

**ООО «Комита информ»**

**Программный комплекс «Экстремум» (ПК «Экстремум»)**

**Инструкция по эксплуатации**

*КИ.458263.154.ИЭ*

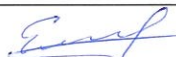

ООО «Комита информ»

Программный комплекс «Экстремум» (ПК «Экстремум»)

Инструкция по эксплуатации

КИ.458263.154.ИЭ

Разработали

Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата
ООО «Комита информ»			
Начальник отдела ПТО	Егорцев Д.Н.		20.12.22
Ведущий программист	Казаков А.И.		20.12.22

## Содержание

1	Модуль виртуального анализатора Sens .....	5
1.1	Краткое описание модуля виртуального анализатора Sens .....	5
1.2	Запуск и авторизация модуля виртуального анализатора Sens .....	5
1.3	Основное окно модуля виртуального анализатора Sens .....	11
1.4	Построение модели целевого параметра .....	13
1.5	Корректировка виртуального анализатора .....	17
1.6	Зависимость от коэффициентов .....	19
1.7	Формирование конфигурационного файла ВА .....	20
2	Модуль многопараметрического контроллера Control .....	21
2.1	Краткое описание модуля многопараметрического контроллера Control .....	21
2.2	Запуск и авторизация модуля многопараметрического контроллера .....	21
2.3	Основное окно модуля многопараметрического контроллера .....	21
2.4	Создание списка управляемых переменных MV .....	23
2.5	Построение многопараметрической модели .....	24
2.6	Формирование конфигурационного файла .....	26
3	Модуль выполнения высокотехнологических решений Core .....	27
3.1	Краткое описание модуля выполнения высокотехнологических решений Core .....	27
3.2	Запуск и авторизация модуля выполнения высокотехнологических решений Core (Клиент) .....	27
3.2.1	Описание меню и рабочей области модуля Core (Клиент) .....	27
3.2.2	Режимы работы контроллера .....	30
3.2.3	Переменные CV, POV, MV, DV .....	31
3.2.4	Работа с мнемосхемами .....	33
3.2.5	Настройка параметра .....	36
3.2.6	Настройка виртуального анализатора .....	37
3.2.7	Настройка виртуального анализатора .....	38
3.2.8	Подключение к базе данных и OPC UA серверу .....	39
3.2.9	Загрузка конфигурационных файлов многопараметрического контроллера .....	41
3.2.10	Открытие существующего проекта .....	42
3.2.11	Описание создания нового проекта .....	43
3.3	Описание серверного приложения Core_server .....	44
3.3.1	Запуск приложения .....	44
3.3.2	Описание меню управления и панели состояния .....	45
3.3.3	Подключение к базе данных и OPC UA серверу .....	46
3.3.4	Создание проекта .....	47
3.3.5	Сохранение проекта .....	49
3.3.6	Удаление переменных из области отслеживания .....	49

---

3.3.7	Открытие существующего проекта .....	50
4	Модуль процедурной автоматизации Proc.....	52
4.1	Кратное описание модуля Proc.....	52
4.1.1	Запуск и авторизация модуля процедурной автоматизации Proc.....	52
4.1.2	Запуск модуля процедурной автоматизации Proc .....	52
4.1.3	Основное окно модуля процедурной автоматизации Proc.....	53
4.1.4	Начало работы с модулем процедурной автоматизации Proc.....	53
4.1.5	Разработка процедур .....	54
4.2	Описание вкладки «Исполнение» .....	67
4.2.1	Загрузка разработанной процедуры .....	69
4.2.2	Запуск процедуры на исполнение.....	71
5	Запуск имитации.....	74

---

---

## 1 Модуль виртуального анализатора Sens

### 1.1 Краткое описание модуля виртуального анализатора Sens

Модуль виртуального анализатора Sens производит построение модели целевого параметра в зависимости от значений технологических параметров. В качестве исходных данных используется статистика, собранная с работающей установки, а также лабораторные исследования по целевому параметру. Выходными данными модуля является конфигурационный файл формата txt, который содержит данные модели целевого параметра. Для использования построенной модели ВА требуется загрузить соответствующий конфигурационный файл в модуль выполнения высокотехнологичных решений Core.

### 1.2 Запуск и авторизация модуля виртуального анализатора Sens

Для запуска модуля необходимо открыть приложение «Sens» с помощью ярлыка на рабочем столе.

Появившееся окно авторизации содержит следующие элементы интерфейса см. Рисунок 1:

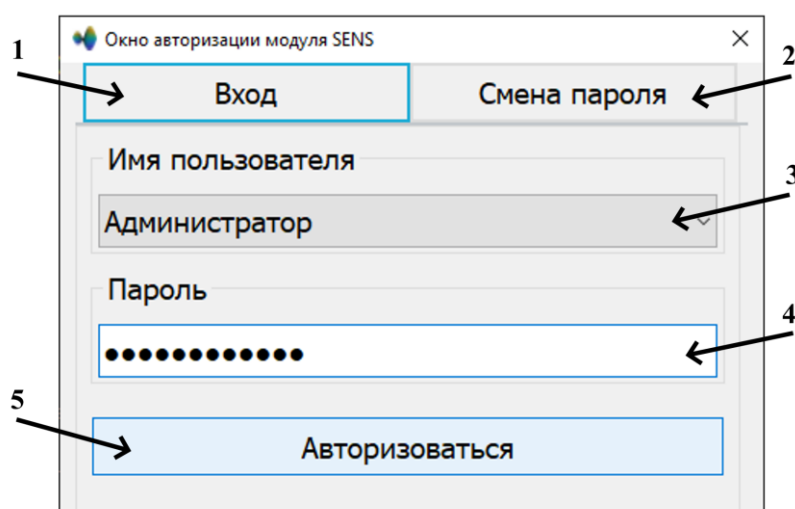


Рисунок 1 – Окно авторизации пользователя

- 1 – Вкладка «Вход»;
- 2 – Вкладка «Смена пароля»;
- 3 – Выпадающий список пользователей;

4 – Поле ввода пароля;

5 – Кнопка авторизации

Для авторизации выбираем пользователя из выпадающего списка см. Рисунок 2 и вводим соответствующий пароль см. Рисунок 3 (Логин: Администратор Пароль: Velosiped123). Подтверждаем ввод нажатием кнопки «Авторизоваться».

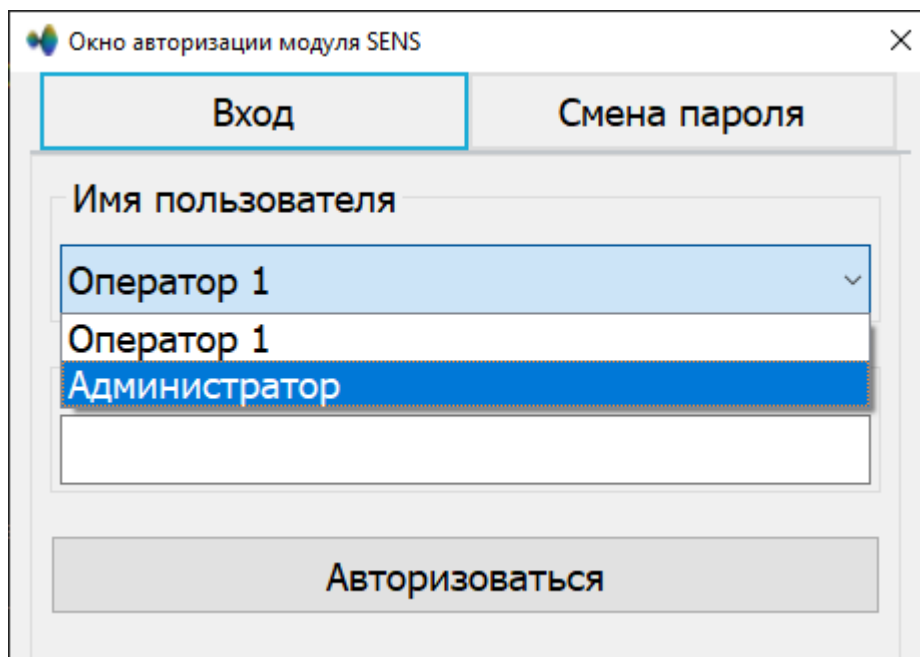


Рисунок 2 – Выбор пользователя для авторизации

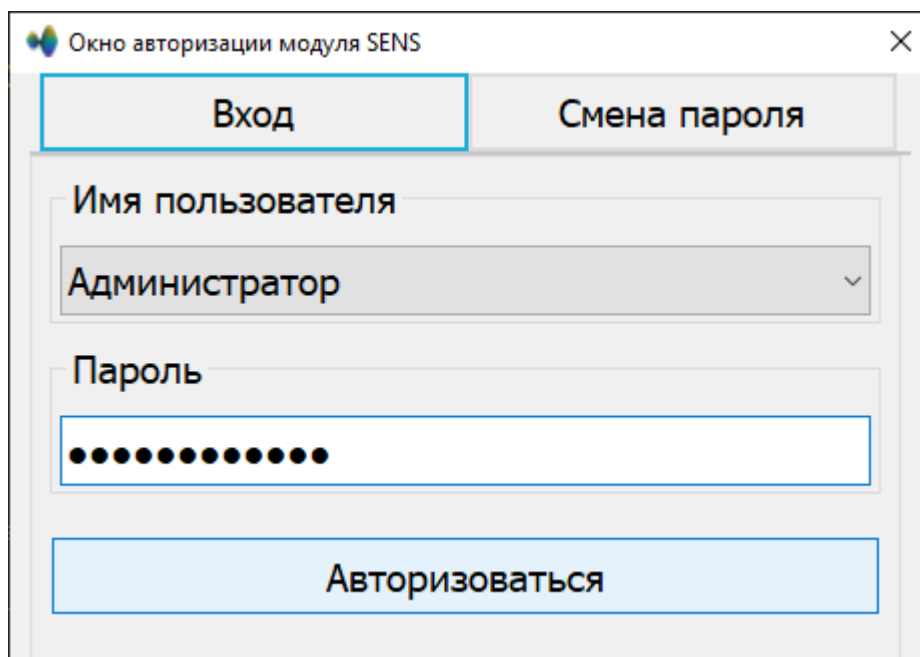


Рисунок 3 – Ввод пароля в соответствии с учетной записью

При успешной авторизации пользователя откроется основное окно приложения Sens см. Рисунок 14.

Если будет введена некорректная пара логин и пароль пользователь получит сообщение см. Рисунок 4.

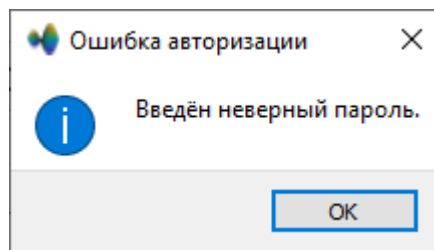


Рисунок 4 – Сообщение об ошибке авторизации

**Примечание:** Авторизация для модулей Core, Proc, Control осуществляется аналогично процессу авторизации для модуля Sens.

Для смены пароля в окне авторизации переходим на вкладку «Смена пароля» см. Рисунок 5. Выбираем требуемого пользователя из выпадающего списка, и вводим его текущий пароль. Нажатием кнопки «Авторизация» подтверждаем введенные данные. В появившемся интерфейсе вводим новый пароль и подтверждаем его повторным вводом см. Рисунок 6. Далее для подтверждения изменения пароля нажимаем на кнопку «Изменить». При условии корректного ввода появится сообщение об успешном изменении пароля см. Рисунок 7. Используйте кнопку «Назад», чтобы вернуться к предыдущему этапу. Чтобы осуществить авторизацию под именем пользователя с новым паролем, необходимо вернуться на вкладку «Вход» и использовать обновленную пару.

При смене пароля пользователя при условии, что введенная пара не совпадает сформируется сообщение об ошибке см. Рисунок 8.

Если введенный новый пароль не соответствует требованиям к длине пользователь получит соответствующее сообщение см. Рисунок 9.

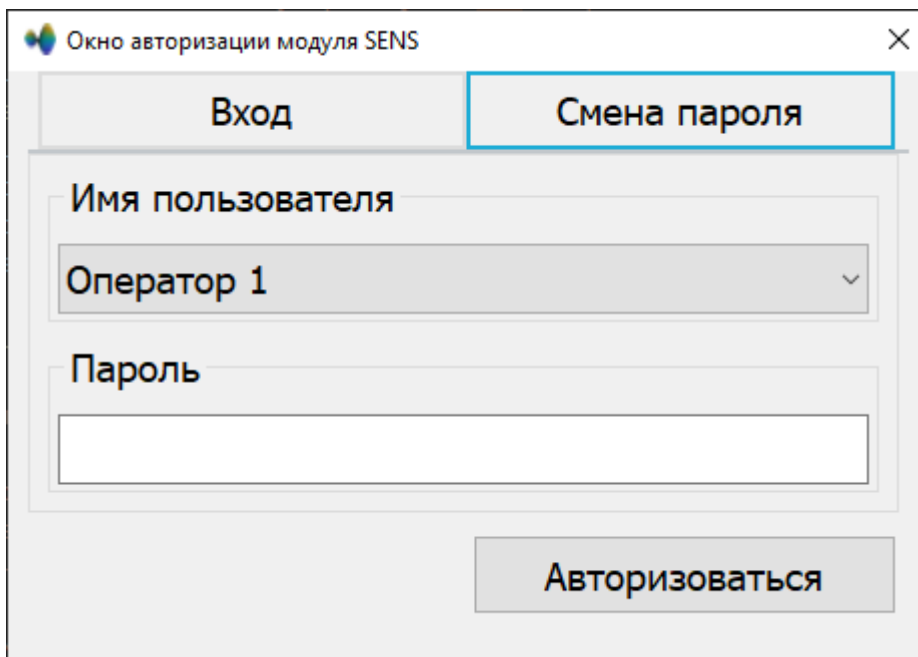


Рисунок 5 – Окно авторизации. Смена пароля

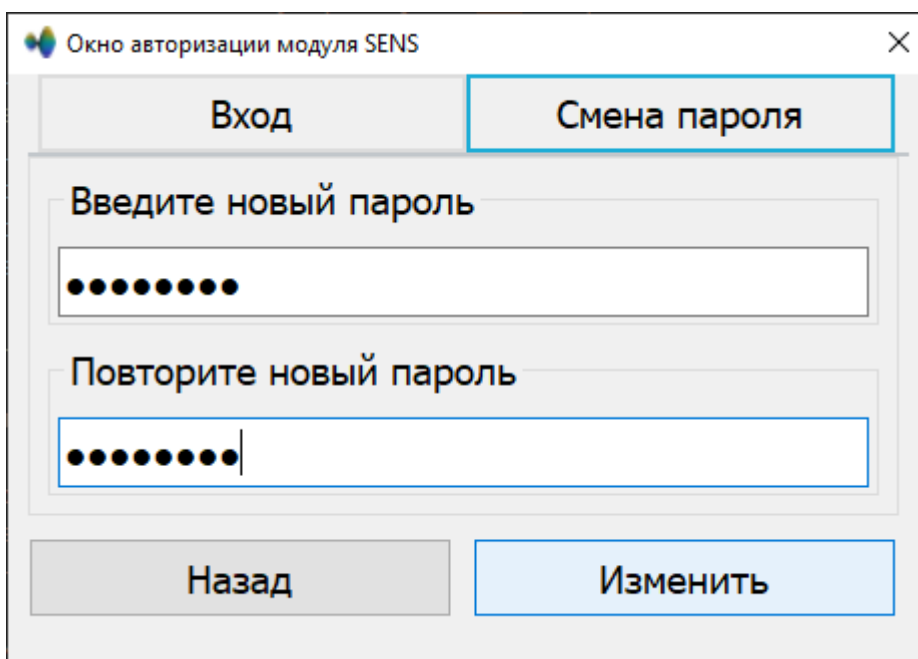


Рисунок 6 – Окно авторизации. Ввод нового пароля

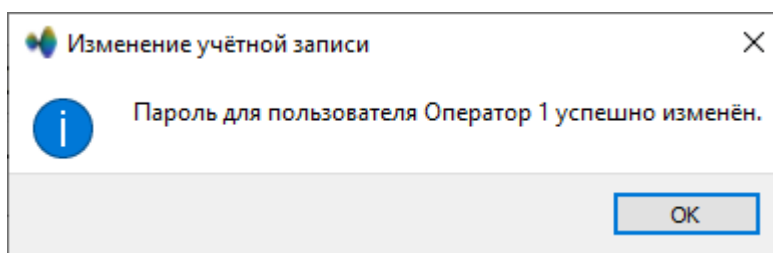


Рисунок 7 – Сообщение об успешном изменении пароля



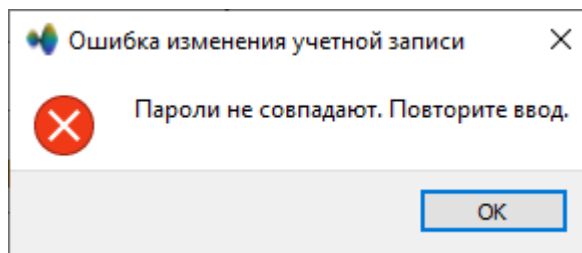


Рисунок 8 – Сообщение об ошибке при вводе некорректной пары

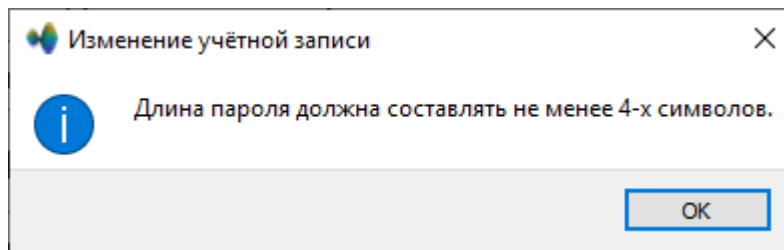
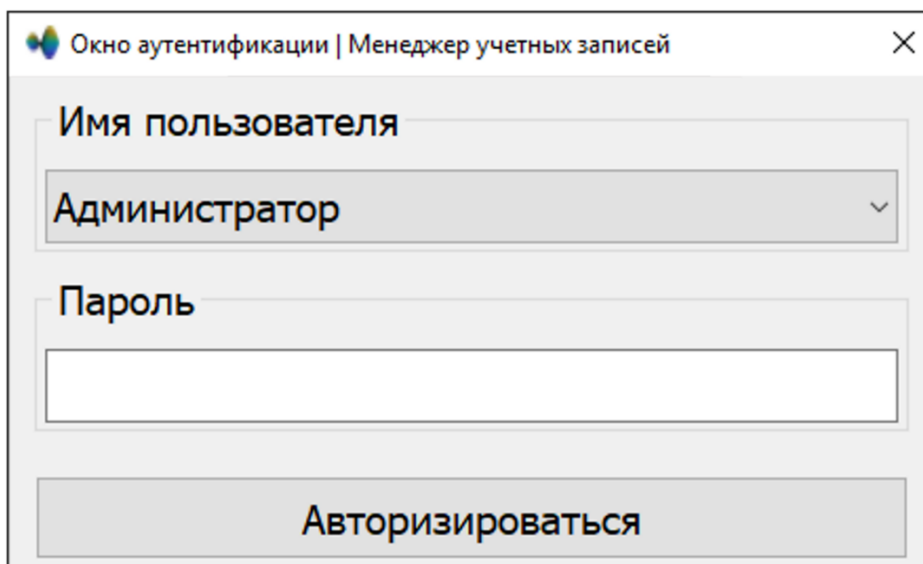


Рисунок 9 – Сообщение о несоответствии требованиям к паролю

Для создания пользователя для приложения Sens (Core, Core\_server, Proc) открываем «Менеджер файлов» двойным нажатием ЛКМ по иконке «Мой компьютер». В адресную строку вводим /home/administrator/Extremum/SUUTP/COMMON/ и подтверждаем ввод кнопкой «Enter». В открывшейся папке COMMON двойным нажатием кнопки ЛКМ по исполняемому файлу CreateUser запускаем приложение «Менеджер учетных записей».

В открывшемся окне «Окно аутентификации | Менеджер учетных записей» требуется произвести авторизацию под учетной записью с правами администратора см. Рисунок 10.



## Рисунок 10 – Окно аутентификации | Менеджер учетных записей

В окне аутентификации вводим корректную пару логин и пароль и нажимаем кнопку «Авторизоваться» см. Рисунок 11.

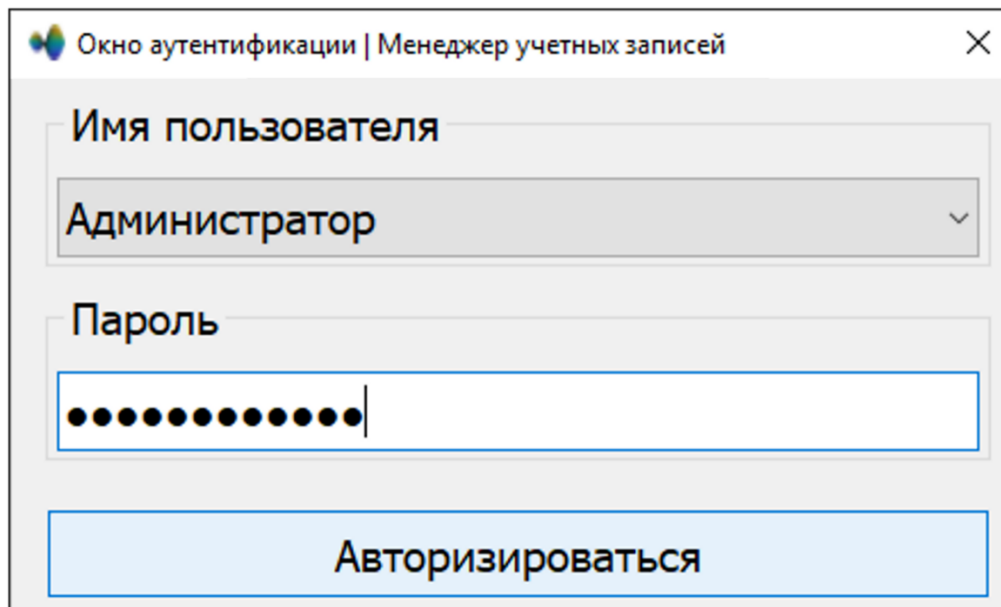


Рисунок 11 – Ввод пары логин и пароль

После успешной авторизации открывается окно «ПК «Экстремум». Менеджер учетных записей», в котором для создания пользователя требуется ввести в соответствующих полях имя пользователя, пароль, подтвердить пароль см. Рисунок 12. Далее подтвердить ввод данных нажатием кнопки «Создать».

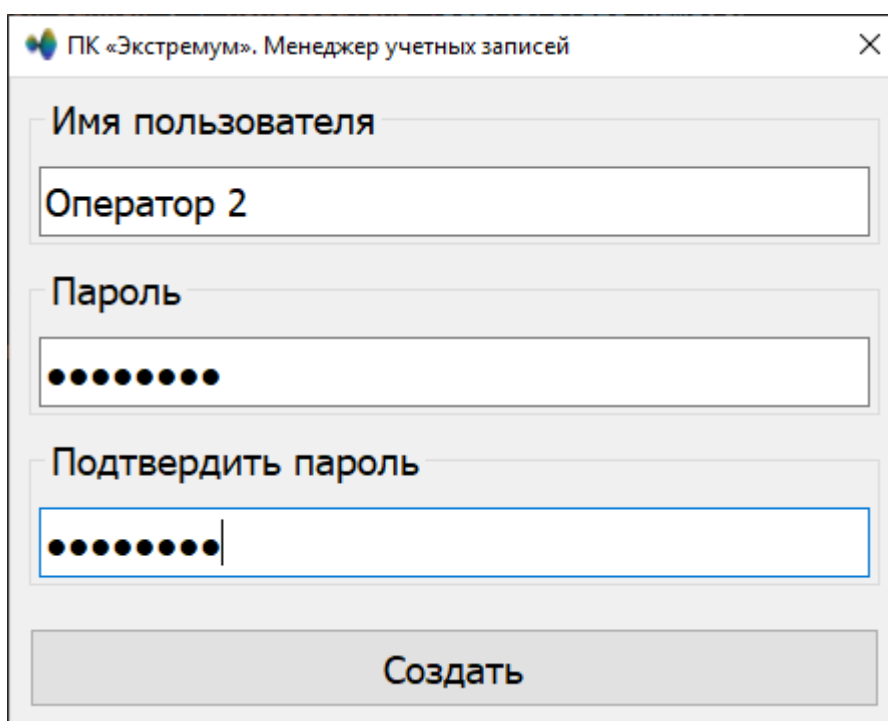


Рисунок 12 – Ввод данных для создания пользователя

При успешном создании пользователя появится сообщение см. Рисунок 13.

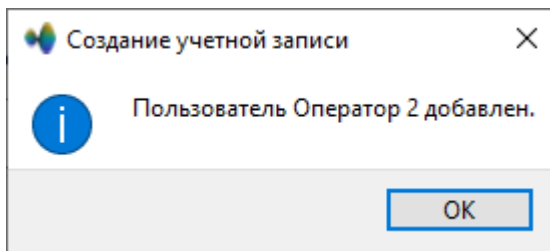


Рисунок 13 – Сообщение об успешном создании пользователя

### 1.3 Основное окно модуля виртуального анализатора Sens

После успешной авторизации откроется основное окно модуля виртуального анализатора Sens см. Рисунок 14.

Интерфейс основного окна состоит из следующих элементов:

- 1 – Область графического отображения модели;
- 2 – Интерфейс модуля виртуального анализатора Sens, состоящий из следующих функциональных блоков: «Лабораторные данные», «Таблица параметров» и «Модели».

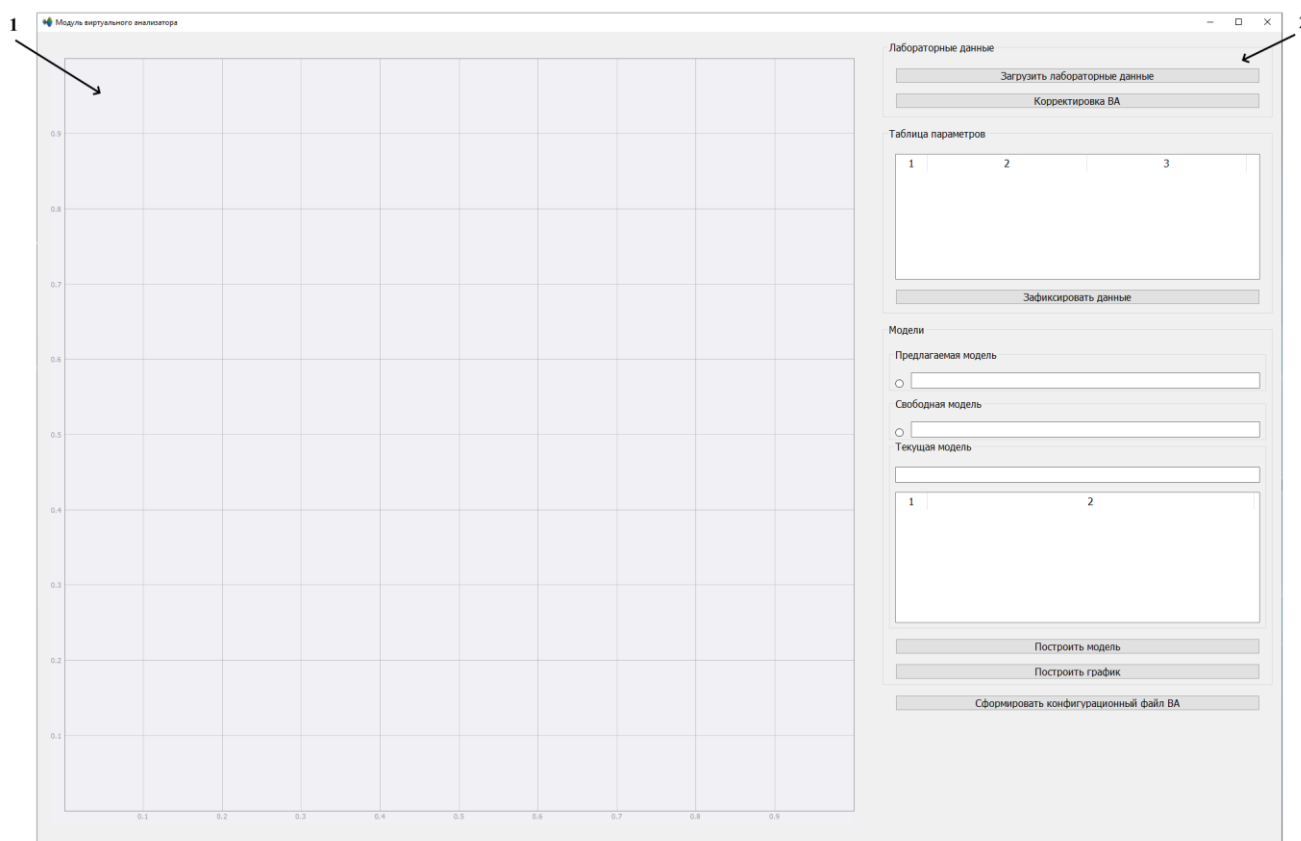


Рисунок 14 – Основное окно модуля Sens

Описание компонентов основного окна модуля Sens представлено ниже см. Рисунок 15.

