

Руководство пользователя графического интерфейса системного администратора. Модуль аналитики

1 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.

1.1 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. Jupiter Notebook позволяет использовать широко распространенный язык Python для написания кода получения и обработки данных.

Для перехода к Jupiter Notebook необходимо нажать на раздел "Аналитика" и выбрать в выпадающем списке вкладку "Jupiter", откроется окно, как представлено на Рисунке 1.1.

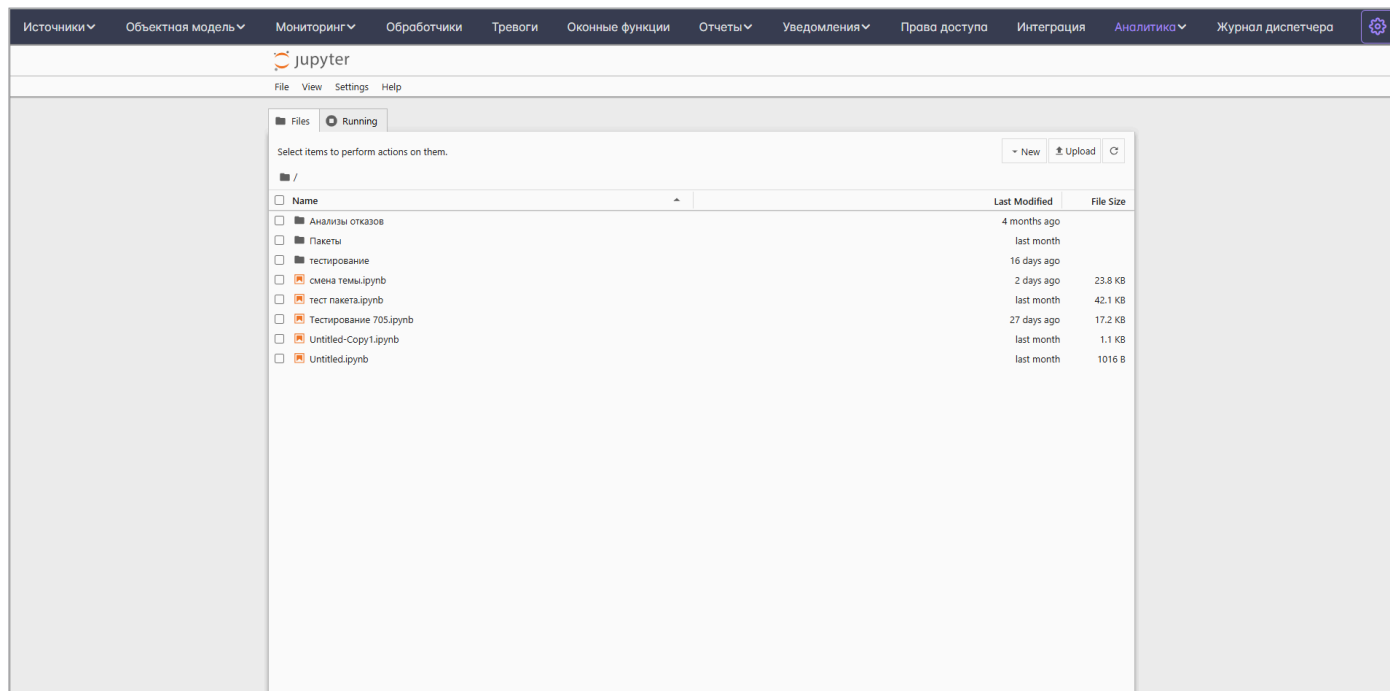


Рис. 1.1 Раздел "Аналитика". Вкладка "Jupiter"

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 1.2

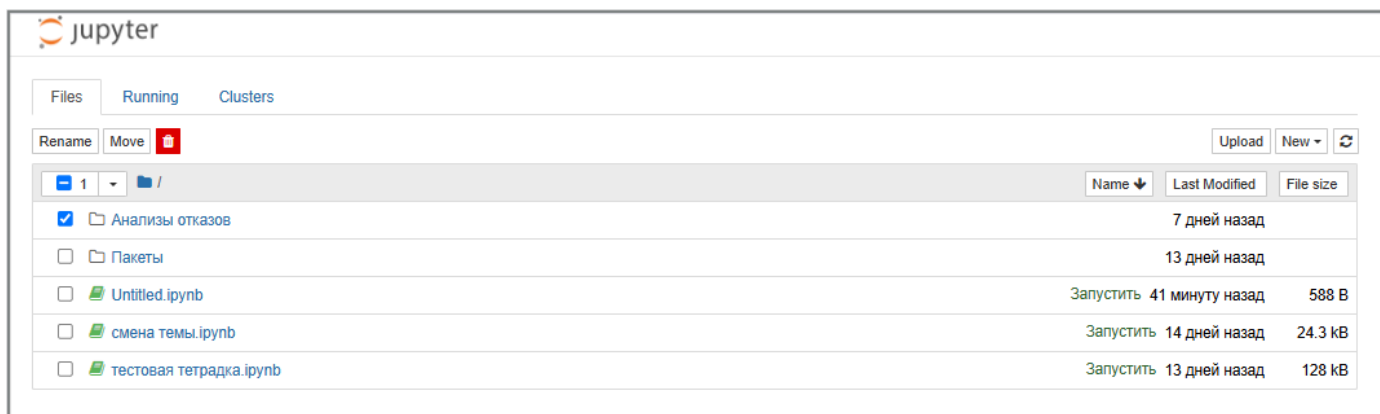


Рис. 1.2 Раздел "Аналитика". Вкладка "Jupyter". Выделенная директория

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 1.3.

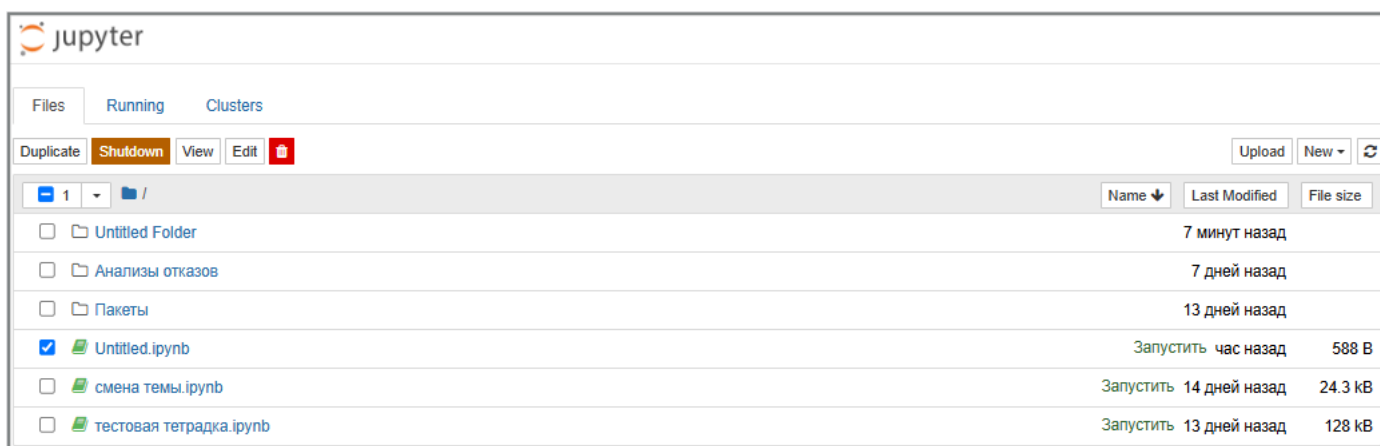


Рис. 1.3 Раздел "Аналитика". Вкладка "Jupyter". Выделенный файл

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 1.4.

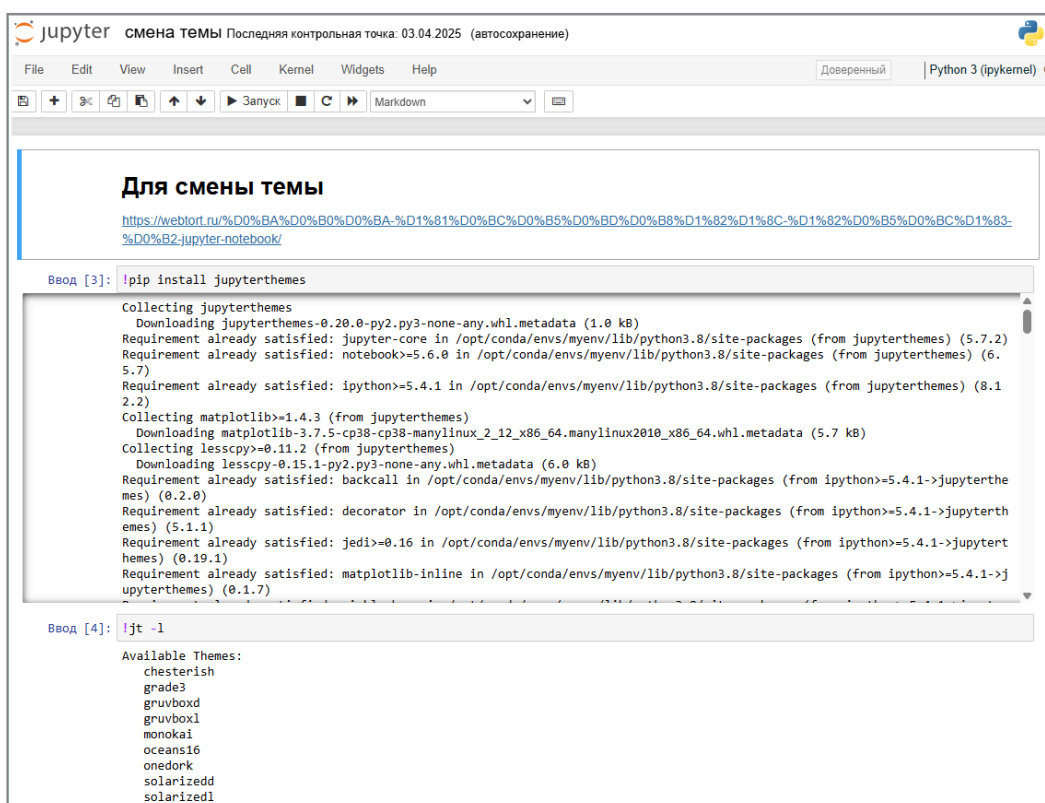


Рис. 1.4 Содержимое исполняемого файла Python

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 1.5.

