источник тревоги** - поле, содержащее имя объекта, по переменной которого квитируется тревога;
- **Переменная источника тревоги** - поле, содержащее имя переменной, которая является источником квитируемой тревоги;
- **Сообщение** - поле, содержащее текст заметки;
- **Управление.**

Таблица поддерживает сортировку по алфавиту / в обратном алфавитном порядке для столбца "Автор" и сортировку по возрастанию / убыванию для столбцов: "Время записи" и "Время события". По умолчанию применена сортировка по убыванию времени в столбце "Время записи".

Для добавления записи необходимо нажать на кнопку "Добавить запись", после чего появится модальное окно создания записи, как представлено на Рисунке 15.2.

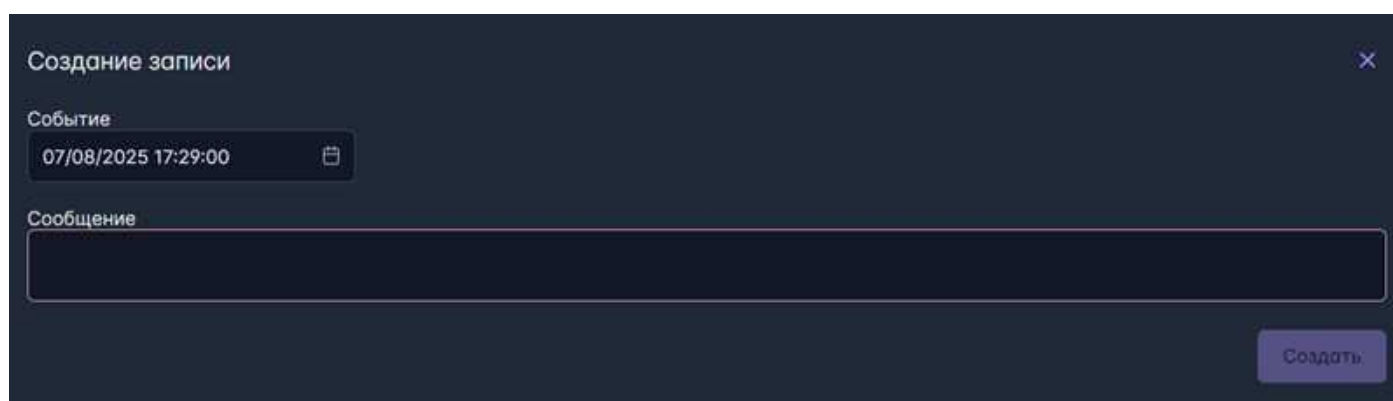


Рис. 15.2 Модальное окно "Создание записи"

В поле "Событие" необходимо задать метку времени, к которой относится текстовая заметка. Значение по умолчанию - метка времени открытия модального окна с точностью до минут. Поле поддерживает ручной ввод и выбор даты и времени из календаря.

В поле "Сообщение" необходимо внести текстовую заметку. Поле поддерживает ручной ввод, не может быть пустым.

После того, как обязательные поля заполнены, кнопка "Создать" в правом нижнем углу окна становится активной. При нажатии на кнопку "Создать" модальное окно закрывается, запись появляется в журнале, записи присваивается уникальный идентификатор (см. Рисунок 15.1).

При нажатии на кнопку "Начало смены" появляется аналогичное модальное окно, но поле "Сообщение" недоступно для редактирования и содержит системную запись "Смена открыта" (см. Рисунок 15.3).

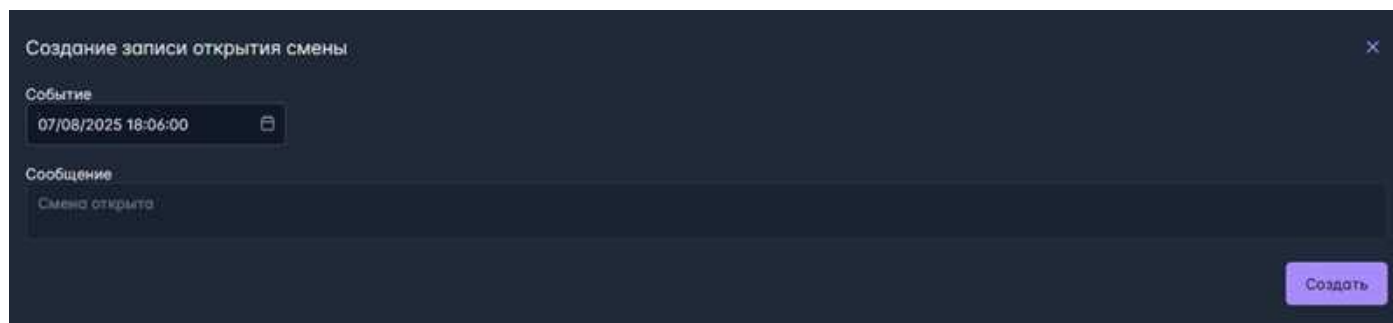


Рис. 15.4 Модальное окно "Создание записи открытия смены"

При нажатии на кнопку "Окончание смены" появляется аналогичное модальное окно, но поле "Сообщение" недоступно для редактирования и содержит системную запись "Смена закрыта" (см. Рисунок 15.4).

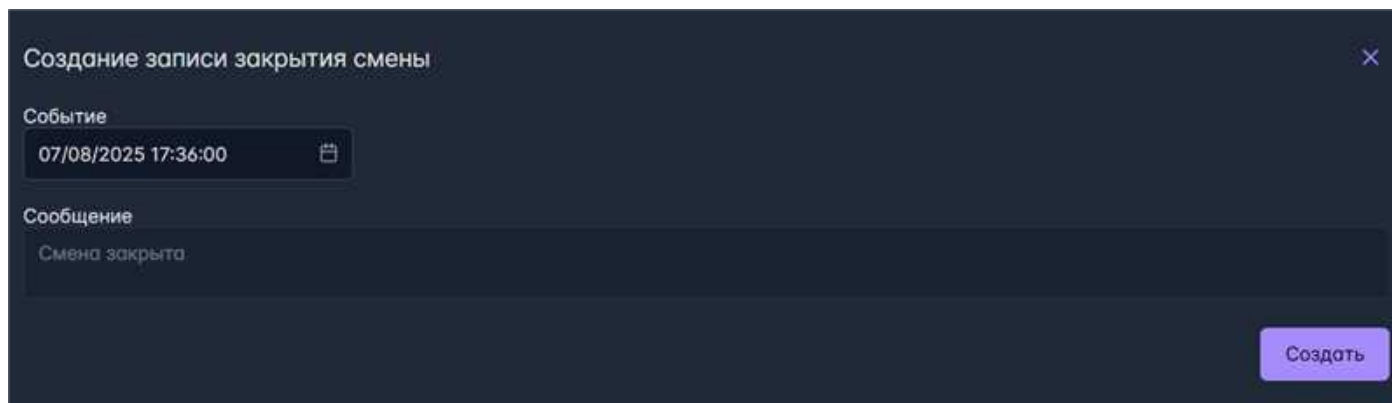


Рис. 15.4 Модальное окно "Создание записи закрытия смены"

В столбце журнала "Управление" содержатся кнопки: "Редактировать запись" и "Удалить запись".

Редактирование записи доступно в течение 1 часа от момента создания записи и только автору, в других случаях кнопка неактивна. При нажатии на кнопку "Редактировать запись" появляется модальное окно "Изменение записи", как представлено на Рисунке 15.5. Для редактирования доступны оба поля "Событие" и "Сообщение".

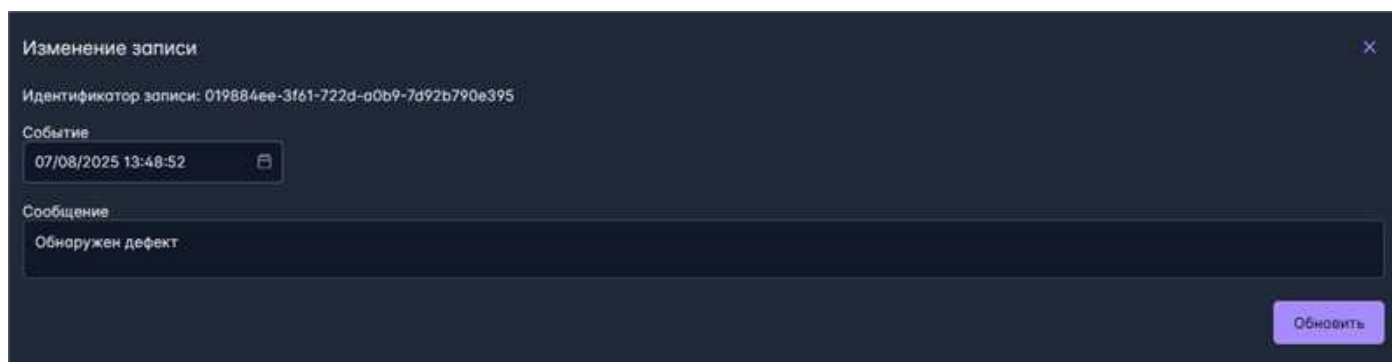


Рис. 15.5 Модальное окно "Изменение записи"

При нажатии на кнопку "Удалить запись" появляется модальное окно подтверждения удаления, как представлено на Рисунке 15.6. В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, запись останется в журнале без изменений. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", запись помечается в журнале, как удаленная - текст перечеркнут, цвет текста в удаленной строке менее контрастный (см. Рисунок 15.7).

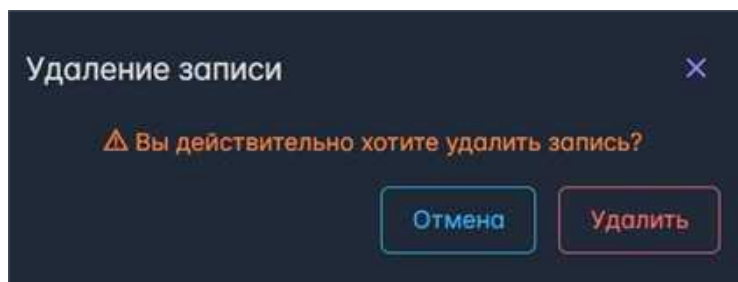


Рис. 15.6 Модальное окно "Удаление записи"

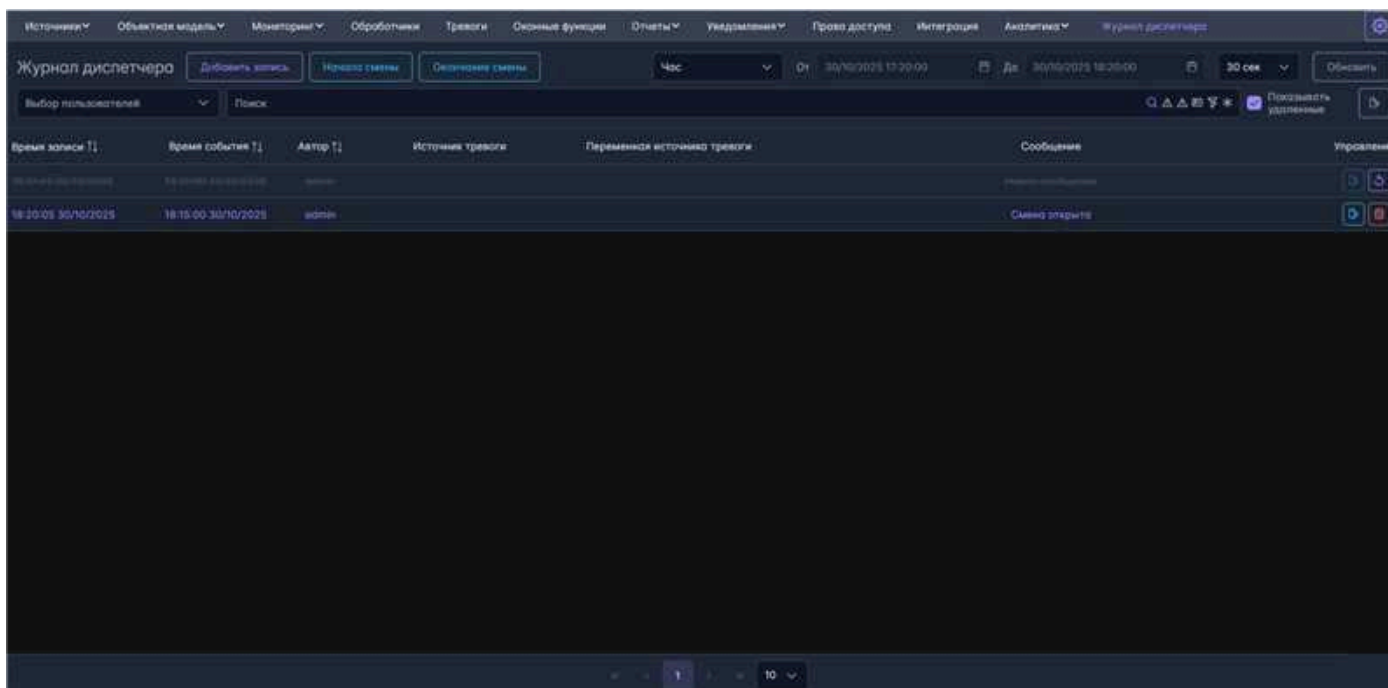


Рис. 15.7 Раздел "Журнал диспетчера" с удаленными записями

Для удаленной записи кнопка "Удалить запись" меняется на кнопку "Восстановить запись". Восстановление доступно в течение 30 дней, после чего записи удаляются из базы данных. При восстановлении метка времени записи остается той же, что и при создании записи.