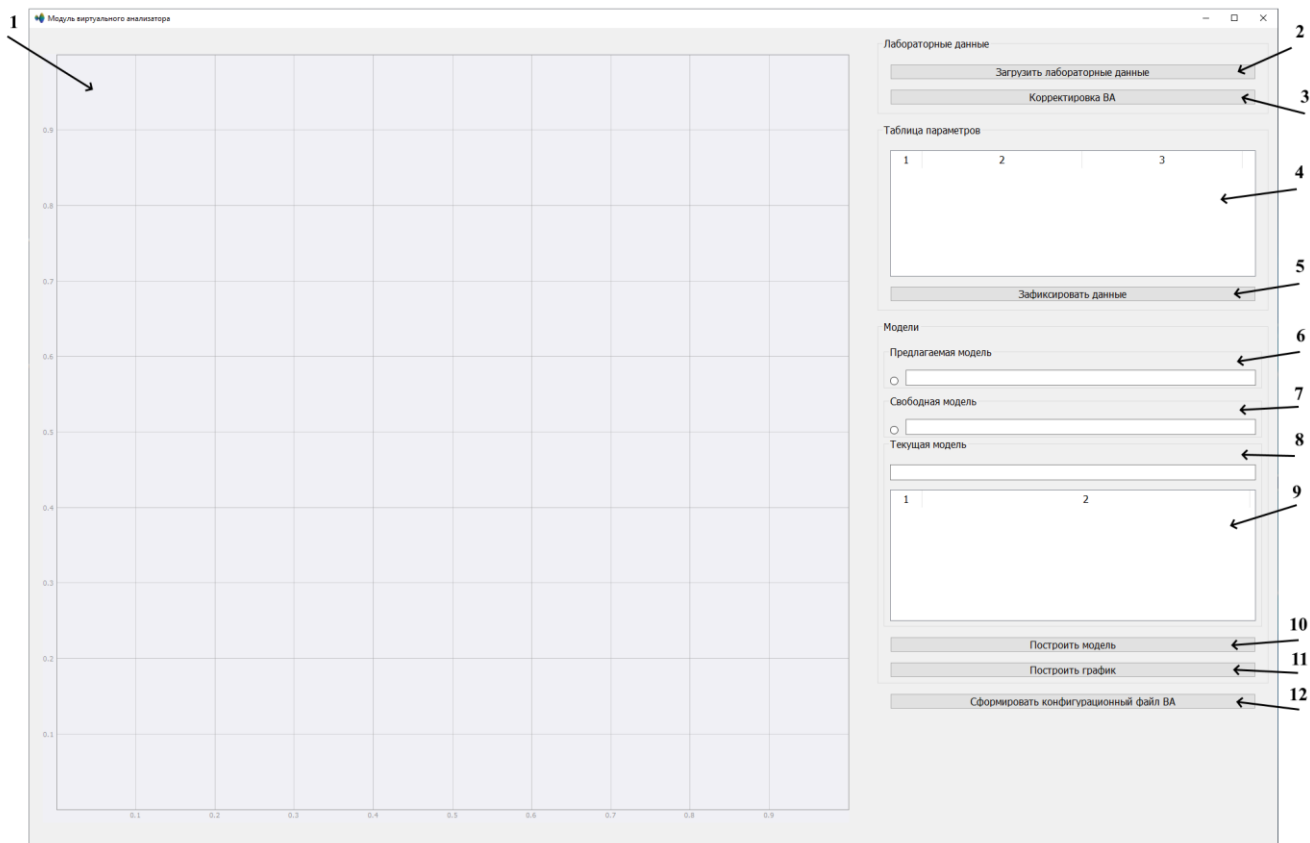


Рисунок 15 – Компоненты основного окна модуля Sens

Основное окно:

1 – область графического отображения модели;

Блок Лабораторные данные:

2 – кнопка загрузки лабораторных данных;

3 – кнопка корректировки виртуального анализатора;

4 – таблица параметров – перечень технологических параметров, от которых может зависеть параметр качества;

5 – кнопка фиксации выбранных данных;

Блок Модели:

6 – предлагаемая модулем модель;

7 – свободная модель, в редактируемое поле которой пользователь может ввести заранее известную формулу виртуального анализатора;

8 – текущая модель;

9 – таблица коэффициентов;

10 – кнопка построения модели;

11 – кнопка построения графика;

12 – Кнопка формирования конфигурационного файла ВА.

#### **1.4 Построение модели целевого параметра**

1. Для построения модели виртуального анализатора требуется загрузить результаты лабораторных анализов и соответствующие им статистические данные по технологическим параметрам.
2. В разделе интерфейса «Лабораторные данные» нажимаем кнопку «Загрузить лабораторные данные».
3. В открывшихся окнах см. Рисунок 16 и Рисунок 17 отображаются файлы со статистикой формата csv. Для добавления файла с новыми данными, необходимо перенести его в директорию ~/Extremum/SUUTP/SENS\_DIR/stat.

**Примечание:** Лабораторные анализы и статистические данные должны предоставляться в файлах формата csv.

4. В окне «Открыть файл | ЛА | SENS» выбираем файл для загрузки лабораторных анализов. Пример: «Концентрация конденсата (за полмесяца).csv»

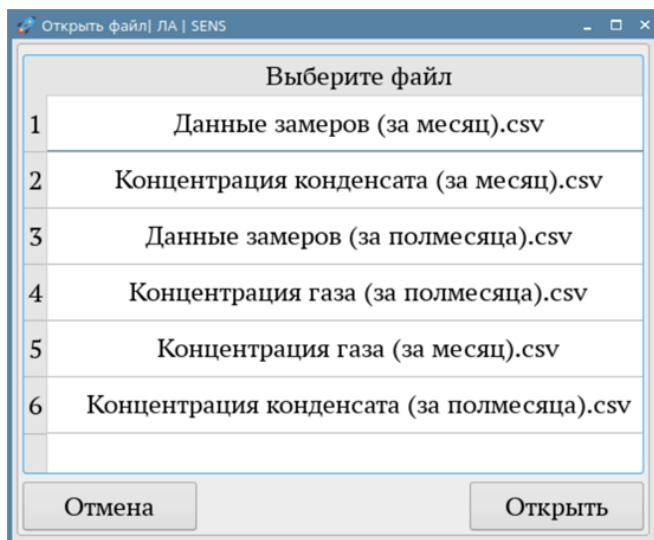


Рисунок 16 – Окно выбора файла, содержащего лабораторные данные

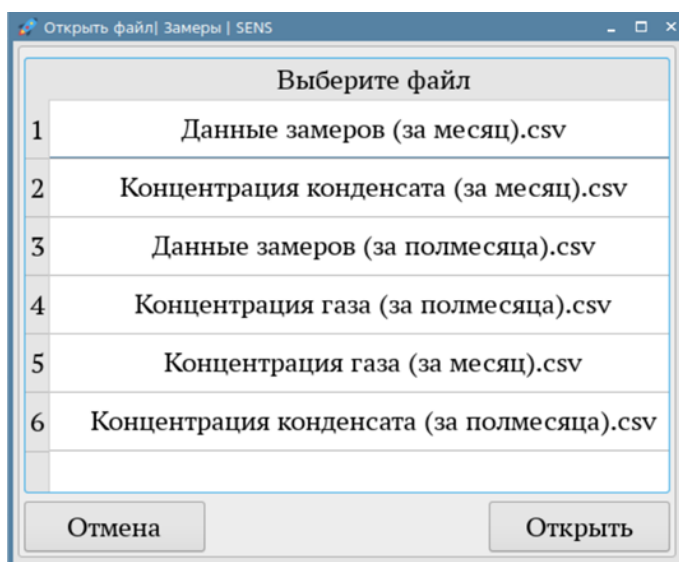


Рисунок 17 – Окно выбора файла, содержащего данные замеров

5. В области графического отображения модели отрисовались точки концентрации конденсата см. Рисунок 18.

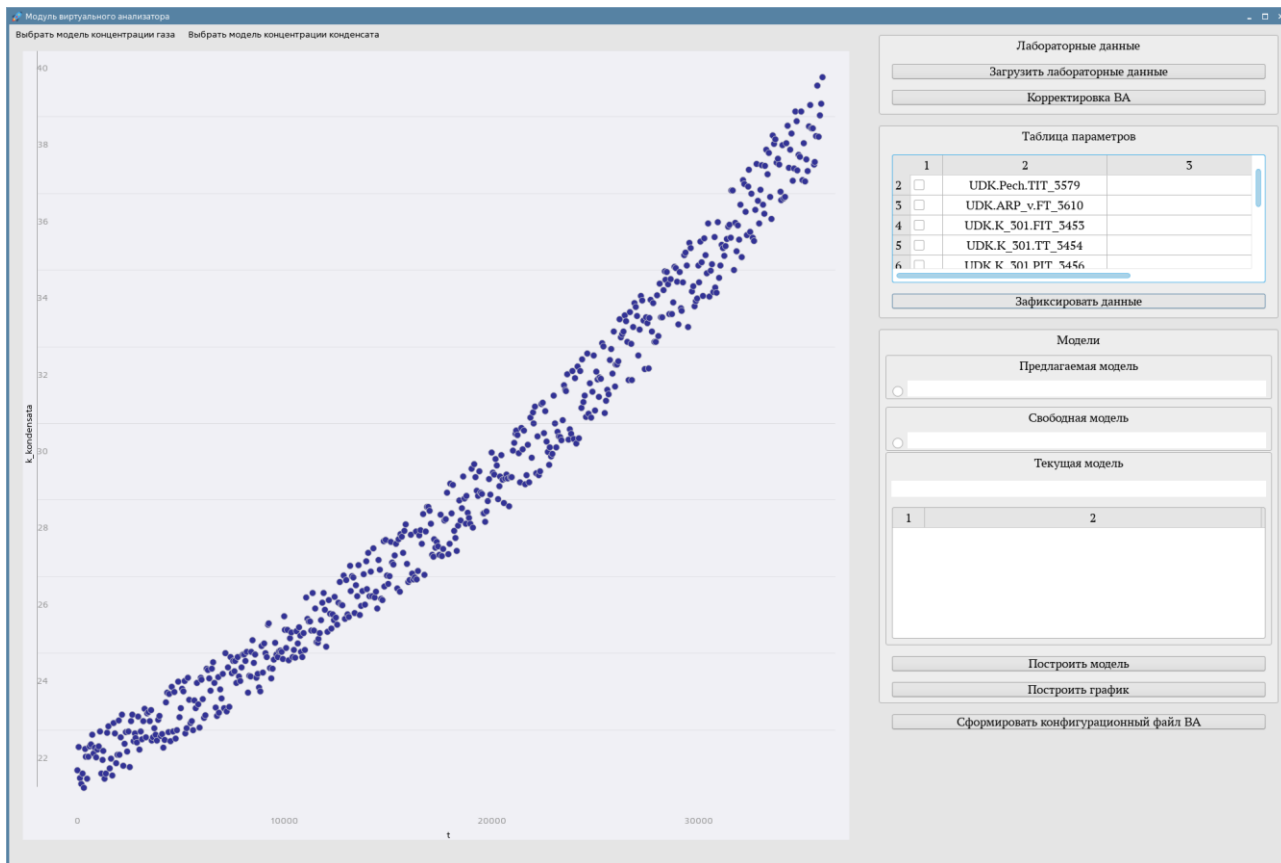


Рисунок 18 – Основное окно модуля. Создание виртуального анализатора

6. Далее выбираем технологические параметры, от которых зависит параметр качества. В «Таблице параметров» напротив них ставим галочки и нажимаем кнопку «Зафиксировать данные» см. Рисунок 19.

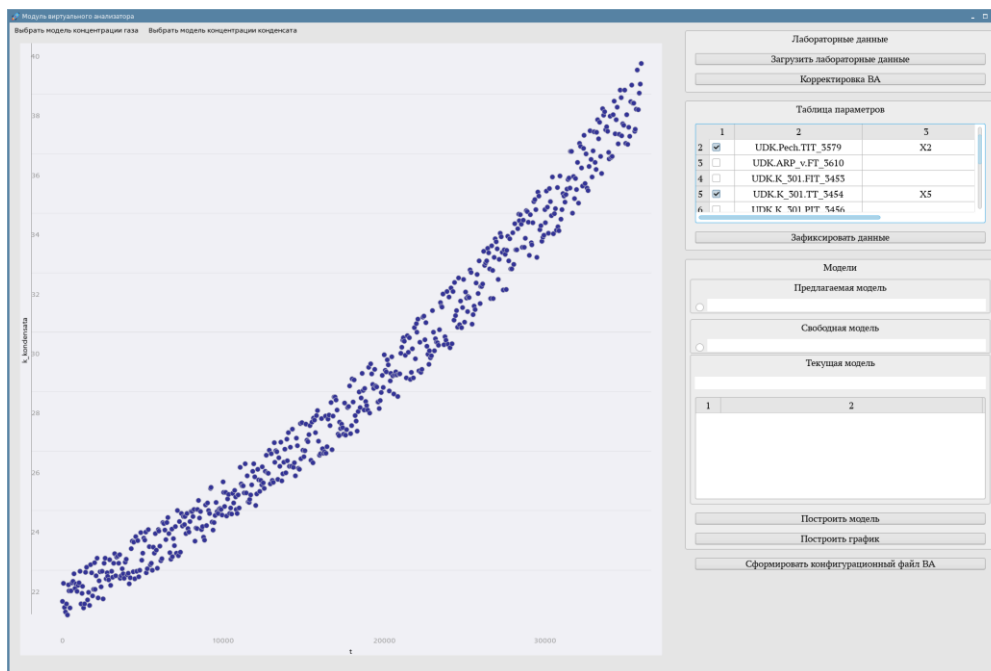


Рисунок 19 – Основное окно модуля. Создание виртуального анализатора

7. При построении модели модуль Sens анализирует выбранные параметры на статистическую значимость и строит модель ВА на основе результатов данного анализа. Такой тип модели называется «Предлагаемая». Для ее построения требуется поставить галочку в соответствующем поле и нажать кнопку «Построить модель» см. Рисунок 20.

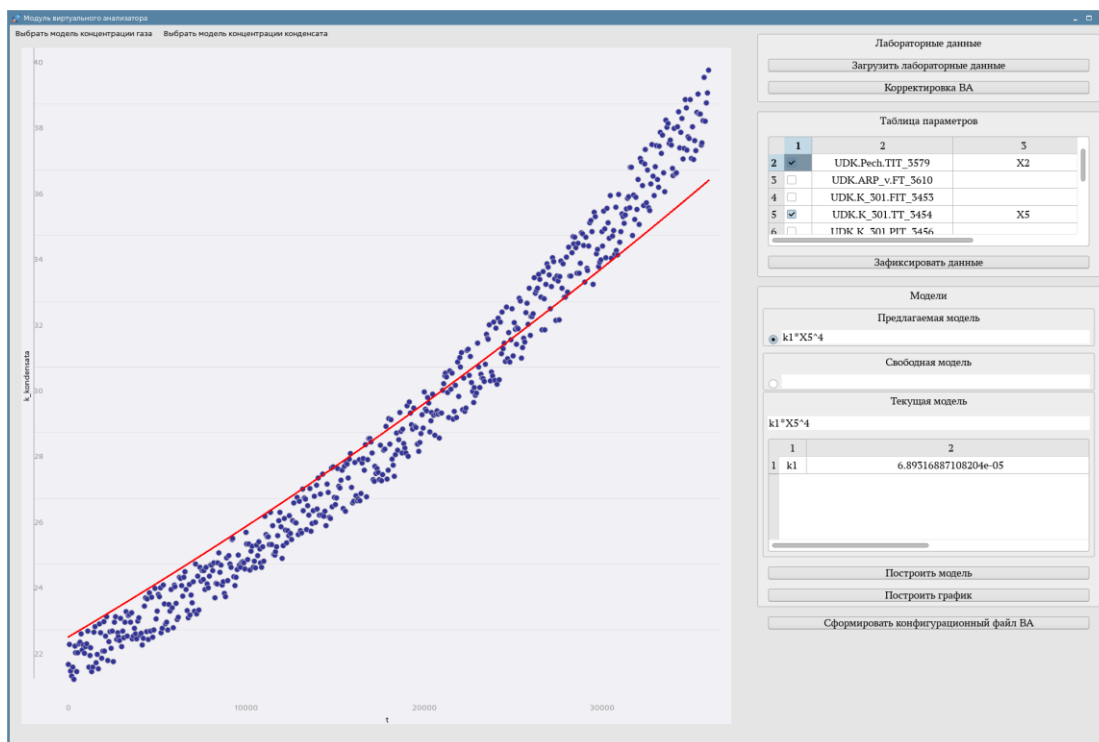


Рисунок 20 – Основное окно модуля. Предлагаемая модель

8. Если известна от каких технологических параметров зависит целевой показатель, а также известна функция зависимости, то выбираем соответствующие параметры из списка и фиксируем выбор, нажатием кнопки «Зафиксировать данные». Далее выбираем тип модели «Свободная модель» и вводим функцию зависимости. После этого нажимаем кнопку «Построить модель» см. Рисунок 21.



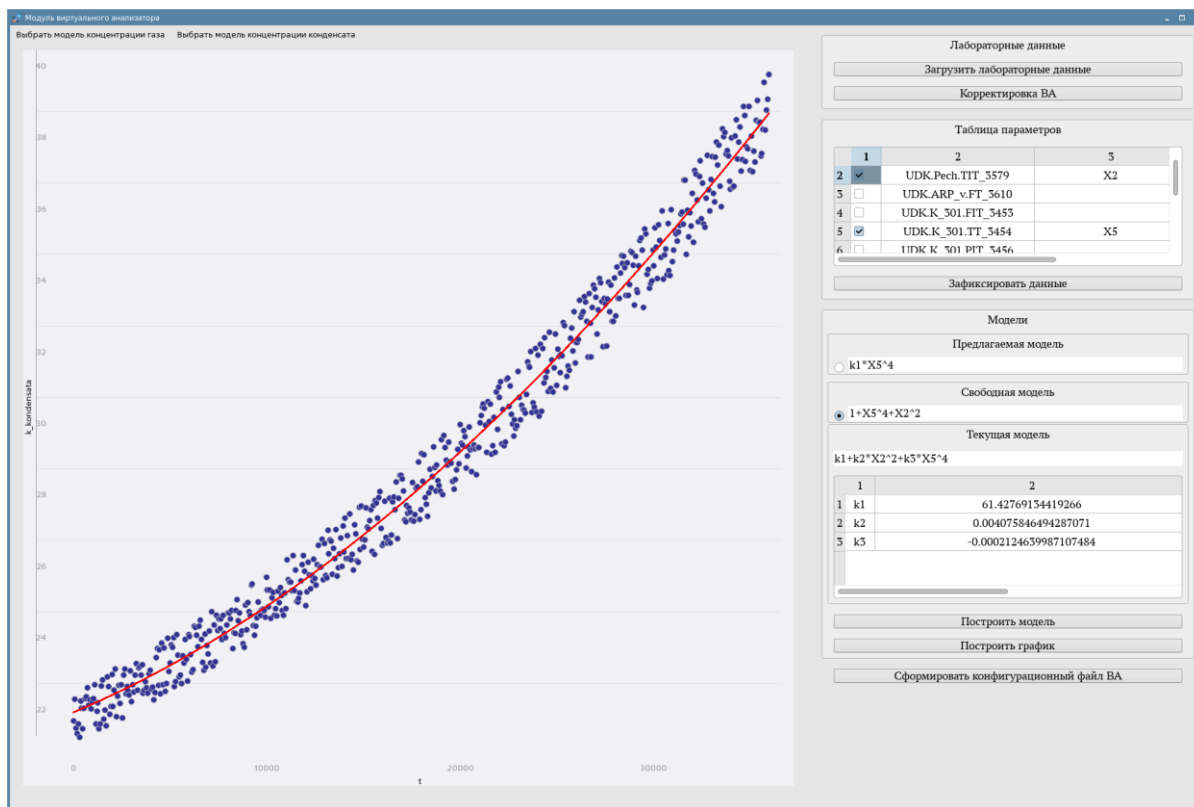


Рисунок 21 – Основное окно модуля. Свободная модель

## 1.5 Корректировка виртуального анализатора

Модуль виртуального анализатора Sens позволяет обновлять модели виртуального анализатора. Рассмотрим на примере.

1. Произведём корректировку виртуального анализатора. Нажмём кнопку «Корректировка ВА». С помощью открывшихся окон выбора файла загрузим данные из файлов «Концентрация конденсата (за месяц).csv» и «Данные замеров (за месяц).csv» и нажмём «Открыть» см. Рисунок 22.

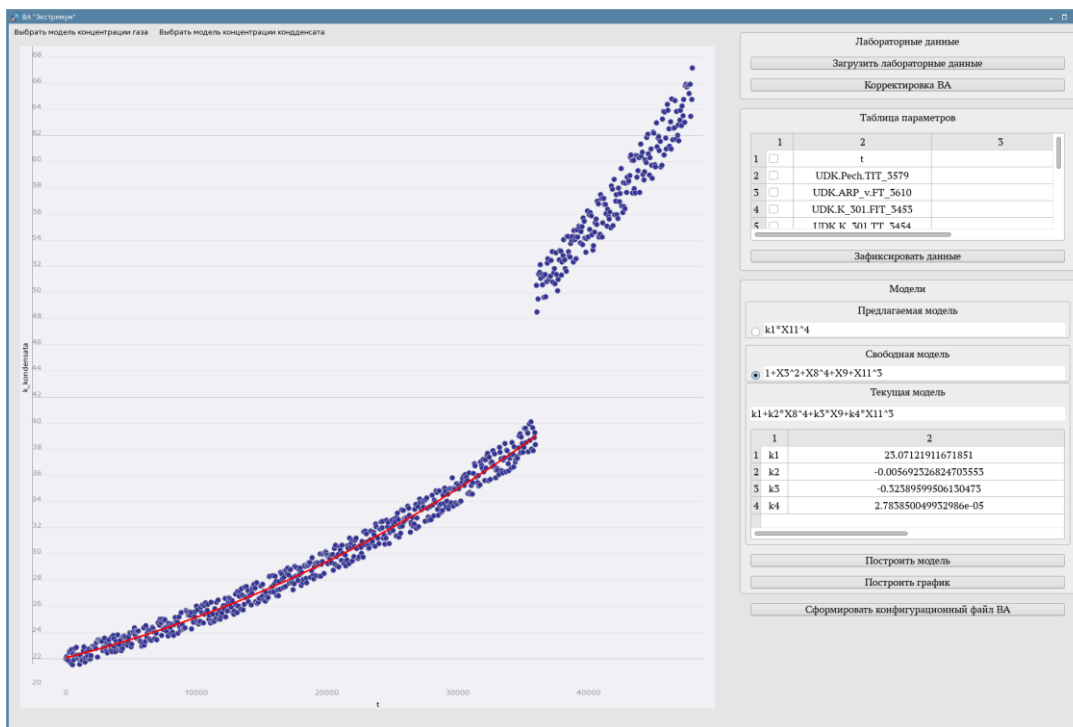


Рисунок 22 – Основное окно модуля. Корректировка модели концентрации конденсата. Этап 1

2. В таблице параметров поставим отметку напротив тех тегов, от которых зависит свободная модель см. Рисунок 23. Пример: X3, X8, X9, X11.
3. Нажмём «Зафиксировать данные», затем нажмём «Построить график».

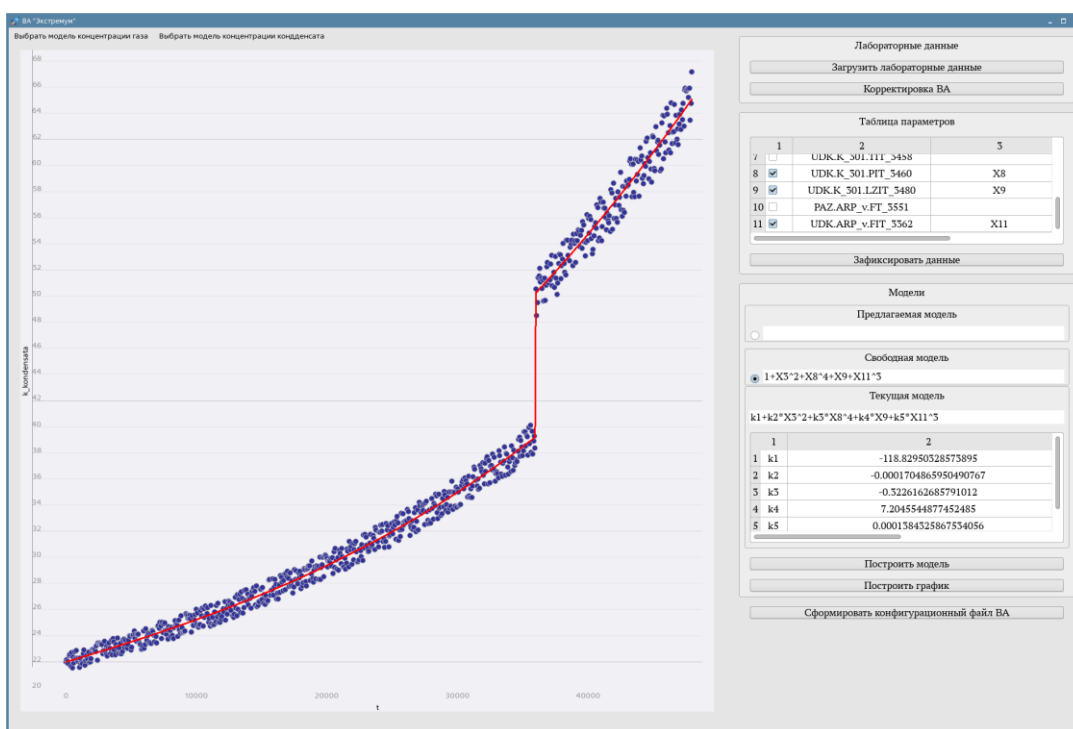


Рисунок 23 – Основное окно модуля. Корректировка модели концентрации конденсата. Этап 2

### 1.6 Зависимость от коэффициентов

Изменим коэффициенты, например, k1. Двойным нажатием ЛКМ по строке таблицы коэффициентов, содержащей значение коэффициента k1 перейдем в режим редактирования см. Рисунок 24.

Таблица коэффициентов содержит названия и значения всех коэффициентов, от которых зависит текущая модель.

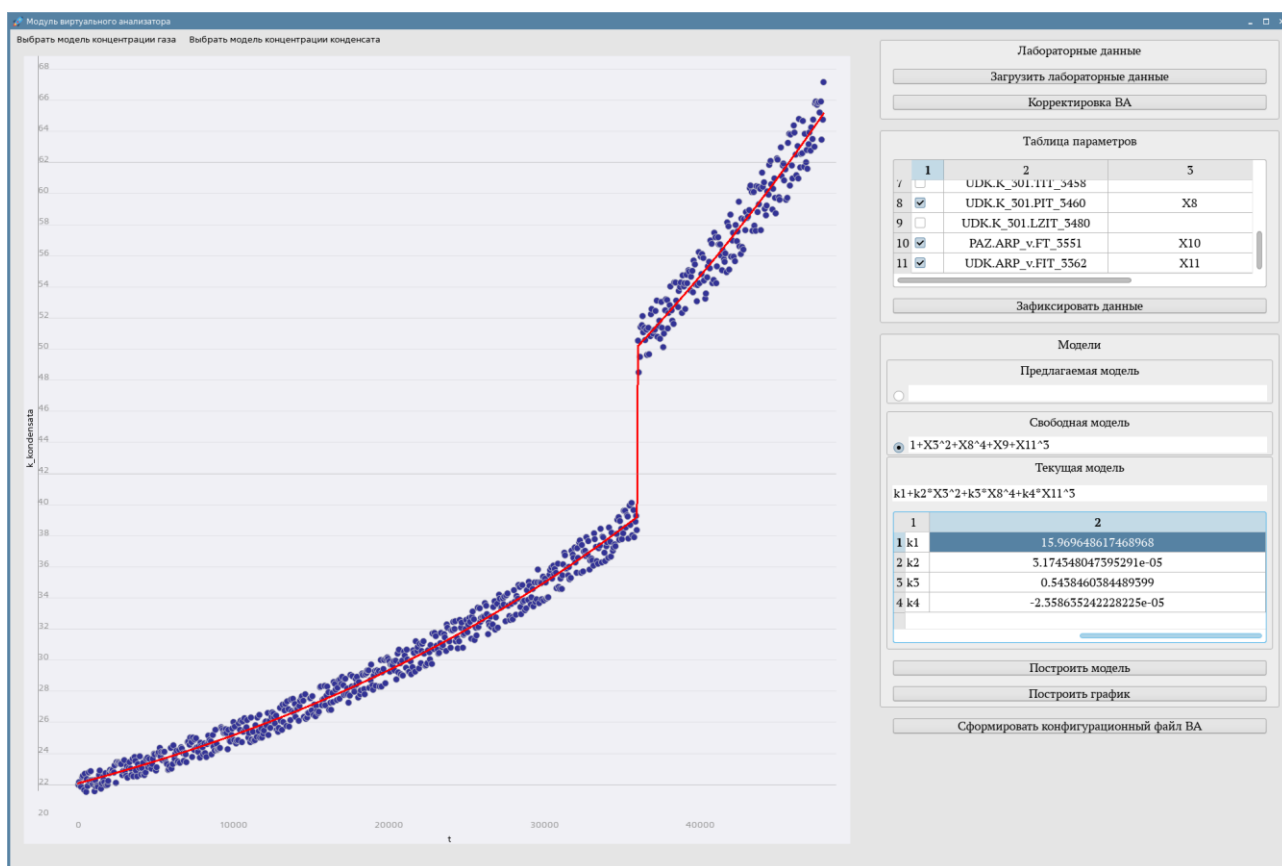


Рисунок 24 – Основное окно модуля. Изменение коэффициента k1

1. Исправим значение  $k1=15,969\dots$  на  $k1=19,969\dots$ , затем для отображения построенной модели на области графического отображения нажмем «Построить график» см. Рисунок 25.

