



**Платформа для автоматизации технологических процессов и  
управления производством WISECON**

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПРОГРАММЫ  
WiseMPA**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ .....	5
2 ПОРЯДОК КОНФИГУРИРОВАНИЯ .....	6
2.1 Вход в программу .....	7
2.2 Конфигурирование служб системы .....	8
2.3 Настройка интеграции с РСУ .....	11
2.4 Настройка иерархии объектов.....	13
2.5 Настройка переменных СПУ .....	15
2.6 Входные переменные .....	15
2.7 Выходные переменные .....	16
2.8 Вычисляемые переменные.....	19
3 РАЗРАБОТКА И ТЕСТИРОВАНИЕ СЦЕНАРИЕВ СПУ .....	22
3.1 Создание модели алгоритма СПУ .....	22
3.2 Разработка алгоритма сценария СПУ .....	23
3.3 Настройка элементов диаграммы .....	25
3.4 Настройка элемента «Событие Старт».....	27
3.5 Настройка элемента «Событие Завершение» .....	28
3.6 Настройка элемента «Событие Таймер» .....	28
3.7 Настройка элемента «Задача Скрипт».....	29
3.8 Настройка элемента «Задача с Фиксирующим условием» .....	30
3.9 Настройка элемента «Шлюз Разветвление» .....	31
3.10 Настройка элемента «Шлюз Слияние» .....	32
3.11 Тестирование модели алгоритма СПУ .....	33
3.12 Пример алгоритма «Плавное открытие задвижки» .....	34
4 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ .....	35

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АСУТП	Автоматизированная система управления – технологическими процессами
БД	– База данных
БДРВ	– База данных реального времени
РСУ	– Распределенная система управления
СПУ	– Система процедурного управления
СУБД	– Система управления базами данных

В настоящем документе приводятся описание порядка конфигурирования модуля процедурного управления WiseMPA (далее по тексту – модуль WiseMPA). Конфигурирование системы включает настройку интеграции с распределённой системой управления WiseDCS (далее по тексту – РСУ), а также настройку и отладку алгоритмов сценариев процедурного управления.

Модуль WiseMPA интегрирован в комплексную программную платформу WISECON, предназначенную для автоматизации и интеллектуального управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности (далее – платформа WISECON). Платформа WISECON объединяет в себе функционал сбора, обработки, анализа и визуализации данных, а также предоставляет инструменты для создания систем управления и обеспечения безопасности

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

Модуль процедурного управления обеспечивает выполнение следующих функций:

- Сбор данных состояния технологического оборудования из РСУ (АСУТП) в режиме реального времени (далее по тексту – данные) с использованием протоколов OPC DA/UA;
- Ручной или автоматический запуск сценариев процедурного управления;
- Параллельное выполнение процедур управления технологическими процессами в соответствии с заданным алгоритмом для одного или нескольких объектов управления;
- Формирование запросов на подтверждение Оператором задач, требующих ручного квитирования;
- Запись данных управляющих воздействий в РСУ / АСУТП в режиме реального времени с использованием протоколов OPC DA/UA;
- Работа в режиме советчика (формирование рекомендаций по управлению технологическим процессом);
- Ведение архива собранных данных и управляющих воздействий в собственной БДРВ;
- Тестирование алгоритмов СПУ в режиме симуляции;
- Мониторинг и оперативное управление процессами СПУ с использованием собственного веб-приложения Infra Portal;
- Мониторинг и оперативное управление процессами СПУ с использованием внешних SCADA систем;
- Формирование отчетов о работе СПУ;
- Предоставление информации о ходе процедурного управления вышележащим информационным системам по API и OPC UA;
- Поддержка жизненного цикла СПУ с использованием встроенной объектной модели.

## 2 ПОРЯДОК КОНФИГУРИРОВАНИЯ

Настройка системы осуществляется в программе *WisePredictiveAnalytics Configurator* (далее по тексту – Программа). В состав программы входят средства визуальной разработки сценариев СПУ и их тестирования.

Программа *WisePredictiveAnalytics Configurator* обеспечивает выполнение следующих функций:

- Конфигурирование служб системы. Программа позволяет настраивать службы, входящие в состав Системы.
- Настройка интеграции с РСУ. Программа позволяет настраивать интеграцию с РСУ для чтения и записи данных в режиме реального времени.
- Формирование иерархии объектов. Программа позволяет организовывать структуру производственных подразделений, создавая иерархию объектов.
- Настройка переменных СПУ. Программа позволяет задать перечень входных переменных СПУ, настроить предварительную обработку данных и потоковые вычисления, а также настройку записи управляющих воздействий в РСУ.
- Разработка и тестирование сценариев СПУ. Пользователи могут создавать, настраивать и тестировать различные сценарии СПУ с использованием графического интерфейса в виде диаграммы BPMN.
- Администрирование системы. Программа позволяет контролировать правильность выполнения алгоритмов сценариев СПУ, контролировать наличие связи с РСУ, а также вести журнал сообщений о работе служб системы.

## 2.1 Вход в программу

Для входа в программу необходимо использовать учётные данные зарегистрированного пользователя.