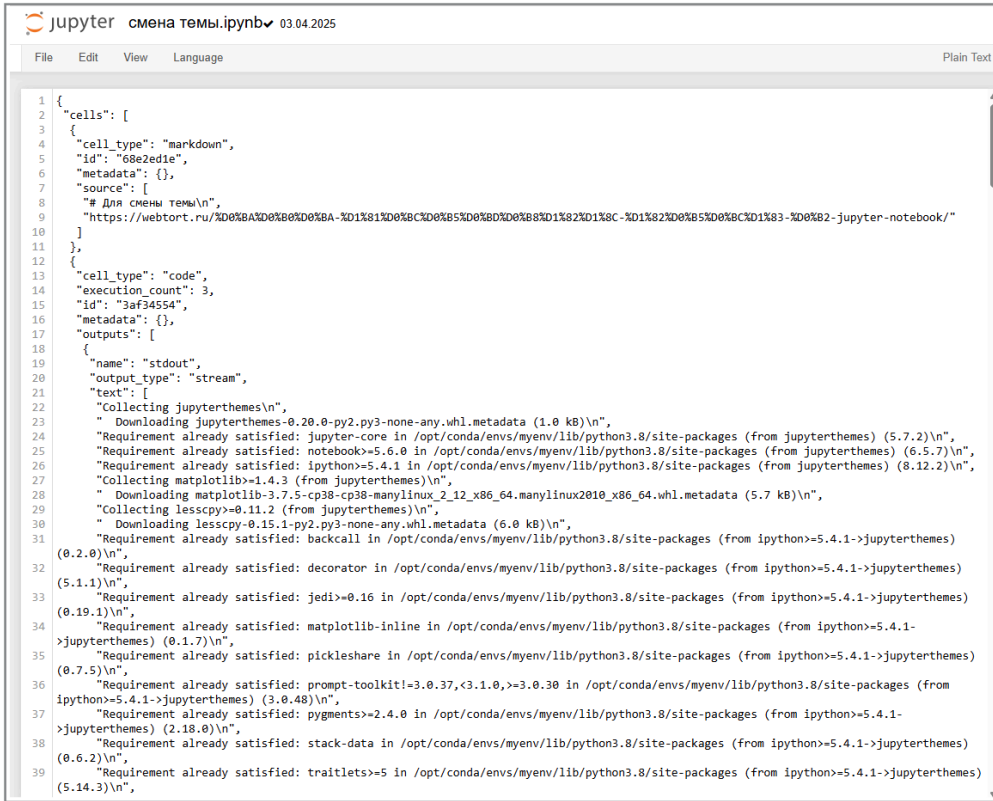


Рис. 1.5 Редактор файла Python

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](#).

1.2 Модели

Модель - это скрипт, написанный на языке Python, который анализирует массив данных в соответствии с написанной логикой и выдает результат, записываемый в тег платформы.

1.2.1 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 1.6.

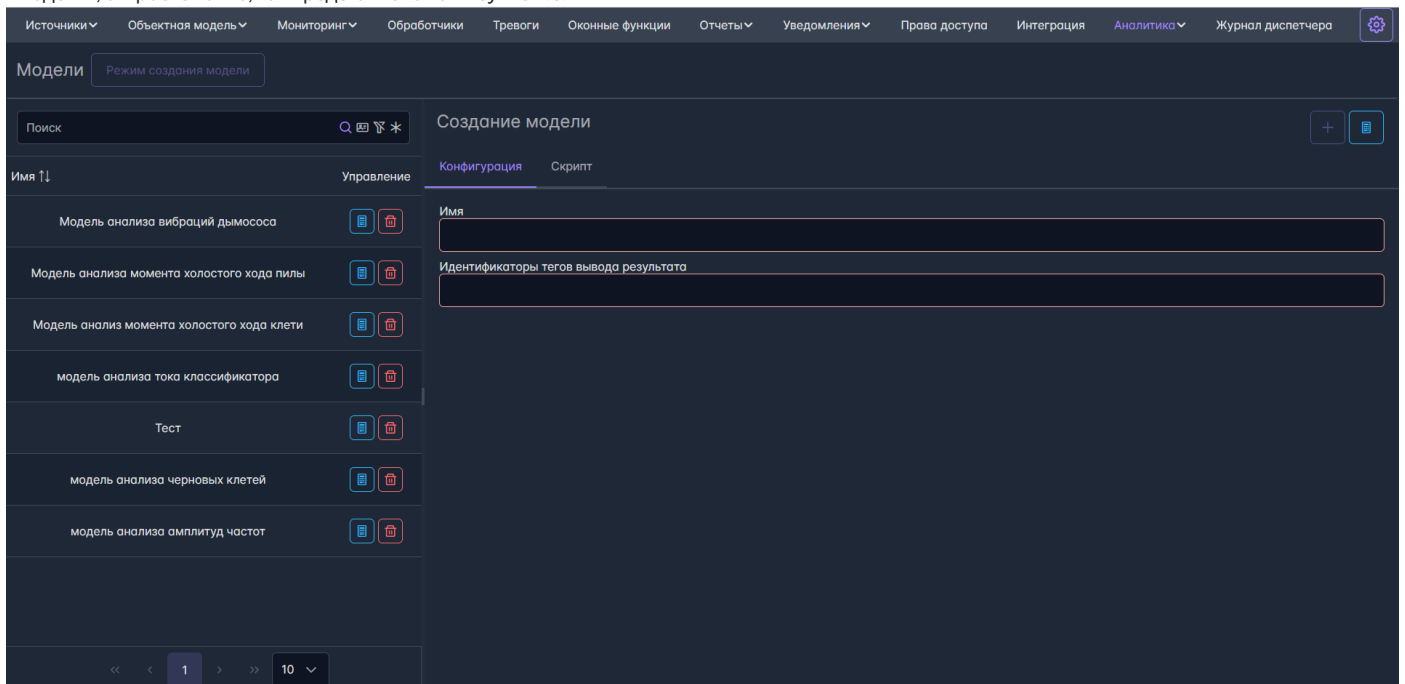


Рис. 1.6 Раздел "Аналитика". Вкладка "Модели"

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 документе "Руководство пользователя графического интерфейса системного администратора. Платформа "Хранилище данных"" в разделе 10. 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 1.7.

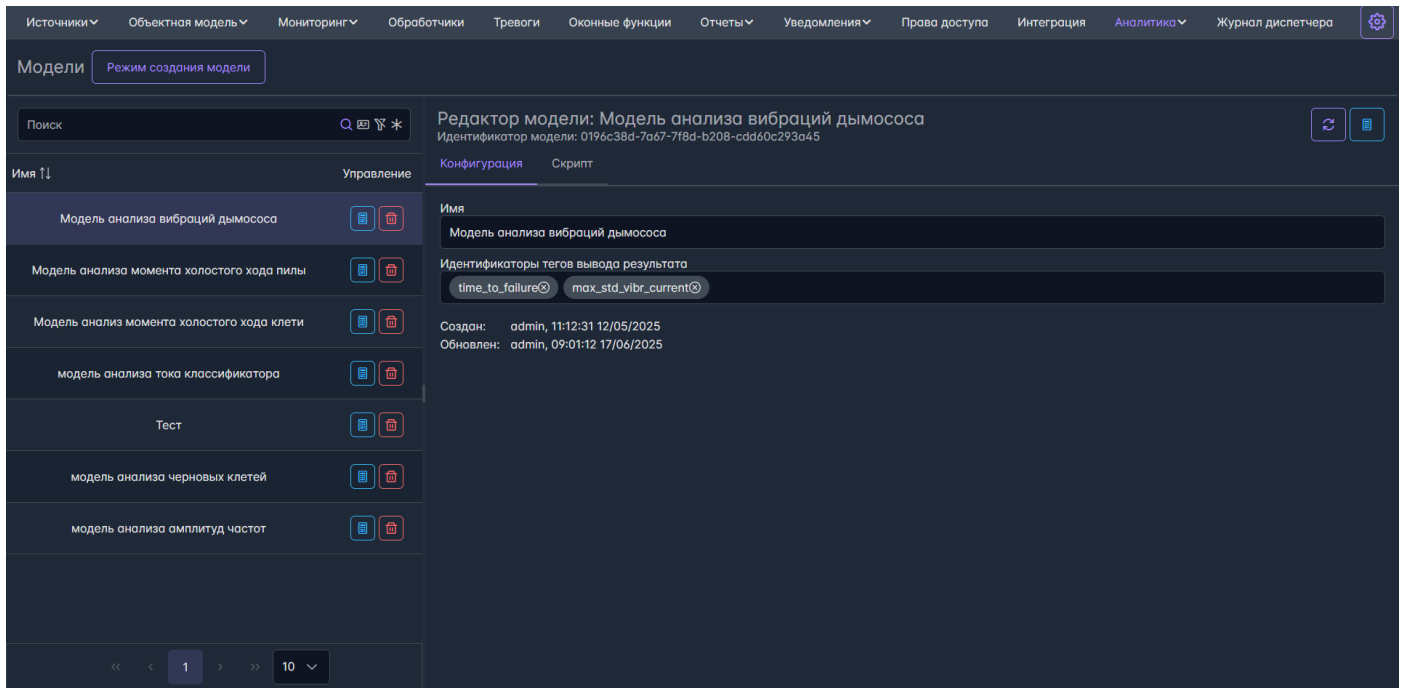


Рис. 1.7 Вкладка "Модели". Режим редактирования модели

При первичном переходе во вкладку "Модели" или при нажатии кнопки "Режим создания отчета" окно имеет вид, как представлено на Рисунке 1.6.

Окно создания модели состоит из двух вкладок: "Конфигурация" и "Скрипт".

Вкладка "Конфигурация" содержит следующие поля (см. Рисунок 1.6):

- **Имя** - обязательное поле;
- **Идентификаторы тегов вывода результата** - обязательное поле, поддерживает ручной ввод нескольких значений.

Вкладка "Скрипт" содержит окно редактора кода (см. Рисунок 1.8) - обязательное для заполнения поле, поддерживает скрипты на языке Python.