Если в чек-боксе "Показывать удаленные" снять флаг, то соответствующие записи не будут отображаться в журнале (см. Рисунок 15.8).

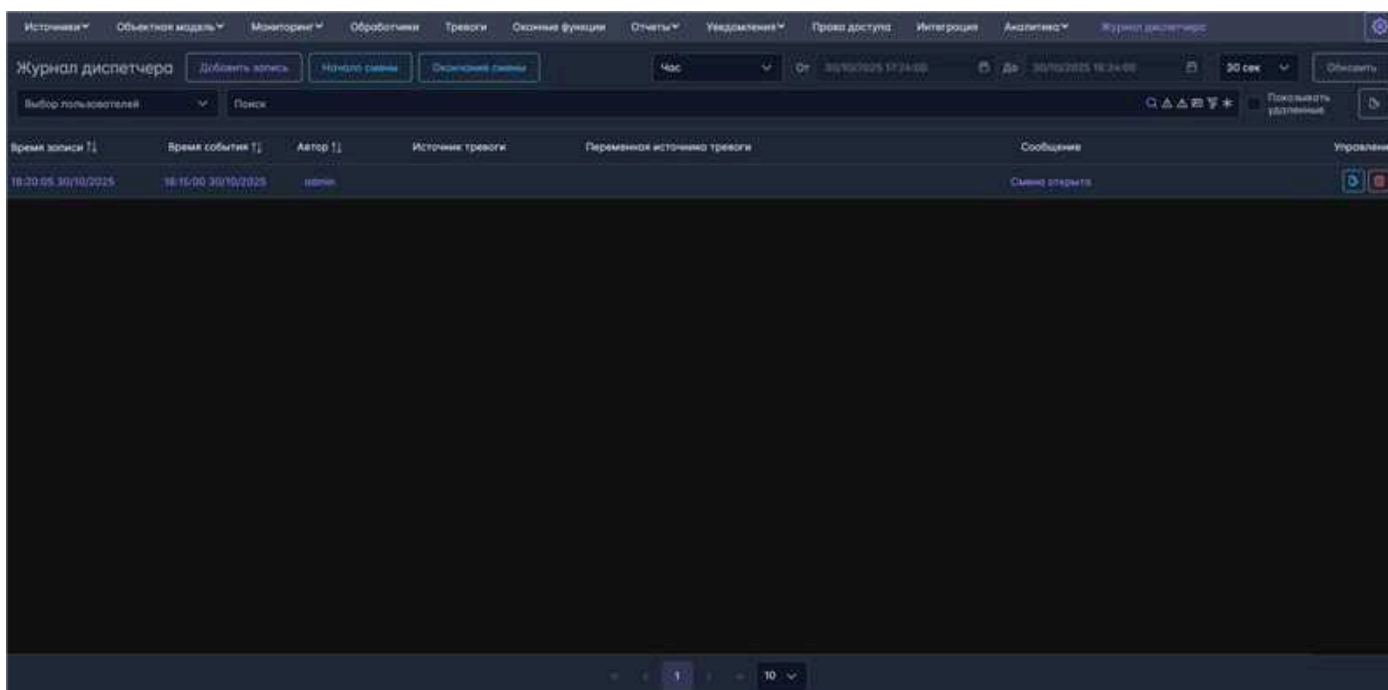


Рис. 15.8 Раздел "Журнал диспетчера" без включения удаленных записей

Помимо текстовых записей, добавленных пользователями, в журнал автоматически поступают сообщения о квитировании тревог. Если тревога была квитирована, то в поля журнала заполняются следующим образом (см. Рисунок 15.9):

- поле "Время записи" будет содержать метку времени внесения записи в базу данных сервиса;
- поле "Время события" будет содержать метку времени квитирования тревоги;
- поле "Автор" будет содержать логин оператора, квитировавший тревогу;
- поле "Источник тревоги" будет содержать Имя объекта;
- поле "Переменная тревоги" будет содержать Имя переменной;
- поле "Сообщение" будет содержать склейку "Квитирована тревога с сообщением:[сообщение, оставленное диспетчером при квитировании]";
- поле "Время события".



Важно

Записи с информацией о квитировании тревог недоступны для редактирования и удаления.

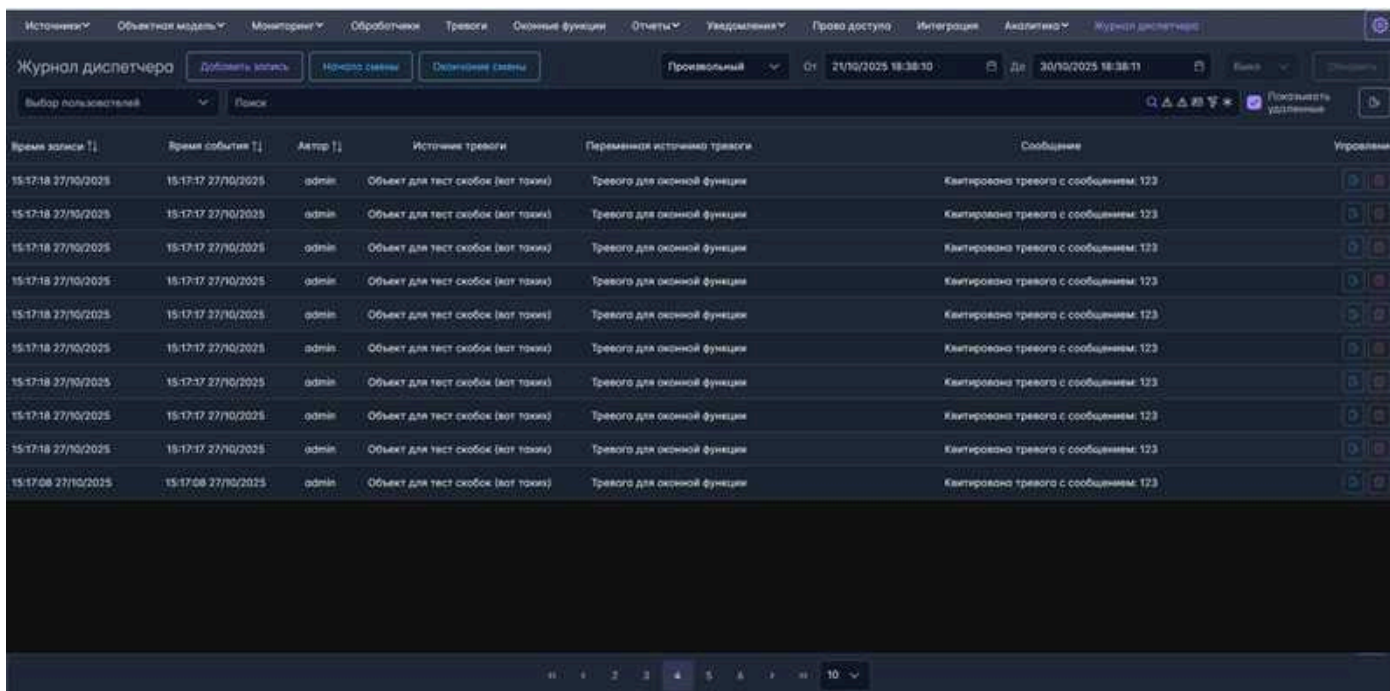


Рис. 15.9 Раздел "Журнал диспетчера" с записями о квитировании тревог

Записи журнала диспетчера могут быть экспортированы в файл. Необходимо нажать на кнопку "Экспорт", расположенную в верхней закрепленной панели, после чего появится модельное окно для выбора разделителя и кодировки файла, как представлено на Рисунке 15.10

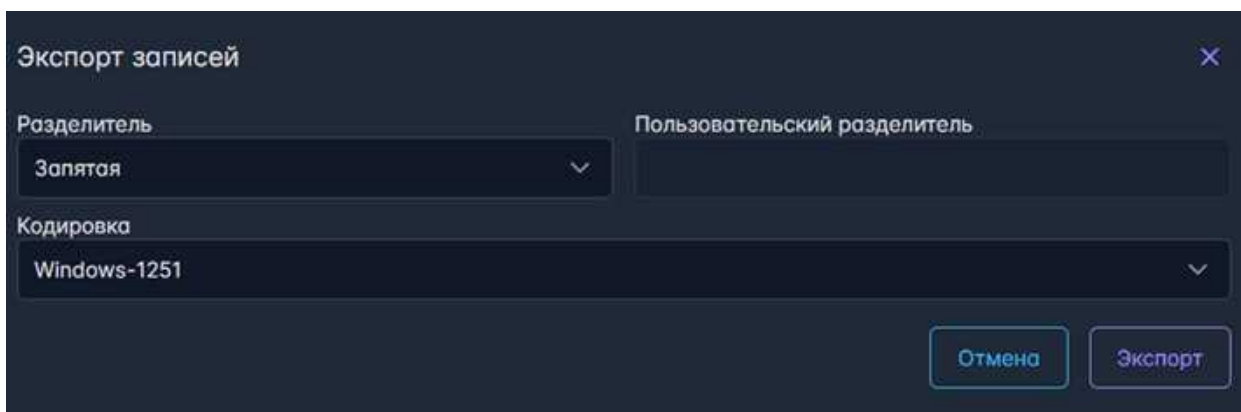


Рис. 15.10 Модальное окно выбора разделителя и кодировки при экспорте записей журнала диспетчера

В поле Разделитель необходимо выбрать тип разделителя из выпадающего списка: Запятая - по умолчанию, Точка с запятой, Пробел, Табуляция, Пользовательский. При выборе типа разделителя "Пользовательский" поле для ввода "Пользовательский разделитель" становится активным.

В поле Кодировка необходимо выбрать кодировку из выпадающего списка: Windows-1251 - по умолчанию, UTF-8, UTF-16, ASCII, MACCYRILLIC.

После выбора разделителя и кодировки необходимо нажать кнопку "Экспорт", и файл будет скачен на устройство пользователя.

Последовательность столбцов в файле экспорта представлена в Таблице 1.

Таблица 1

Id	Идентификатор записи
UserName	Автор записи
UpdatedAt	Время записи
EventTimestampUtc	Время события
Text	Сообщение
IsDeleted	Отметка об удалении (true / false)
Sourceld	Источник тревоги
VariableId	Переменная источника тревоги

16 ИИ-помощник

16.1 Интерфейс Помощника

Помощник по использованию графического интерфейса системного администратора (далее "Помощник") - инструмент, который формирует ответы на вопросы пользователя с помощью ИИ модели, а в качестве базы знаний использует документ "Инструкции по администрированию в web-приложении "Графический интерфейс администратора (GUI)"

Для перехода к Помощнику необходимо нажать на пиктограмму чата в правом нижнем углу страницы (см. Рисунке 16.1).