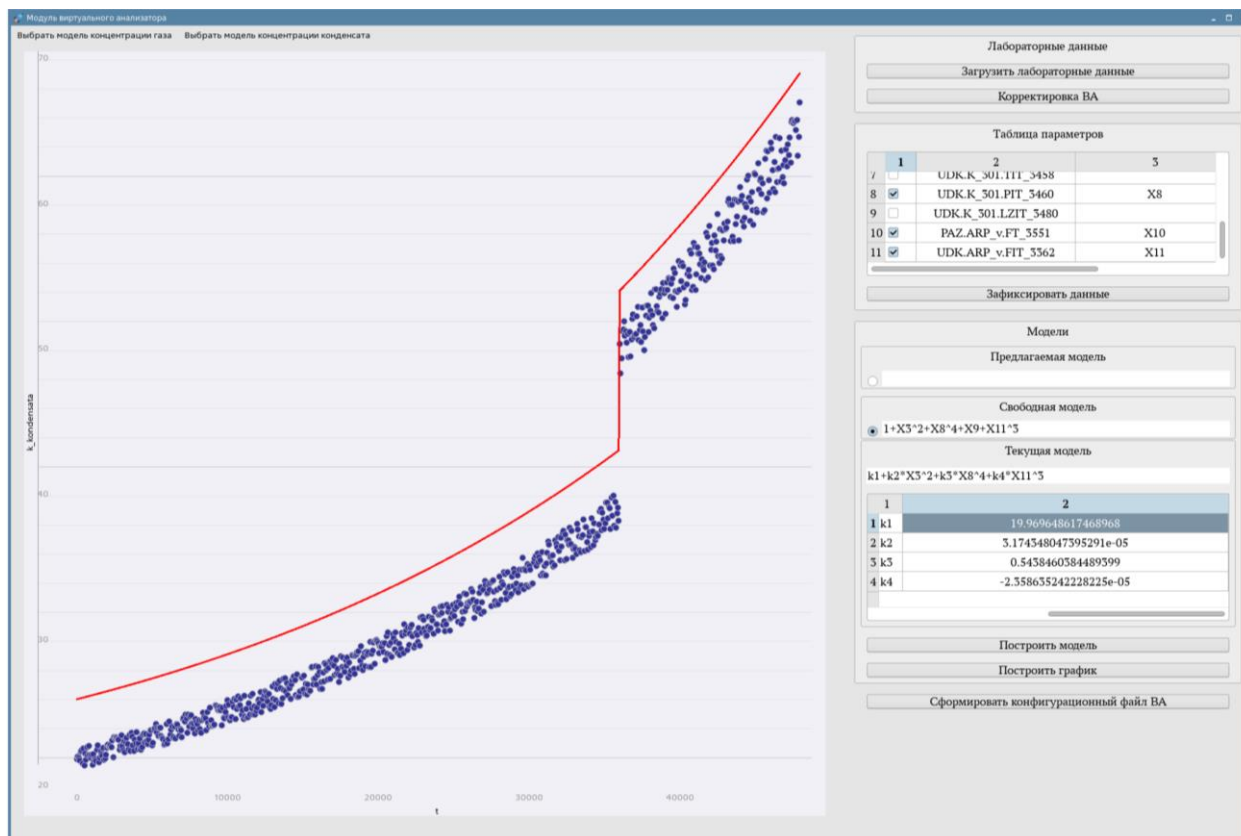


Рисунок 25 – Основное окно модуля. Модель, построенная с учётом изменённого коэффициента k1

### 1.7 Формирование конфигурационного файла ВА

Для сохранения созданной модели ВА необходимо сформировать конфигурационный файл, нажав кнопку интерфейса управления «Сформировать конфигурационный файл ВА» формата txt.

Построенную модель возможно использовать в модуле выполнения высокотехнологичных решений Core.

---

## **2 Модуль многопараметрического контроллера Control**

### **2.1 Краткое описание модуля многопараметрического контроллера Control**

Модуль многопараметрического контроллера Control осуществляет построение многопараметрической модели зависимостей контролируемых параметров технологического процесса от регулируемых параметров.

Многопараметрическая модель связывает входные переменные процесса с выходными, при этом входными являются управляющие параметры (MV), а выходными – контролируемые параметры (CV).

В качестве исходных данных используется статистика, собранная с работающей установки. Выходными данными модуля является его конфигурационный файл формата txt, который содержит данные многопараметрической модели зависимостей контролируемых параметров от регулируемых параметров.

Для использования построенной модели требуется загрузить соответствующий конфигурационный файл в модуль выполнения высокотехнологичных решений Core.

### **2.2 Запуск и авторизация модуля многопараметрического контроллера**

Для того чтобы запустить модуль, необходимо открыть приложение «Control» с помощью ярлыка на рабочем столе.

Авторизация в модуле многопараметрического контроллера Control осуществляется аналогично авторизации для модуля виртуального анализатора Sens в соответствии с пунктом 1.2.

### **2.3 Основное окно модуля многопараметрического контроллера**

Основное окно модуля состоит из области графического отображения многопараметрической модели (матрица моделей влияния управляемых

---

переменных и измеряемых возмущений на контролируемые переменные) и интерфейса управления, расположенного в правой части экрана см. Рисунок 26.

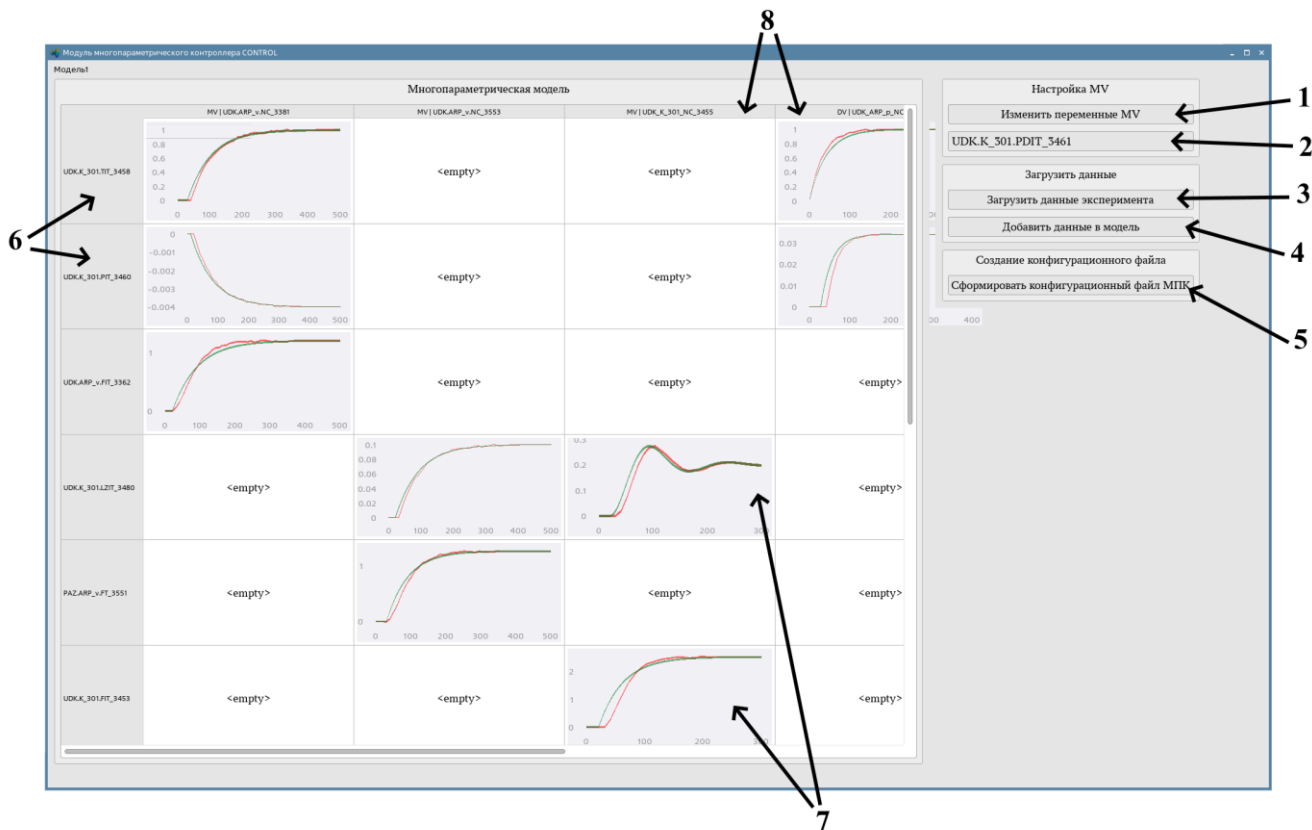


Рисунок 26 – Основное окно модуля Control

1. Кнопка изменения переменных MV – при нажатии открывается окно для создания списка управляемых переменных MV
2. Раскрывающийся список управляемых переменных MV (название столбцов матрицы молей влияния);
3. Кнопка загрузки данных эксперимента – при нажатии открывается окно выбора файла с данными эксперимента;
4. Кнопка добавления данных в модель – при нажатии в многопараметрическую модель добавляются зафиксированные зависимости переменных CV от MV;
5. Кнопка формирования конфигурационного файла – при нажатии открывается окно сохранения файла;
6. Названия контролируемых переменных;

7. Матрица моделей влияния управляемых переменных и измеряемых возмущений на контролируемые переменные;
8. Названия управляемых переменных.

## 2.4 Создание списка управляемых переменных MV

Перед построением модели влияния требуется сформировать список управляемых переменных (MV).

Для задания списка управляемых переменных в области «Настройка MV» основного окна приложения Control нажимаем на кнопку «Изменить переменные MV» см. Рисунок 26.

В открывшемся окне создадим пустую строку для переменной MV нажатием кнопки «Добавить MV». Двойным нажатием ЛКМ по пустой строке переходим в режим редактирования. Вводим название переменной MV (название переменной MV должно соответствовать тегу в OPC сервере). После внесения всех необходимых изменений необходимо сохранить список MV, нажав кнопку «Сохранить список MV» см. Рисунок 27.

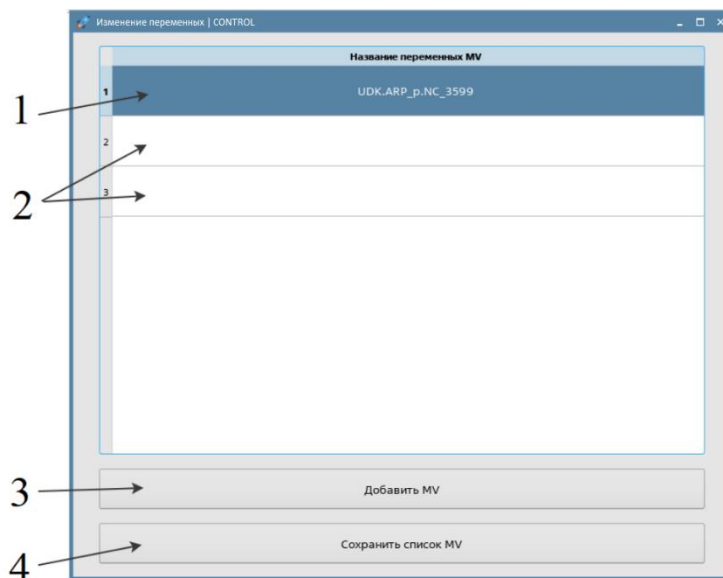


Рисунок 27 – Окно изменения переменных MV

- 1 – Созданная переменная MV;
- 2 – Созданные пустые строки списка;
- 3 – Кнопка добавления пустой строки для задания переменной MV;

4 – Кнопка сохранения списка MV.

## 2.5 Построение многопараметрической модели

После создания списка управляемых переменных построим матрицу моделей влияния. Для ее построения необходимо выполнить следующую последовательность действий.

1. В разделе «Настройка MV» из выпадающего списка выбираем требуемую регулируемую переменную.
2. В разделе «Загрузить данные» нажимаем кнопку «Загрузить данные эксперимента». В открывшемся окне представлен список доступных файлов формата csv со статистикой см. Рисунок 28 (для добавления файла с новыми данными эксперимента необходимо перенести его в директорию `~/Extremum/SUUTP/CONTROL_DIR/stat`). Выбираем соответствующий файл (соответствующий выбранной управляемой переменной).
3. Нажимаем кнопку «Открыть».

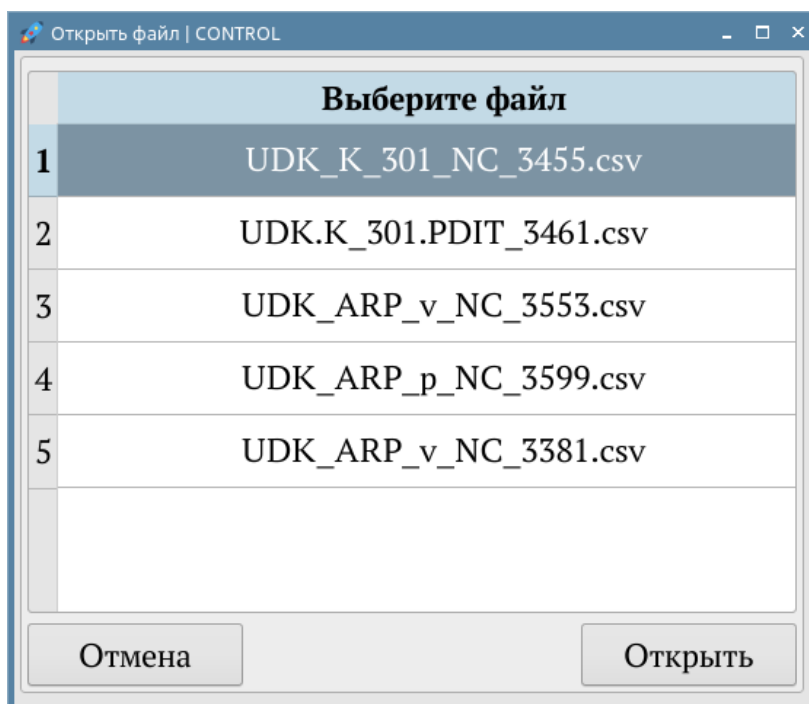


Рисунок 28 – Выбор файла, содержащего данные эксперимента

4. В открывшемся окне выбора переменных отмечаем, зависимость от каких переменных CV нужно зафиксировать выбранной управляемой



переменной MV. Далее нажимаем кнопку «Зафиксировать зависимость» и закрываем окно нажатием на «Крестик» (столбец «t» – это временная метка для контролируемых переменных) см. Рисунок 29.

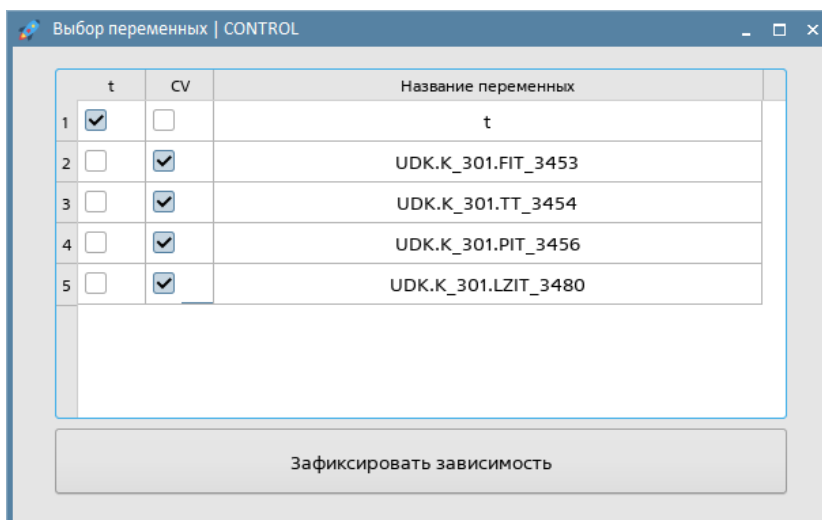


Рисунок 29 – Выбор переменных CV, зависимость от которых будет построена

- Далее нажимаем кнопку «Добавить данные в модель». После этого в многопараметрическую модель добавятся построенные зависимости см. Рисунок 30.

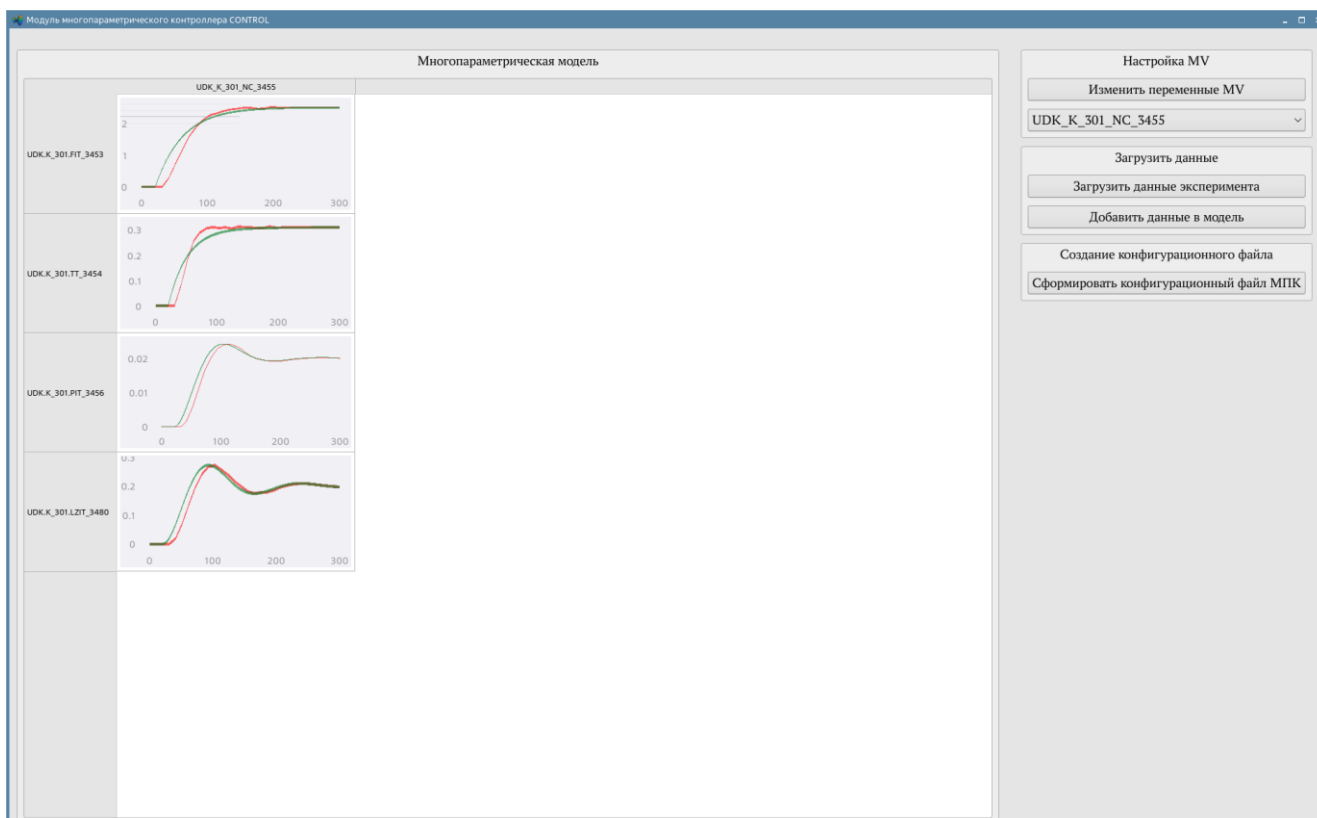


Рисунок 30 – Основное окно модуля. Многопараметрическая модель

Наводя курсор мыши на область графиков моделей влияния, можно изменять масштаб, используя колесо прокрутки.

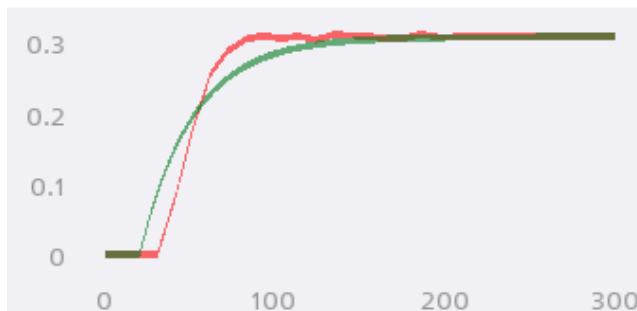


Рисунок 31 – Графики моделей влияния

Красным цветом обозначен график, построенный по данным эксперимента. Зеленым цветом обозначена модель, построенная модулем см. Рисунок 31.

## 2.6 Формирование конфигурационного файла

После построения матрицы моделей влияния и для дальнейшей работы с многопараметрической моделью в модуле Core, необходимо сохранить конфигурационный файл МПК формата txt, нажав кнопку «Создать конфигурационный файл». В открывшемся окне ввести название файла и нажать кнопку «Сохранить» см. Рисунок 32.

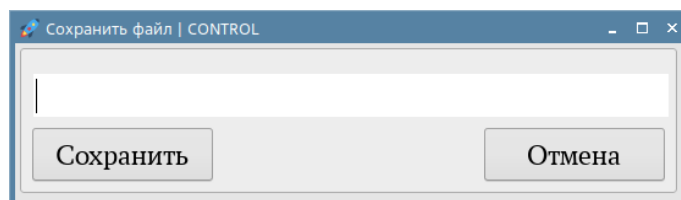


Рисунок 32 – Окно сохранения конфигурационного файла

### **3 Модуль выполнения высокотехнологических решений Core**

#### **3.1 Краткое описание модуля выполнения высокотехнологических решений Core**

Модуль выполнения высокотехнологических решений Core позволяет:

1. решать задачи оптимизации на кратковременном горизонте прогнозирования с помощью заложенных в них динамических моделей процесса;
2. непрерывно оценивать качество продуктов технологического процесса виртуальными анализаторами;
3. вычислять прогноз поведения параметров технологического процесса на горизонте планирования в зависимости от их изменения;
4. собирать и хранить исторические данные.

Модуль выполнения высокотехнологических решений Core реализуется клиентским и серверным приложением

#### **3.2 Запуск и авторизация модуля выполнения высокотехнологических решений Core (Клиент)**

Для запуска модуля запускаем приложение «Core» (Клиент) с помощью ярлыка на рабочем столе.

Авторизация в модуле выполнения высокотехнологических решений Core (Клиент) осуществляется аналогично авторизации для модуля виртуального анализатора Sens в соответствии с пунктом 1.2.

##### **3.2.1 Описание меню и рабочей области модуля Core (Клиент)**

После успешной авторизации откроется основное окно модуля выполнения высокотехнологических решений Core (Клиент) см. Рисунок 33.

Интерфейс основного окна состоит из следующих элементов:

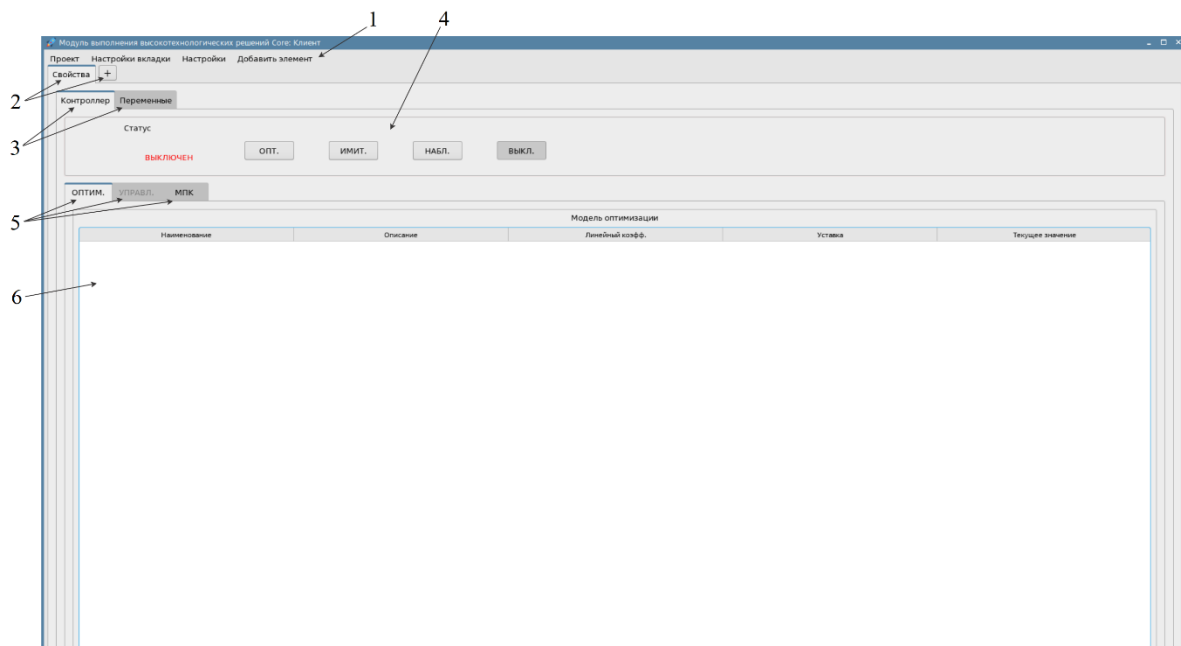


Рисунок 33 – Основное окно модуля Core

1 – Основное меню;

2 – Основная вкладка проекта «Свойства» и кнопка добавления новых вкладок;

3 – Вкладки «Контроллер» и «Переменные» основной вкладки «Свойства»;

4 – Раздел отображения текущего статуса контроллера и кнопок переключения режимов;

5 – Вкладки Оптимизация, МПК;

6 – Модель оптимизации.

«Основное меню» содержит следующие пункты: «Проект», «Настройки вкладки», «Настройка», «Добавить элемент».

«Проект» содержит следующие подпункты см. Рисунок 34:

- «Создать проект»;
- «Открыть проект»;
- «Сохранить».

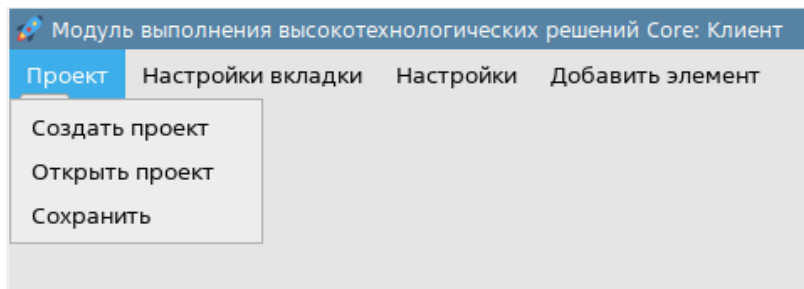


Рисунок 34 – Выпадающее меню «Проект»

«Настройки вкладки» содержит следующие подпункты см. Рисунок 35:

- «Изменить мнемосхему»;
- «Переименовать вкладку»;
- «Удалить вкладку».

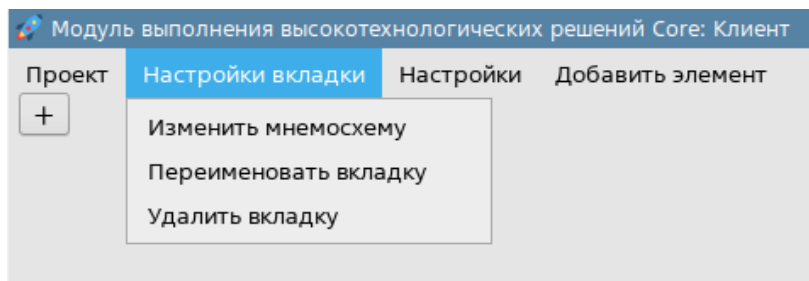


Рисунок 35 – Выпадающее меню «Настройки вкладки»

«Настройки» содержит следующие подпункты см. Рисунок 36:

- «Настройка базы данных»;
- «Настройка OPC UA»;
- «Настройка МПК».

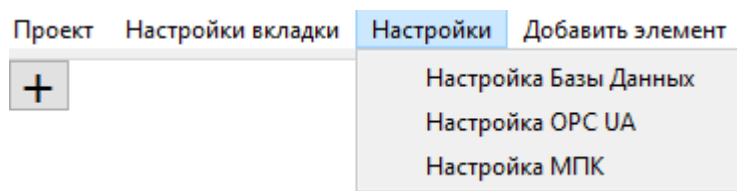


Рисунок 36 – Выпадающее меню «Настройки»

«Добавить элемент» содержит следующие подпункты см. Рисунок 37:

- «Создать параметр»;
- «Добавить ВА»;
- «Создать MV».