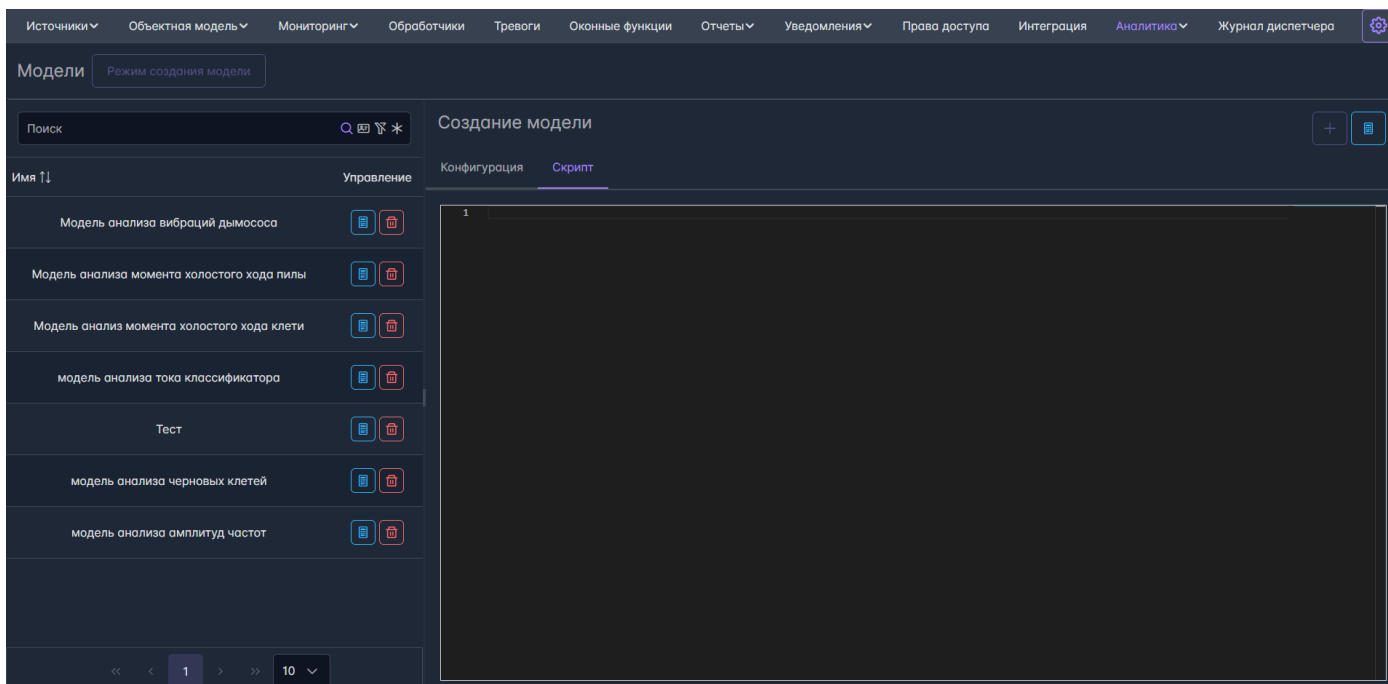


Рис. 1.8 Окно “Создание модели”. Вкладка “Скрипт”

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 1.7). 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 1.2.2 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 1.9. 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.

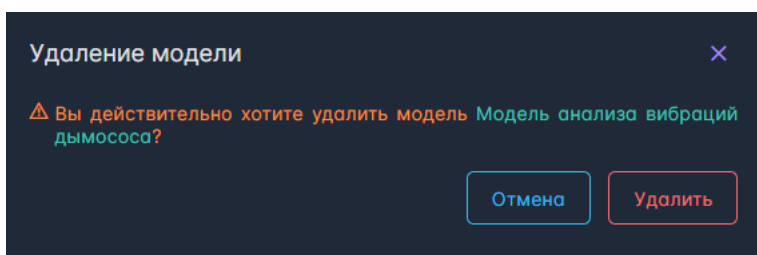


Рис. 1.9 Модальное окно подтверждения удаления модели

1.2.2 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 1.10

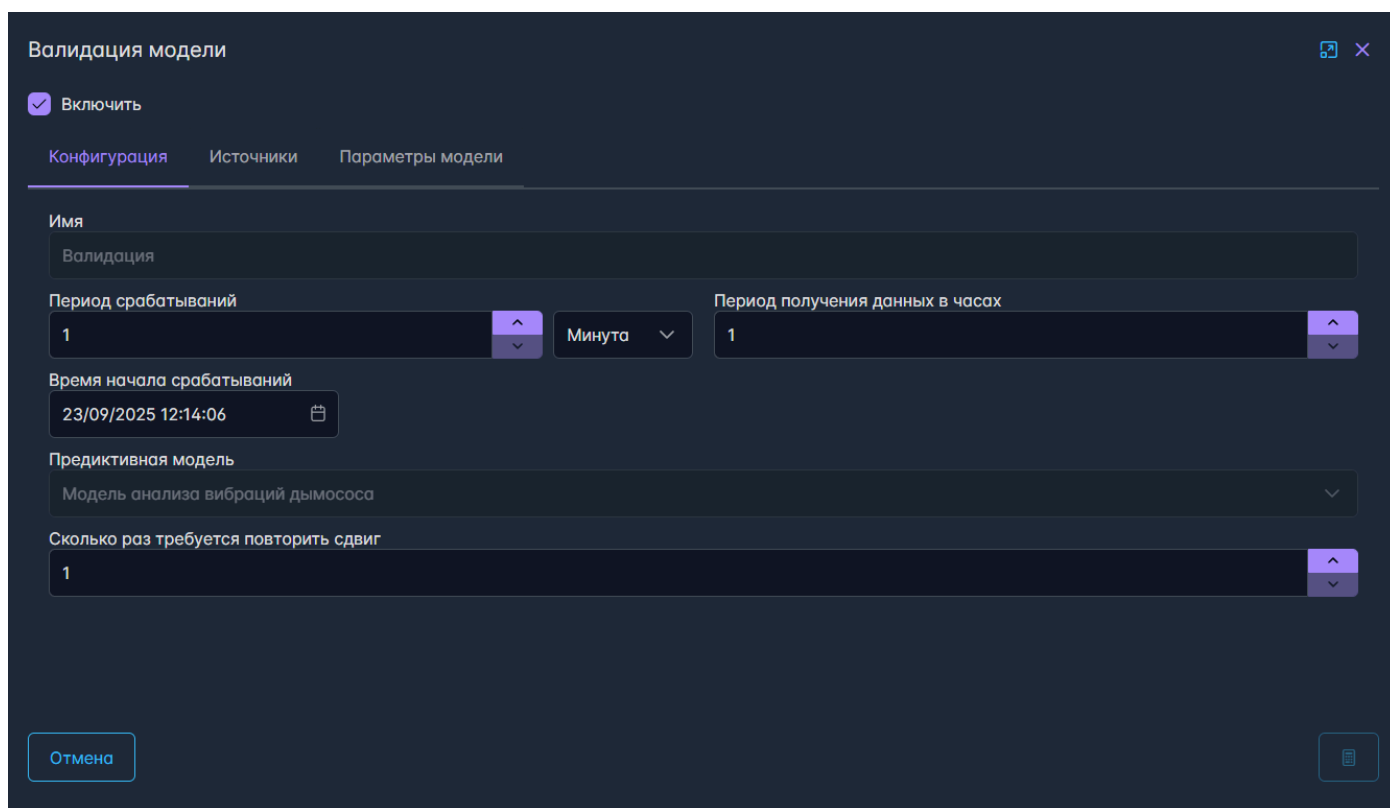


Рис. 1.10 Модальное окно Валидация модели. Вкладка "Конфигурация"

Модальное окно валидации модели состоит из трех вкладок: "Конфигурация", "Источники" и "Параметры модели".

Вкладка "Конфигурация" содержит следующие поля (см. Рисунок 1.10):

- **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 1.11.

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 документе "Руководство пользователя графического интерфейса системного администратора. Платформа "Хранилище данных"" в разделе 10. 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 1.12), доступен скроллинг и поиск по имени переменной (по умолчанию - нестрогий по имени и ID переменной). Описание доступных опций поиска приведено в документе "Руководство пользователя графического интерфейса системного администратора. Платформа "Хранилище данных"" в разделе 10. Поиск в приложении).

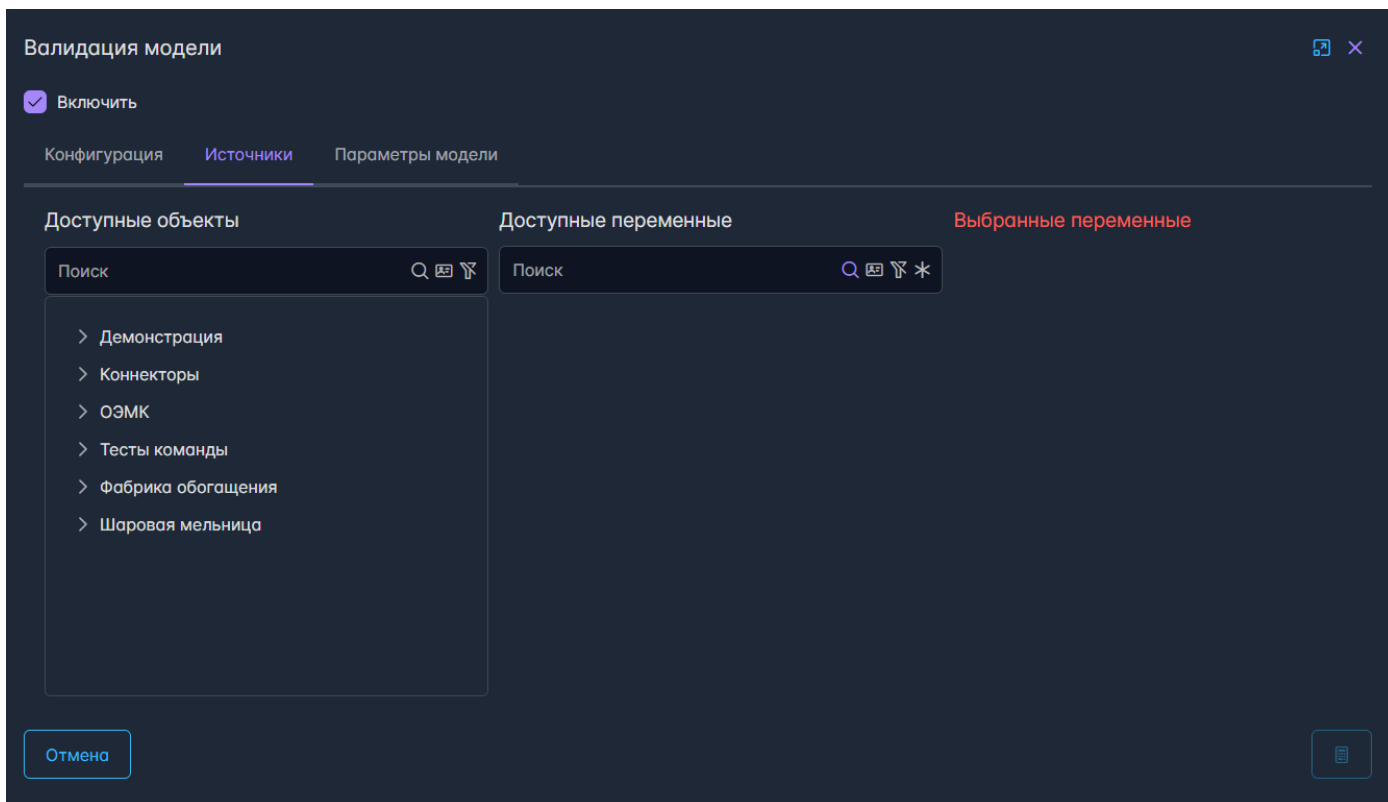


Рис. 1.11 Модальное окно "Валидация модели". Вкладка "Источники"

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.