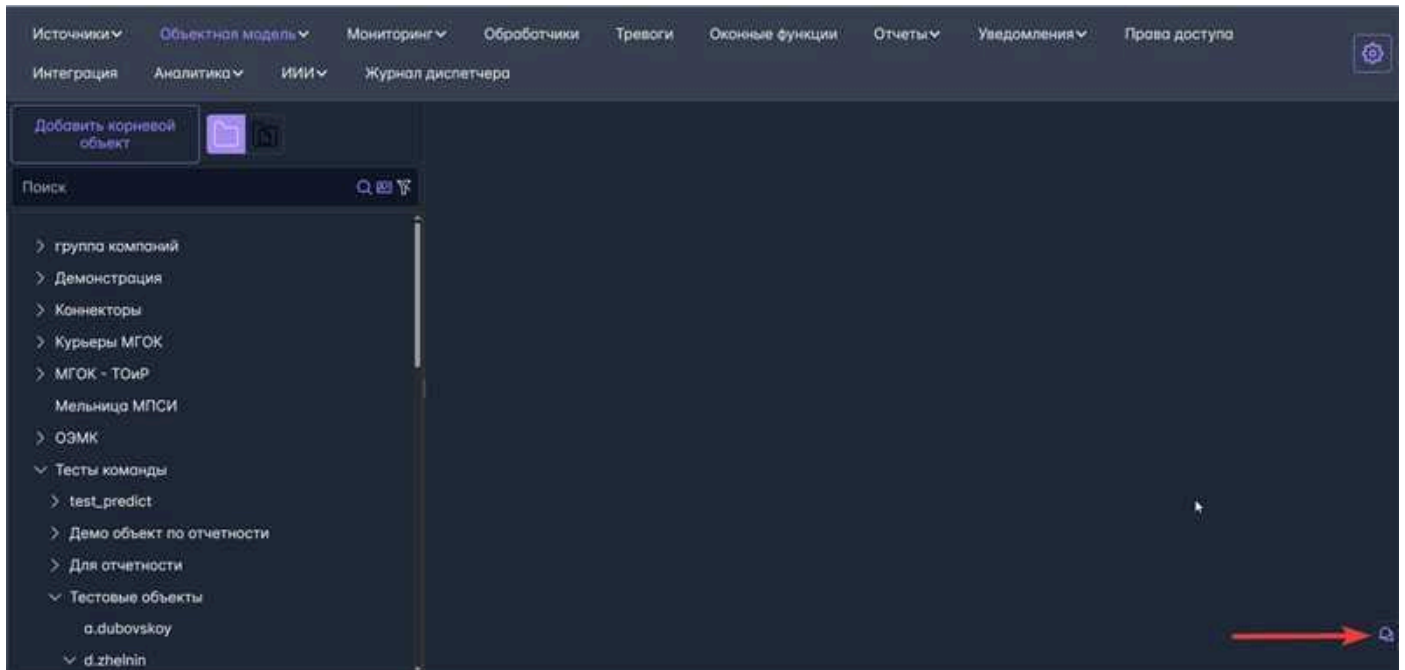


Рис. 16.1 Помощник. Пиктограмма

После нажатия на пиктограмму открывается окно чата, как представлено на Рисунке 16.2.

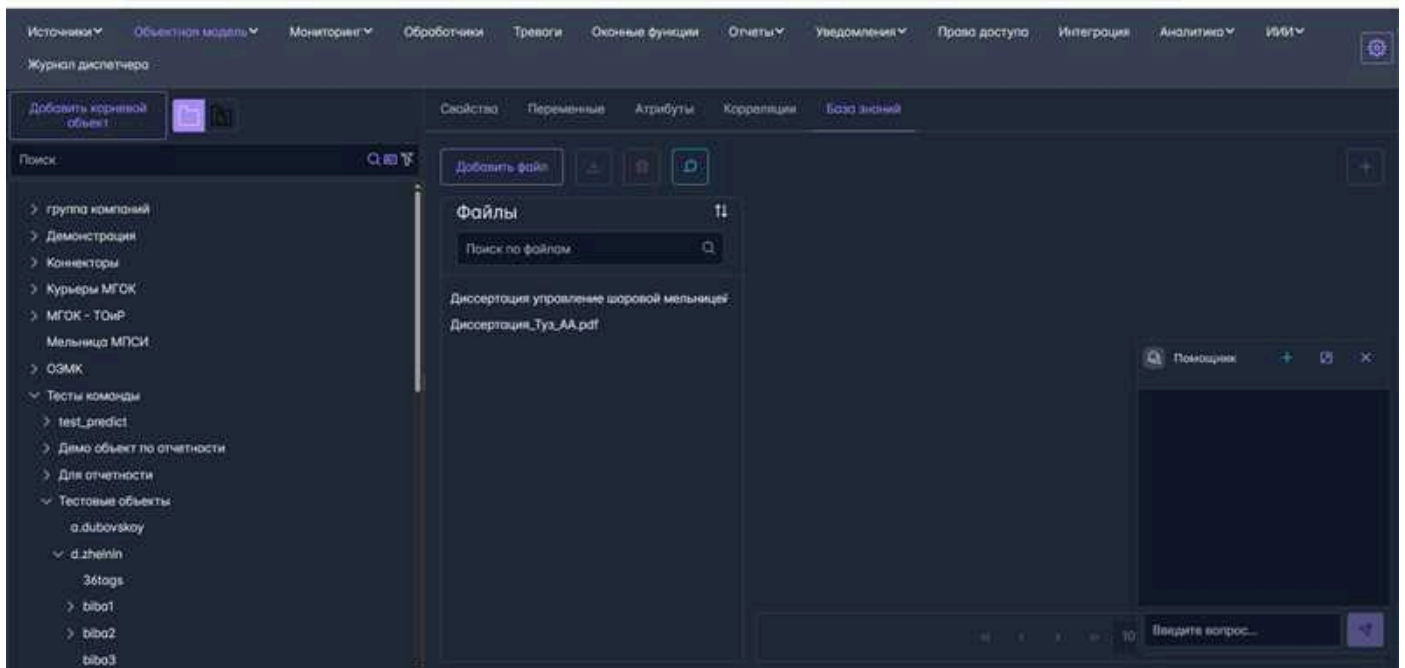


Рисунок 16.2. Помощник. Модальное окно

В верхней панели модального окна помощника расположены кнопки:

- Кнопка **"Добавить чат"**. При нажатии на кнопку "Добавить чат" в окне Помощника появляется новая вкладка с пустым чатом и именем "Новый чат" (см. Рисунок 16.3). Чтобы закрыть вкладку, необходимо нажать пиктограмму "крестик" справа от названия чата, при закрытии вкладки история очистится.
- Кнопка **"Развернуть"**. При нажатии на кнопку "Развернуть" модальное окно помощника откроется на полный экран (см. Рисунок 16.4)
- Кнопка **"Закреть"**. При нажатии на кнопку "Закреть" модальное окно помощника закроется, но вся история поиска будет сохранена (см. Рисунок 16.1)

В нижней части модального окна помощника расположены:

- Поле ввода, куда Пользователь может ввести свой вопрос .

- Кнопка **"Отправить"**, которая позволяет отправить вопрос в чат и доступна для нажатия только тогда, когда поле ввода вопроса заполнено (см. Рисунок 16.3). В ином случае кнопка недоступна для нажатия (см. Рисунок 16.2).

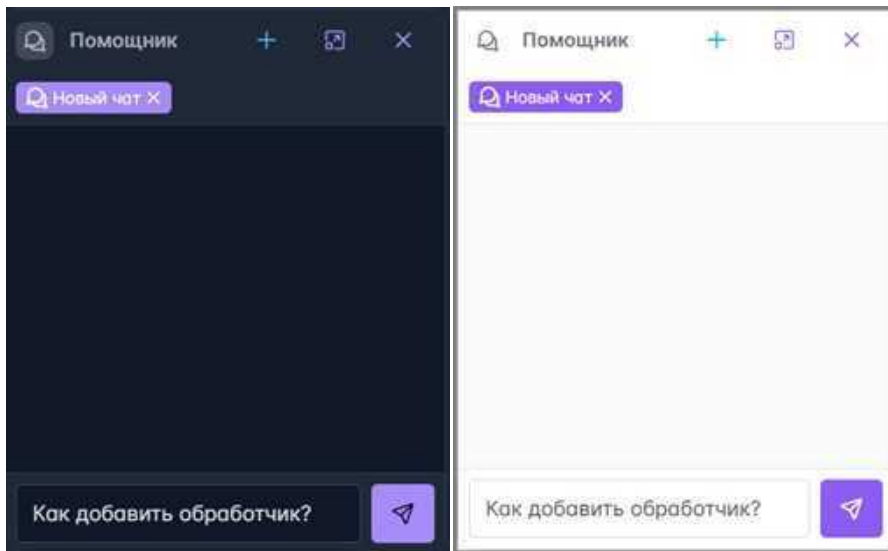


Рис. 16.3 Помощник (в темной и светлой теме). Кнопка "Добавить чат"

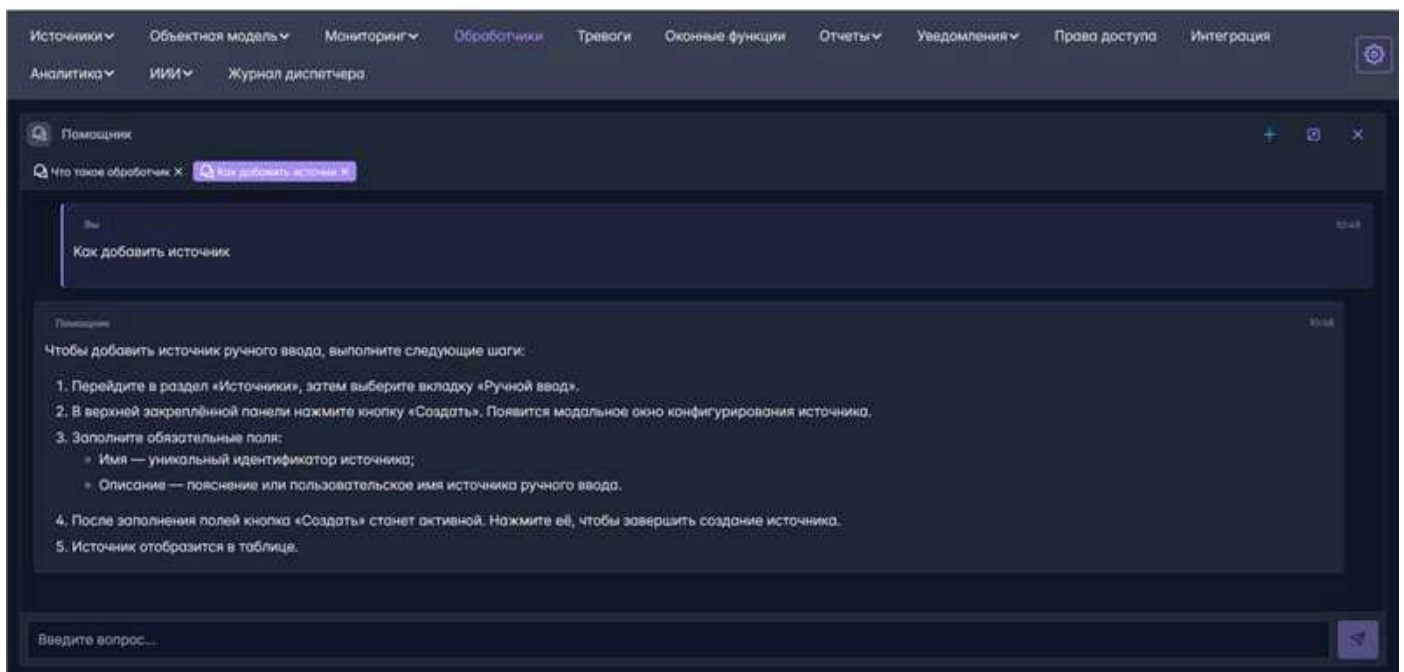


Рис. 16.4 Помощник. Кнопка "Развернуть"

Диалог выглядит следующим образом (см. Рисунок 16.5):

- Вопросы заданные пользователем расположены справа и отмечены заголовком "Вы".
- Ответы ИИ-помощника расположены слева и отмечены заголовком "Помощник".