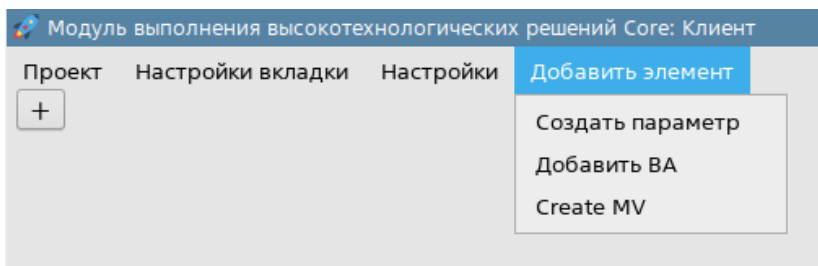


Рисунок 37 – Выпадающее меню «Добавить элемент»

### 3.2.2 Режимы работы контроллера

Для контроллера предусмотрено 4 режима работы: оптимизация, имитация, наблюдение и выключенное состояние см. Рисунок 38.

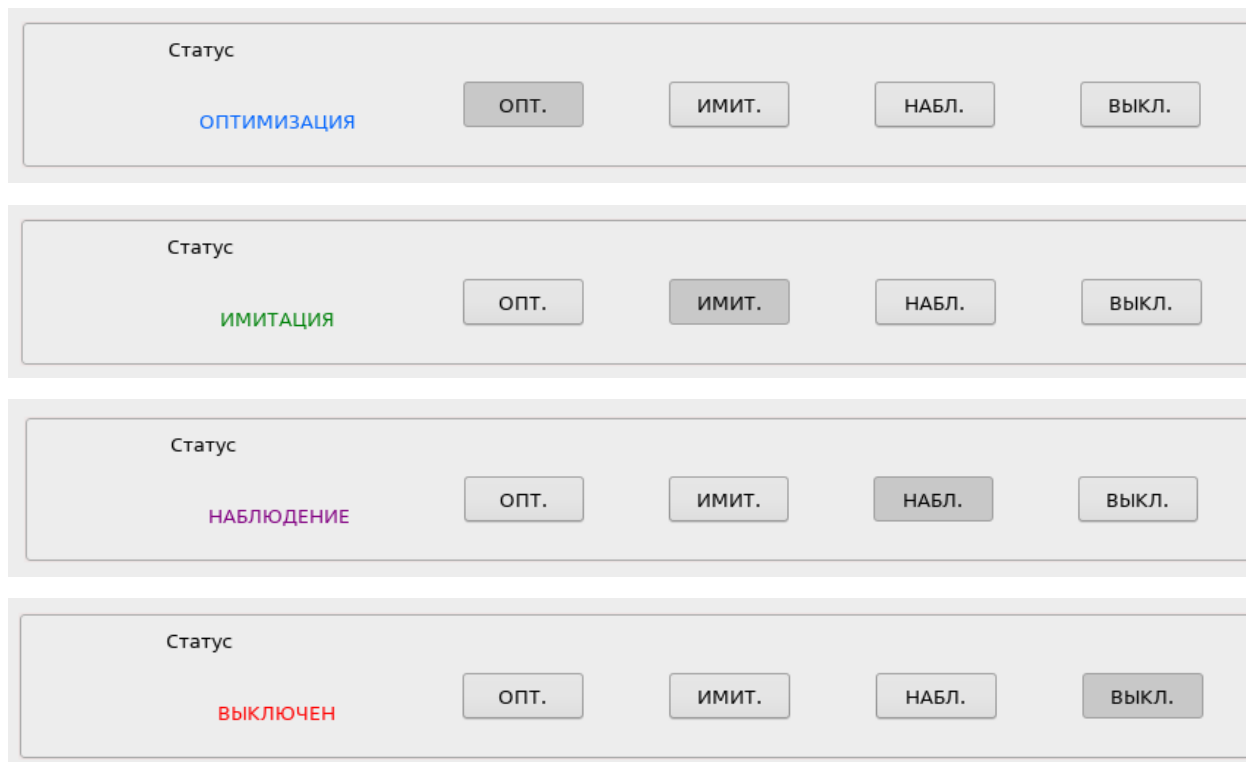


Рисунок 38 – Режимы работы контроллера

Оптимизация – режим, в котором модуль Core, основываясь на данных, полученных по открытому протоколу обмена данными OPC UA, решает одну задачу оптимизации, основываясь на зависимостях, полученных при построении многопараметрического контроллера и виртуального анализатора, и передаёт управляющие воздействия на установку. По OPC UA на АСУ ТП отправляется сигнал с информацией о том, что управление установкой осуществляется от СУУТП.

В модуль Core подгружаются конфигурационные файлы модулей Sens и Control, на основе которых строится зависимость значения виртуального анализатора от MV: в Sens устанавливается зависимость значения виртуального анализатора от CV, а в Control связь между переменными CV и MV, DV.

В основе Core лежит модель прогнозирующего управления, которая основана на использовании модели процесса для прогнозирования будущего поведения процесса, как результат действия известных прошлых  $MV_{i-1}$ ,  $MV_{i-2}$ ,  $MV_{i-3}$ , ..., так и будущих  $MV_i$ ,  $MV_{i+1}$ ,  $MV_{i+2}$ ,..., но неизвестных входных данных, чтобы найти наилучшую последовательность входных данных, направленную на оптимизацию, имеющую ограничения на входные данные CV и выходные данные MV.

Имитация – режим, при котором имитируется технологический процесс, и на основании его данных модуль Core также решает задачи оптимизации, но не передает управляющие воздействия на установку. Управление установкой осуществляется АСУ ТП;

Наблюдение – режим, при котором производится расчет ВА и считывание параметров CV, MV. Управление установкой осуществляется АСУ ТП;

Выключенное состояние – модуль не выполняет никаких задач. Управление установкой осуществляется АСУ ТП.

### 3.2.3 Переменные CV, POV, MV, DV

На вкладке «Переменные» основной вкладки «Свойства» представлены таблицы параметров переменных CV, POV, MV, DV см. Рисунок 39.

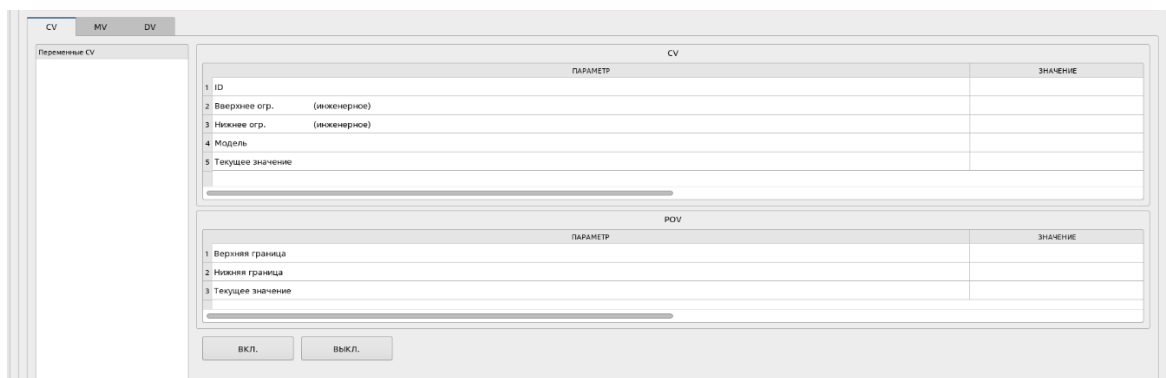


Рисунок 39 – Основное окно модуля. Таблицы параметров переменных CV и POV

Контролируемые переменные (CV, controlled variable) – переменная процесса (технологический параметр или показатель качества), значение которой необходимо поддерживать в заданном диапазоне. На контролируемые переменные можно направленно воздействовать за счёт других переменных технологического процесса.

Кнопки «Вкл.» и «Выкл.» позволяют исключить соответствующую переменную из расчета модели.

Параметры CV см. Рисунок 40:

- ID – название переменной;
- Верхнее и нижнее ограничение – заданный диапазон, в рамках которого необходимо поддерживать значение;
- Модель;
- Текущее значение.

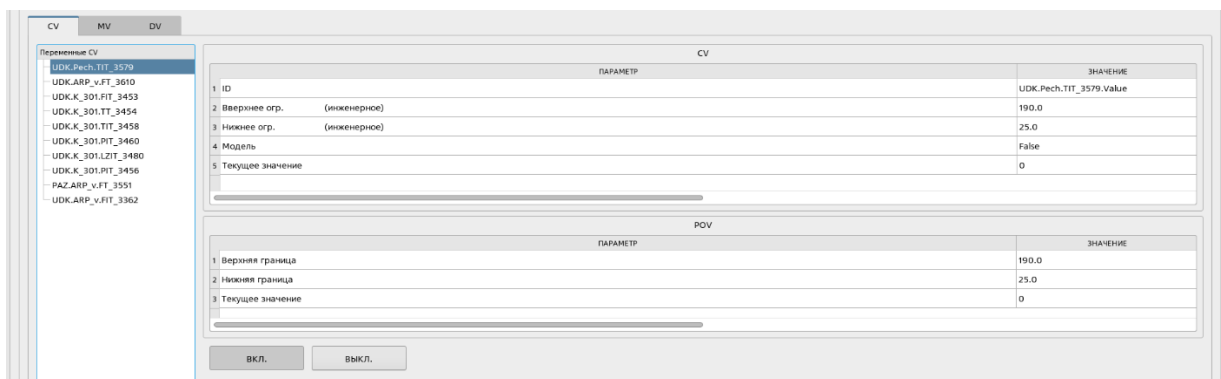


Рисунок 40 – Основное окно модуля. Пример переменных CV в готовом проекте

Параметры POV:

- Верхняя и нижняя граница – заданный диапазон, в рамках которого необходимо поддерживать значение;
- Текущее значение.

Манипулируемые переменные (MV, manipulated variable) – переменные процесса, которыми можно управлять непосредственно.

Кнопки «Вкл.» и «Выкл.» позволяют исключить соответствующую переменную из расчета модели.



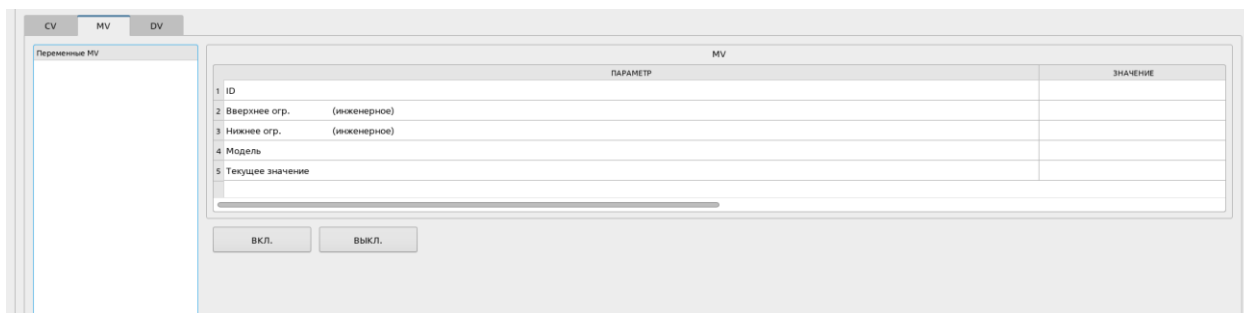


Рисунок 41 – Основное окно модуля. Таблица параметров переменных MV

Параметры MV см. Рисунок 41:

- ID – название переменной;
- Верхнее и нижнее ограничение – заданный диапазон, в рамках которого необходимо поддерживать значение;
- Модель;
- Текущее значение

Переменные возмущения (DV, disturbing variable) – переменные, влияющие на процесс (на значения других переменных), но в текущих условиях не поддающиеся направленному управлению. Например, загрузка установки, качество сырья.

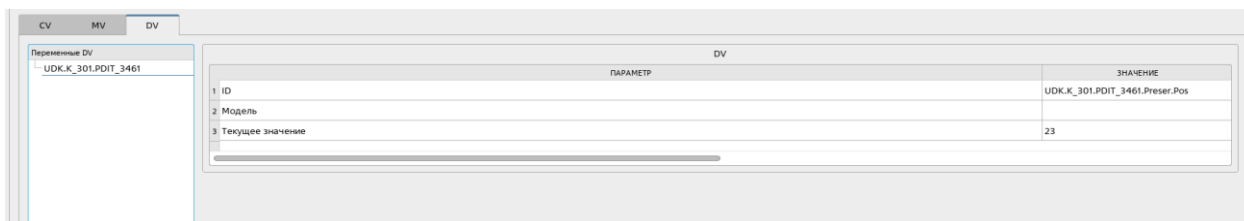


Рисунок 42 – Основное окно модуля. Таблица параметров переменных DV

Параметры DV см. Рисунок 42:

- ID – название переменной;
- Модель;
- Текущее значение

### 3.2.4 Работа с мнемосхемами

Для работы в проекте с мнемосхемами, необходимо добавить новую вкладку, нажав знак «+». Перед добавлением мнемосхемы необходимо убедиться, что активной на данный момент является новая вкладка. Затем нужно в меню выбрать

«Настройки вкладки → Изменить мнемосхему». В открывшемся окне см. Рисунок 43 отображаются мнемосхемы формата \*.png. Для добавления новой мнемосхемы необходимо перенести ее в директорию ~/Extremum/SUUTP/CORE\_DIR/SCHEMAS.

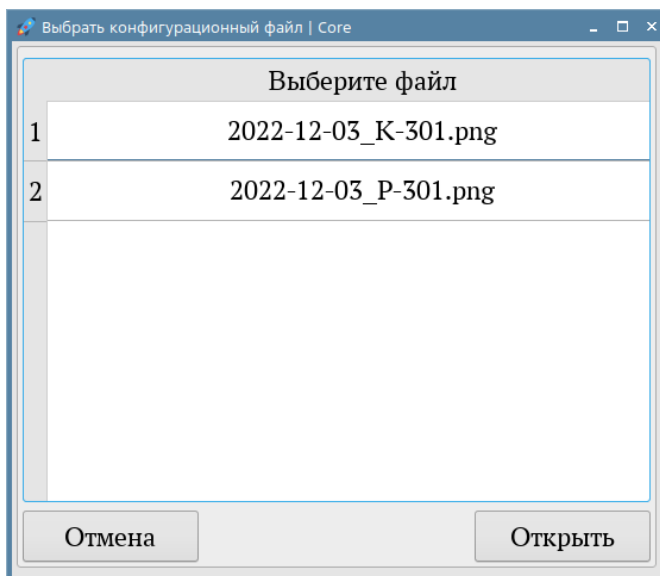


Рисунок 43 – Окно выбора файла мнемосхемы

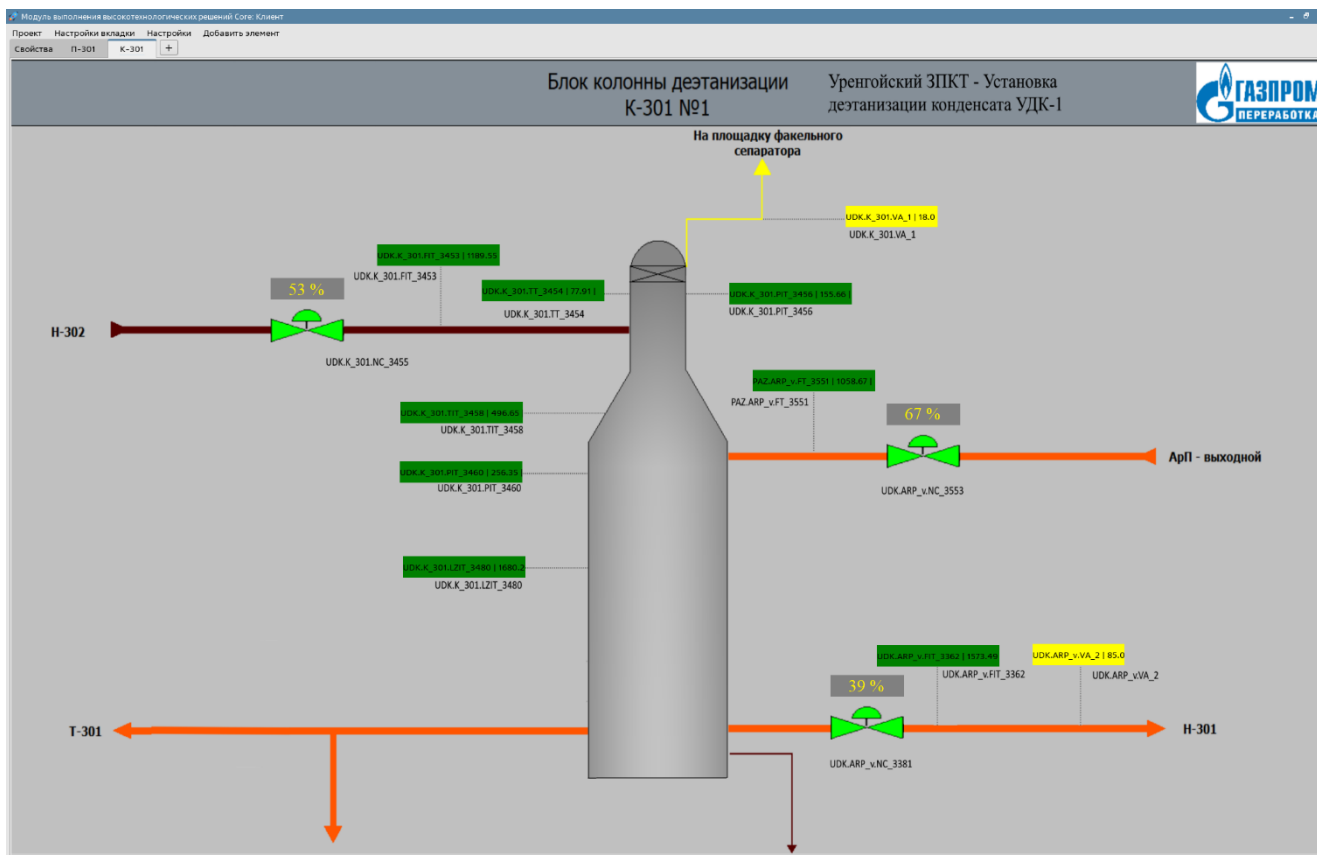
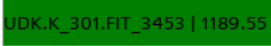
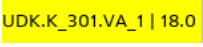
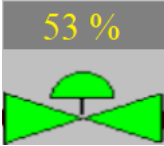


Рисунок 44 – Пример вкладки с мнемосхемой готового проекта. Блок колонны деаэрации К-301 №1



Обозначения элементов:

№	Графический элемент	Название элемента
1		Параметр
2		Виртуальный анализатор
3		Регулятор

### 3.2.5 Настройка параметра

Двойным нажатием ЛКМ по графическому окну параметра вызывается окно настроек.

В данном окне имеется возможность изменить отображаемое название параметра, ввести единицы измерения, добавить описание, задать и зафиксировать (привязать) положение графического окна параметра, ввести тег (соответствующий параметру в ОРС-сервере). После внесения данных необходимо сохранить изменения при помощи кнопки «Сохранить изменения» см. Рисунок 45.

Настройки параметра

Название параметра

1

Единицы измерения

Описание

Положение

x: 60 y: 82

Привязать положение

Тэг

Текущий тэг

Изменить тэг

Сохранить изменения

Рисунок 45 – Окно настройки параметра

### 3.2.6 Настройка виртуального анализатора

Двойным нажатием ЛКМ по графическому элементу виртуального анализатора вызываем окно настроек.

В данном окне можно изменить название ВА, ввести единицы измерения, загрузить конфигурационный файл ВА, добавить описание, задать и зафиксировать (привязать) положение графического элемента ВА.

После внесения данных нажимаем кнопку «Сохранить изменения» см. Рисунок 46.

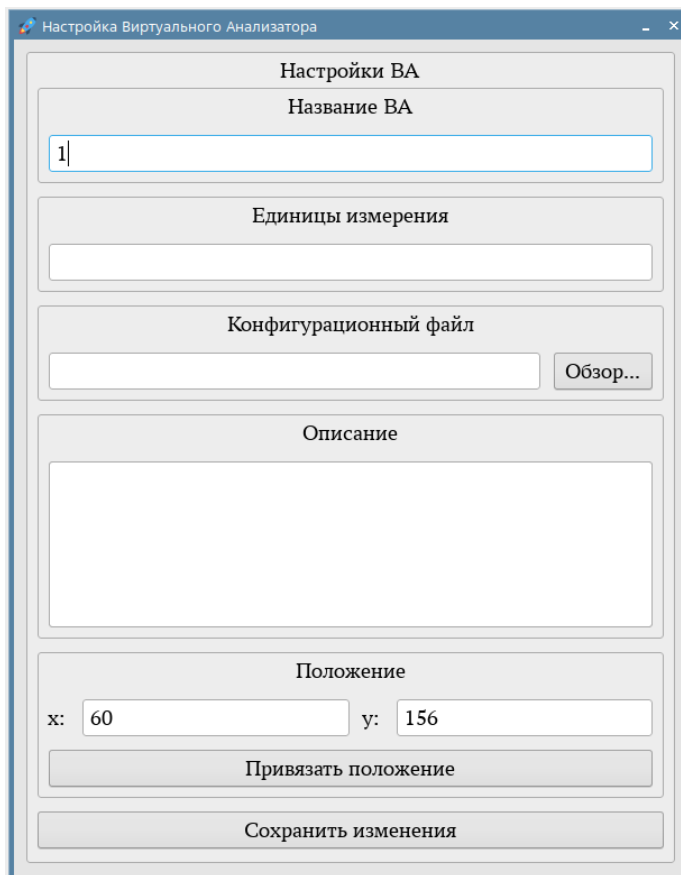


Рисунок 46 – Окно настройки виртуального анализатора

### 3.2.7 Настройка виртуального анализатора

Двойным нажатием ЛКМ по графическому элементу регулятора вызываем окно настроек. В открывшемся окне можно изменить название MV, единицы измерения, добавить описание, изменить изображение, задать и зафиксировать (привязать) положение графического элемента регулятора. После внесения данных нажимаем кнопку «Сохранить изменения» см. Рисунок 47.

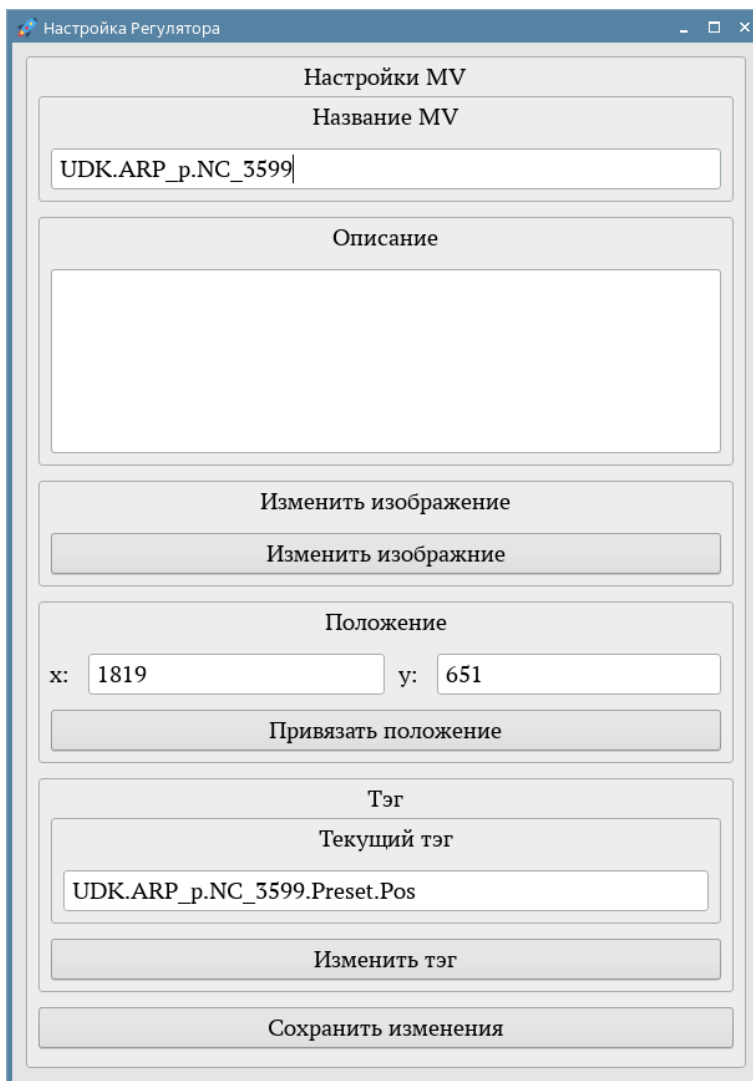


Рисунок 47 – Окно настройки регулятора. Вкладка «Настройки»

### 3.2.8 Подключение к базе данных и OPC UA серверу

Для подключения к базе данных необходимо в меню выбрать «Настройки → Настройка базы данных» см. Рисунок 48.

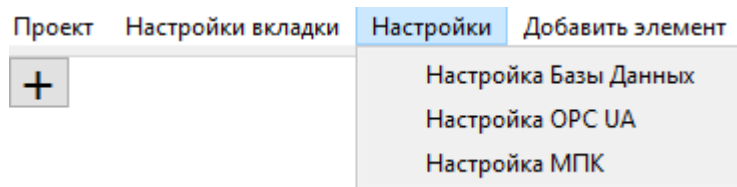


Рисунок 48 – Основное меню «Настройка» модуля Core

В открывшемся окне см. Рисунок 49 нужно заполнить следующие поля: название базы данных, имя пользователя, пароль, IP-адрес или указать имя компьютера, и нажать кнопку «Подключиться».

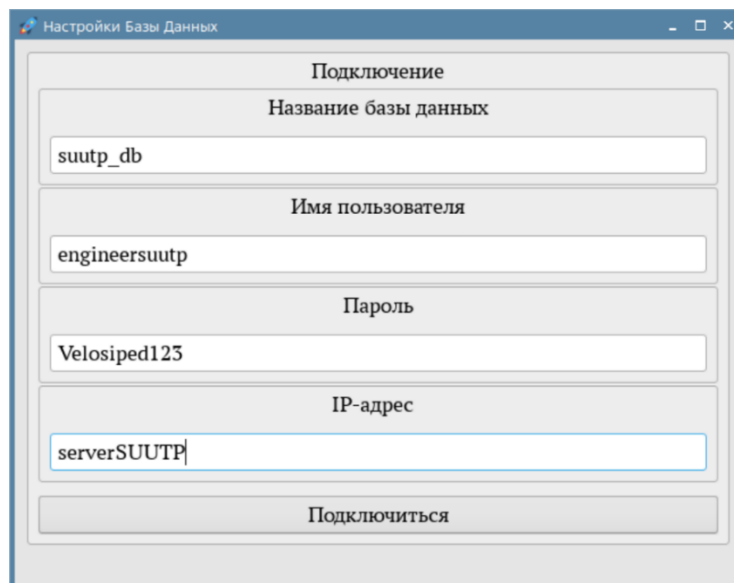


Рисунок 49 – Окно подключения к базе данных

Для подключения к OPC UA серверу выбираем пункт меню «Настройка → Настройка OPC UA». В открывшемся окне требуется ввести параметры OPC UA сервера см. Рисунок 50.