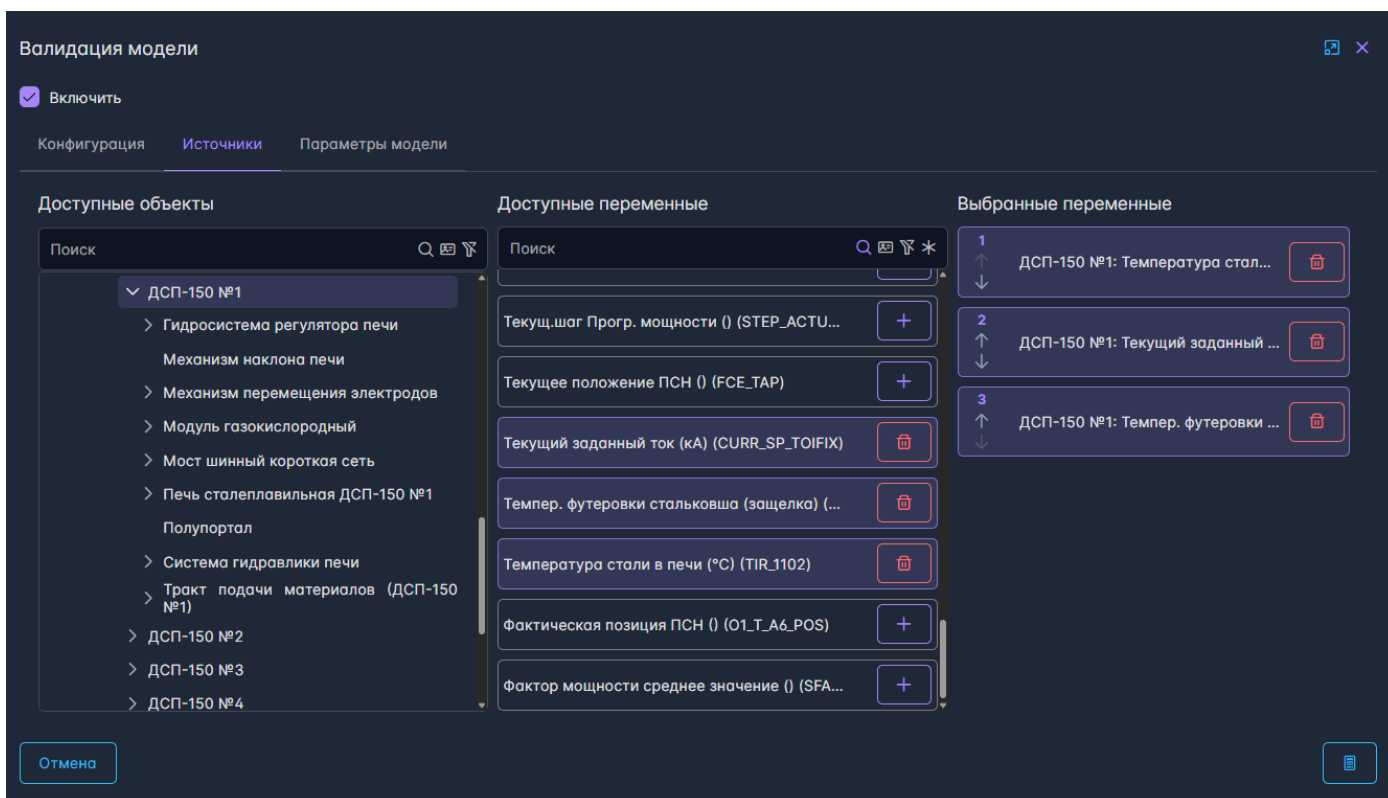


Рис. 1.12 Модальное окно "Валидация модели". Вкладка "Источники" с выбранными переменными

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 1.13):

- 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.

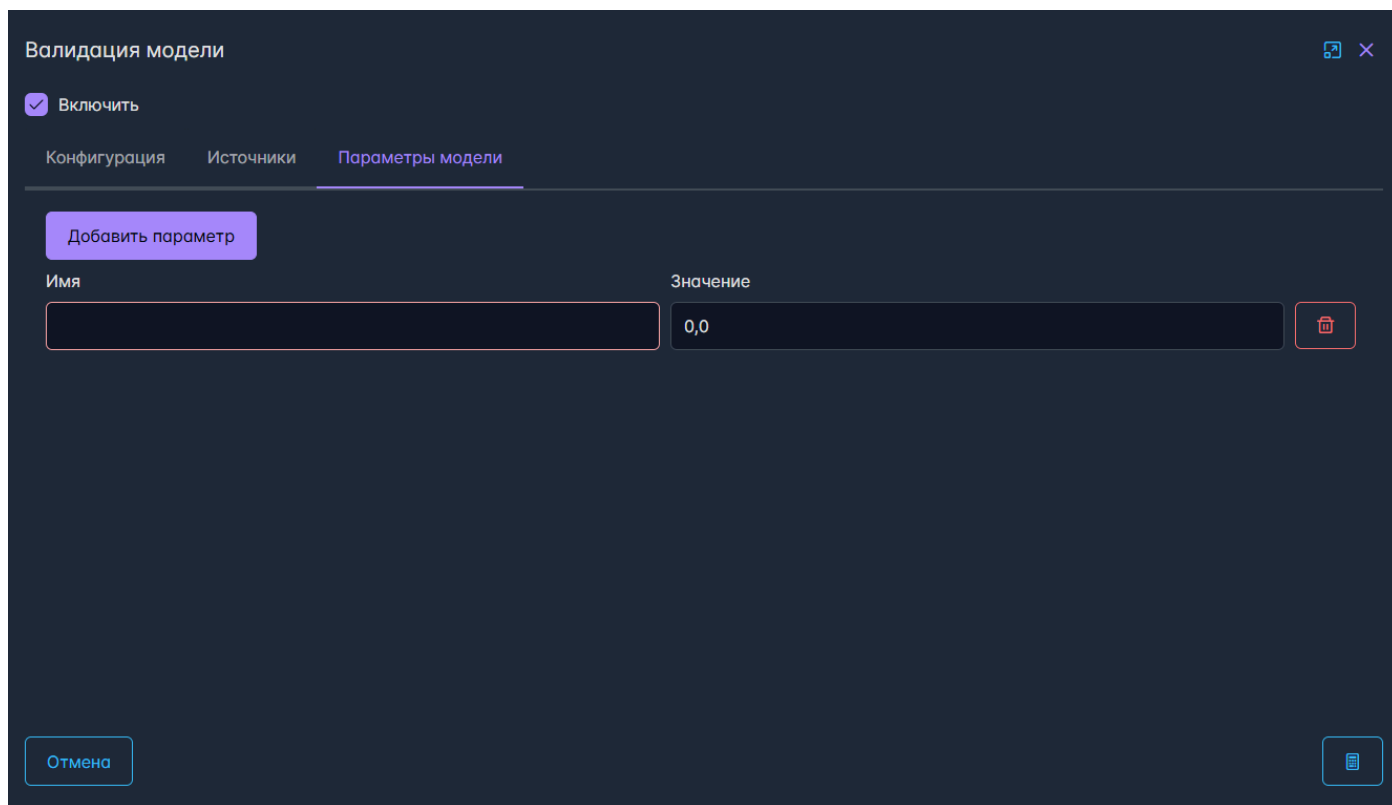


Рис. 1.13 Модальное окно "Валидация модели". Вкладка "Параметры модели"

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 1.14.

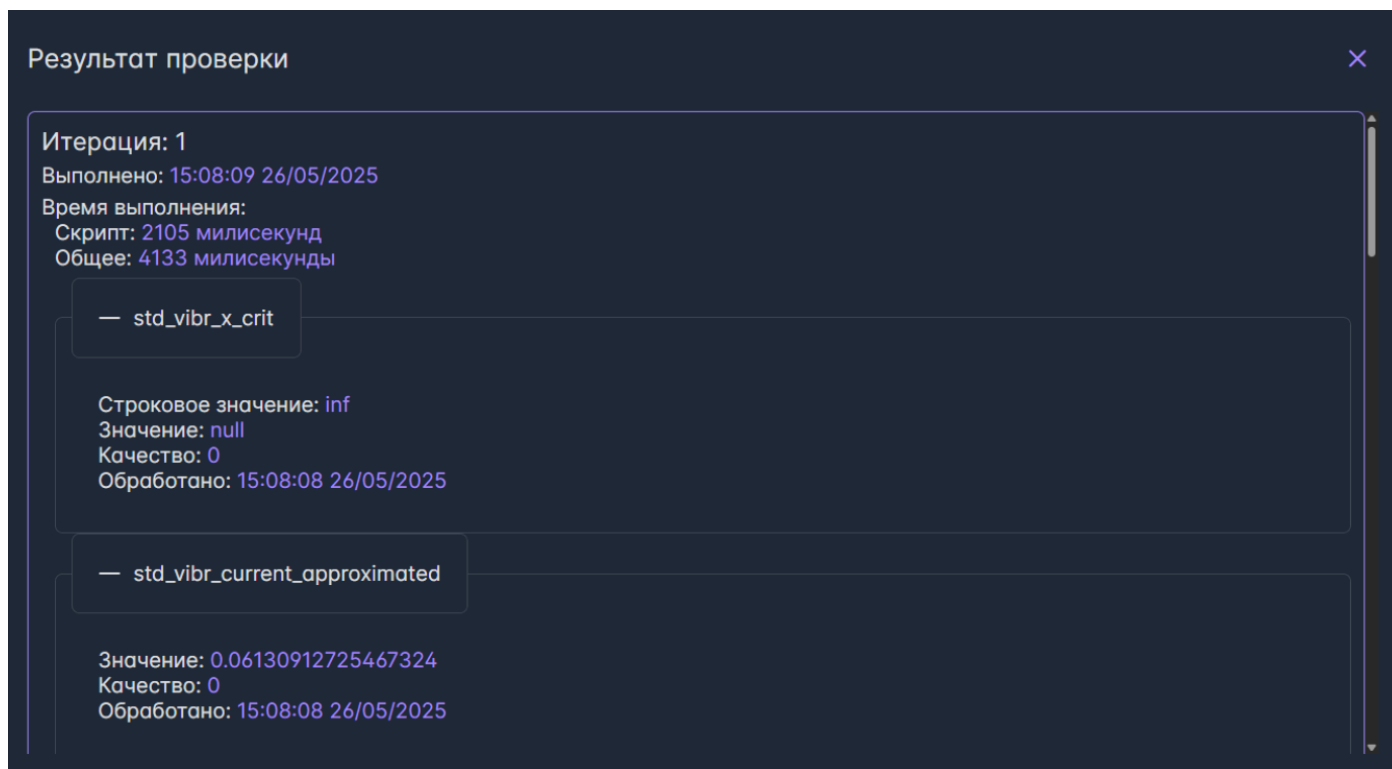


Рис. 1.14 Модальное окно "Результат проверки"

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 1.15).