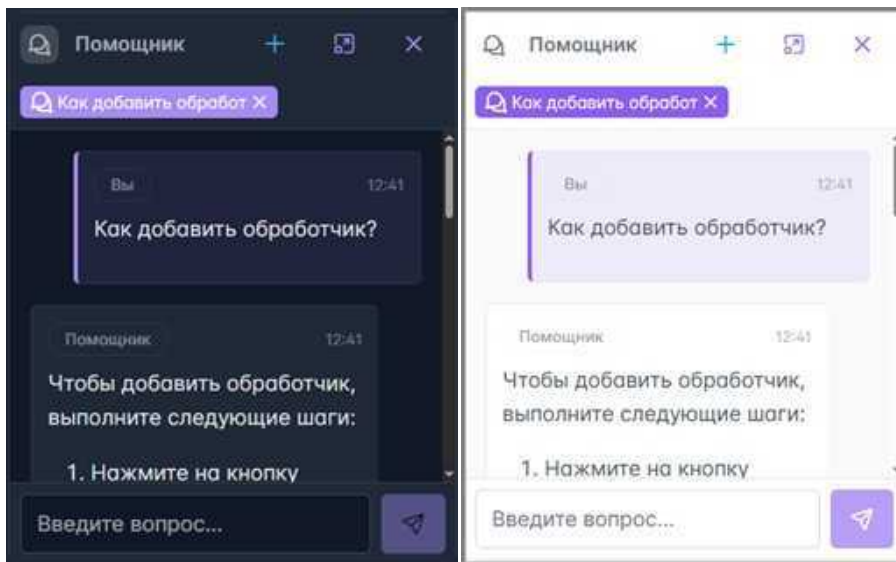


Рис. 16.5 Помощник. Диалог

При наведении курсора на чат с Помощником в верхней части модального окна подсвечивается угол (см. Рисунок 16.6), который при зажатии ЛКМ можно двигать и менять размер модального окна Помощника (см. Рисунок 16.7).

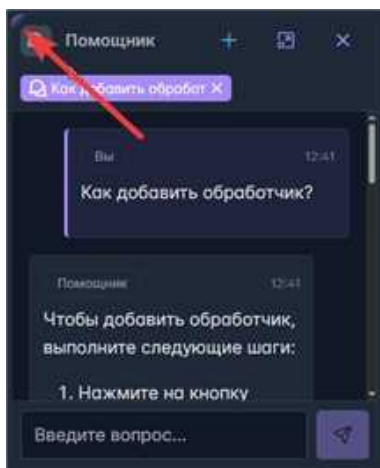


Рис. 16.6 Помощник

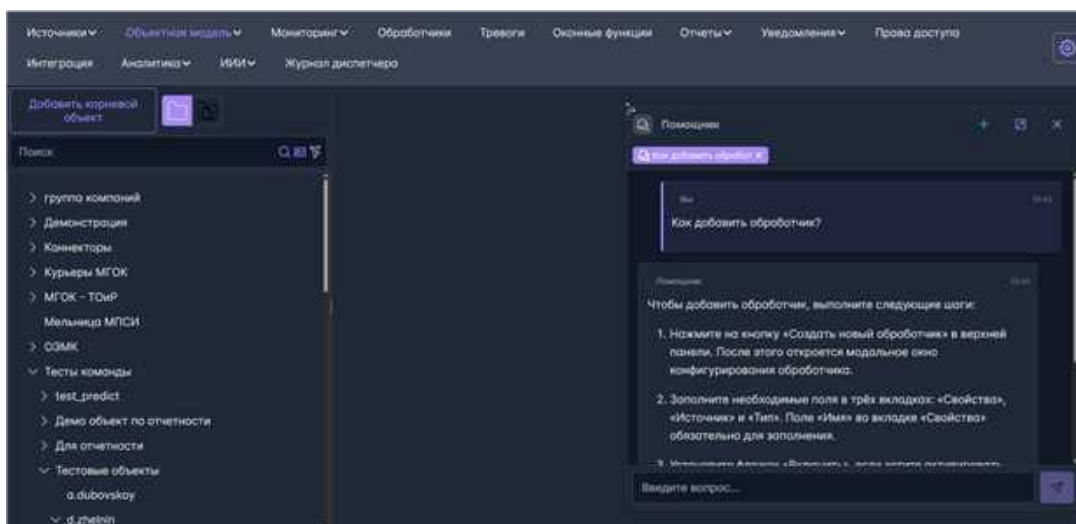


Рис. 16.7. Помощник. Измененный размер модального окна.

16.2 Принцип работы помощника

Пользователь может задать вопрос Помощнику по использованию графического интерфейса системного администратора и получить подробную инструкцию с поэтапным описанием действий.

Основные функции системы, по которым Помощник может дать рекомендации:

1. **Добавление/конфигурирование источников:** даст подробную инструкцию по настройке источников данных.
2. **Добавление переменных в объекты:** даст поэтапную инструкцию с действиями по добавлению переменных к объектам в системе.
3. **Поиск нужных элементов:** поможет найти нужные элементы и сориентирует по опциям поиска.

4. **Управление выбором элементов мониторинга:** поможет выделить нужные элементы для мониторинга.
5. **Экспорт данных за выбранный временной интервал:** даст инструкцию о том, как экспортировать данные из системы за указанный период времени.
6. **Работа со списками и фильтрами в интерфейсе:** поможет настроить фильтры и сортировки для удобной работы со списками элементов.
7. **Создание новых сущностей системы:** даст инструкцию по созданию новых элементов системы.

Для получения более точных рекомендаций вопросы следует задавать с указанием необходимой контекстной информации. Указание раздела, функции, вкладки поможет ИИ дать полный и качественный ответ, как представлено на Рисунке 16.8

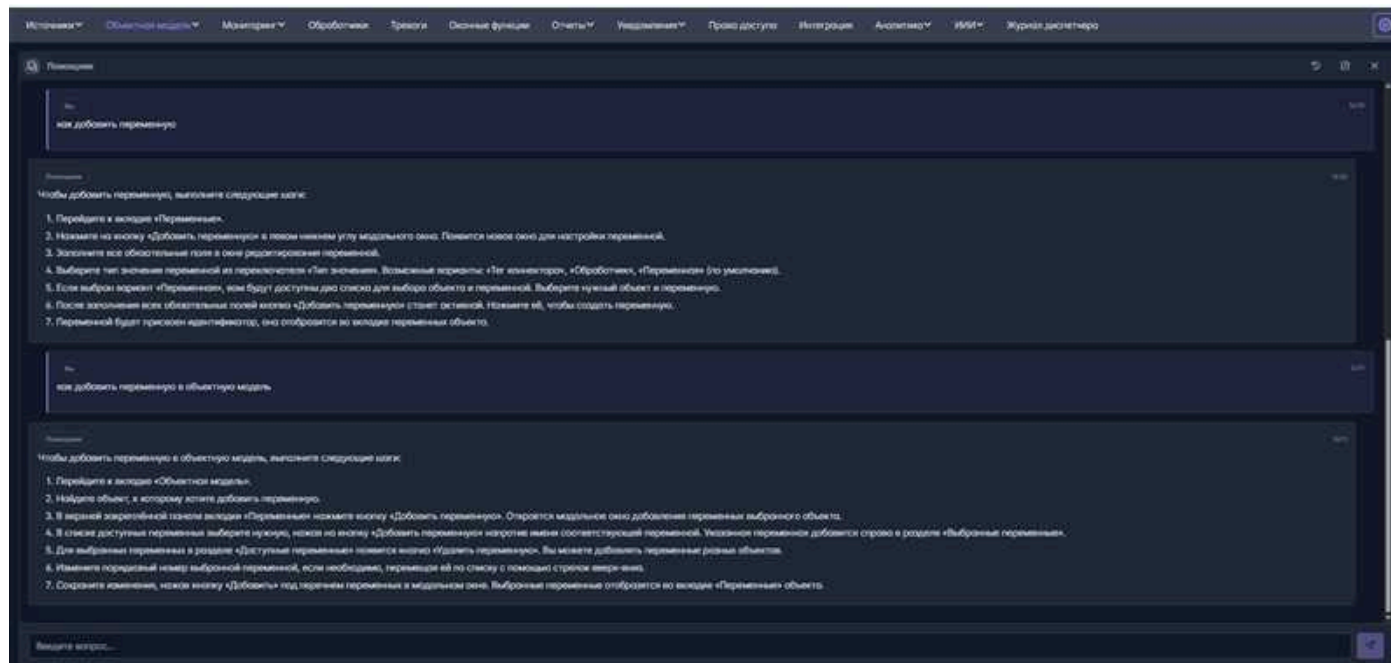


Рис. 16.8 Пример работы Помощника



Важно

Помощник выдает ответы на запросы пользователей только на основе "Инструкции по администрированию в web-приложении "Графический интерфейс администратора (GUI)".

Если помощник не отвечает на поставленный вопрос, следует изменить формулировку запроса или предоставить больше контекста.

Если ответ не является верным или не был дан, то предоставленная информация в инструкции оказалась недостаточно полной для ответа.

16.3 Возможность обсуждения с моделью базы знаний объекта

База знаний объекта - совокупность пар вопрос-ответ, которые сформированы с помощью больших лингвистических моделей на основе импортированной пользователем технической документации по объектам.

При загрузке в базу знаний объекта документов, у пользователя есть возможность задать вопрос по базе знаний объекта. Есть возможность обратиться ко всем документам загруженным в базу знаний объекта или выбрать определенный документ.

Для того чтобы начать чат по базе знаний объекта необходимо нажать на пиктограмму чата, которая показана на рисунке 16.9. После нажатия открывается чат с названием объекта и пиктограммой базы знаний. Также появляется поле с выбором файлов "Существующие документы", если необходимо задать вопрос по конкретному документу.

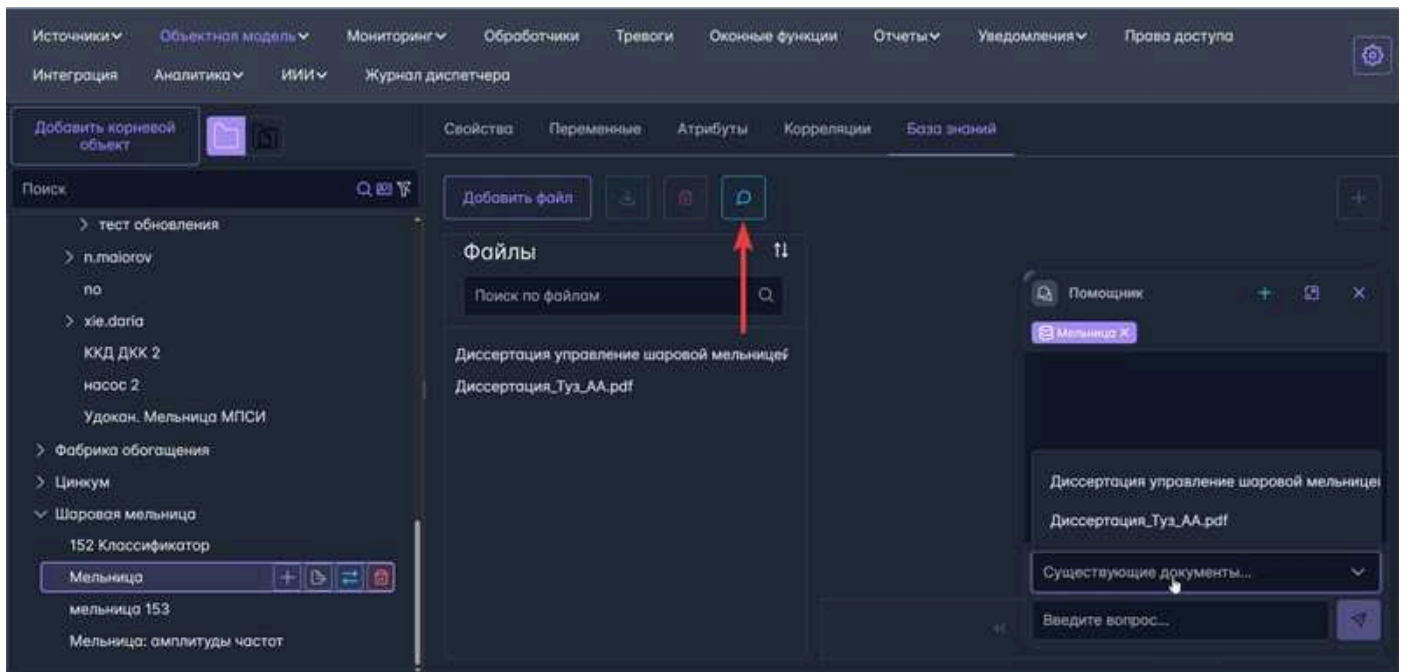
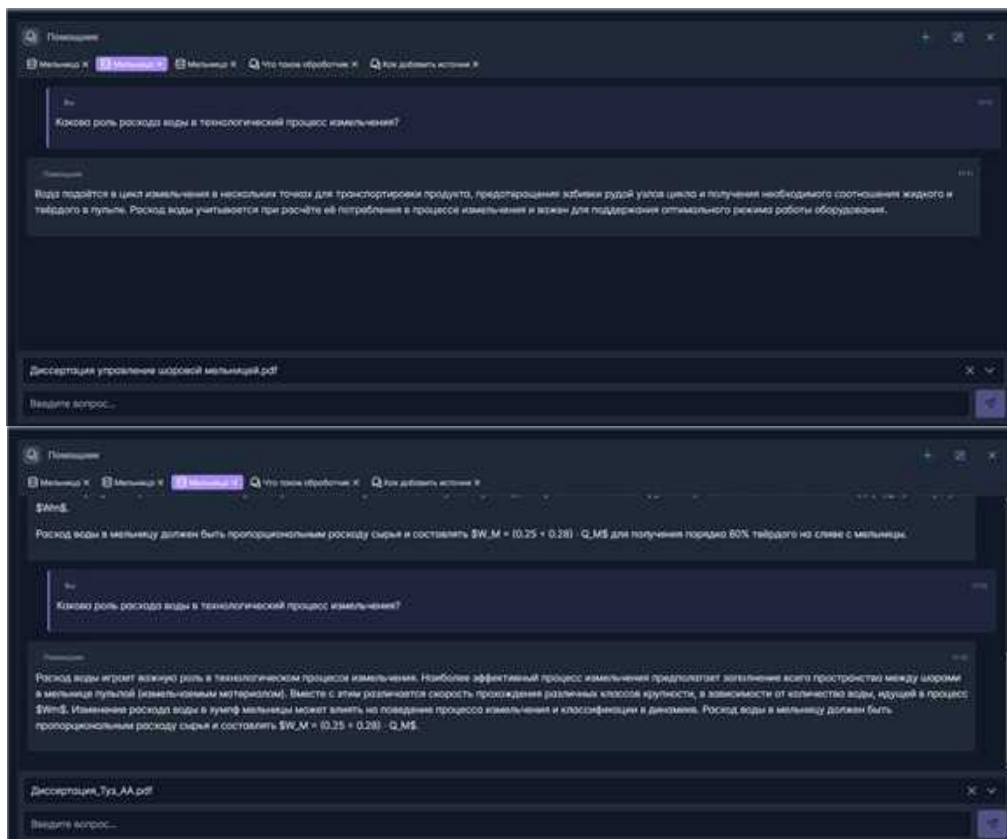