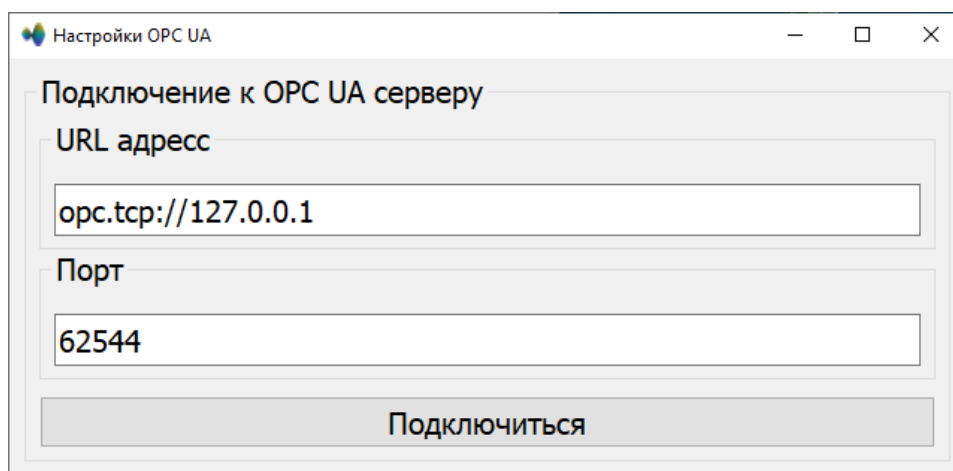


Рисунок 50 – Окно настройки OPC UA сервера

Перед подключением к OPC UA серверу требуется произвести подключение к БД. В противном случае, при попытке подключения будет формироваться окно с сообщением об ошибке см. Рисунок 51:

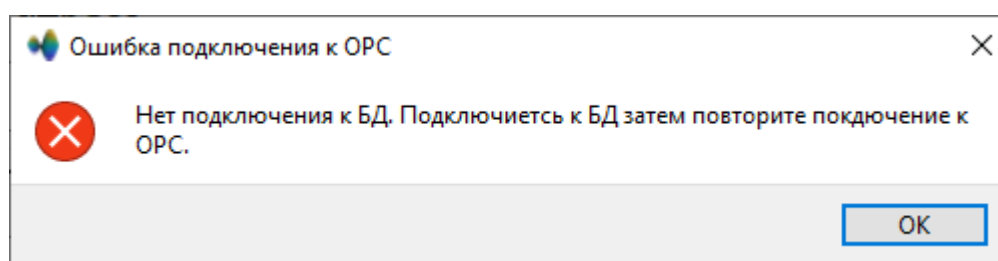




Рисунок 51 – Окно сообщения об ошибке при подключении к OPC UA серверу

При успешном подключении к OPC UA серверу пользователь увидит следующее сообщение см. Рисунок 52:

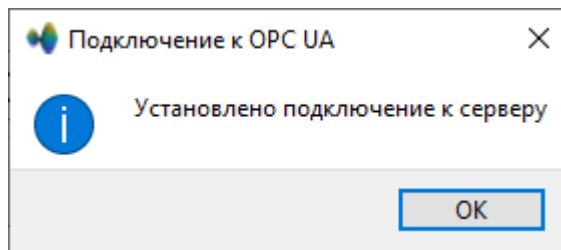


Рисунок 52 – Окно сообщения об успешном подключении к OPC UA серверу

Если при попытке подключения возникнет ошибка пользователь увидит следующее сообщение см. Рисунок 53:

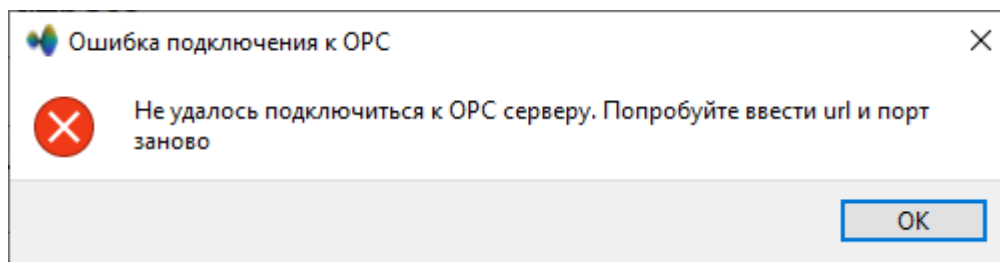


Рисунок 53 – Окно сообщения об ошибке при подключении к OPC UA серверу

### 3.2.9 Загрузка конфигурационных файлов многопараметрического контроллера

Для осуществления работы с многопараметрическим контроллером, необходимо из меню выбрать «Настройки → Настройка МПК». В открывшемся окне выбора файла см. Рисунок 54 нужно нажать кнопку «Обзор...» и в открывшемся окне см. Рисунок 55 выбрать конфигурационный файл многопараметрического контроллера. Подтвердить выбор нажатием кнопки «Открыть» и подгрузить его в модуль Core нажатием кнопки «Ок».

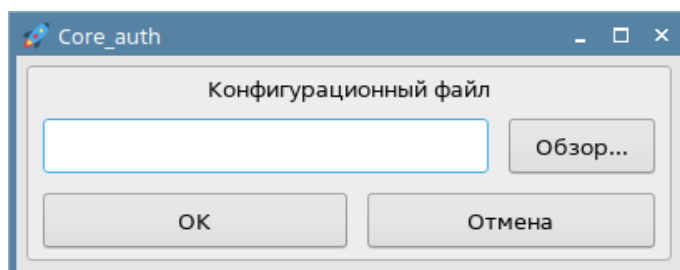


Рисунок 54 – Выбор конфигурационного файла

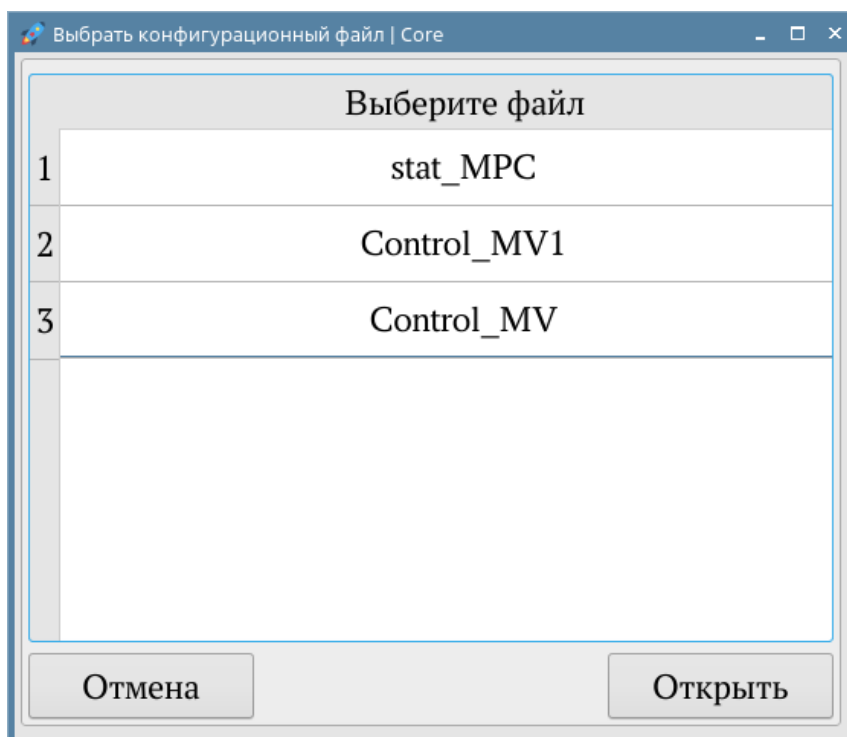


Рисунок 55 – Список доступных конфигурационных файлов МПК

### 3.2.10 Открытие существующего проекта

Для открытия ранее созданного проекта, необходимо в меню выбрать «Проект → Открыть проект». В открывшемся окне выбрать нужный проект см. Рисунок 56.

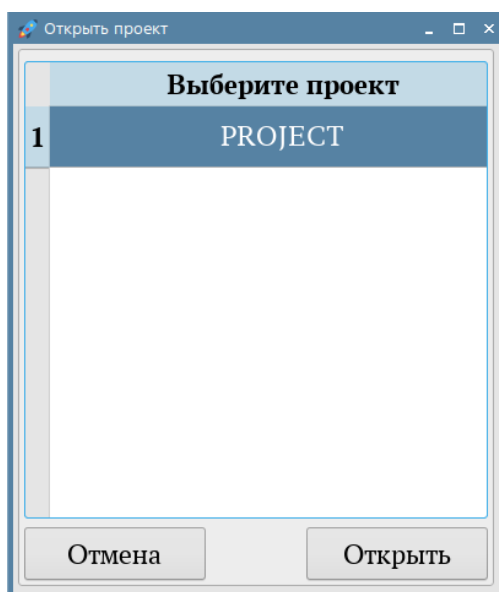


Рисунок 56 – Открытие проекта

### 3.2.11 Описание создания нового проекта

Для создания нового проекта необходимо в меню выбрать «Проект → Создать проект». Основной экран модуля обновится, по умолчанию будет создана вкладка «Свойства», которая является основной и должна обязательно присутствовать в каждом проекте. В проекте можно добавлять новые вкладки, на которых впоследствии можно работать с мнемосхемами. Создаваемые вкладки будут иметь названия tab\_1, tab\_2, tab\_3 и т.д. Название вкладки можно изменить, выбрав из меню «Настройки вкладки → Переименовать вкладку», в открывшемся окне см. Рисунок 57 в поле ввода задать новое название вкладки, нажать кнопку «Переименовать» и закрыть окно.

Удалить вкладку можно при помощи меню «Настройки вкладки → Удалить вкладку».

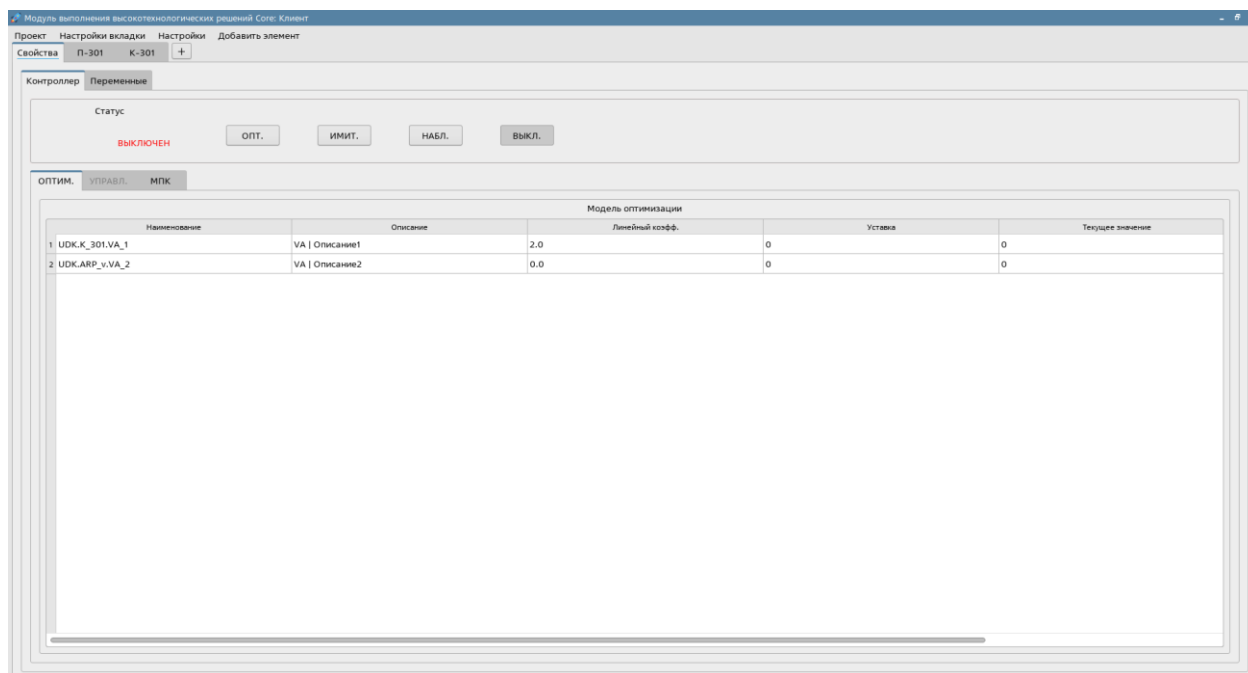


Рисунок 57 – Основное окно модуля. Пример созданного проекта. Вкладка «Контроллер»

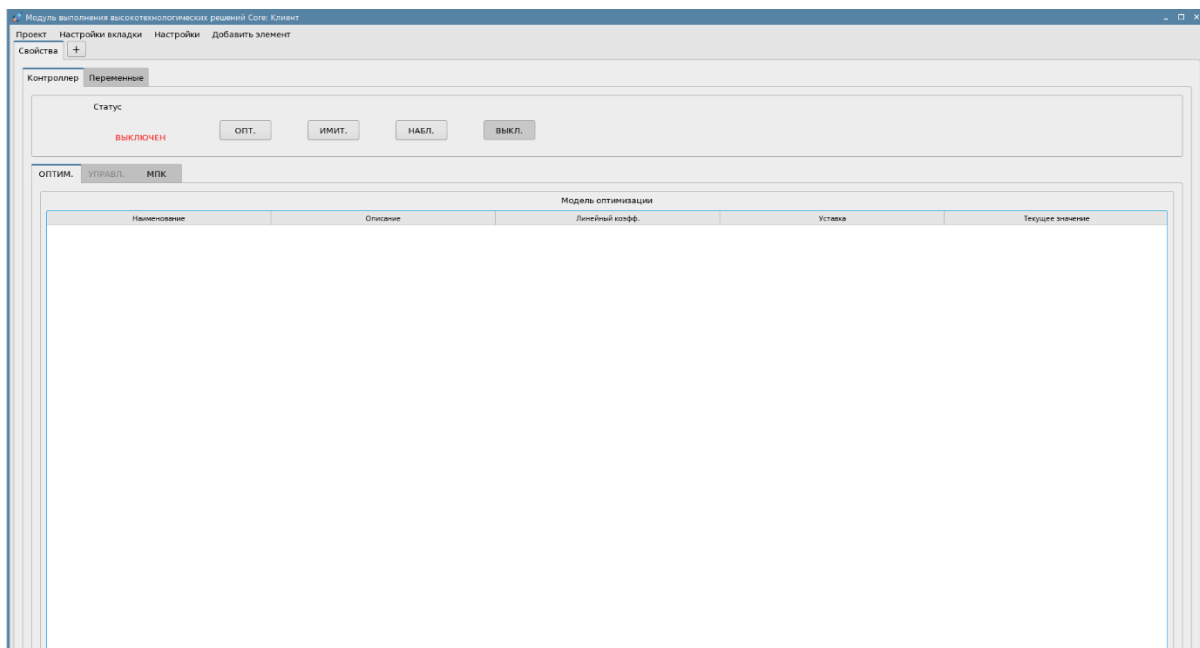


Рисунок 58 – Создание нового проекта. Вкладка «Контроллер»

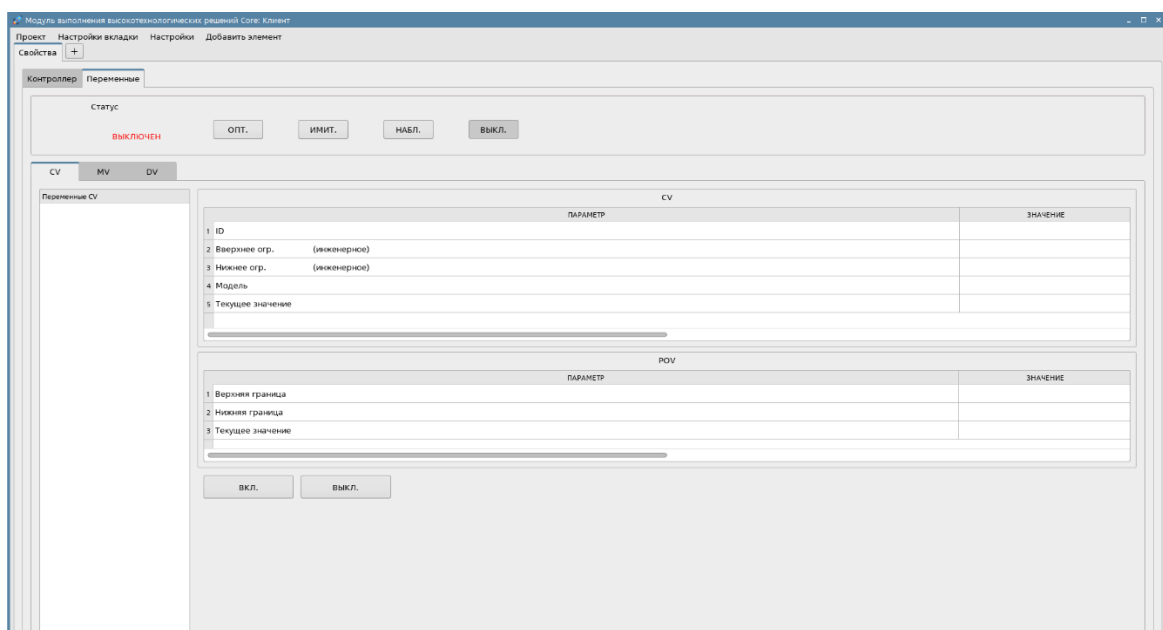


Рисунок 59 –Создание нового проекта. Вкладка «Переменные»

### 3.3 Описание серверного приложения Core\_server

#### 3.3.1 Запуск приложения

При запуске приложения Core\_server, при помощи ярлыка на рабочем столе, открывается главное окно см. Рисунок 60.

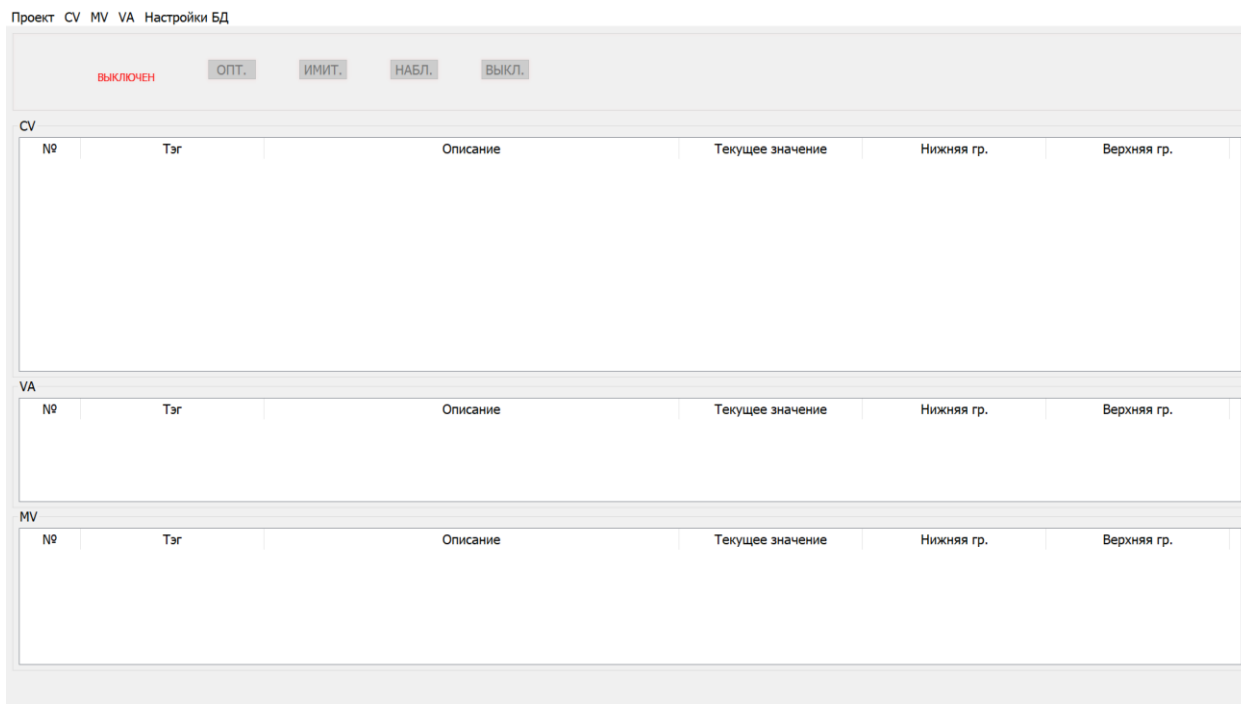


Рисунок 60 – Главное окно серверного приложения

При запуске приложение открывается в полноэкранном режиме. Для выхода из полноэкранного режима необходимо нажать клавишу F11.

### 3.3.2 Описание меню управления и панели состояния

Вверху главного окна приложения расположено меню управления см. Рисунок 61.

#### Проект CV MV VA Настройки БД

Рисунок 61 – Меню управления приложения

На рисунке 62 представлена панель состояния модуля Core. Слева отображается текущее состояние – «Выключен». Для модуля Core предусмотрено 4 состояния: оптимизация, имитация, наблюдение, выключенное состояние. Переключение между состояниями осуществляется оператором из клиентского приложения Core.

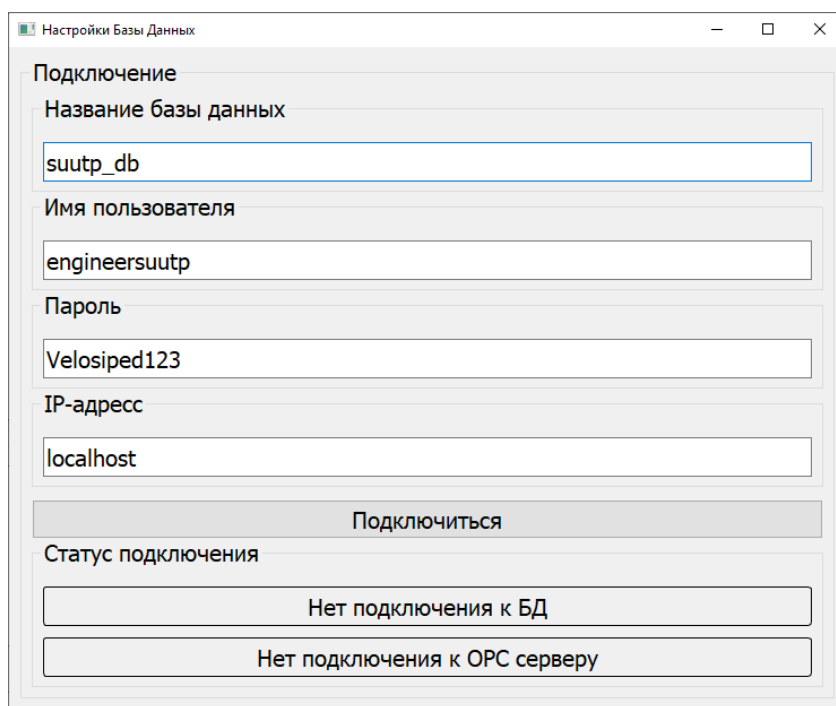


Рисунок 62 – Режимы работы модуля Core

Ниже панели состояния расположены 3 таблицы с подписями CV, VA, MV. Данные таблицы служат для отображения текущих значений переменных CV, VA, MV. У пользователя серверного приложения отсутствует возможность корректировки значений переменных в данных таблицах.

### 3.3.3 Подключение к базе данных и OPC UA серверу

Прежде чем приступить к созданию проекта необходимо подключиться к базе данных и OPC UA серверу. Нажмем кнопку меню «Настройка БД», в открывшемся окне «Настройки Базы Данных» см. Рисунок 63, заполним поля и нажмем кнопку «Подключиться».



Настройки Базы Данных

Подключение

Название базы данных  
suutp\_db

Имя пользователя  
engineersuutp

Пароль  
Velosiped123

IP-адрес  
localhost

Подключиться

Статус подключения

Нет подключения к БД

Нет подключения к OPC серверу

Рисунок 63 – Окно настроек базы данных

При успешном подключении в блоке «Статус подключения» отобразится соответствующая индикация см. Рисунок 64.

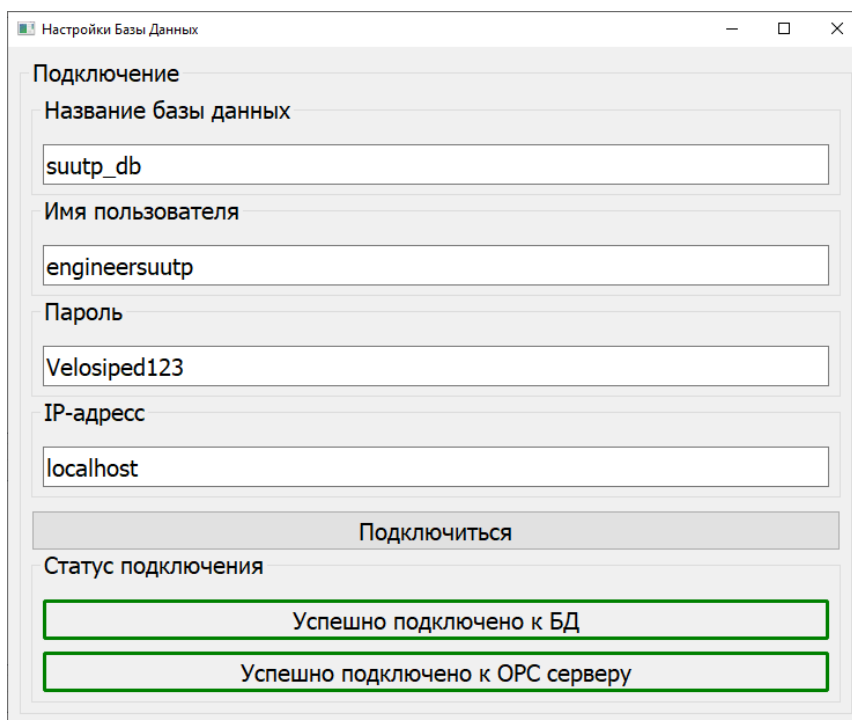


Рисунок 64 – Окно настроек базы данных. Индикация успешного подключения

### 3.3.4 Создание проекта

После успешного подключения к БД и OPC UA серверу перейдём к созданию проекта.

В панели меню управления нажимаем на кнопку CV и в выпадающем меню см. Рисунок 65 нажимаем на «Добавить CV».

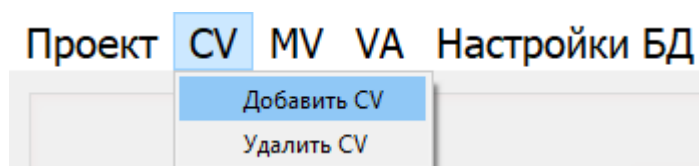


Рисунок 65 – Выпадающее меню управления «CV»

В выпадающем списке отрывшегося окна «Настройка регулятора» см. Рисунок 66 выбираем необходимый тег и нажимаем кнопку «ОК».

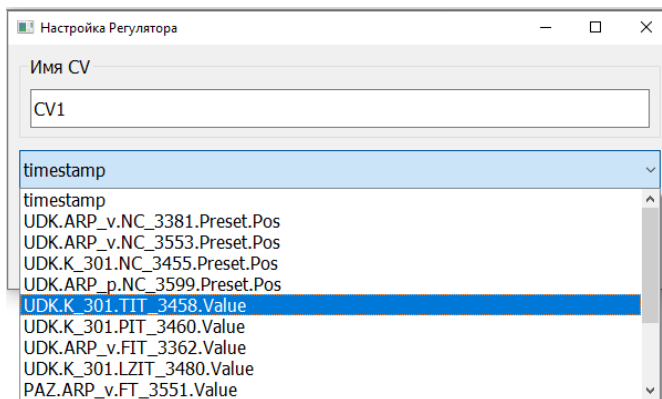


Рисунок 66 – Окно настроек регулятора

После этого в таблице CV появится строка с отслеживаемой переменной см.

Рисунок 67.

Имя	Тэг	Описание	Текущее значение	Нижняя гр.	Верхняя гр.
1 CV1	UDK.K_301.TIT_3458.Value		0.0	0	99999

Рисунок 67 – Обновленная таблица CV

Аналогичным образом заполним таблицы VA и MV см. Рисунок 68.

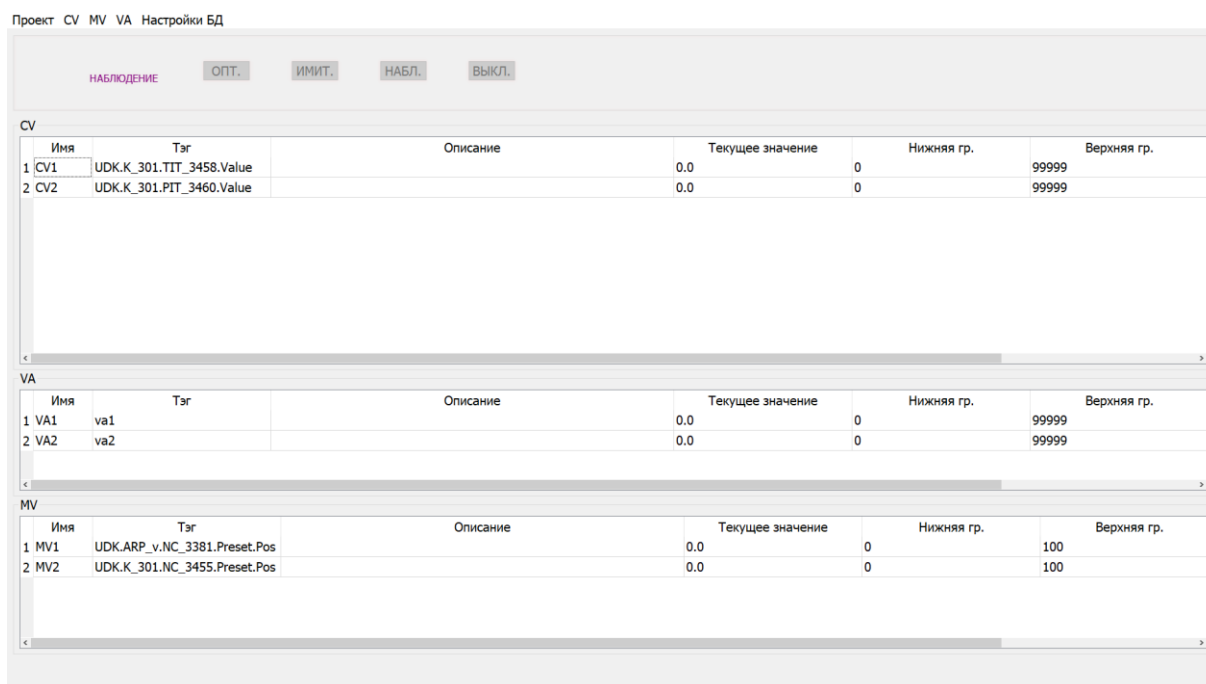


Рисунок 68 – Главное окно приложения. Таблицы с отслеживаемыми переменными



### 3.3.5 Сохранение проекта

Для того, чтобы сохранить созданный проект необходимо в меню управления нажать на кнопку «Проект» и в выпадающем списке выбрать «Сохранить» см. Рисунок 69.

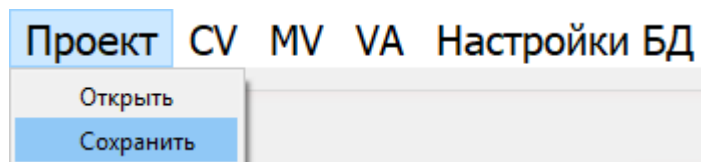


Рисунок 69 – Выпадающий список меню управления «Проект»

В открывшемся окне введем название проекта и нажмем кнопку «Сохранить» см. Рисунок 70.