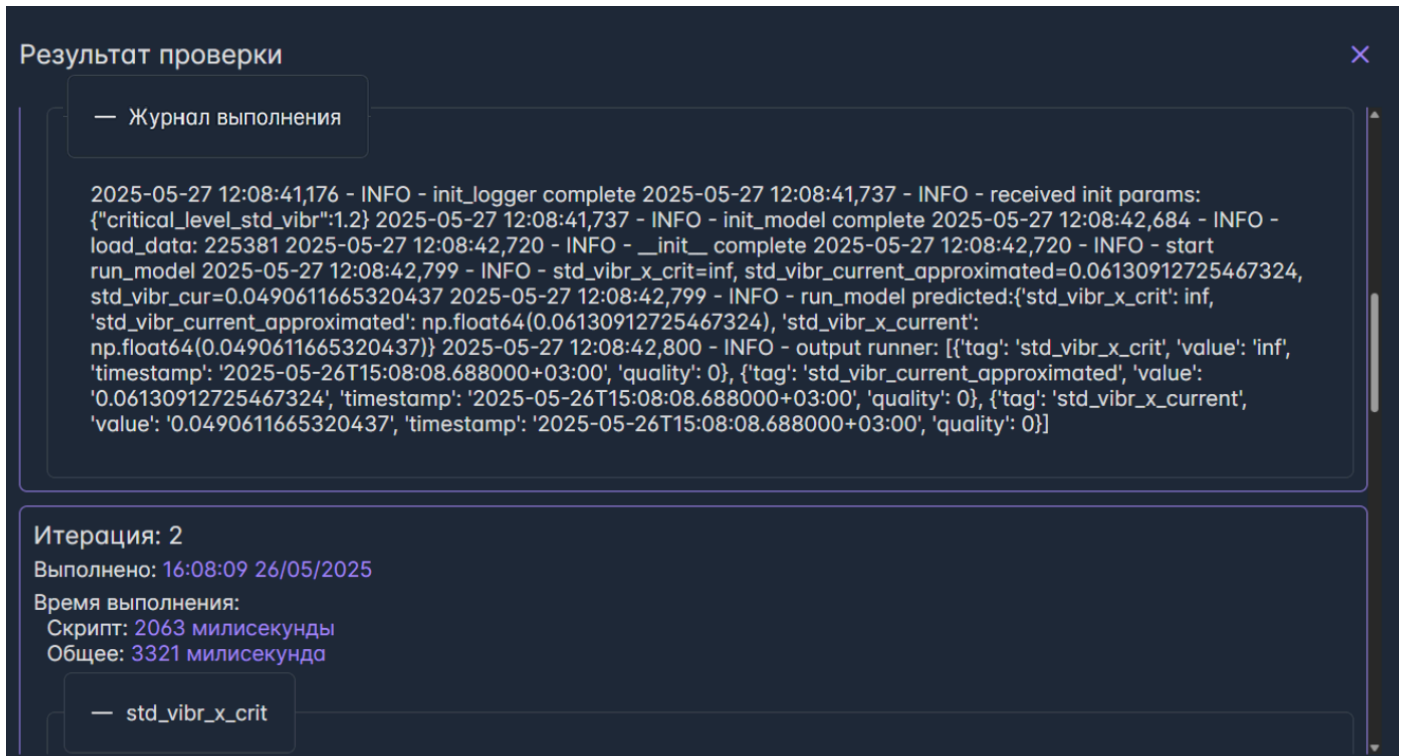


Рис. 1.15 Модальное окно "Результат проверки". "Журнал выполнения"

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. Рисунок 1.14).

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.