Рис. 16.9 Обсуждение с моделью базы знаний объекта

Пример ответов на базе знаний объекта представлен на рисунке 16.10. Во всех трех случаях используются разные источники знаний, на первых двух примерах выбраны отдельные документы, а на последнем вопрос задается ко всей базе знаний объекта. В одном чате можно менять документы, по которым происходит поиск информации, также можно очистить поле "Существующие документы..." и поиск будет происходить по всей базе знаний объекта.



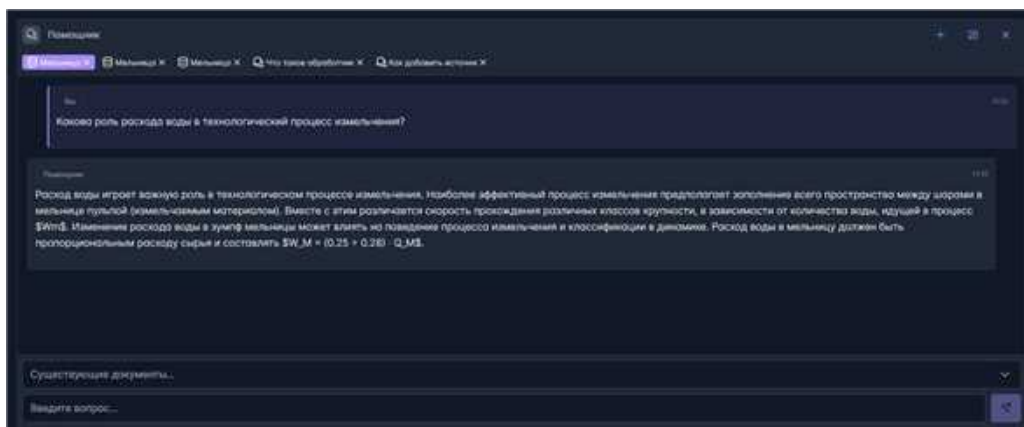


Рис. 16.10 Примеры ответов по базе знаний объекта

Более подробная информация о базе знаний объекта и работе с ней описана в разделе [3.1.7 База знаний объекта](#).

17 Раздел GUI - Индустриальный искусственный интеллект

В разделе "ИИИ" приложения Пользователь может настроить ИИ-агенты, которые позволяют выявлять ассоциативные правила (корреляции) аномалий для переменных разных объектов иерархии оборудования.

Раздел "ИИИ" приложения доступен, только если развернуты соответствующие бэкенд сервисы: AI service и OCR service.

Под **Аномалией** переменной понимается значительное отклонение во временном ряде от ожидаемых закономерностей (трендов). Наличие аномалии может указывать на редкое или неожиданное событие.

Под **Корреляцией** в контексте ИИ-агента понимаются пересечения между аномалиями разных переменных в том числе разных объектов.

Для перехода к ИИ-агентам необходимо выбрать в верхней управляющей панели раздел Раздел "ИИИ". Раздел имеет вид, как представлено на Рисунке 17.1.

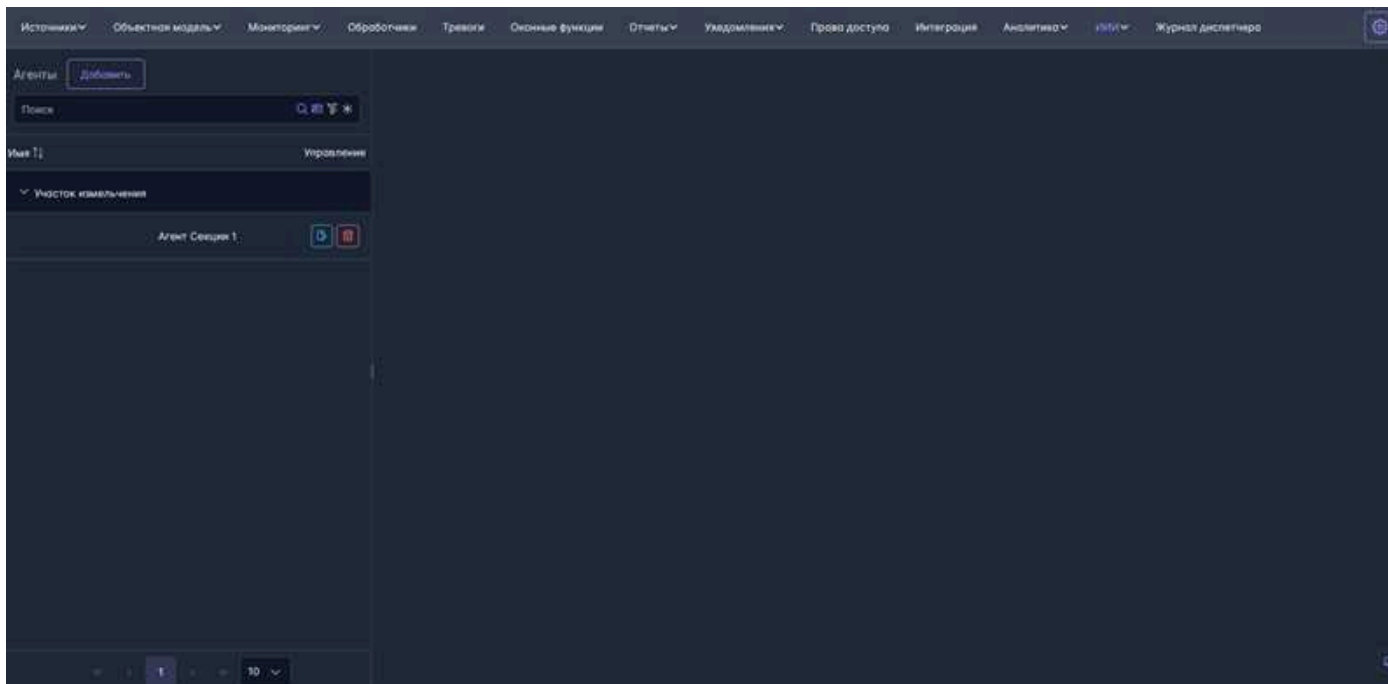


Рис. 17.1 Раздел "ИИИ"

Левая часть страницы содержит верхнюю закрепленную панель, таблицу с уже созданными ИИ-агентами и нижнюю панель.

В верхней закрепленной панели расположены кнопка "Добавить" и строка поиска.

Поиск по умолчанию - по Имени и ID агента, нестрогий. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

В нижней панели располагаются кнопки перехода между страницами с ИИ-агентами, а также выбор вариантов пагинации агентов на странице (доступны только при наличии агентов). В настоящее время доступны следующие варианты пагинации: 10 - значение по умолчанию, 20, 50, 100.

Таблица в центральной части страницы состоит из следующих столбцов:

- **Имя** - поле, содержащее имя агента, которое назначил Пользователь;
- **Управление** - поле, содержащее кнопки управления ИИ-агентом: "Редактировать агента", "Удалить агента".

Столбец "Имя" поддерживает сортировку (алфавитный порядок/обратный алфавитный порядок). По умолчанию агенты в таблице отсортированы в алфавитном порядке по имени группы и внутри группы.

Если агенты объединены в группу, то в поле "Имя" содержится название группы. Для просмотра содержимого группы необходимо нажать пиктограмму ">", расположенную слева от ее названия.

17.1. ИИ-агент и его функционал

При выборе агента в таблице в области справа появляется верхняя управляющая панель, в которой располагаются поля выбора периода (по умолчанию - последние сутки от текущего момента времени) и вкладки: "ИИ ассистент" - открыта по умолчанию, "Аномалии", и индикация процесса загрузки результатов обработки данных агентом (см. Рисунок 17.2).

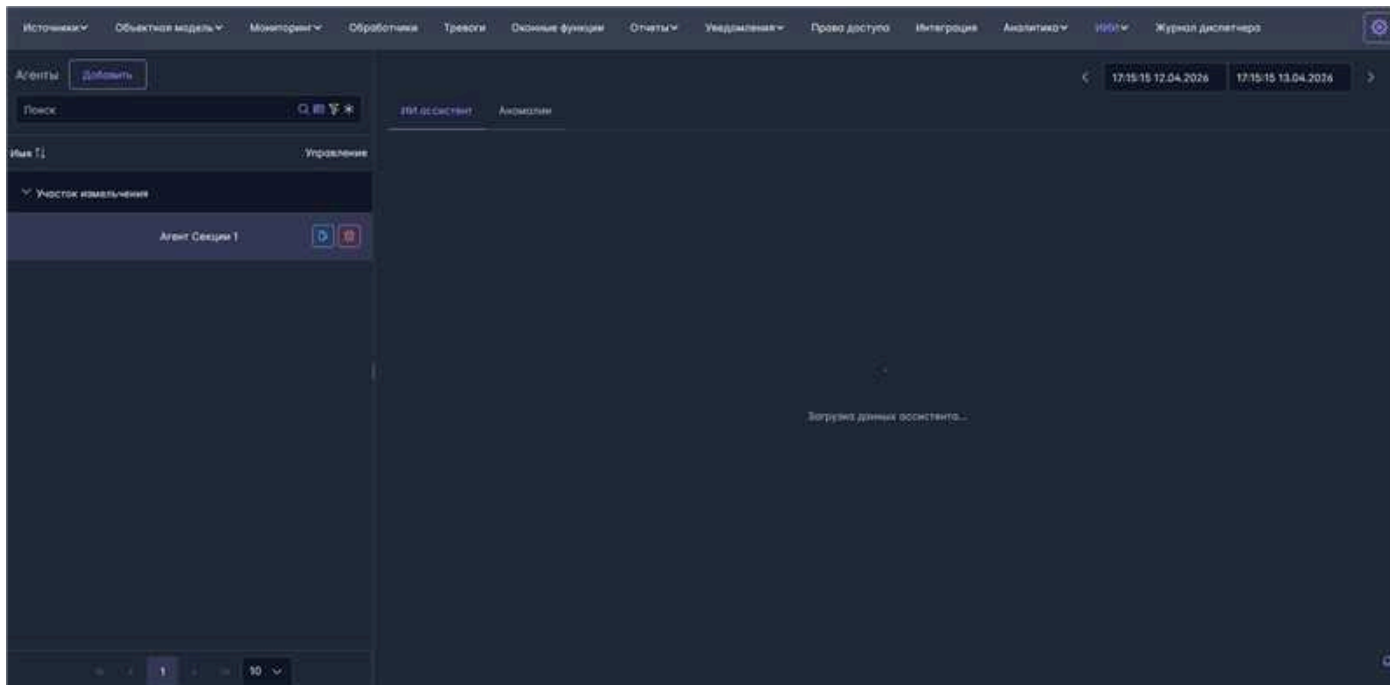


Рис. 17.2 Раздел "ИИИ". Окно обработки агента. Вкладка "ИИ ассистент". Формирование результатов

Поиск корреляций происходит по запросу, данные о выявленных корреляциях не хранятся в базе данных, а рассчитываются "налету". Если в результате обработки агента были выявлены корреляции, вкладка "ИИ ассистент" принимает вид, как представлено на Рисунке 17.3.