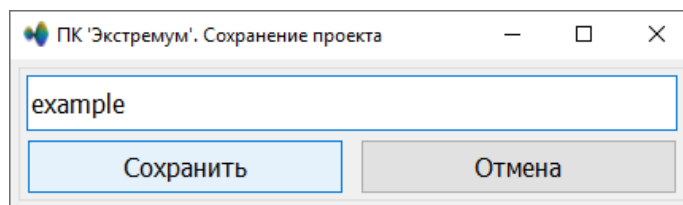


Рисунок 70 – Окно сохранения проекта

### 3.3.6 Удаление переменных из области отслеживания

Для удаления переменных CV из области отслеживания нажмем кнопку меню управления «CV» и выберем «Удалить CV» см. Рисунок 71.

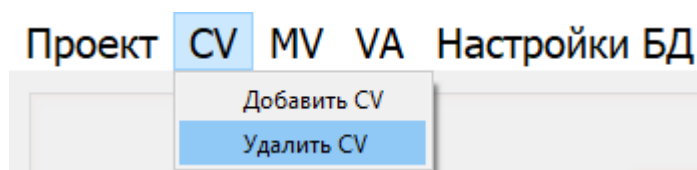


Рисунок 71 – Выпадающий список меню управления «CV»

Аналогичным образом удалим переменные MV и VA. В результате таблицы проекта не содержат переменных отслеживания см. Рисунок 72.

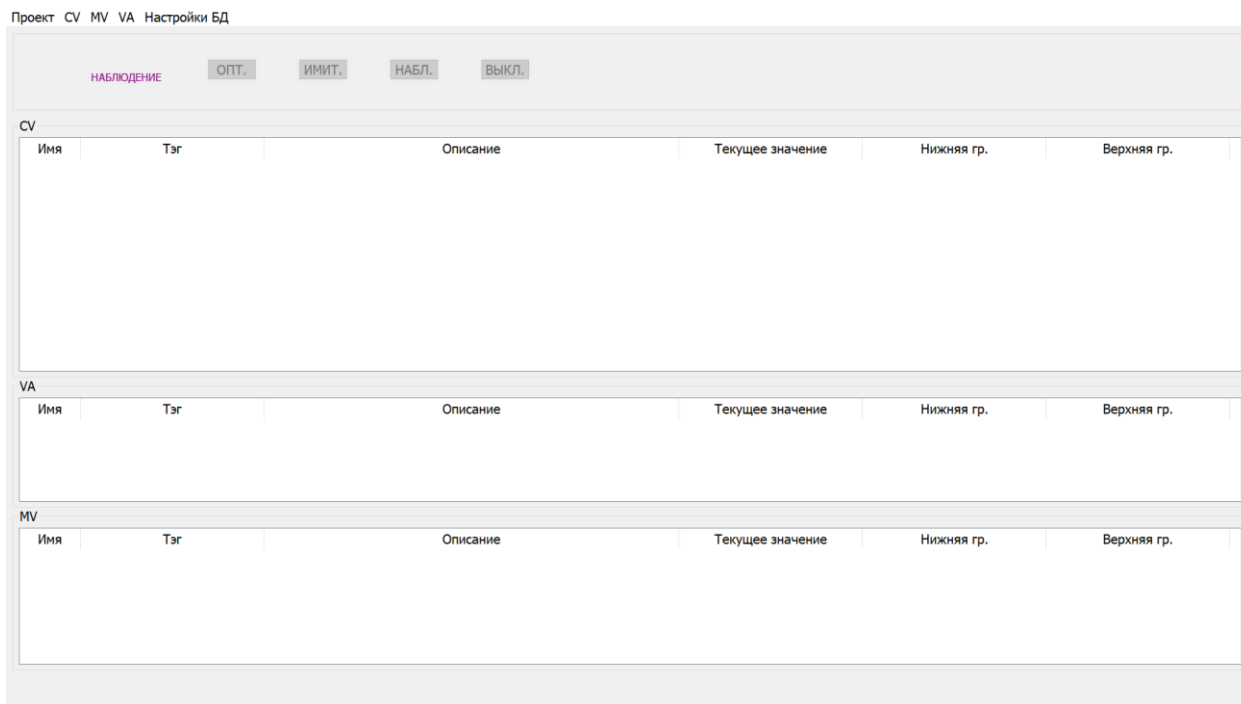


Рисунок 72 – Главное окно приложения. Обновленные таблицы

### 3.3.7 Открытие существующего проекта

После этого откроем проект с названием example, который был сохранен ранее. Для этого в меню управления нажмем кнопку «Проект» и выберем «Открыть» см. Рисунок 73.

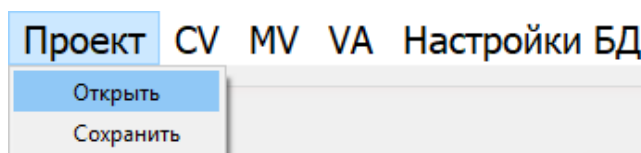


Рисунок 73 – Выпадающий список меню управления «Проект»

В открывшемся окне см. Рисунок 74 представлен перечень существующих проектов. Выбираем созданный ранее проект с названием «example» и нажимаем кнопку «Открыть».

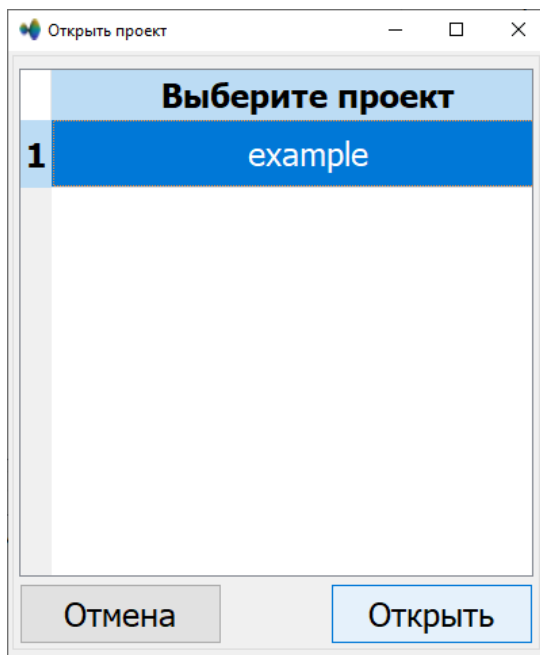


Рисунок 74 – Окно открытия проекта

Проект открылся, в нем представлены заполненные таблицы, в которых отображаются текущие значения параметров см. Рисунок 75.

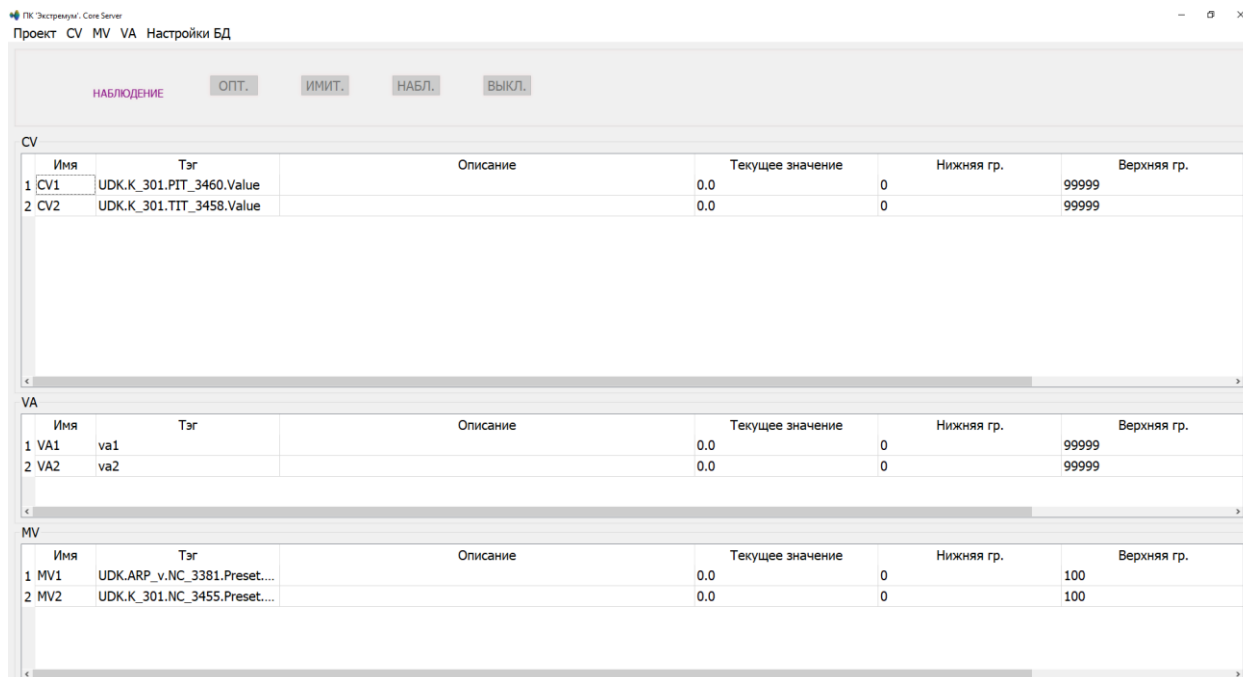


Рисунок 75 – Главное окно приложения. Проект «example»

## 4 Модуль процедурной автоматизации Proc

### 4.1 Кратное описание модуля Proc

Модуль процедурной автоматизации Proc обеспечивает функционал построения и выполнения регламентированных, детерминированных, периодически выполняемых процедур (блоков операций) и сценариев по управлению технологическим процессом

#### 4.1.1 Запуск и авторизация модуля процедурной автоматизации Proc

Для запуска модуля запускаем приложение «Proc» с помощью ярлыка на рабочем столе.

Авторизация в модуле процедурной автоматизации Proc осуществляется аналогично авторизации для модуля виртуального анализатора Sens в соответствии с пунктом 1.2.

#### 4.1.2 Запуск модуля процедурной автоматизации Proc

Запуск приложения Proc осуществляется по средствам ярлыка на рабочем столе. При двойном нажатии ЛКМ по ярлыку открывается основное окно приложения см. Рисунок 76.

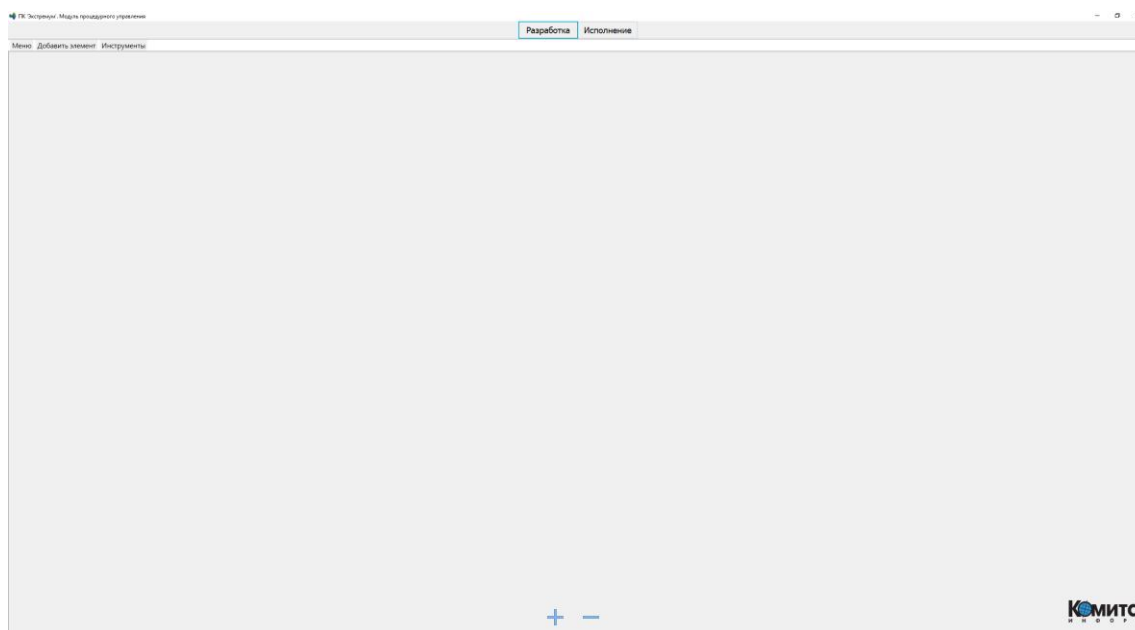


Рисунок 76 – Основное окно модуля процедурной автоматизации Proc

### 4.1.3 Основное окно модуля процедурной автоматизации Proc

Главное меню приложения Proc имеет две основные рабочие области: «Разработка», «Исполнение» см. Рисунок 76. По умолчанию открыт раздел «Разработка».

В левом верхнем углу расположено основное меню для работы процедур см. Рисунок 77.

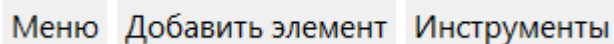


Рисунок 77 – Основное меню для разработки процедур

### 4.1.4 Начало работы с модулем процедурной автоматизации Proc

Перед началом разработки процедур необходимо загрузить в модуль перечень переменных (тегов), которые будут использованы при работе. Для получения имен тегов и путей к ним в ОРС-сервере необходимо выбрать пункты меню «Меню → Получить имена тегов» см. Рисунок 78.

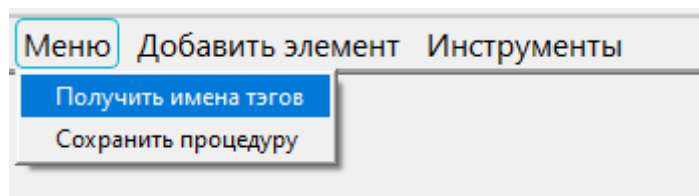


Рисунок 78 – Основное меню для разработки процедур

В открывшемся диалоговом окне выбрать соответствующий файл с именами тегов см. Рисунок 79. Файл должен иметь расширение csv и лежать по адресу /home/administrator/Extremum/Proc/Tags/. Выбираем подготовленный файл и нажимаем кнопку «Открыть» для загрузки данных из выбранного файла см. Рисунок 80.

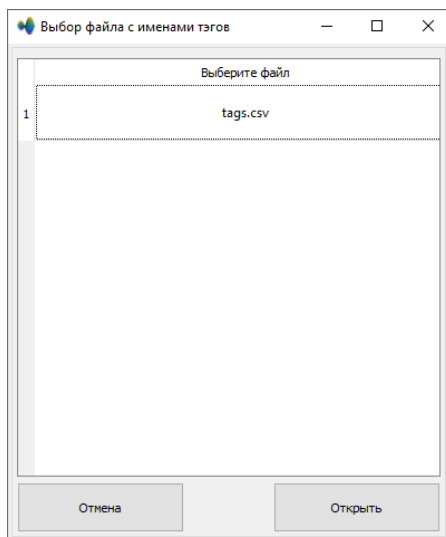


Рисунок 79 – Диалоговое окно загрузки файла со списком тегов

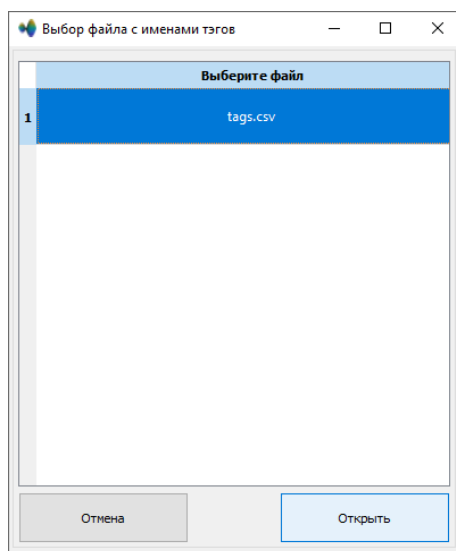


Рисунок 80 – Выбор и открытие файла со списком тегов

#### 4.1.5 Разработка процедур

Разработка процедур осуществляется по средствам использования логических блоков. Для добавления логического блока процедуры требуется выбрать пункт основного меню «Добавить элемент» и далее выбрать нужный тип блока см. Рисунок 81:

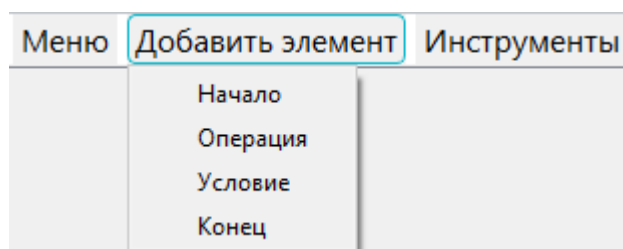


Рисунок 81 – Меню добавления блока разрабатываемой процедуры

Разработка любой процедуры должна начинаться с блока «Начало». Добавим блок «Начало» в рабочее пространство. Для этого выбираем следующие пункты меню «Добавить элемент → Начало» см. Рисунок 82.

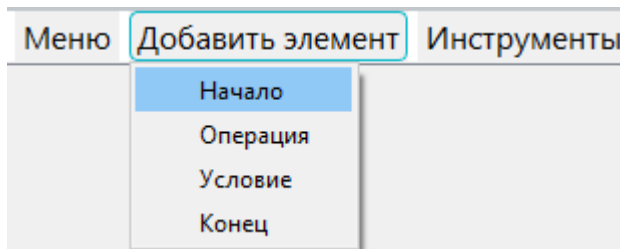


Рисунок 82 – Меню добавления блока «Начало»

После выбора в рабочей области создается новый блок типа «Начало» см. Рисунок 83. В процедуре может быть только один блок данного типа (до удаления уже существующего блока новый создать невозможно). Данный блок выполняет сугубо информативную функцию, но он обязателен.

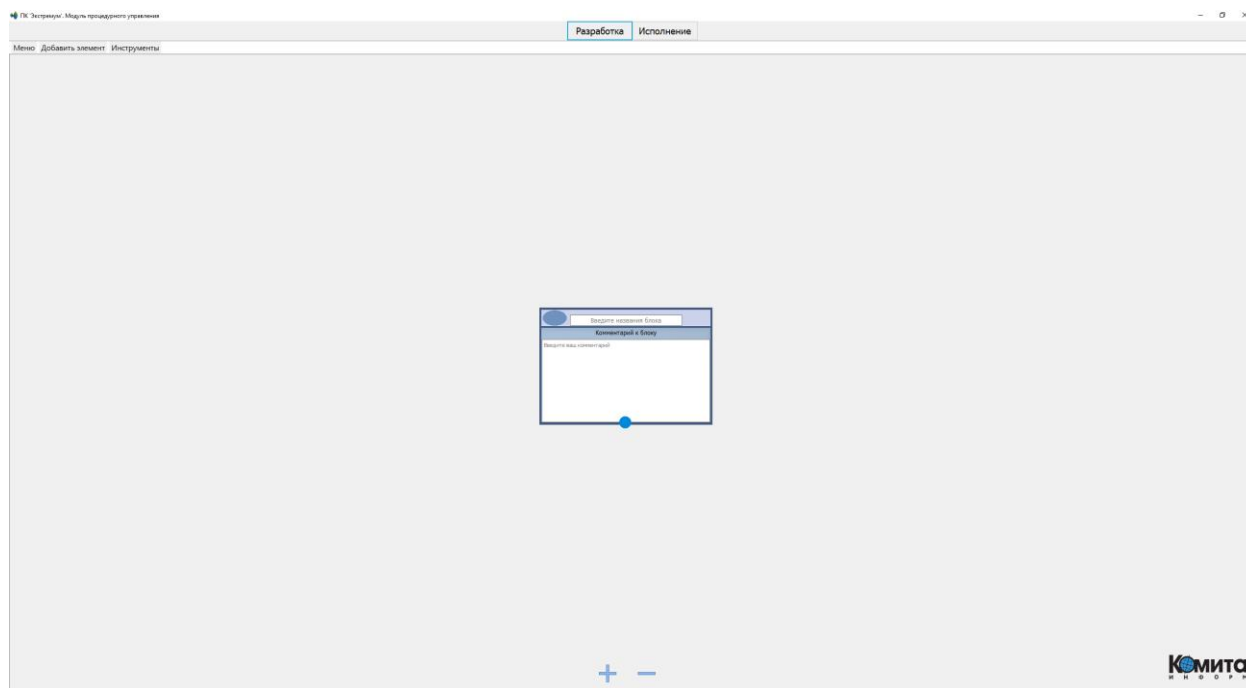


Рисунок 83 – Блок «Начало» добавлен в рабочее пространство

Блок можно перемещать в пределах рабочей области, удерживая его за верхнюю часть. Данному блоку необходимо задать название блока (пример: блок «Начало процедуры» см. Рисунок 84).

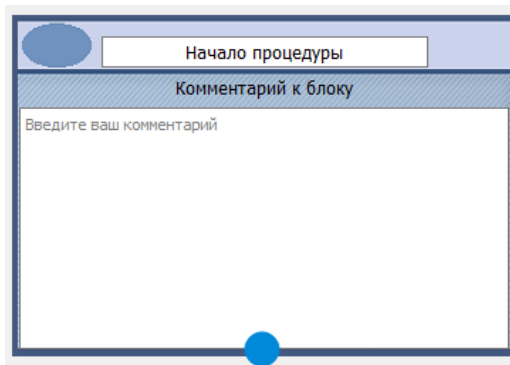


Рисунок 84 – Введено название в блоке типа «Начало»

Дополнительно к названию требуется заполнить поле «Комментарий к блоку». Данный комментарий будет отображаться в журнале событий при исполнении созданной процедуры в разделе «Исполнение» см. Рисунок 85.

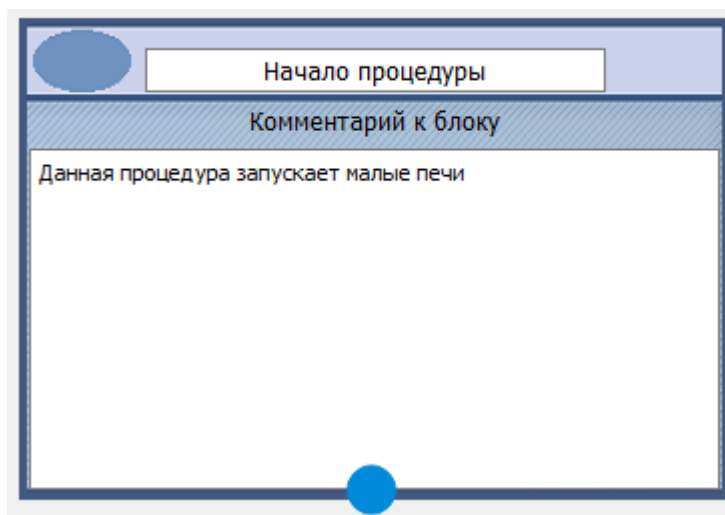


Рисунок 85 – Добавлен комментарий к блоку типа «Начало»

Далее добавим в рабочую область блок типа «Операция» см. Рисунок 86. Данный блок служит для подачи команд на исполнительные механизмы и др. оборудование по открытому протоколу обмена данными OPC UA. Привязка команды осуществляется к соответствующему тегу (переменной) и указывается числовое значение.

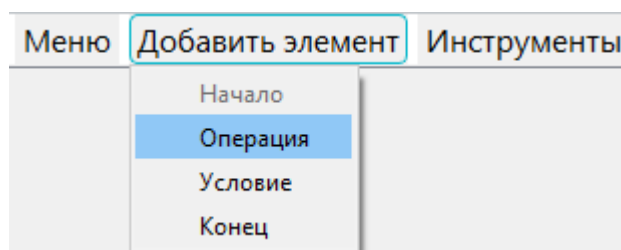


Рисунок 86 – Добавление блока типа «Операция»



Убеждаемся, что в рабочей области появился блок типа «Операция» см. Рисунок 87.

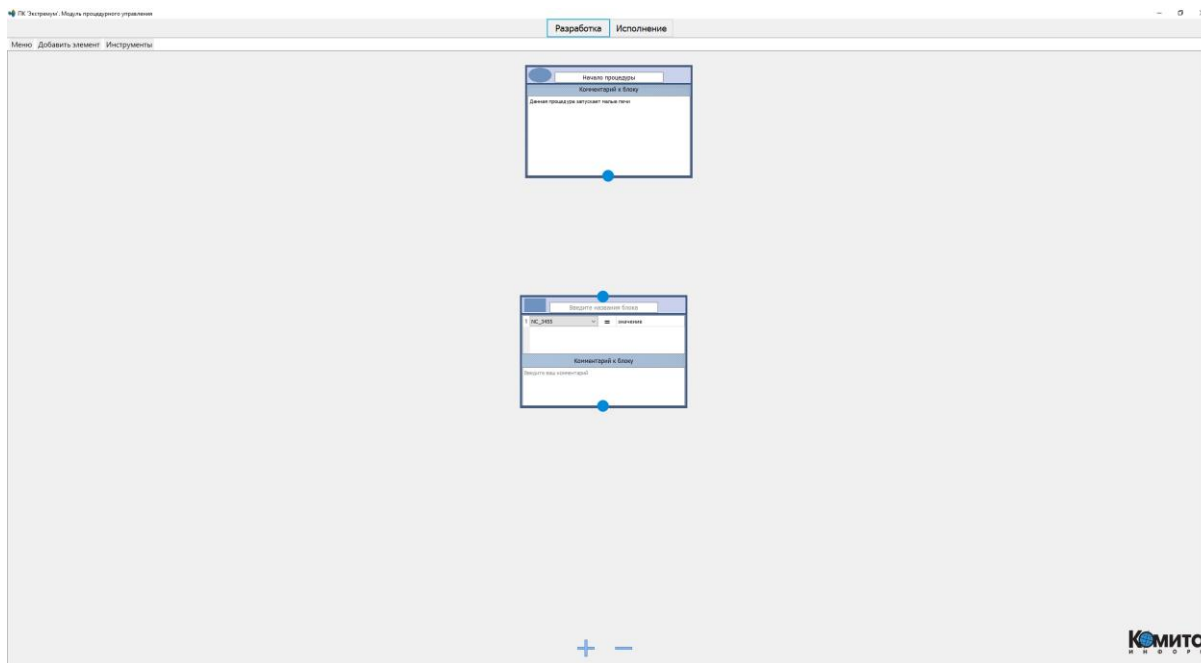


Рисунок 87 – Блок «Операция» добавлен в рабочую область

Задаем блоку название см. Рисунок 88 (пример: «Открытие клапанов подачи газа»).

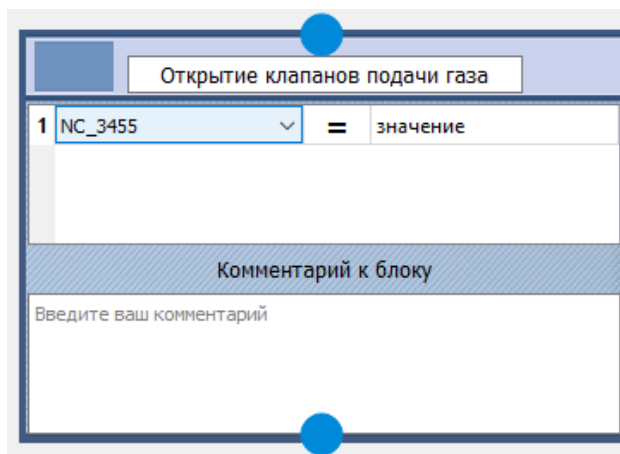


Рисунок 88 – Добавлено название к блок «Операция»

В поле операций выбираем нужный тег для привязки к OPC-серверу см. Рисунок 89.

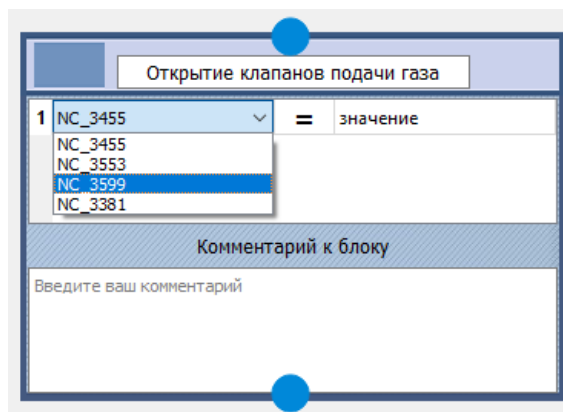


Рисунок 89 – Выбор тега (переменной) в блоке «Операция»

Далее задаем число или числовой эквивалент команды, которая будет передана по OPC и записана в выбранный тег см. Рисунок 90.

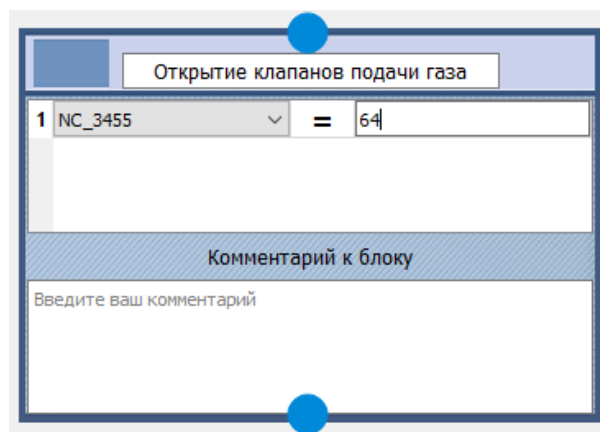


Рисунок 90 – Ввод значения команды в блоке «Операция»

Если необходимо подать несколько команд на данном этапе выполнения процедуры, то нажмем ПКМ по области блока и в выпадающем меню выбираем пункт «Добавить операцию» см. Рисунок 91.