1.2.3 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

```

1.3 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 1.16.

| 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 | [Power] [Refresh] [Play] [Stop] |
| мельница: амплитуды частот | модель анализа амплитуд частот | 1 минута | 15:11:00 12/09/2025 | 15:12:00 12/09/2025 | [Power] [Refresh] [Play] [Stop] |
| мониторинг вибраций дымососа УМ №1 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 15:00:09 12/09/2025 | 16:00:00 12/09/2025 | [Power] [Refresh] [Play] [Stop] |
| мониторинг вибраций дымососа УМ №2 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 15:00:51 12/09/2025 | 16:00:00 12/09/2025 | [Power] [Refresh] [Play] [Stop] |
| мониторинг вибраций дымососа УМ №3 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 15:00:00 12/09/2025 | 16:00:00 12/09/2025 | [Power] [Refresh] [Play] [Stop] |
| мониторинг вибраций дымососа УМ №4 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 14:30:23 12/09/2025 | 15:30:00 12/09/2025 | [Power] [Refresh] [Play] [Stop] |
| мониторинг вибраций дымососа №1 ДСП 1 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 14:30:18 12/09/2025 | 15:30:00 12/09/2025 | [Power] [Refresh] [Play] [Stop] |
| мониторинг вибраций дымососа №1 ДСП 2 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 15:00:26 12/09/2025 | 16:00:00 12/09/2025 | [Power] [Refresh] [Play] [Stop] |
| мониторинг вибраций дымососа №1 ДСП 3 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 15:00:07 12/09/2025 | 16:00:00 12/09/2025 | [Power] [Refresh] [Play] [Stop] |
| мониторинг вибраций дымососа №1 ДСП 4 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 14:30:16 12/09/2025 | 15:30:00 12/09/2025 | [Power] [Refresh] [Play] [Stop] |

Рис. 1.16 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 документе "Руководство пользователя графического интерфейса системного администратора. Платформа "Хранилище данных"" в разделе 10. 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 1.17).

Рис. 1.17 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 1.17):

- **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 1.18. Необходимо выбрать хотя бы один источник.

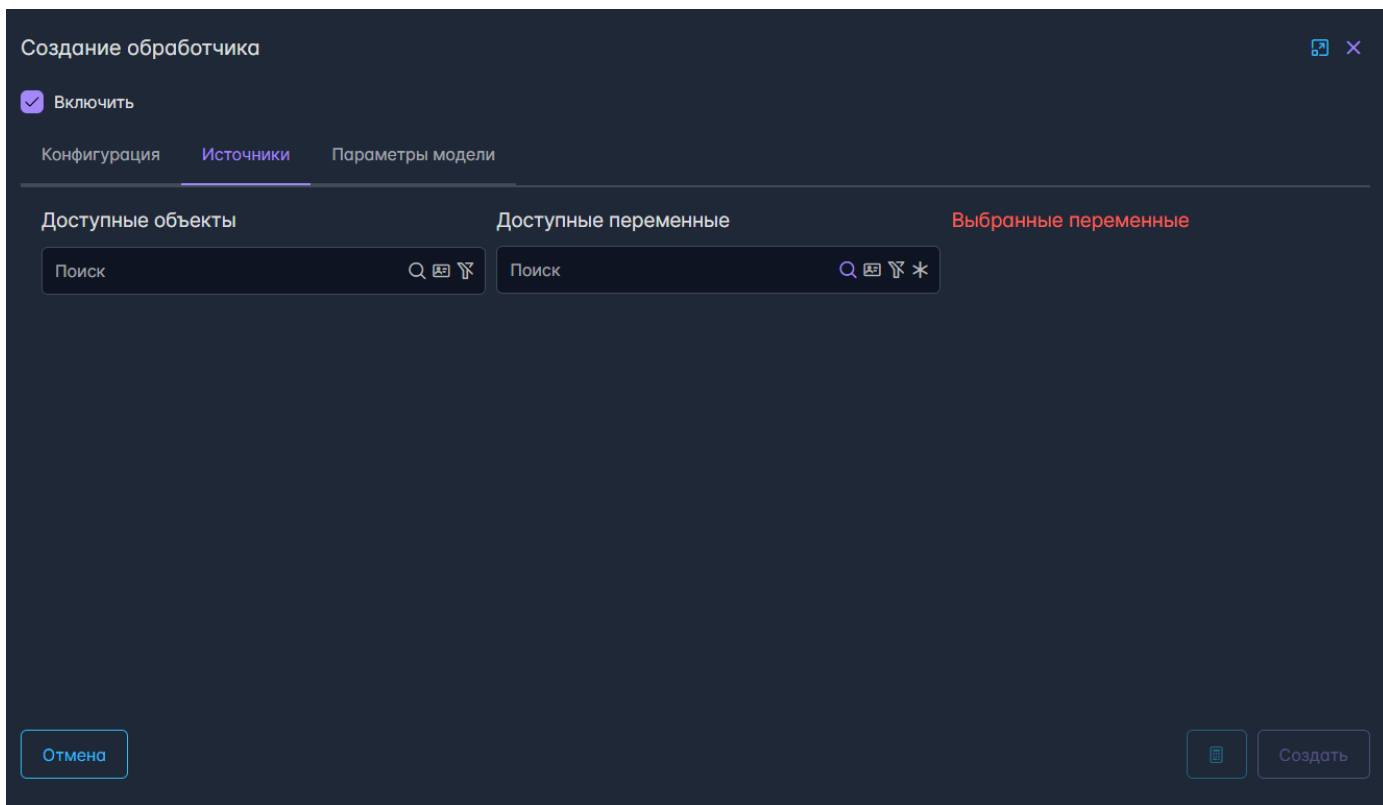


Рис. 1.18 Модельное окно "Создание обработчика". Вкладка "Источники"

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 документе "Руководство пользователя графического интерфейса системного администратора. Платформа "Хранилище данных"" в разделе 10. 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 1.19), доступен скроллинг и поиск по переменным. Поиск по умолчанию - нестрогий по Имени и ID переменной. Описание доступных опций поиска приведено документе "Руководство пользователя графического интерфейса системного администратора. Платформа "Хранилище данных"" в разделе 10. 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.

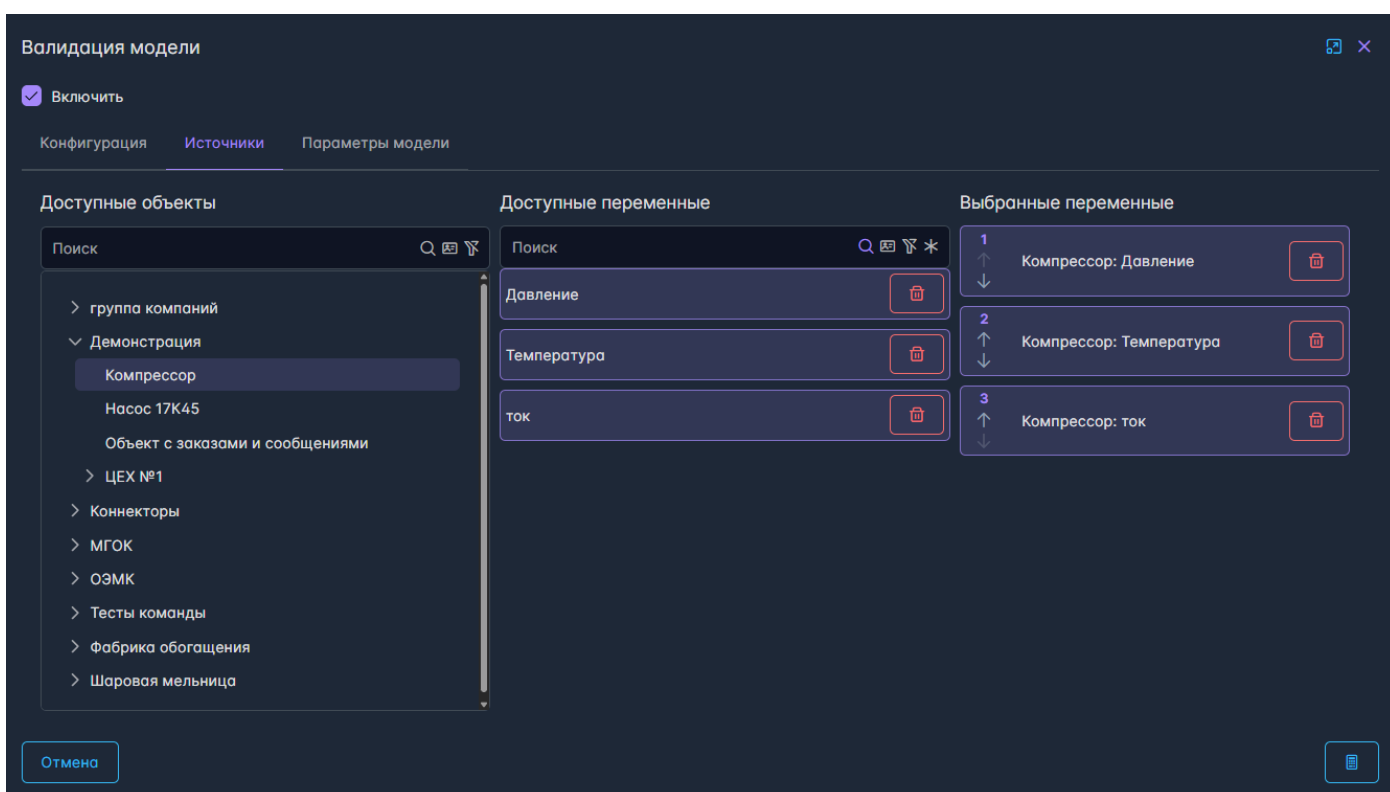


Рис. 1.19 Модельное окно "Создание обработчика". Вкладка "Источники" с выбранными переменными

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 1.20.

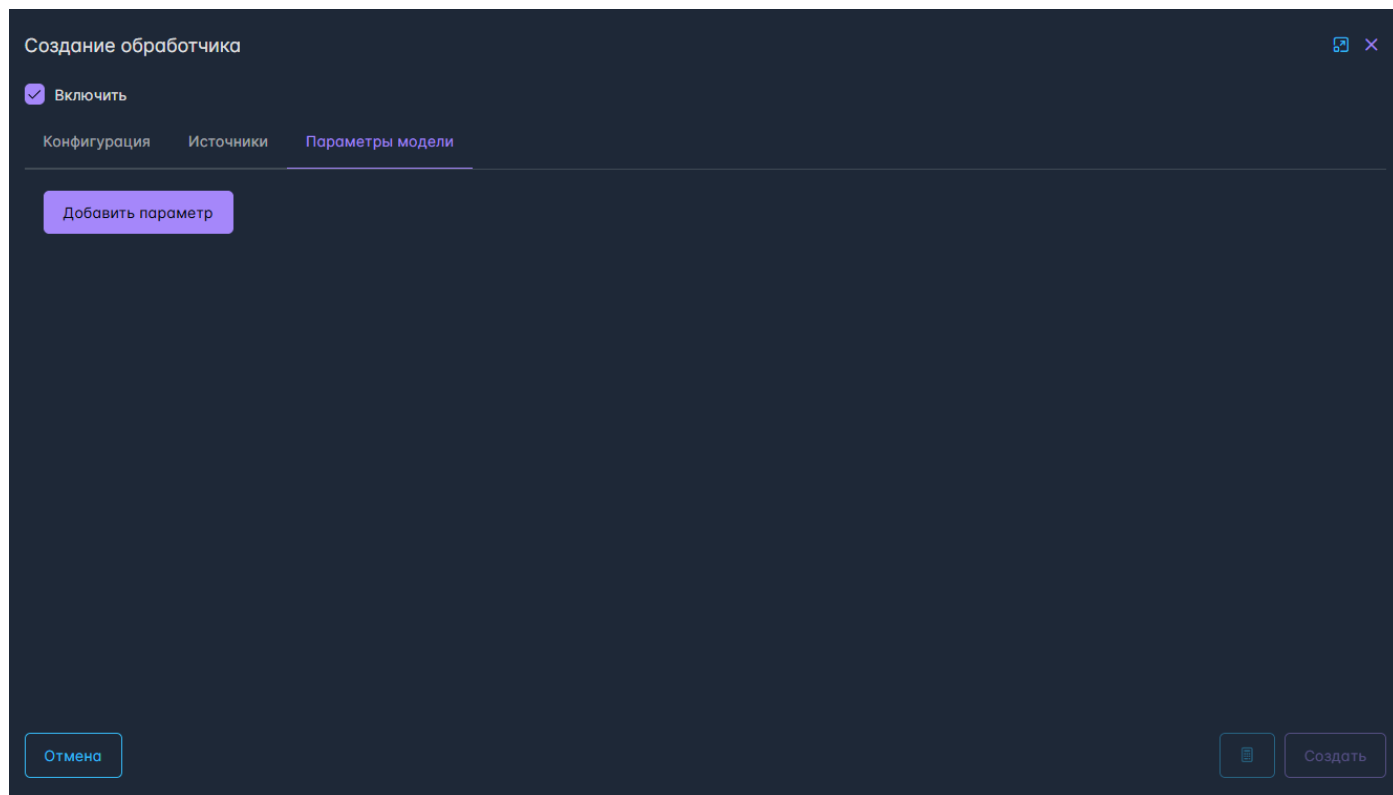


Рис. 1.20 Модельное окно "Создание обработчика". Вкладка "Параметры"

Кнопка " **Добавить параметр** " - отвечает за добавление полей ввода параметров модели, которые появляются по каждому клику ЛКМ на кнопку (см. Рисунок 1.21). По умолчанию кнопка не нажата.

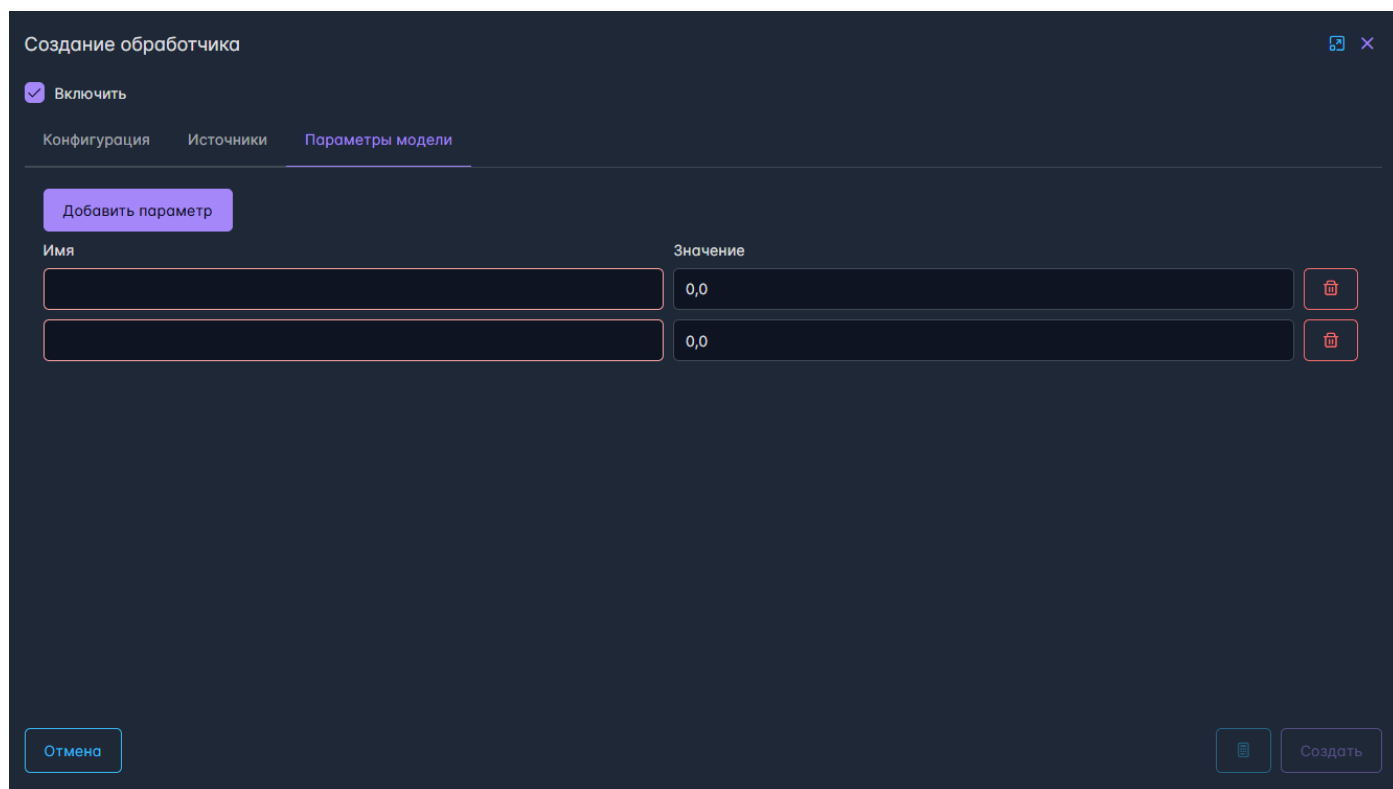


Рис. 1.20 Модельное окно "Создание обработчика". Вкладка "Параметры" с добавленными полями параметров

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 1.21.

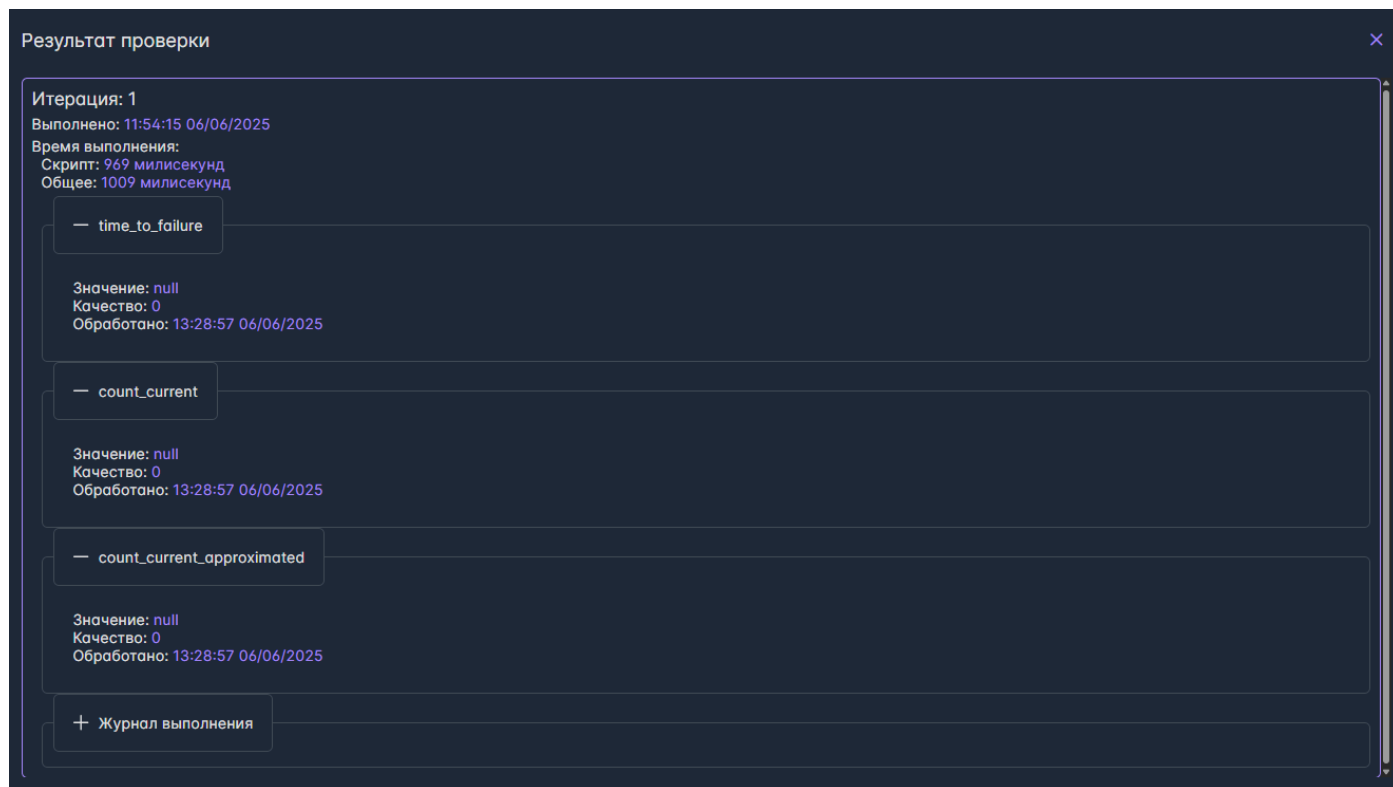


Рис. 1.21 Модальное окно "Результат проверки"

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 уведомление с ошибками, модальное 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.

При нажатии на кнопку **"Создать"** обработчик модели создается и отображается в таблице обработчиков (см. Рисунок 1.16), ему присвоен уникальный идентификатор. В окне редактирования обработчика во вкладке **"Конфигурация"** появляется информация о пользователе и метке времени создания / последнего обновления обработчика (см. Рисунок 1.22).

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 1.22). Для редактирования доступны все поля во всех вкладках.

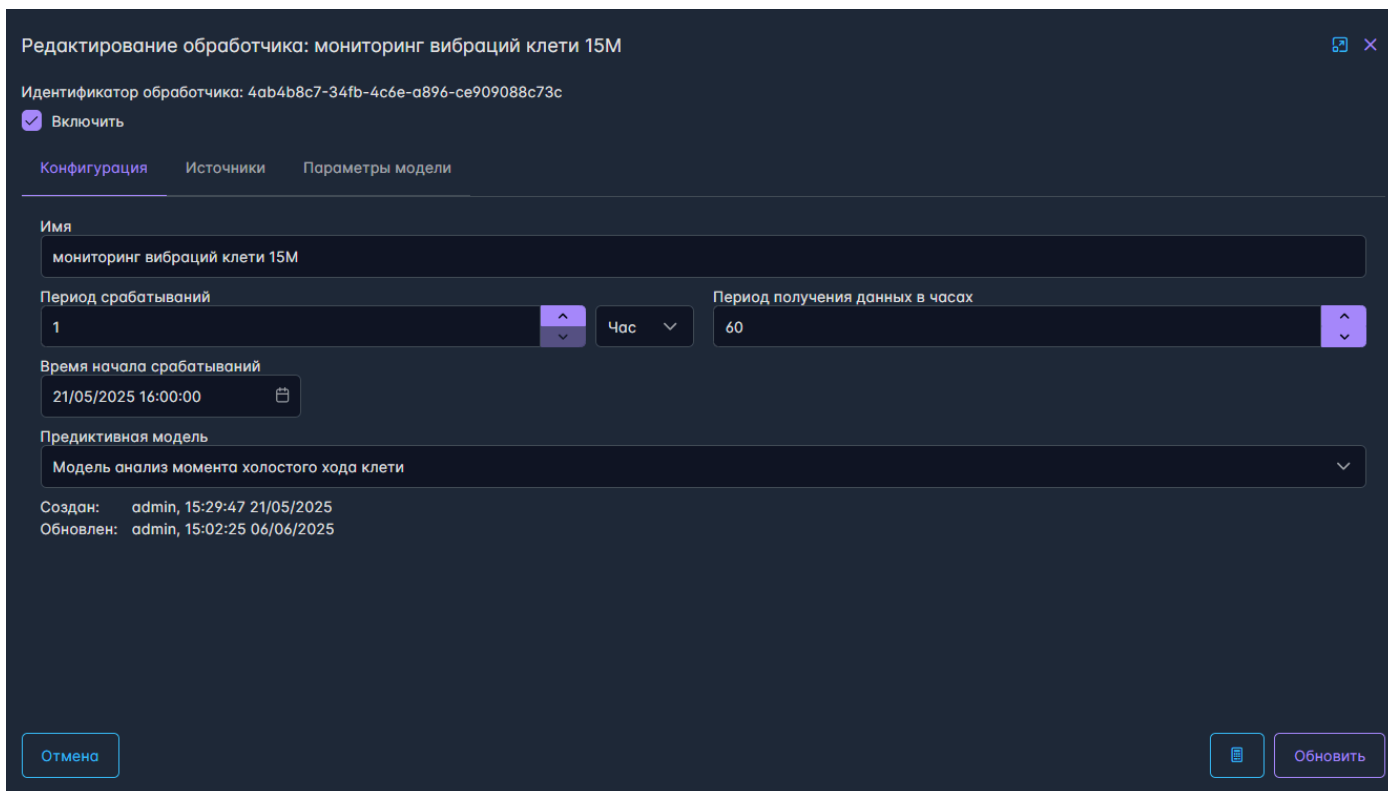


Рис. 1.22 Модальное окно "Редактирование обработчика [имя обработчика]"

При нажатии на кнопку выключения обработчика появляется цветовая индикация информации в строке с данными обработчика, а также кнопки "Включить обработчик", как представлено на Рисунке 1.23. Включение обработчика доступно по нажатию на кнопку "Включить обработчик".