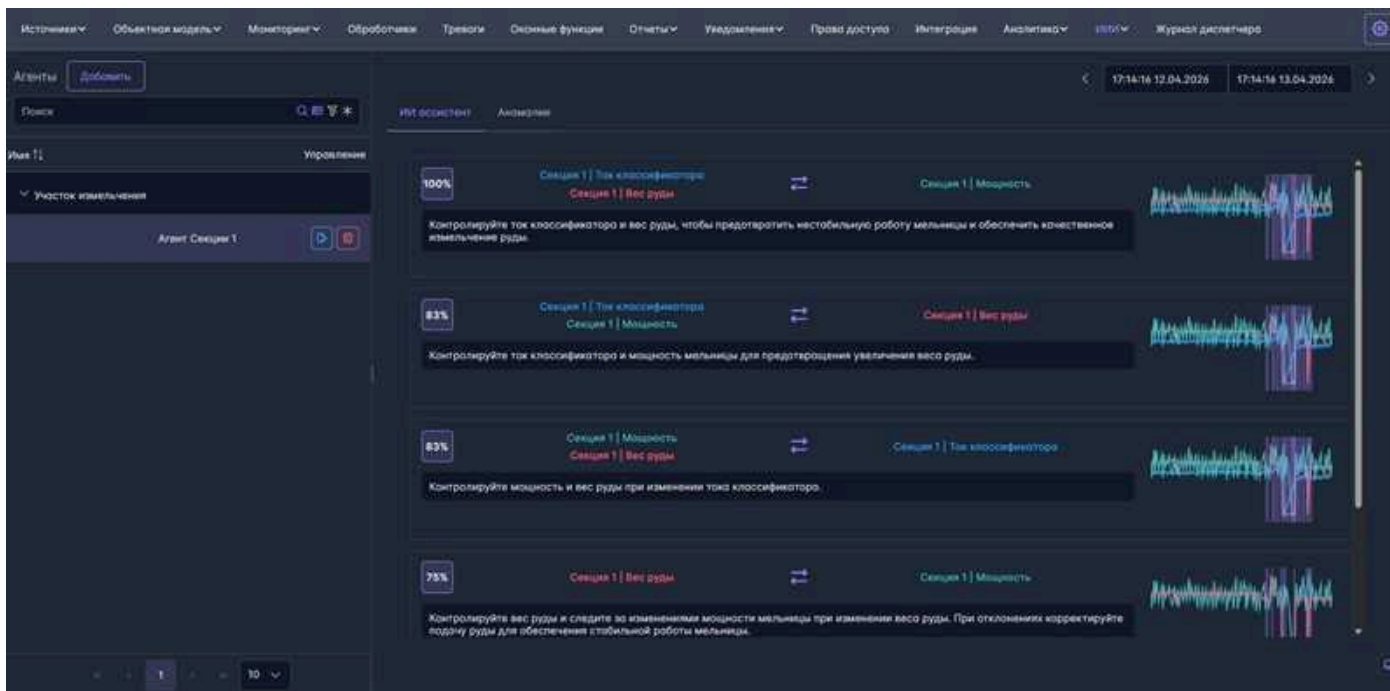


Рис. 17.3 Раздел "ИИИ". Окно обработки агента. Вкладка "ИИ ассистент"

Если корреляции за выбранный период не были найдены, вкладка "ИИ ассистент" имеет вид, как представлено на Рисунке 17.4.

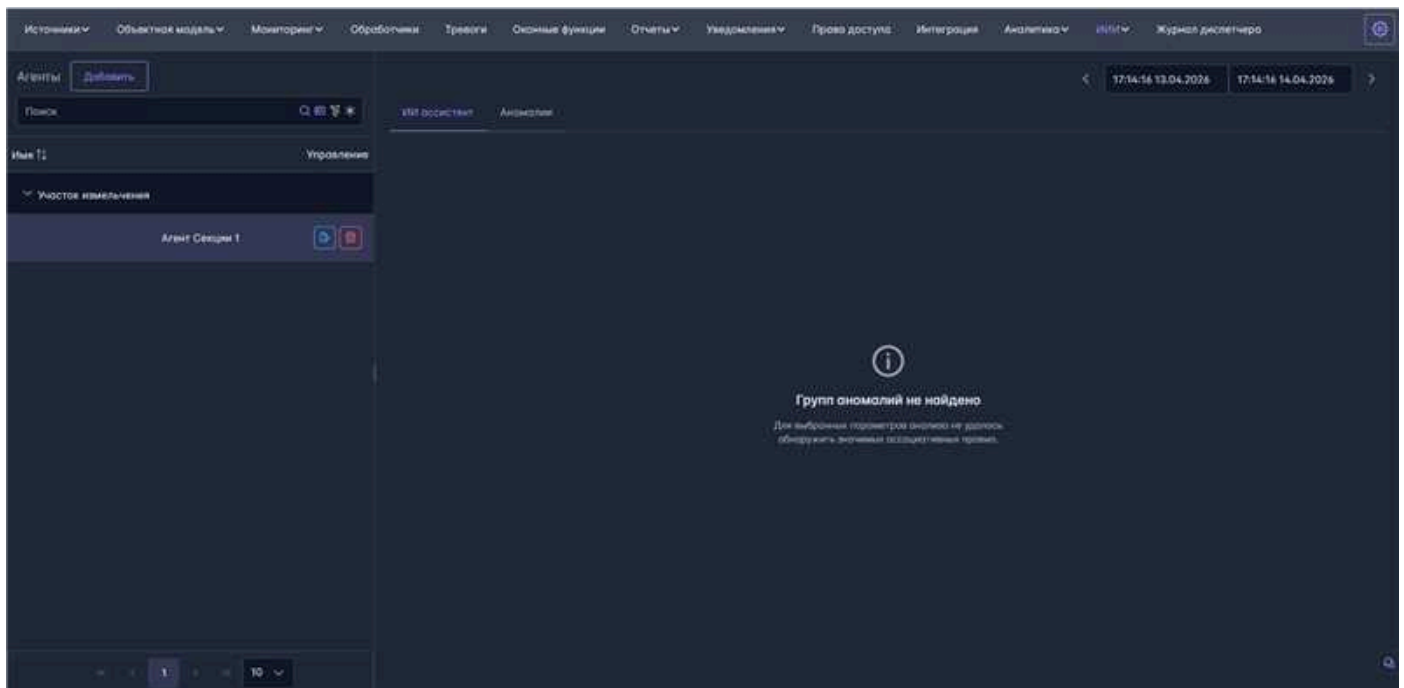


Рис. 17.4 Раздел "ИИИИ". Окно обработки агента. Вкладка "ИИ ассистент" без корреляций

Во вкладке "ИИ ассистент" располагается максимум пять выявленных корреляций (см. Рисунок 17.2), отсортированных в порядке убывания процента уверенности. Для каждой корреляции доступна следующая информация:

- Наименования переменных (их может быть N),
- Краткий комментарий от LLM-модели, сформированный на основе базы знаний объекта, который поясняет причины корреляции аномалий в данных переменных,
- Значение в %, которое отражает уверенность в найденной корреляции,
- Миниатюру графика переменных, где вертикальными блоками подсвечены области пересечения корреляций между аномалиями переменных.

Миниатюра графика кликабельна. При нажатии на нее ЛКМ появляется модальное окно, как представлено на Рисунке 17.5.

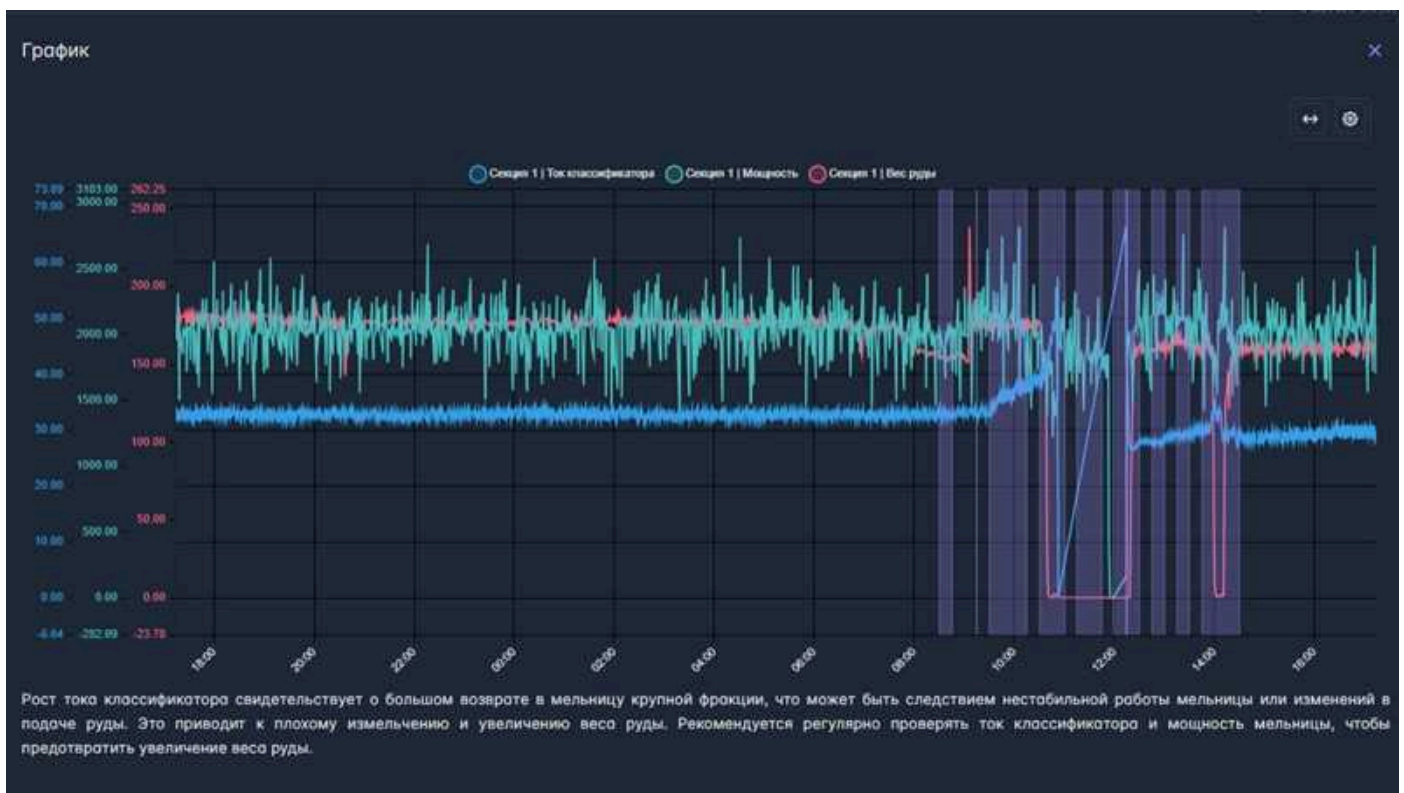


Рис. 17.5 Модальное окно "График" из выявленной корреляции

В центральной части модального окна расположена область графика, где отрисованы графики каждой переменной, аномалии которой учтены в корреляции. Области корреляций подсвечены вертикальными блоками. Если несколько областей пересечения аномалий располагаются последовательно друг за другом, в этом случае они объединяются в общий блок на графике.

Над графиком расположены кнопки управления, функционал которых детально описан в разделе 4 Мониторинг пункт 4.2 Тренды. Под графиком располагается более развернутое пояснение от LLM-модели о причинах корреляции на основе баз знаний всех объектов, переменные которых участвуют в корреляции.