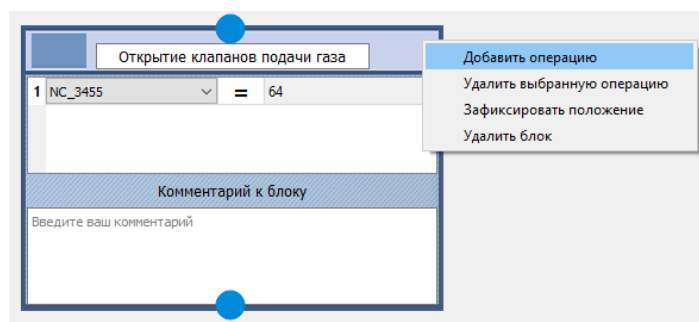


Рисунок 91 – Добавление операции в блоке «Операция»

Для новой операции привязка тега и ввод значения осуществляется аналогично см. Рисунок 92.

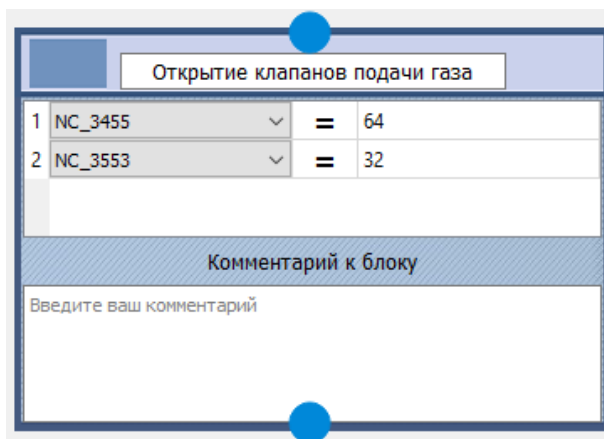


Рисунок 92 – Заполнена информация для второй операции

Для удаления операции из блока «Операция» требуется выбрать соответствующую операцию и нажимаем по ней ПКМ, и в выпадающем меню выбираем «Удалить выбранную операцию» см. Рисунок 93.

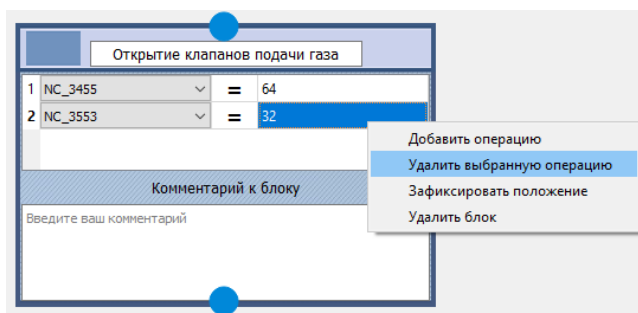


Рисунок 93 – Меню удаления операции в блоке «Операция»

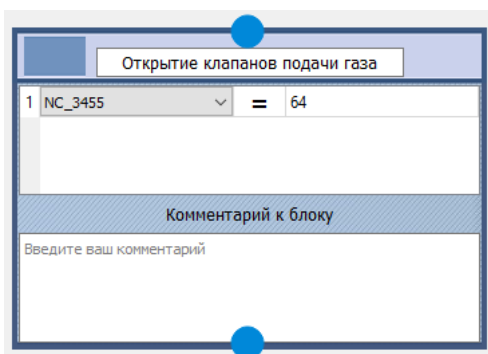


Рисунок 94 – Результат удаления операции из блока «Операция»

Добавление комментария к блоку «Операция» осуществляется в поле «Комментарий к блоку»

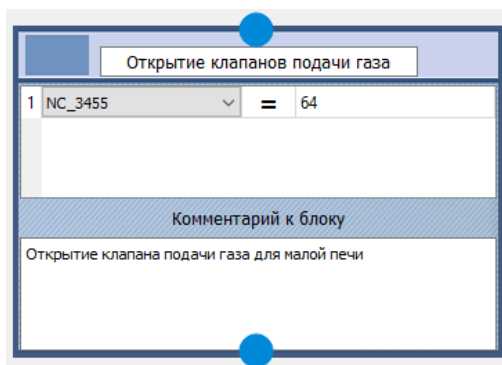


Рисунок 95 – Добавление комментария к блоку «Операция»

Данный блок аналогично блоку «Начало» возможно перемещать и менять его позицию в рабочей области.

Для установления связей между блоками необходимо выбрать родительский блок, нажав на синий круг в нижней части блока см. Рисунок 96.

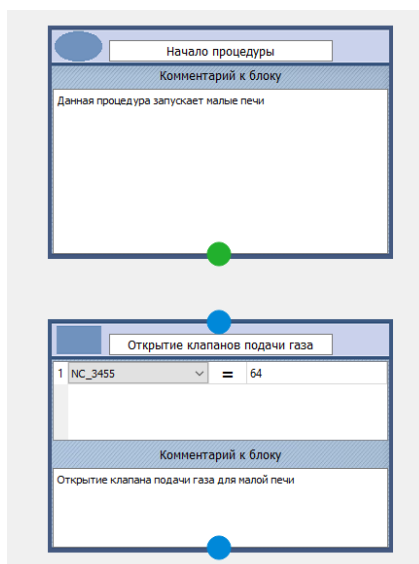


Рисунок 96 – Выбран родительский блок при формировании связи

Далее выбираем дочерний блок, нажав на синий круг в верхней части блока см. Рисунок 97.

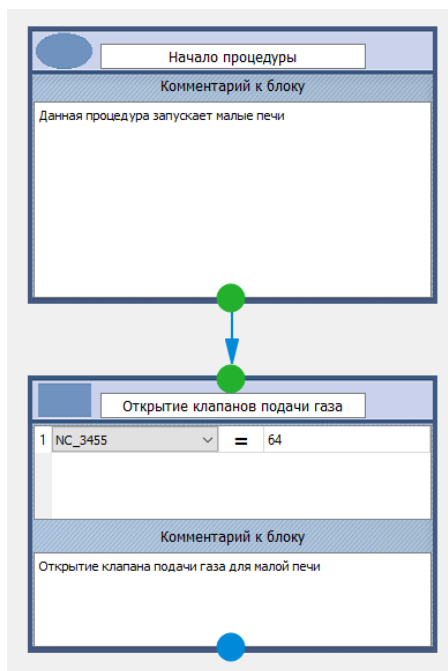


Рисунок 97 – Выбор дочернего блока при формировании связи

Примечание: после установки связей между блоками возможно производить их перемещение см. Рисунок 98.

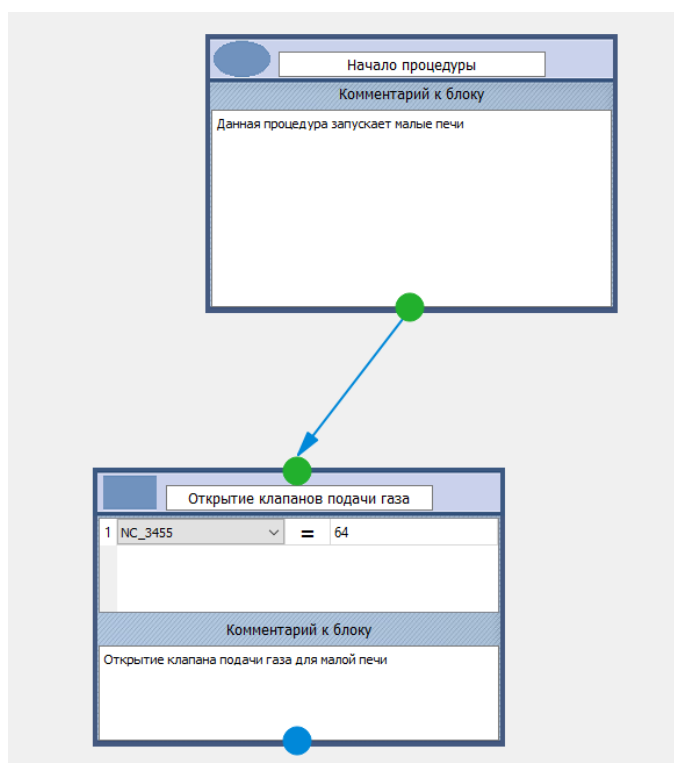


Рисунок 98 – Перемещение блоков при наличии связи

Добавим новый блок типа «Условие» выбрав следующие пункты меню «Добавить элемент → Условие» см. Рисунок 99. Данный блок служит для

ожидания выполнения, определённых условий – достижения определенных значений технологических параметров.

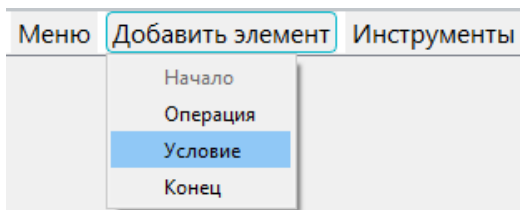


Рисунок 99 – Добавление блока типа «Условие»

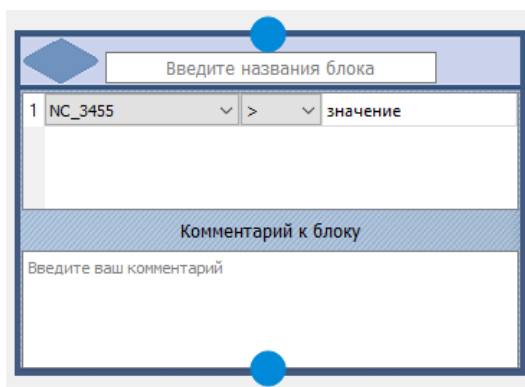


Рисунок 100 – Блок типа «Условие»

Задание всех свойств (название, комментарий) и привязка к переменной осуществляется аналогично с блоком «Операция» см. Рисунок 101. Блок «Условие» может содержать несколько условий аналогично блоку «Операция».

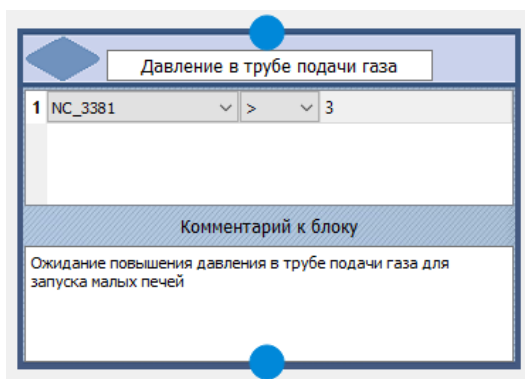


Рисунок 101 – Заполненный блок «Условие»

Задаем связь между блоком «Операция» и «Условие». Процедура должна иметь линейную структуру см. Рисунок 102.

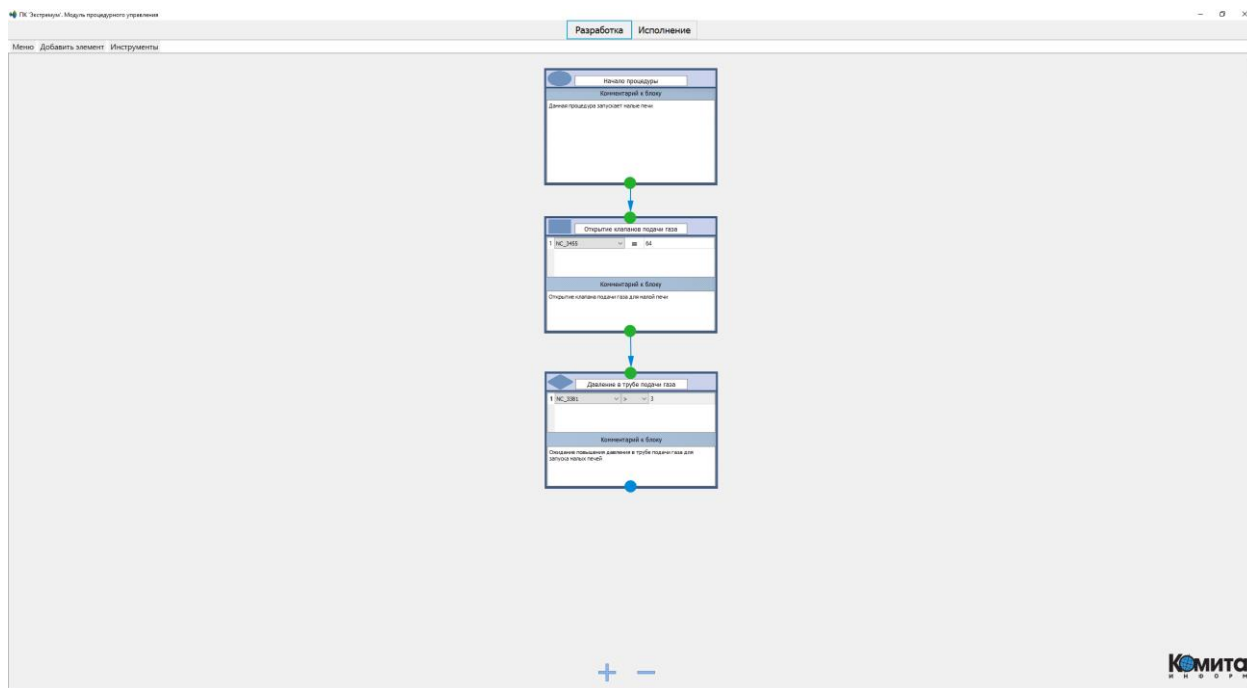


Рисунок 102 – Задана связь между блоком «Операция» и блоком «Условие»

Нажав на кнопку «Плюс» в нижней части экрана, можно добавить места в рабочей области. Используя элемент прокрутки или колесо мыши можно осуществлять перемещение по рабочей области см. Рисунок 103. Кнопка «Минус» удаляет часть невостребованной рабочей области.

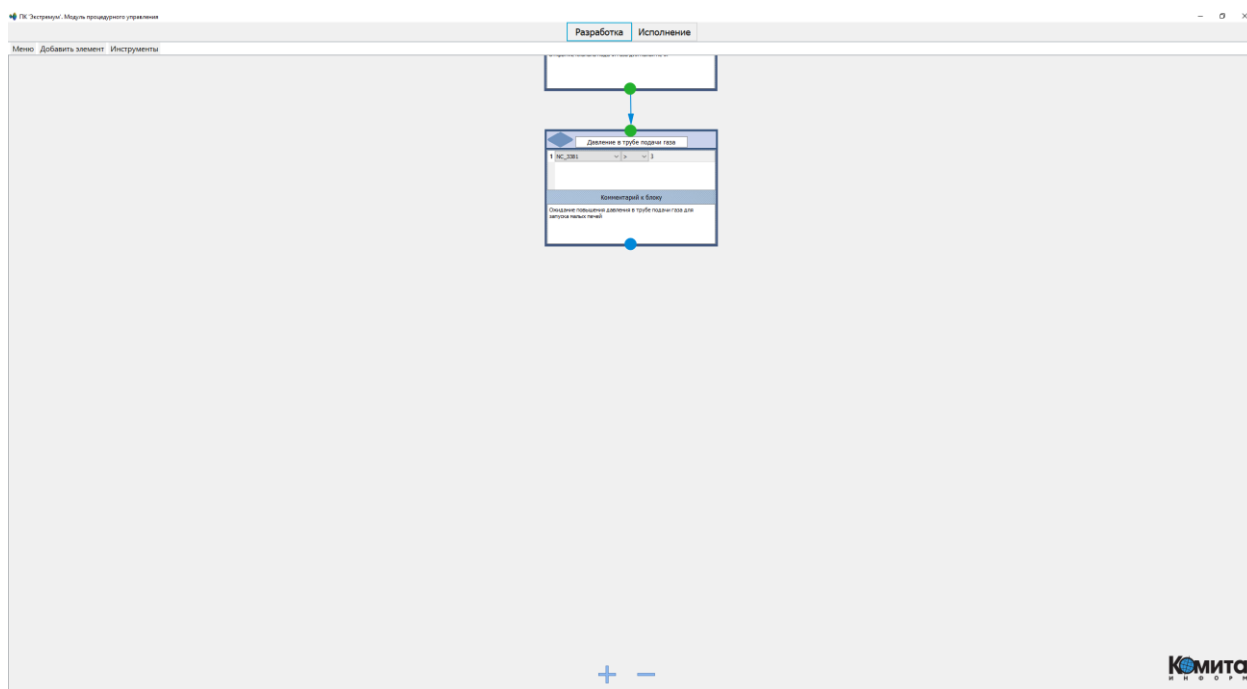


Рисунок 103 – Перемещение по рабочей области разработки процедур

Создадим еще один блок «Операция» и определим все его параметры в соответствии с рисунком 104 и зададим связи см. Рисунок 104.

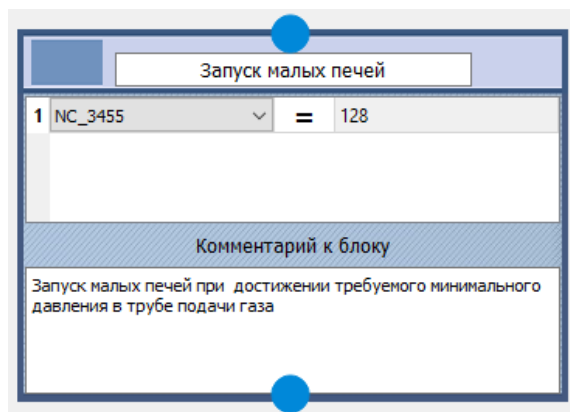


Рисунок 104 – Блок «Операция» с заданными параметрами

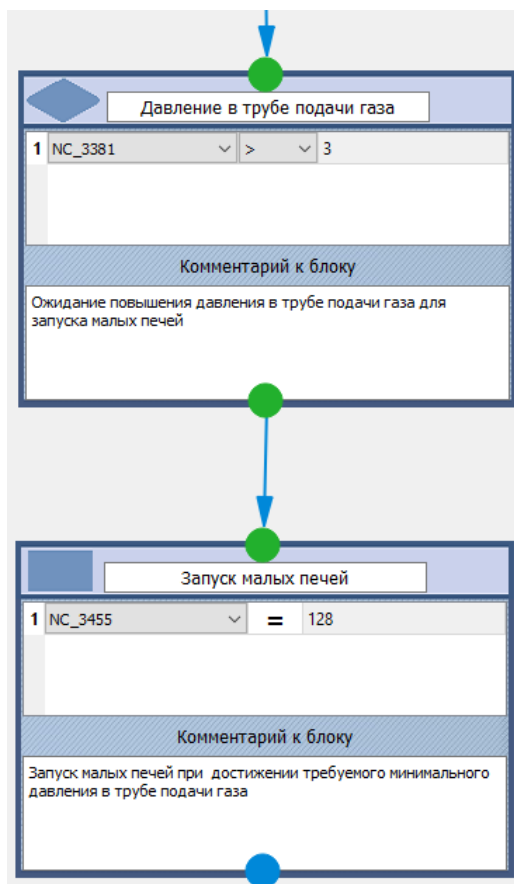


Рисунок 105 – Блок «Операция» с заданными параметрами

Блок схема любой разрабатываемой процедуры должна оканчиваться блоком типа «Конец». Для добавления блока «Конец» требуется выбрать следующие пункты меню «Добавить → Конец» см. Рисунок 106.

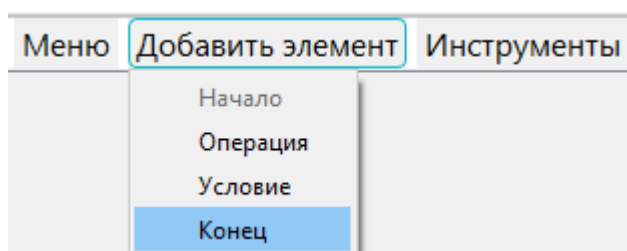




Рисунок 106 – Добавление блока типа «Конец»

Задаем свойства блока аналогично заданию свойств блока «Начало» и устанавливаем связь с последним смысловым блоком см. Рисунок 107.

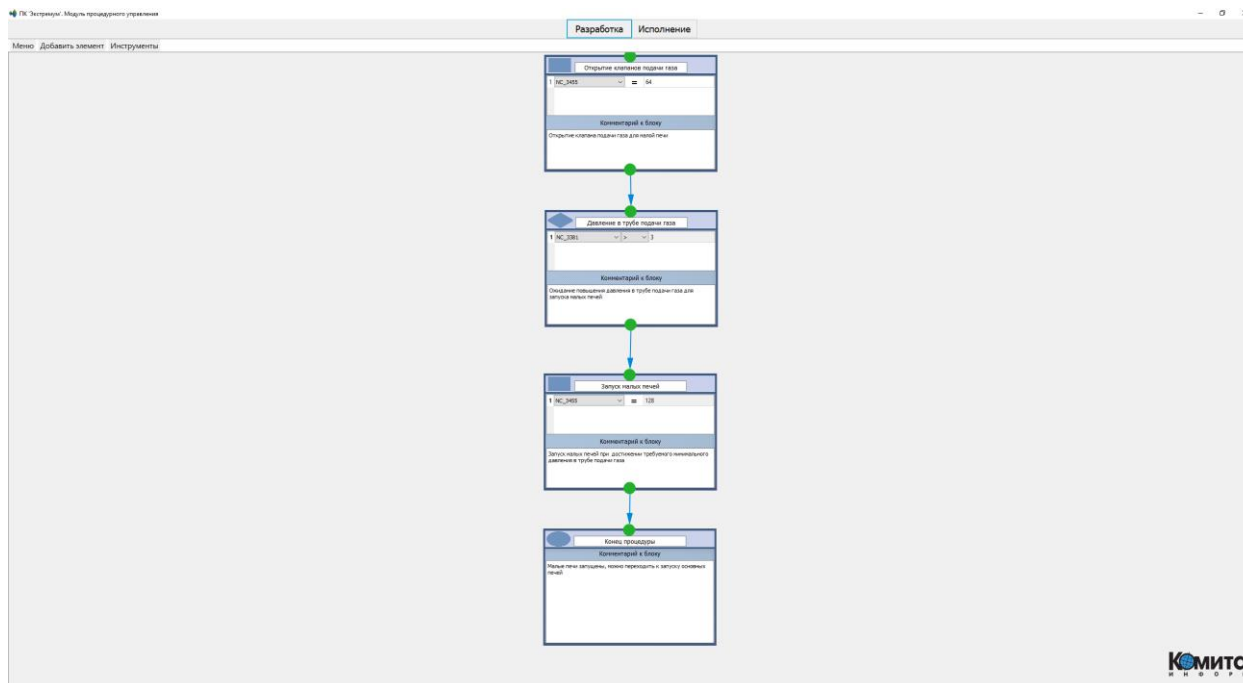


Рисунок 107 – Блок «Конец» добавлен в рабочую область

После окончания разработки процедуры проверяем ее корректность выбрав следующие команды меню «Инструменты → Проверка корректности» см. Рисунок 108.

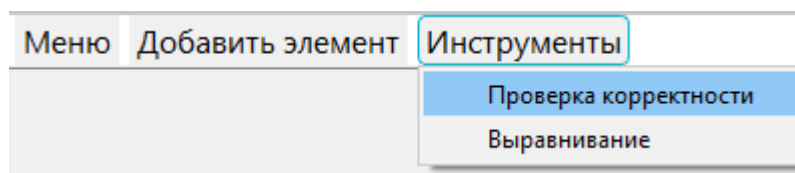


Рисунок 108 – Меню проверки разработанной процедуры

При условии корректной разработки процедуры будет сформировано сообщение см. Рисунок 109.

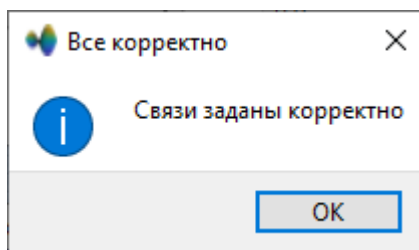


Рисунок 109 – Сообщение о проверки корректности разработанной процедуры

Имеется инструмент выравнивания всех блоков относительно центра экрана. Данная функция запускается путем выбора пунктов меню «Инструменты → Выравнивание» см. рисунки 110, 111, 112.

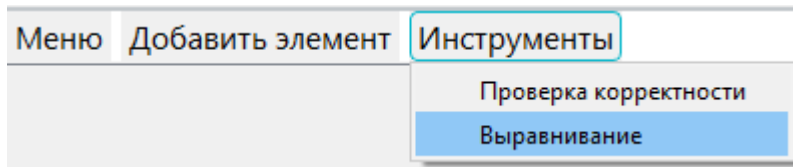


Рисунок 110 – Выбор функции выравнивание

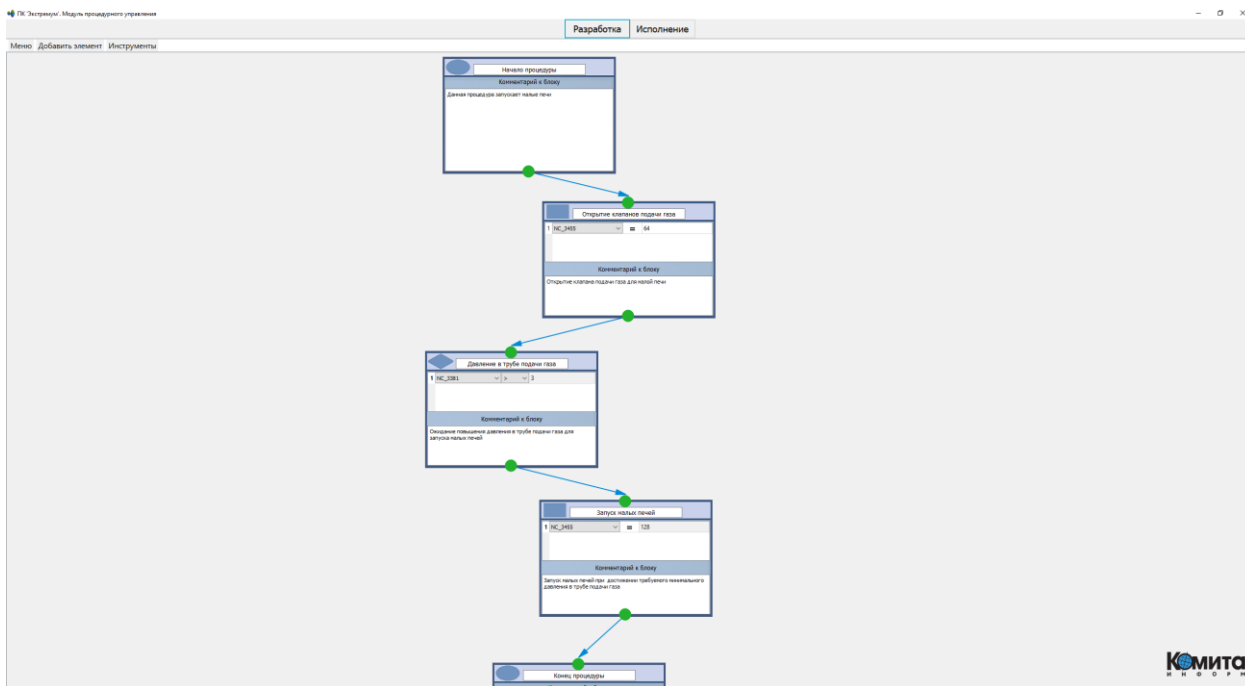


Рисунок 111 – Рабочая область до выравнивания

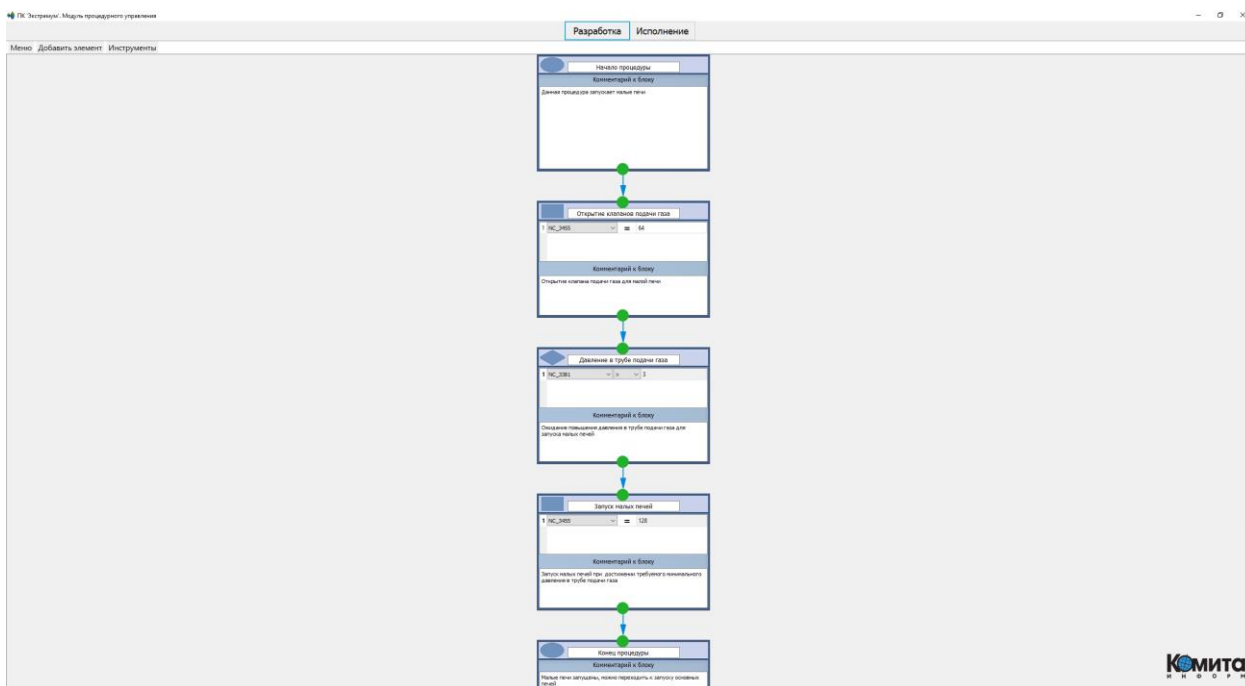


Рисунок 112 – Рабочая область после выравнивания

Готовую процедуру, которая прошла проверку корректности можно сохранить. В «Меню» выбираем «Сохранить файл» и задаем название новой процедуры см. рисунки 113 и 114.