| Имя ↑↓ | Имя модели ↑↓ | Периодичность запуска | Последнее срабатывание ↑↓ | Следующее срабатывание ↑↓ | Управление |
|---------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|------------|
| мониторинг вибраций дымососа УМ №4 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 14:30:23 12/09/2025 | 15:30:00 12/09/2025 | |
| мониторинг вибраций дымососа №1 ДСП 1 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 14:30:18 12/09/2025 | 15:30:00 12/09/2025 | |
| мониторинг вибраций дымососа №1 ДСП 2 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 15:00:26 12/09/2025 | 16:00:00 12/09/2025 | |
| мониторинг вибраций дымососа №1 ДСП 3 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 15:00:07 12/09/2025 | 16:00:00 12/09/2025 | |
| мониторинг вибраций дымососа №1 ДСП 4 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 14:30:16 12/09/2025 | 15:30:00 12/09/2025 | |
| мониторинг вибраций дымососа №2 ДСП 1 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 15:00:33 12/09/2025 | 16:00:00 12/09/2025 | |
| мониторинг вибраций дымососа №2 ДСП 2 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 15:00:39 12/09/2025 | 16:00:00 12/09/2025 | |
| мониторинг вибраций дымососа №2 ДСП 3 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 15:00:23 12/09/2025 | 16:00:00 12/09/2025 | |
| мониторинг вибраций дымососа №2 ДСП 4 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 15:00:42 12/09/2025 | 16:00:00 12/09/2025 | |
| мониторинг вибраций дымососа №3 ДСП 1 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 15:00:17 12/09/2025 | 16:00:00 12/09/2025 | |
| мониторинг вибраций дымососа №3 ДСП 2 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 14:30:00 12/09/2025 | 15:30:00 12/09/2025 | |
| мониторинг вибраций дымососа №3 ДСП 3 | Модель анализа вибраций дымососа | 1 час | 15:00:48 12/09/2025 | 16:00:00 12/09/2025 | |
| мониторинг вибраций клетки 14М | Модель анализ момента холостого хода клетки | 1 час | 15:00:51 12/09/2025 | 16:00:00 12/09/2025 | |
| мониторинг вибраций клетки 15М | Модель анализ момента холостого хода клетки | 1 час | 14:30:14 12/09/2025 | 15:30:00 12/09/2025 | |

Рис. 1.23 Вкладка "Обработчики" с выключенными обработчиками

При нажатии на кнопку удаления обработчика появляется модальное окно подтверждения удаления, как представлено на Рисунке 1.24. 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.

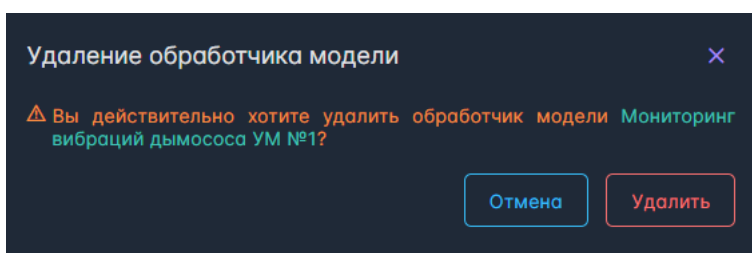


Рис. 1.24 Модальное окно подтверждения удаления обработчика модели

При нажатии на кнопку проверки обработчика на данных платформы появляется модальное окно "Интервал проверки", как представлено на Рисунке 1.25. В окне необходимо задать границы интервала "От" и "До", на котором будет осуществляться проверка обработчика.

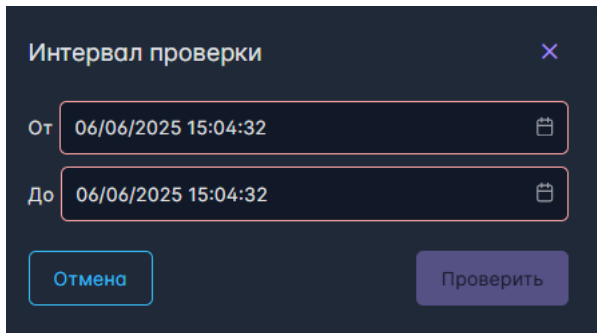


Рис. 1.25 Модальное окно "Интервал проверки"

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 модальное окно "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 1.26.

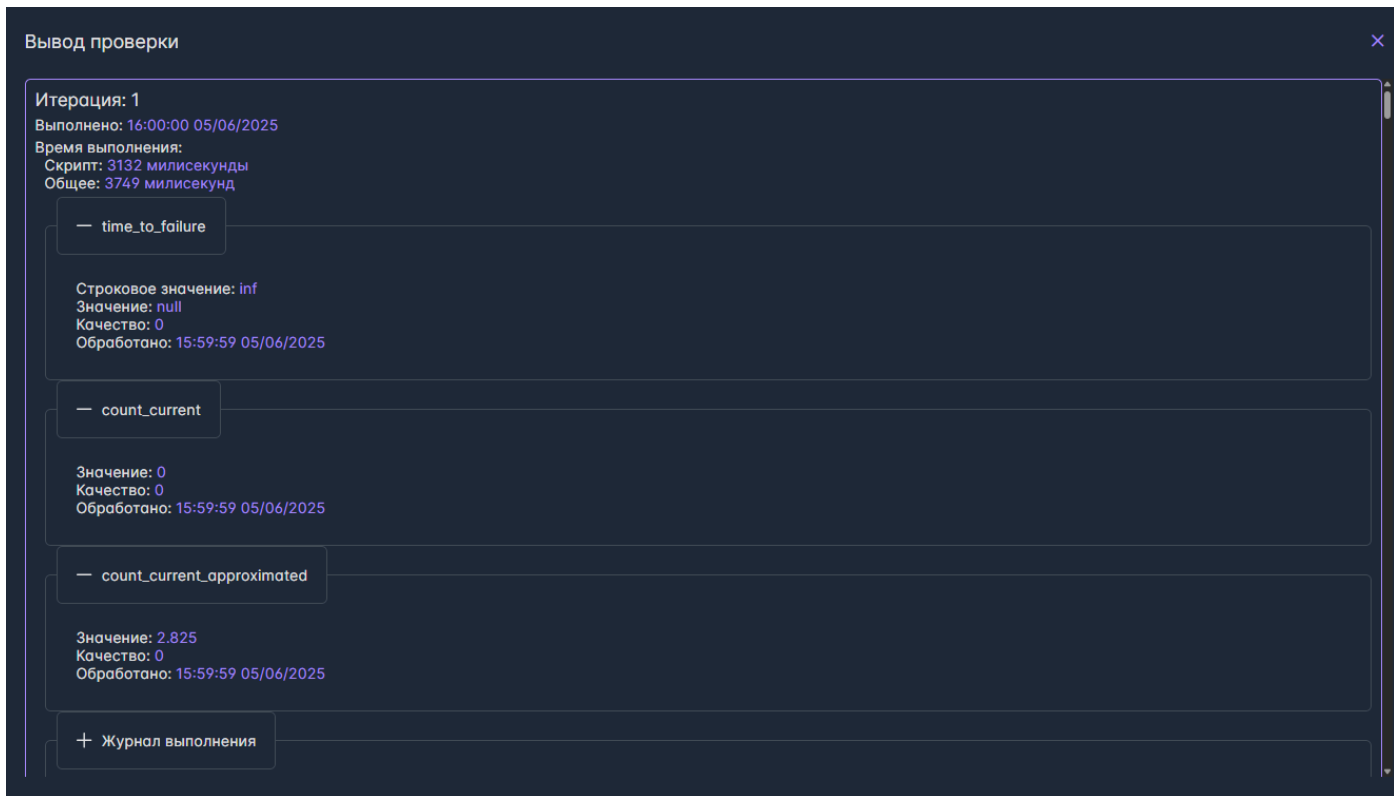


Рис. 1.26 Модальное окно "Вывод проверки" при проверке обработчика модели на данных платформы

2. Мониторинг. Обработчики 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 2.1.

| Имя ↑↓ | Метка времени выполнения ↓↑ | Логи скрипта | Статус ↓↑ |
|---------------------------------------------|-----------------------------|----------------|-----------|
| мельница: амплитуды частот | 12:08:00 23/07/2025 | Лог выполнения | Успешно |
| мельница: амплитуды частот | 12:07:00 23/07/2025 | Лог выполнения | Успешно |
| мельница: амплитуды частот | 12:06:00 23/07/2025 | Лог выполнения | Успешно |
| мельница: амплитуды частот | 12:05:00 23/07/2025 | Лог выполнения | Успешно |
| мельница: амплитуды частот | 12:04:00 23/07/2025 | Лог выполнения | Успешно |
| мельница: амплитуды частот | 12:03:00 23/07/2025 | Лог выполнения | Успешно |
| мельница: амплитуды частот | 12:02:00 23/07/2025 | Лог выполнения | Успешно |
| мельница: амплитуды частот | 12:01:00 23/07/2025 | Лог выполнения | Успешно |
| мониторинг вибраций резервного дымососа 3-4 | 12:00:27 23/07/2025 | Лог выполнения | Успешно |
| мониторинг передвижная пила горячей резки 1 | 12:00:26 23/07/2025 | Лог выполнения | Успешно |

Рис.2.1 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 ссылка при нажатии на которую открывается модальное окно с логом срабатывания обработчика тревог (см. Рисунок 2.2);
- Статус** - столбец заполняется информацией о статусах срабатываний обработчиков моделей: "Успешно", "Предупреждение" и "Ошибка".

Логи