Во вкладке "Аномалии" доступна возможность просмотра аномалий каждой из переменных, выбранных в ИИИ-агенте (см. Рисунок 17.6).



Рис. 17.6 Раздел "ИИИ". Окно обработки агента. Вкладка "Аномалии". Тип "График"

В верхней части вкладки расположены:

- Выпадающий список выбора переменных (по умолчанию выбрана переменная, первая добавленная в ИИИ-агент);
- Выпадающий список выбора типа отображения. Доступные значения: График - по умолчанию, Список.

В центральной части при выбранном типе отображения "График" располагается график переменной с подсветкой областей аномалий (см. Рисунок 17.6). Над графиком расположены кнопки управления, функционал которых детально описан в разделе 4 "Мониторинг" пункт 4.2 Тренды.

При выбранном типе отображения "Список" вкладка "Аномалии" имеет вид, как представлено на Рисунке 17.7. Каждое значение в списке соответствует временному интервалу От-До, когда наблюдалась аномалия в данных.

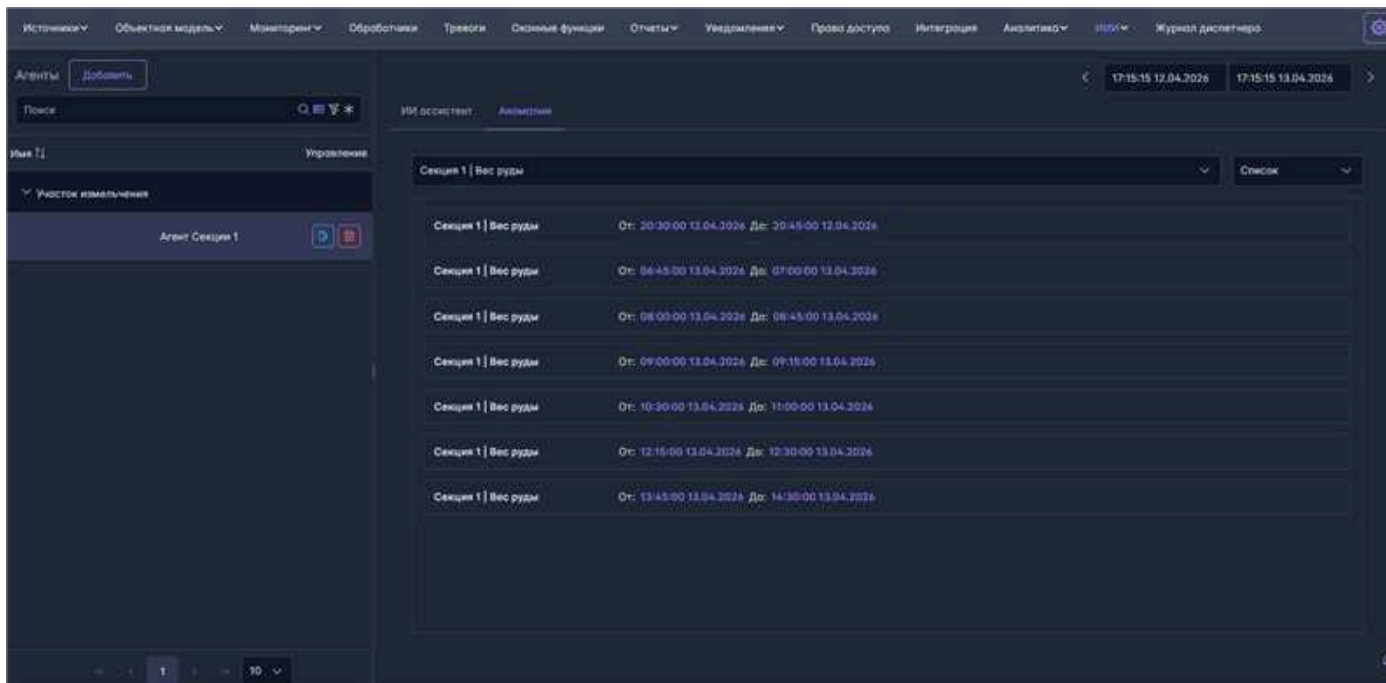


Рис. 17.7 Раздел "ИИИ". Окно обработки агента. Вкладка "Аномалии". Тип "Список"

Существует возможность изменять период поиска аномалий и корреляций. При клике на дату начала или окончания периода в верхней панели доступно ручное редактирование даты и времени в контроле, а также появляется календарь с возможностью изменения даты и времени (см. Рисунок 17.8).

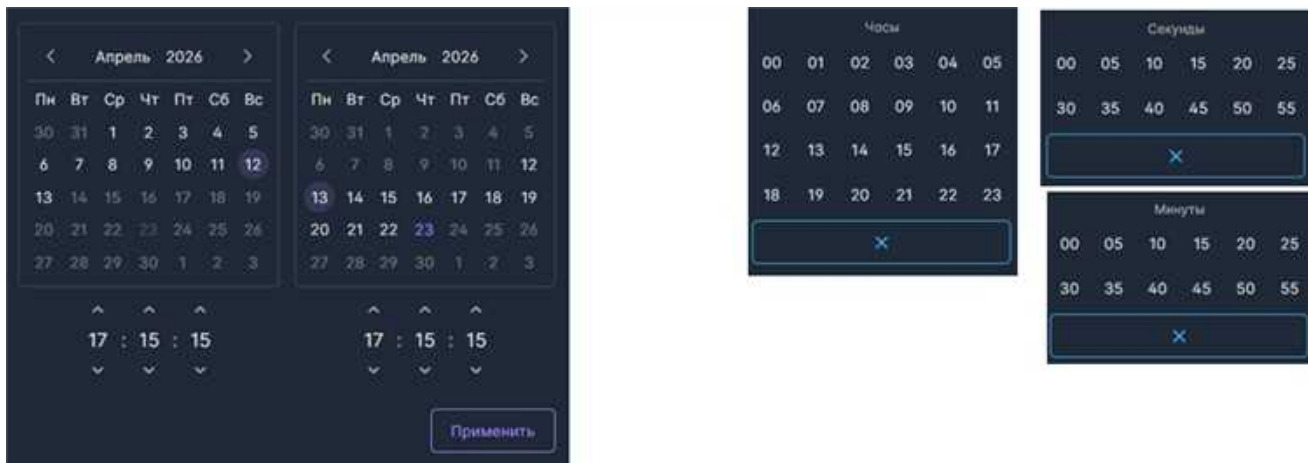


Рис. 17.8 Модальное окно "Календарь". Слева - выбор даты, справа - выбора времени (часы, минуты, секунды)

В левой части календаря задается метка времени начала интервала, в правой части календаря - метка времени окончания интервала. Для перехода между месяцами можно использовать кнопки-стрелки, либо выбор из списка при клике на имя месяца. Переключение между годами также доступно по клику на год. Изменение времени доступно с помощью кнопок-стрелок в нижней части календаря или по клику на цифру. При клике на цифру открывается дополнительное окно, где можно выбрать доступные значения часов, минут и секунд, а затем закрыть окно нажатием на кнопку "х".

Для того, чтобы зафиксировать изменения периода в календаре необходимо нажать на кнопку "Применить" в нижней части окна. Если не нажать на кнопку "Применить", то при закрытии окна календаря в поле период будут содержаться последние примененные значения, а не выбранные.

При изменении периода формируется новый запрос на поиск аномалий и корреляций, происходит новая обработка значений переменных и формируется новый список аномалий и корреляций.

17.2. Добавление ИИ-агента

Для того, чтобы добавить новый ИИ-агент необходимо в разделе "ИИИИ" вкладке "Агенты" нажать на кнопку "Добавить", расположенную в верхней управляющей панели (см. Рисунок 17.1). В результате откроется модальное окно создания ИИ-агента, как представлено на Рисунке 17.9.



Рис. 17.9 Модальное окно создания ИИ-агента. Вкладка "Конфигурация"

Окно содержит две вкладки: "Конфигурация" и "Переменные". Во вкладке "Конфигурация" необходимо заполнить следующие поля:

- Имя - обязательное поле, должно содержать имя агента, для его идентификации в общей таблице агентов;
- Название группы - необязательное поле, поддерживает ручной ввод и выбор из выпадающего списка. Если нужно задать группу, то при нажатии на пиктограмму стрелки можно посмотреть список уже существующих групп ИИ-агентов и выбрать из них. Если нужной группы нет, можно задать название вручную, введя его в поле. Если нет необходимости включения ИИ-агента в группу, то поле можно оставить пустым.

Вкладка "Переменные" имеет вид, как представлено на Рисунках 17.10. Необходимо выбрать хотя бы один источник.

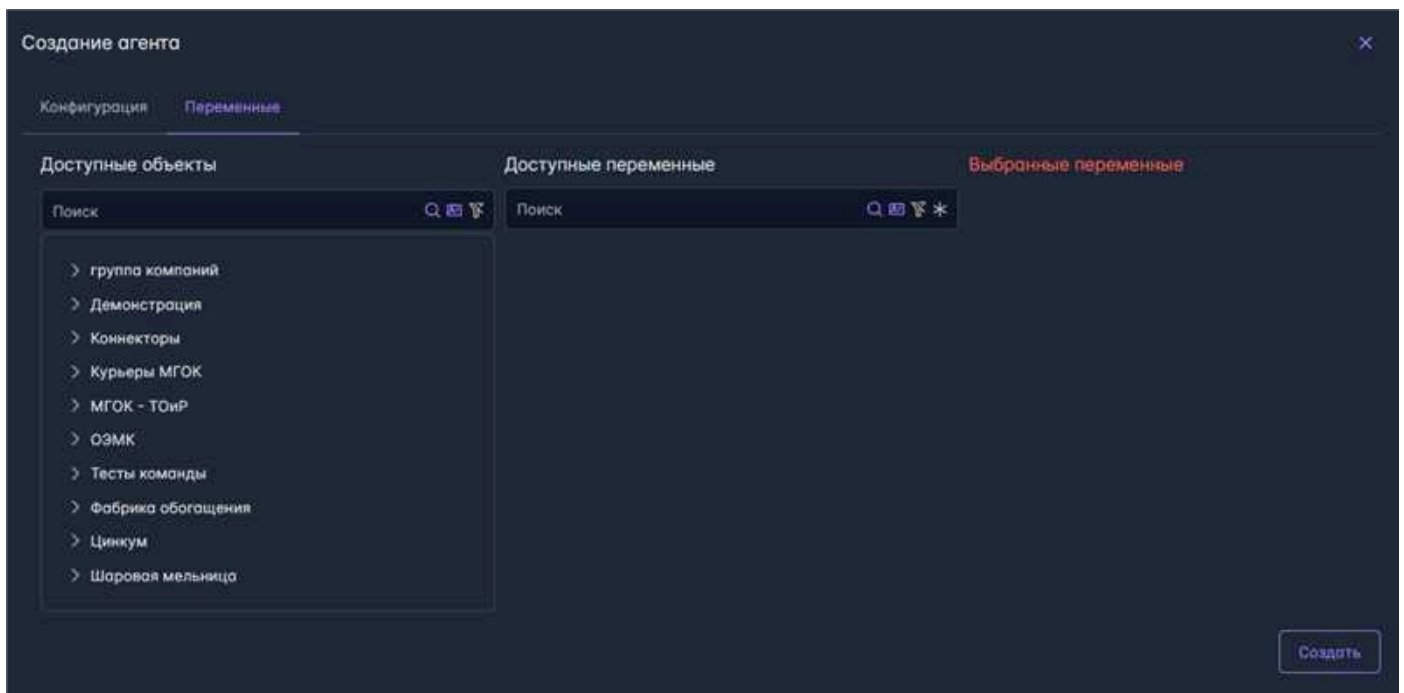


Рис. 17.10 Модальное окно создания ИИ-агента. Вкладка "Переменные"

Слева в блоке "Доступные объекты" располагается дерево иерархии оборудования, представленное объектами, у которых существуют переменные, или родительскими объектами таких объектов. Блок поддерживает вертикальную прокрутку. Над деревом иерархии располагается строка поиска.

Поиск по Объектам по умолчанию - нестрогий по Имени и ID объекта. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#).

Выбор объектов в иерархии доступен по клику ЛКМ, при этом в правой части модального окна "Доступные переменные" появляется перечень переменных объекта (см. Рисунок 17.11), доступен скроллинг и поиск по переменным.