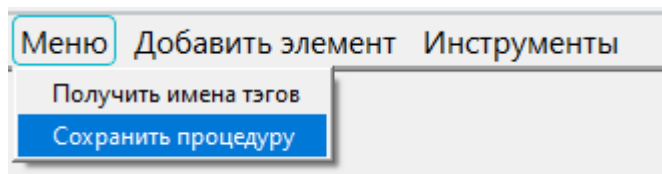


Рисунок 113 – Выбор пункта сохранения процедуры

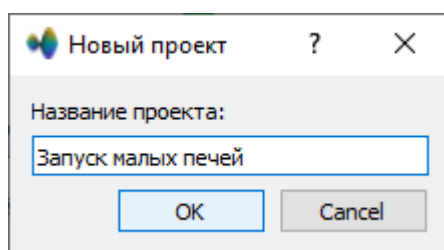


Рисунок 114 – Ввод название процедуры при сохранении

После успешного сохранения формируется соответствующее сообщение см. Рисунок 115.

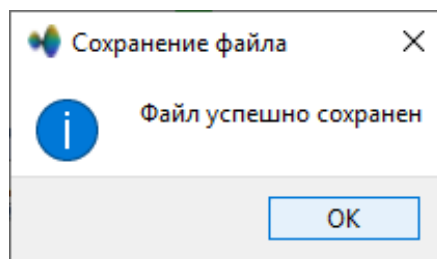


Рисунок 115 – Сообщение об успешном сохранении процедуры

## 4.2 Описание вкладки «Исполнение»

Для перехода в область «Исполнение» необходимо выбираем соответствующую вкладку см. Рисунок 116.

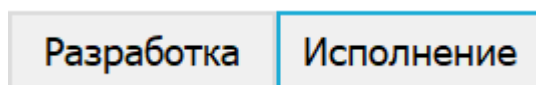


Рисунок 116 – Меню выбора области Разработки и Исполнения

Для получения доступа к рабочей области вкладки «Исполнение» необходимо ввести url OPC UA сервера и нажать кнопку «Подключиться»

см. Рисунок 117. При нажатии на кнопку «Заккрыть» рабочая область будет отображаться, но функциональная часть будет ограничена.

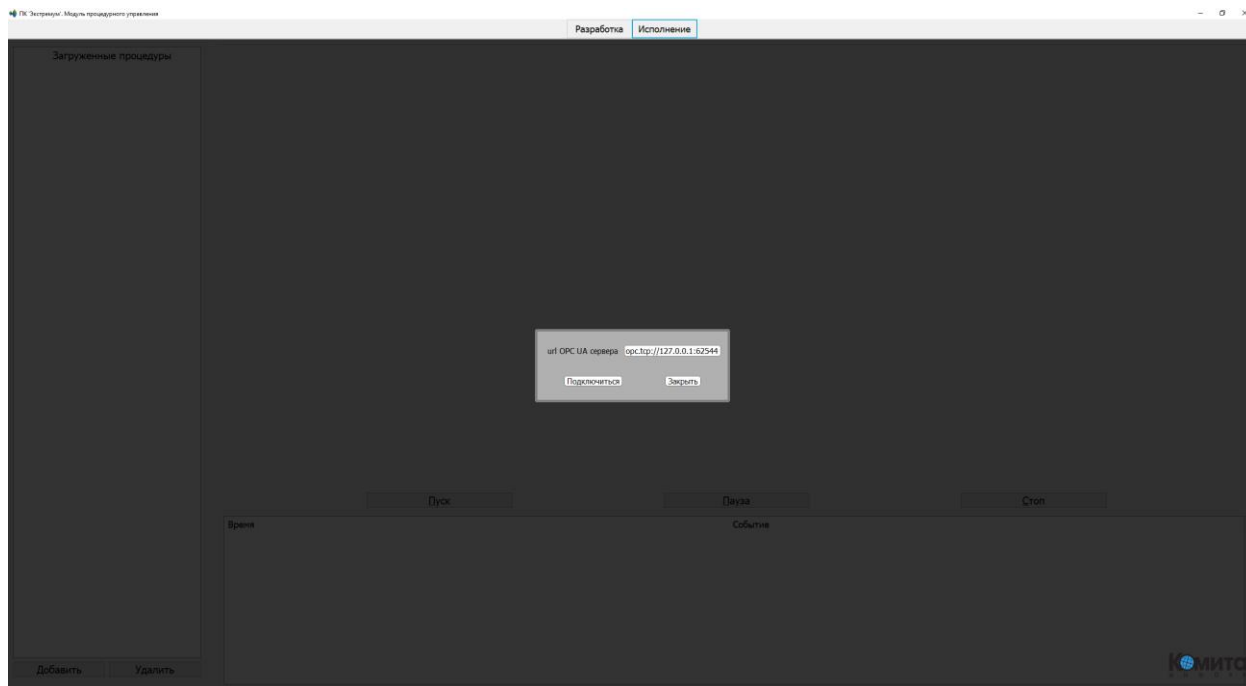


Рисунок 117 – Окно ввода адреса OPC UA сервера

При успешном подключении к OPC UA серверу область будет разблокирована. Также в журнале событий появится сообщение о успешном подключении см. Рисунок 118.

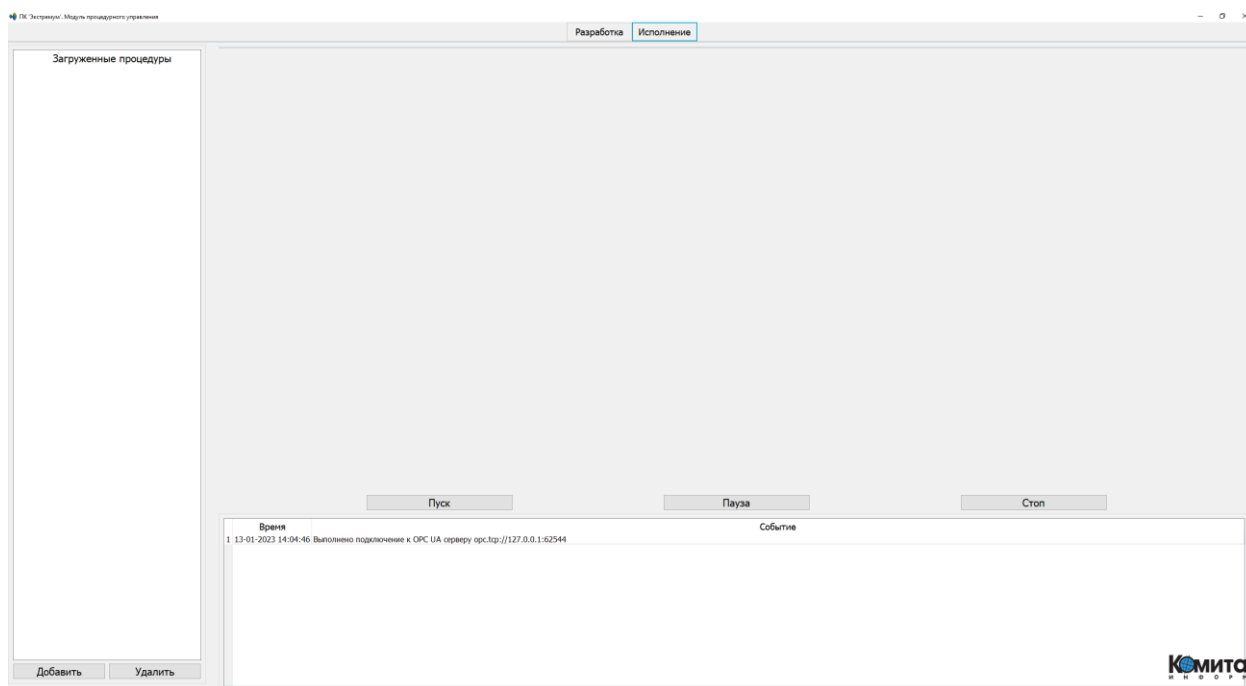


Рисунок 118 – Сообщение о подключении в журнале событий к OPC UA серверу

#### 4.2.1 Загрузка разработанной процедуры

В левой части окна область «Загруженные процедуры», в которой отображаются подгруженные для исполнения процедуры. Добавим ранее созданную процедуру запуска малых печей в список загруженных процедур. Для этого в левом нижнем углу необходимо нажать кнопку «Добавить» см. Рисунок 119.



Рисунок 119 – Кнопки добавление и удаление ранее созданных процедур их списка сиполнения

В появившемся окне необходимо выбрать процедуру и нажать кнопку добавить см. Рисунок 120.

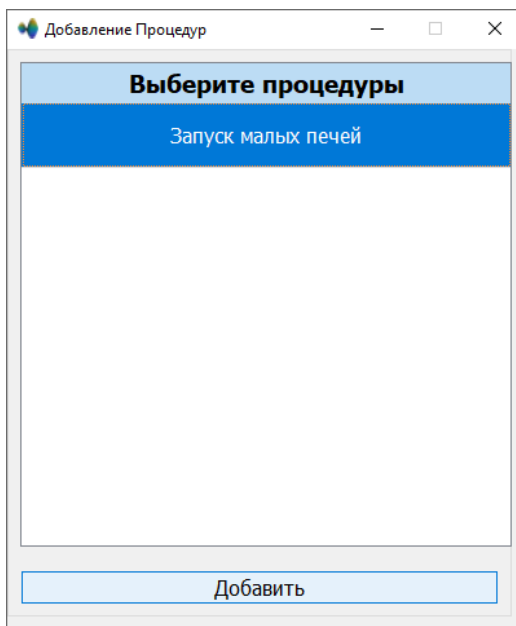


Рисунок 120 – Окно ранее созданных процедур для загрузки

В результате в списке загруженных процедур появиться добавленная процедура см. Рисунок 121.

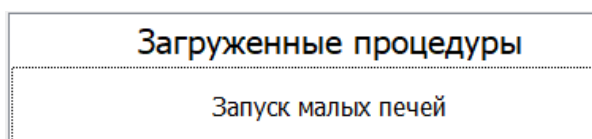


Рисунок 121 – Отображение подгруженных процедур для исполнения

Визуальное отображение проекта процедуры в области исполнения осуществляется двойным нажатием ЛКМ на соответствующую процедуру из списка загруженных см. Рисунок 122.

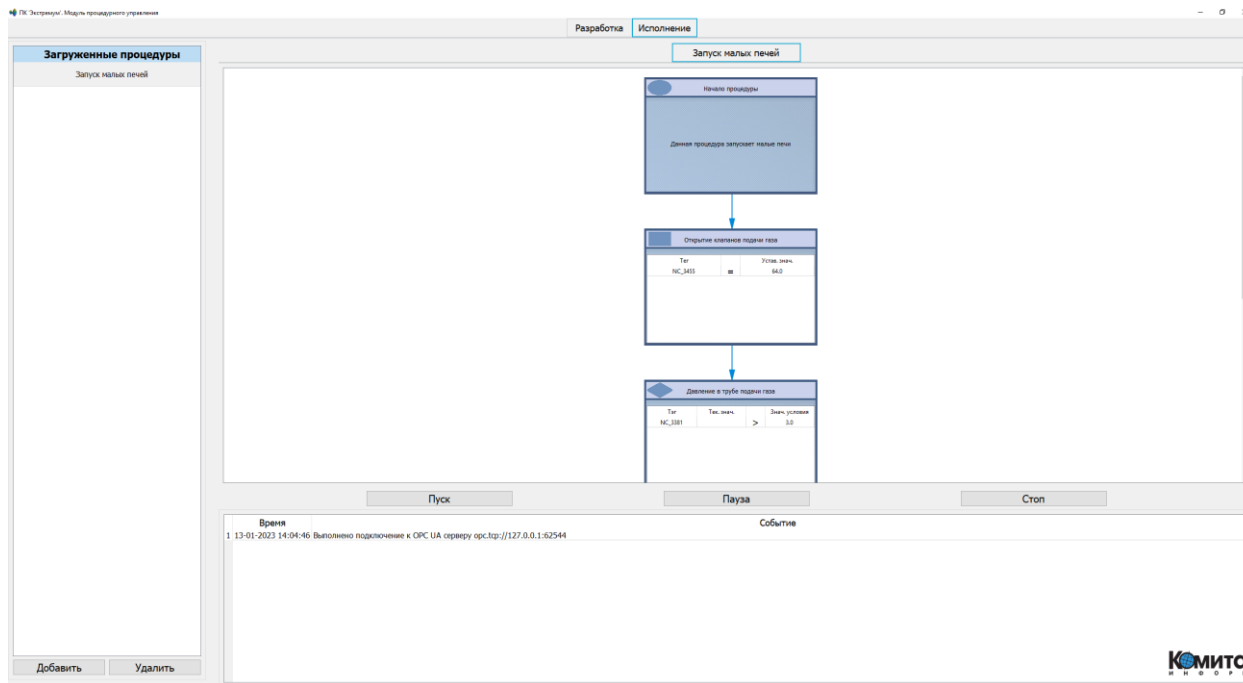


Рисунок 122 – Отображение выбранной процедуры в области исполнения

При необходимости в рабочую область можно выгружать несколько процедур см. Рисунок 123.

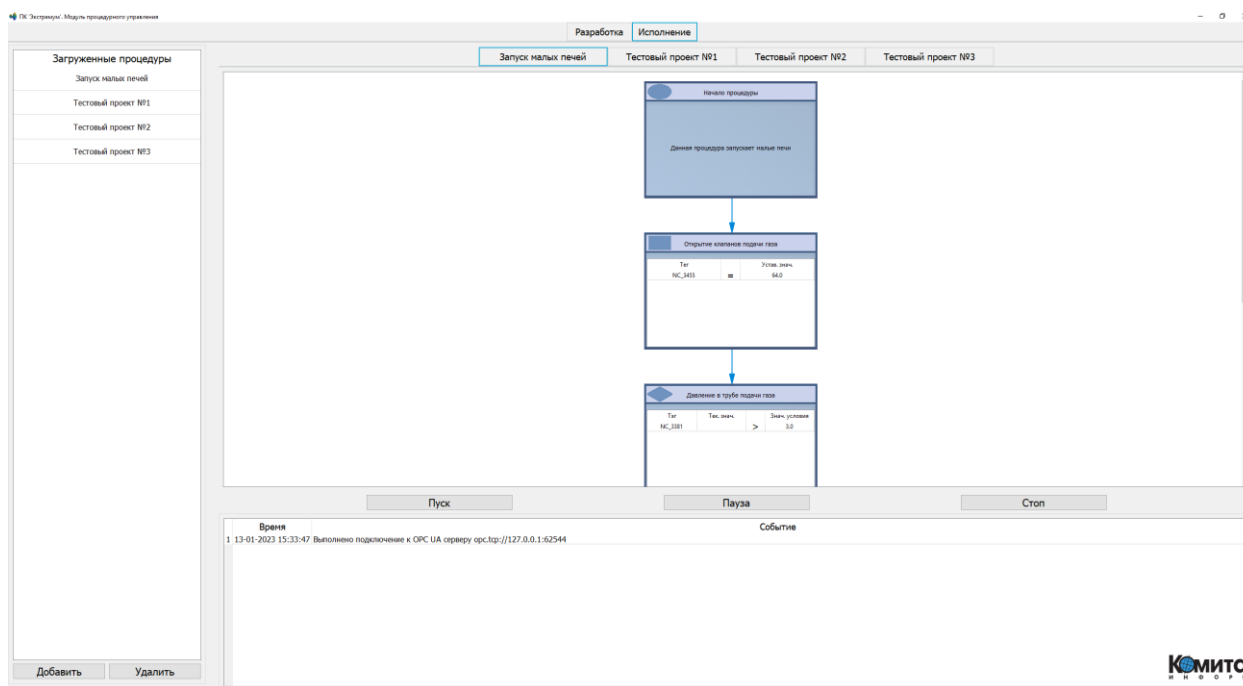


Рисунок 123 – Загрузка и отображение нескольких процедур

Перемещение между ними реализуется через нажатие на вкладку с названием соответствующей процедуры см. Рисунок 124.



Рисунок 124 – Вкладки навигации по отображаемым процедурам

#### 4.2.2 Запуск процедуры на исполнение

Для запуска выполнения процедуры необходимо:

1. Выбираем ЛКМ процедуру из списка загруженных см. Рисунок 125.

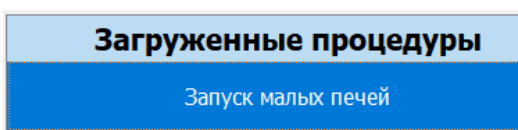


Рисунок 125 – Меню выбора области разработки и исполнения

2. Нажимаем ЛКМ на кнопку «Пуск», которая расположена над журналом событий см. Рисунок 126;

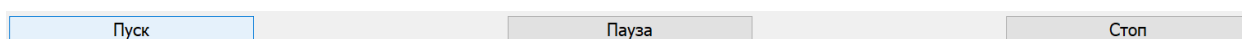


Рисунок 126 – Меню запуска процедуры, останова и перевода в режим ожидания

В течение времени выполнения процедуры в списке «Загруженных процедур» она отображается желтым цветом см. Рисунок 127.

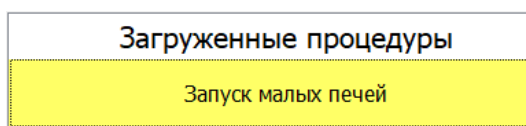


Рисунок 127 – Индикация выполняемой процедуры

При успешном выполнении процедуры ячейка будет окрашена в зеленый цвет см. Рисунок 128.

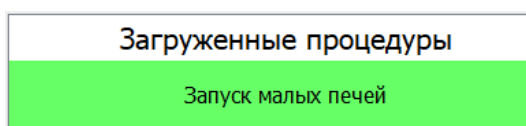


Рисунок 128 – Индикация успешного выполнения процедуры

3. В процессе выполнения процедуры есть возможность поставить её на паузу. Для этого необходимо нажать на кнопку «Пауза». В данном случае

ячейка процедуры будет окрашена в серый цвет см. Рисунок 129. Для дальнейшего продолжения выполнения процедуры необходимо нажать кнопку «Пуск».

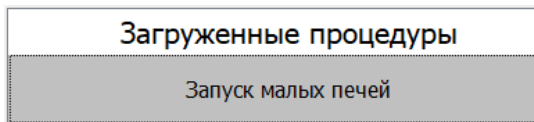


Рисунок 129 – Индикация установки процедуры на паузу

Для прерывания выполнения процедуры необходимо нажать на кнопку «Стоп».

После запуска на исполнение контуры блоков процедуры имеют следующую индикацию: Зеленый – блок выполнен, желтый – блок выполняется, синий – блок еще не выполнялся см. Рисунок 130.

По мере выполнения в журнале событий появляются соответствующие сообщения см. Рисунок 130.

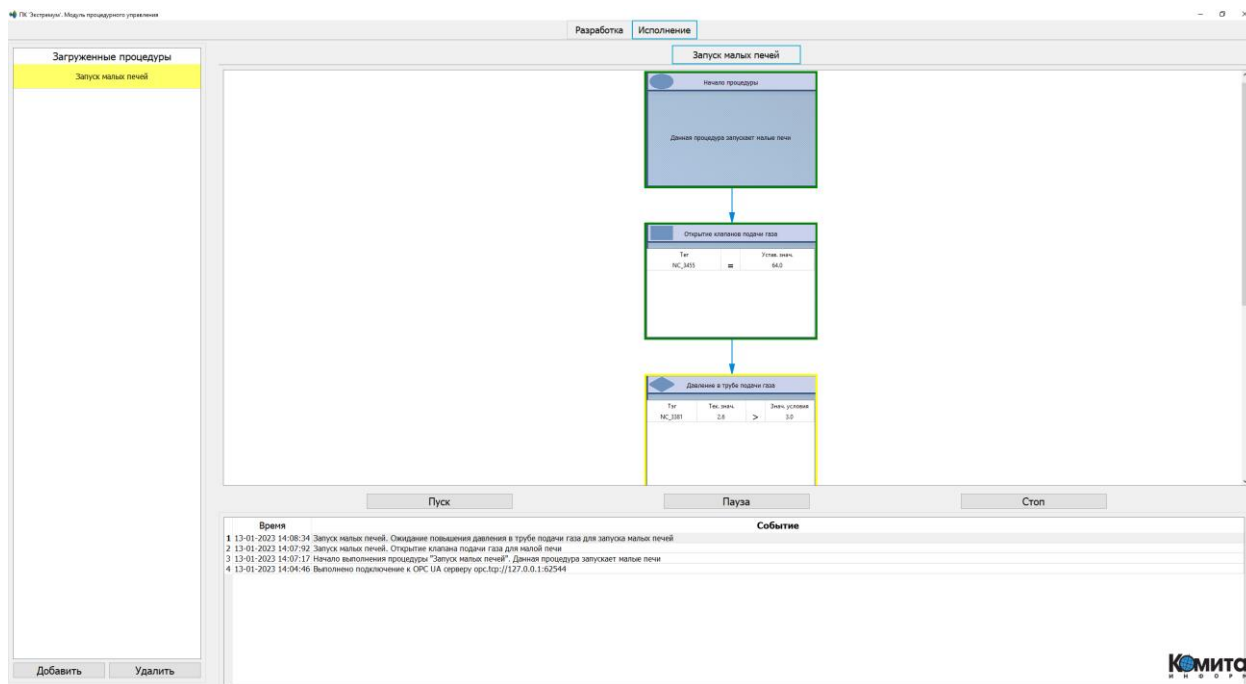


Рисунок 130 – Отображения процесса выполнения процедуры

При успешном выполнении процедуры ячейка и контуры всех блоков будут окрашены в зеленый цвет см. Рисунок 131.



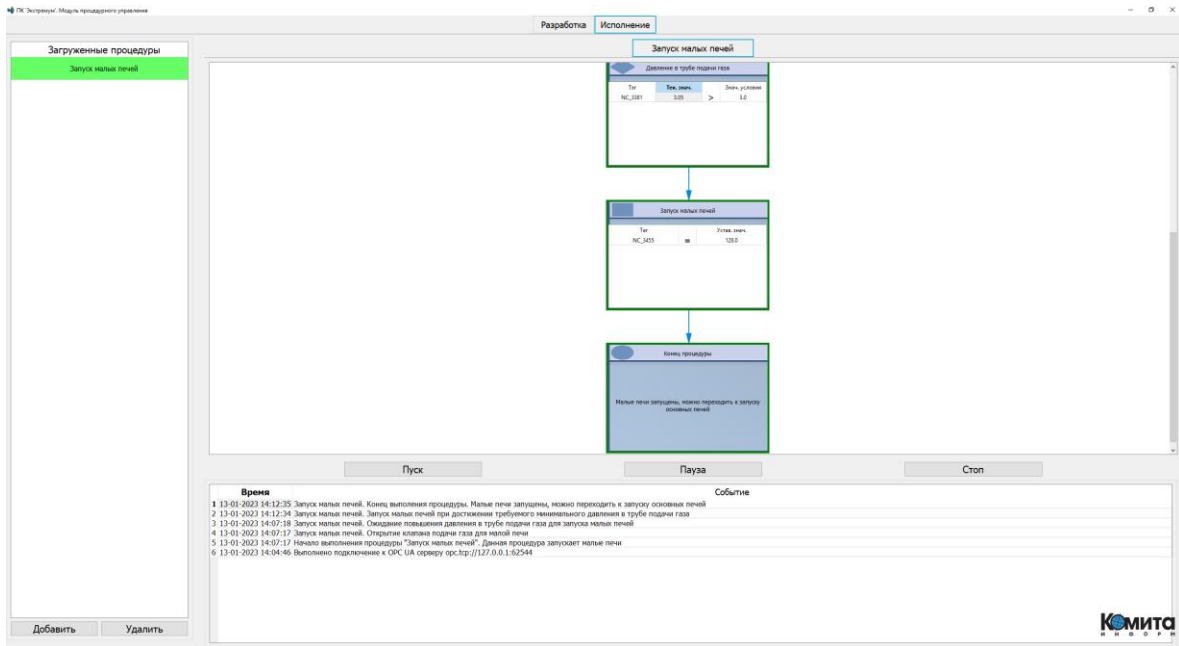


Рисунок 131 – Индикация успешного завершения процедуры

## 5 Запуск имитации

Для запуска тестового проекта в режиме имитации требуется выполнить следующие действия:

1. Запускаем приложение Core\_server по средствам ярлыка на рабочем столе.
2. В открывшемся окне авторизации вводим следующую пару (логин: Оператор 1, пароль: 12345).
3. В основном окне приложения Core\_server выбираем пункты меню «Проект → Открыть».
4. В открывшемся окне выбираем файл «Test\_S» подтверждаем выбор нажатием кнопки «Открыть».
5. Далее выбираем пункты меню «Настройка БД».
6. В открывшемся окне вводим данные в соответствии с рисунком 132 и нажимаем кнопку «Подключиться». Убеждаемся в успешном подключении к БД по соответствующей индикации. Закрываем окно.

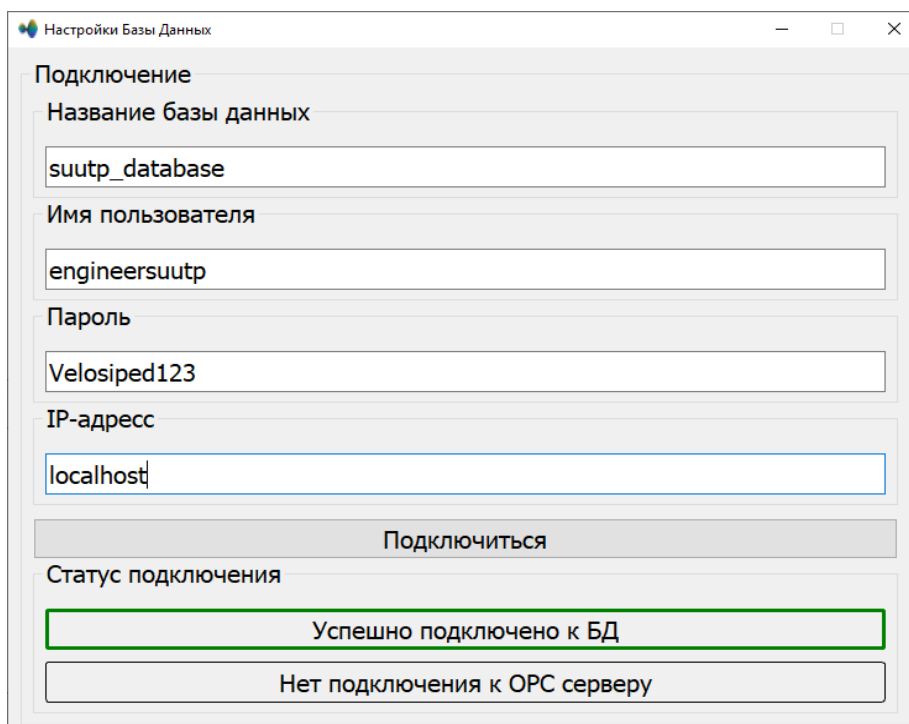


Рисунок 132 – Индикация успешного подключения к БД

7. Запускаем приложение Core по средствам ярлыка на рабочем столе.

8. В открывшемся окне авторизации вводим следующую пару (логин: Оператор 1, пароль: 12345).
  9. В основном окне приложения Core выбираем пункты меню «Проект → Открыть проект». В открывшемся окне выбираем файл с именем «Test\_C» и подтверждаем выбор нажатием кнопки «Открыть».
  10. Далее выбираем пункт меню «Настройка → Настройка Базы Данных». В открывшемся окне вводим данные в соответствии с рисунком 132. Подтверждаем введенные данные нажатием кнопки «Подключиться».
  11. После подключения к БД выбираем пункт меню «Настройки → Настройка МПК».
  12. В открывшемся окне нажимаем кнопку «Обзор ...». В новом окне выбираем файл Control\_MV и подтверждаем выбор нажатием кнопки «Открыть». Далее подтверждаем загрузку нажатием кнопки «Ок».
  13. В приложении Core (Клиент) открываем вкладку «Свойства» далее переходим на вкладку «Контроллер» и запускаем режим имитации нажатием кнопки «ИМИТ.». Фиксируем изменение режима работы контроллера и изменение значений контролируемых переменных, управляемых переменных и виртуального анализатора.
  14. Развернув окно Core\_server из панели задач, можно увидеть статус многопараметрического контроллера «ИМИТАЦИЯ» и изменение регулируемых переменных, контролируемых переменных и виртуальных анализаторов.
- 
-