```

2025-07-23 09:00:19,680 - INFO - init_logger complete
2025-07-23 09:00:20,661 - INFO - received init params: {"critical_level_std_vibr":1.2}
2025-07-23 09:00:20,661 - INFO - init_model complete
2025-07-23 09:00:23,541 - INFO - dfs_timestamps: 2025-07-23 09:00:00.453000+00:00
2025-07-23 09:00:23,541 - INFO - load_data: [239834, 239834]
2025-07-23 09:00:23,580 - INFO - __init__ complete
2025-07-23 09:00:23,580 - INFO - start run_model
2025-07-23 09:00:23,622 - INFO - Данные подготовлены
2025-07-23 09:00:23,623 - INFO - std_vibr
original_utc
2025-07-21 00:00:00+03:00 0.189680
2025-07-21 01:00:00+03:00 0.024427
2025-07-21 02:00:00+03:00 0.212961
2025-07-21 03:00:00+03:00 0.022515
2025-07-21 04:00:00+03:00 0.025760
2025-07-23 09:00:23,702 - INFO - Данные подготовлены
2025-07-23 09:00:23,702 - INFO - std_vibr
original_utc
2025-07-21 00:00:00+03:00 0.255269
2025-07-21 01:00:00+03:00 0.045675
2025-07-21 02:00:00+03:00 0.270470
2025-07-21 03:00:00+03:00 0.044796
2025-07-21 04:00:00+03:00 0.044163
2025-07-23 09:00:23,706 - INFO - Результат: time_to_failure=2097.762569494644, max_std_vibr_current=0.25755359096616404
2025-07-23 09:00:23,706 - INFO - run_model predicted:{"time_to_failure": np.float64(2097.762569494644), 'max_std_vibr_current': np.float64(0.25755359096616404)}
2025-07-23 09:00:23,706 - INFO - output runner: [{"tag": "time_to_failure", "value": "2097.762569494644", "timestamp": "2025-07-23T09:00:00.453000+00:00", "quality": 0}, {"tag": "max_std_vibr_current", "value": "0.25755359096616404", "timestamp": "2025-07-23T09:00:00.453000+00:00", "quality": 0}]

```

Рис. 2.2 Модельное 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".