Поиск по умолчанию - нестрогий по Имени и ID переменной. Описание доступных опций поиска приведено в разделе [14. Поиск в приложении](#)).

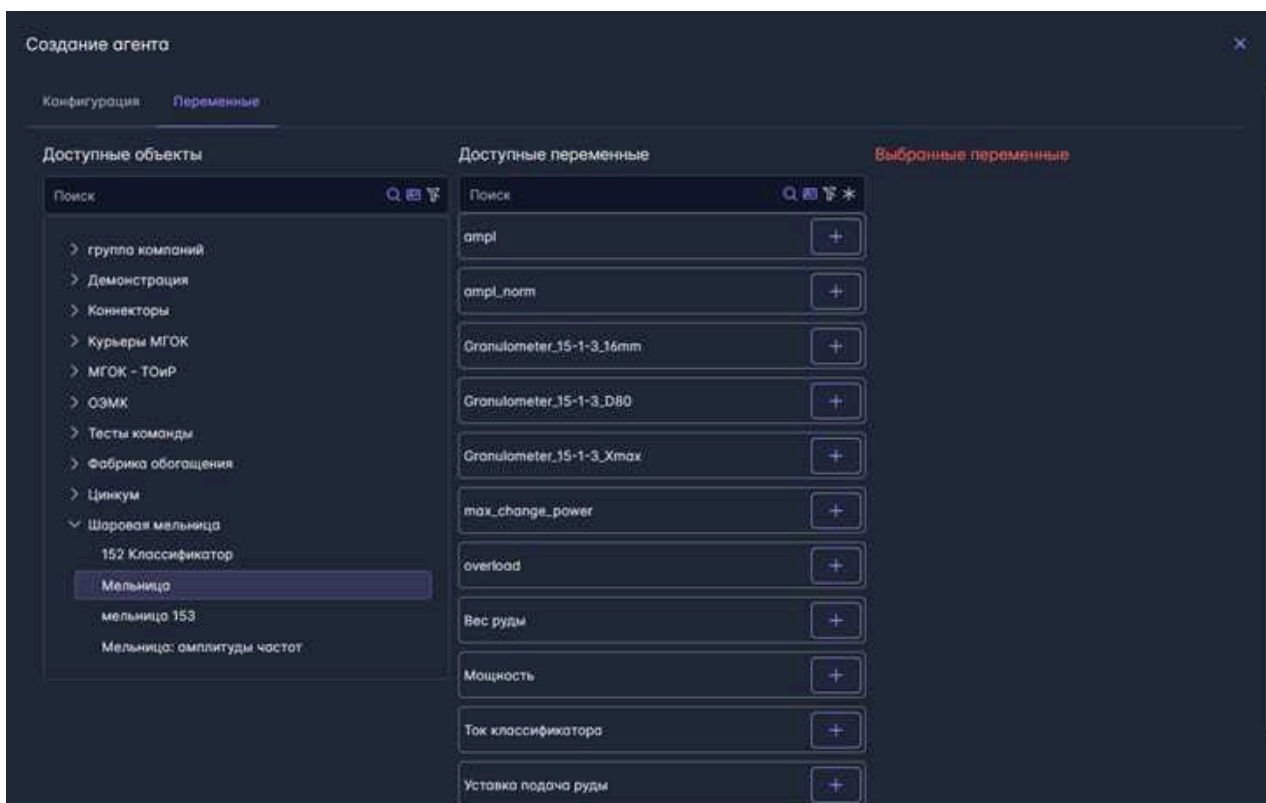


Рис. 17.11 Модальное окно создания ИИ-агента. Вкладка "Переменные" с перечнем доступных переменных объекта

Для выбора переменной необходимо нажать на кнопку "Добавить переменную", расположенную напротив имени соответствующей переменной. При этом указанная переменная добавится справа в разделе "Выбранные переменные". Существует возможность добавлять переменные разных объектов (см. Рисунок 17.12).

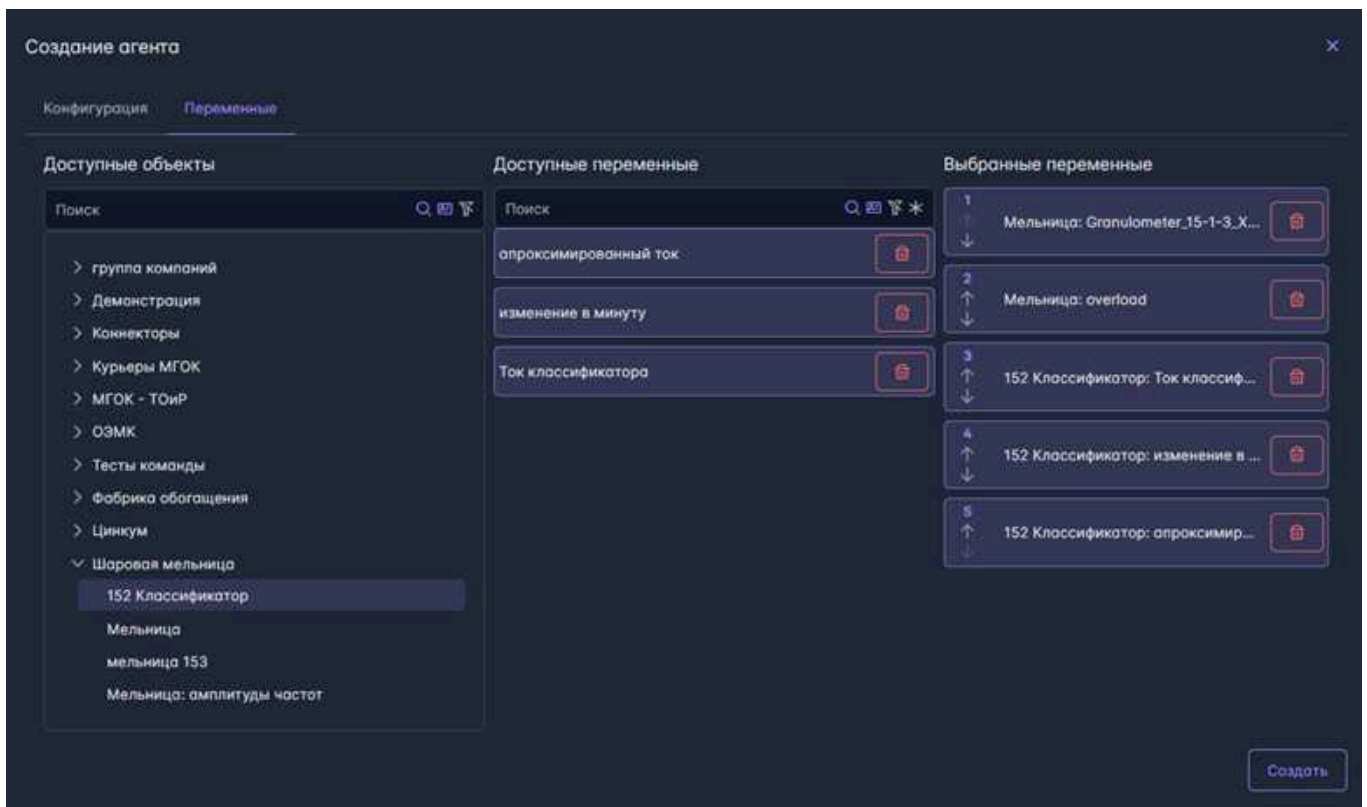


Рис. 17.12 Модальное окно создания ИИ-агента. Вкладка "Переменные" с перечнем выбранных переменных

Для выбранных переменных в разделах "Доступные переменные" и "Выбранные переменные" появляется кнопка "Удалить переменную", при нажатии на которую переменная перестает отображаться в разделе "Выбранные переменные".

В разделе "Выбранные переменные" для у каждой переменной задан порядковый номер, который влияет на последовательность отображения переменных в выпадающем списке вкладки "Аномалии". Порядковый номер можно изменять, перемещая переменную по списку с помощью стрелок вверх-вниз. Для первой переменной неактивна стрелка перемещения вверх, для последней переменной неактивна стрелка перемещения вниз.

После того, как заполнены все обязательные поля для создания ИИ-агента кнопка "Создать" в правом нижнем углу экрана становится активной.

При нажатии на кнопку "Создать" ИИ-агент создается и отображается в таблице агентов (см. Рисунок 17.1), ему присвоен уникальный идентификатор.

17.3 Управление ИИ-агентом

В качестве управления ИИ-агентами доступны опции: редактирование и удаление.

Для редактирования ИИ-агента необходимо выбрать агент в общей таблице кликом ЛКМ и нажать на кнопку "Редактировать агент" в столбце "Управление". В результате откроется модальное окно редактирования ИИ-агента, вкладка "Конфигурация" (см. Рисунок 17.13).

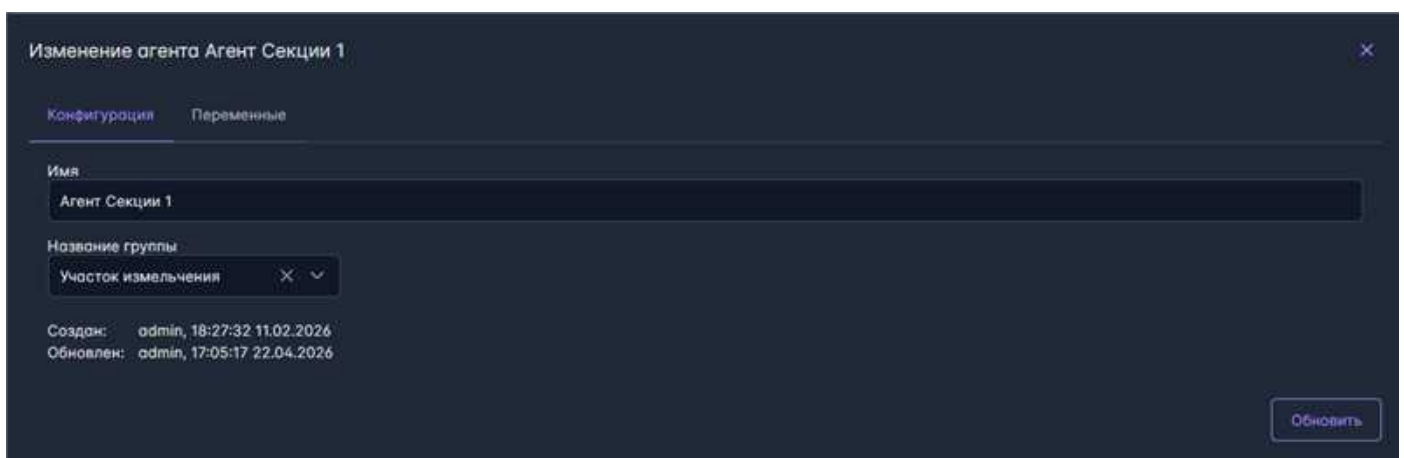


Рис. 17.13 Модальное окно изменения ИИ-агента. Вкладка "Конфигурация"

Во вкладке доступна информация о пользователе и метке времени создания / последнего обновления агента. Для редактирования доступны все поля вкладки, а также набор переменных во вкладке "Переменные".

После внесения изменений в ИИ-агент необходимо нажать на кнопку "Обновить", чтобы изменения применились и сохранились в системе.

При нажатии на пиктограмму закрытия окна в правом верхнем углу окно редактирования агента закрывается без сохранения изменений.

Для удаления ИИ-агента необходимо выбрать агент в общей таблице кликом ЛКМ и нажать на кнопку "Удалить агент" в столбце "Управление". В результате откроется модальное окно подтверждения удаления, как представлено на Рисунке 17.14. В случае нажатия пользователем кнопки "Отмена", либо пиктограммы закрытия окна в правом верхнем углу, агент остается в таблице. В случае нажатия пользователем кнопки "Удалить", агент удаляется из таблицы.

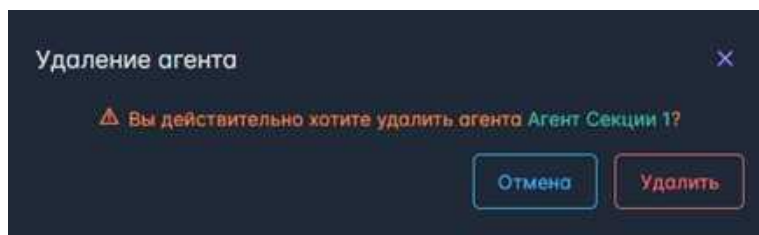


Рис. 17.14 Модальное окно подтверждения удаления ИИ-агента