Для входа в программу выполните следующие действия:

- 1) Запустите программу «Configurator» двойным кликом на исполняемом файле.
- 2) В окне входа (рисунок 2.1) введите логин и пароль. По умолчанию используется Логин: admin, пароль: admin

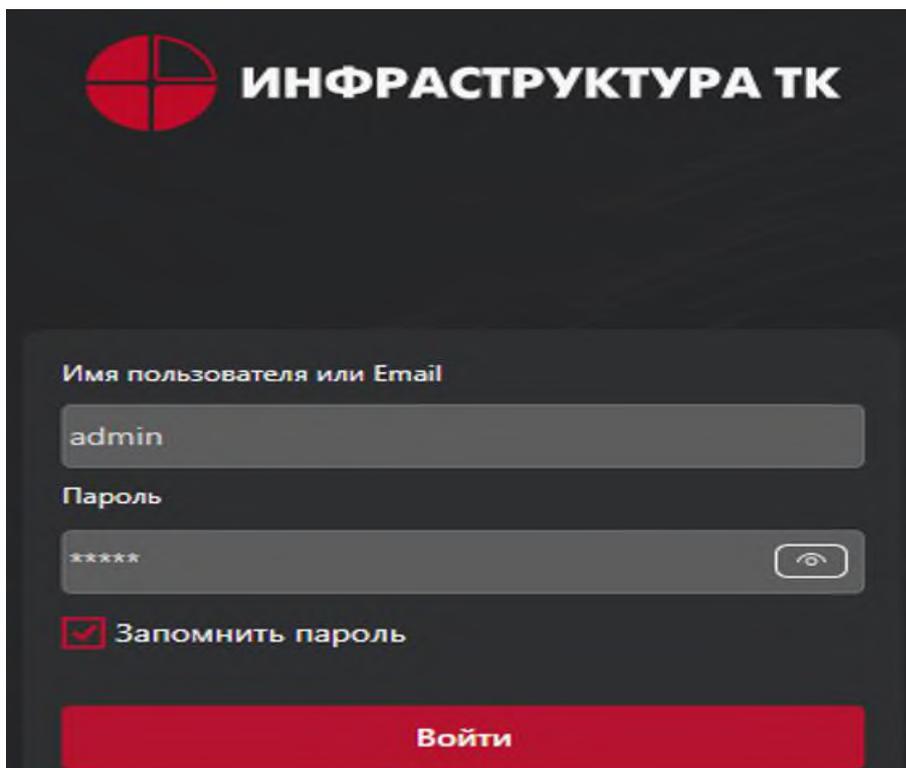


Рисунок 2.1 – Окно входа в программу *Configurator*

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

После успешной авторизации открывается основное окно программы (рисунок 2.2), содержащее следующие элементы:

- Меню программы с функционалом для работы с проектом и справочной информацией.
- Панель навигации с доступом к основным компонентам программы.

- Основное рабочее окно, предназначенное для управления службами, источниками данных и конфигурирования иерархии объектов.

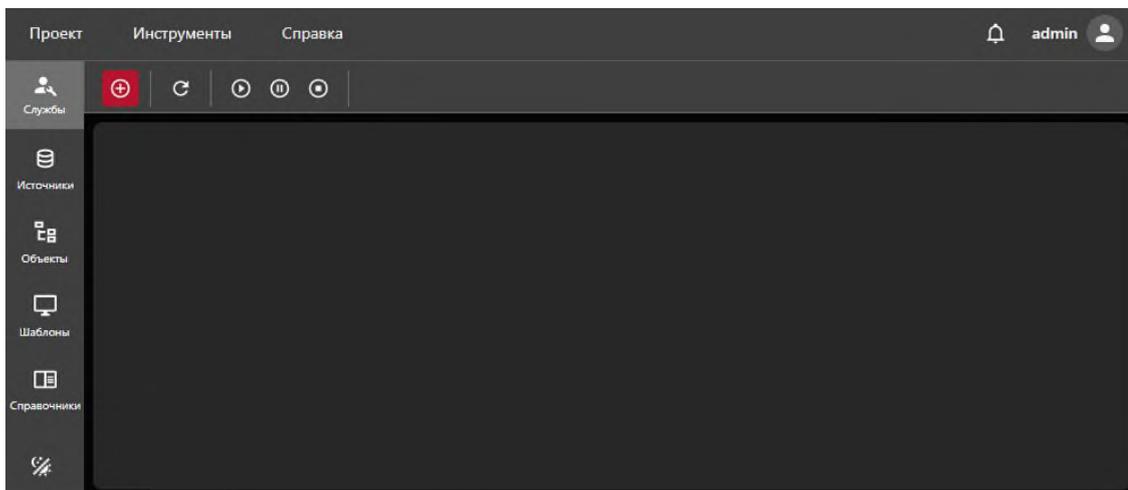


Рисунок 2.2 – Основное окно программы

## 2.2 Конфигурирование служб системы

Для конфигурирования служб выполните следующие действия:

В панели навигации выберите вкладку «Службы» (рисунок 2.2).

Нажмите кнопку «Добавить» и в открывшемся окне (рисунок 2.3) из выпадающего списка выберите «Служба коллектора данных». Если хост приложения DataCollector отличается от localhost укажите его IP адрес.

Нажмите кнопку «Сохранить».

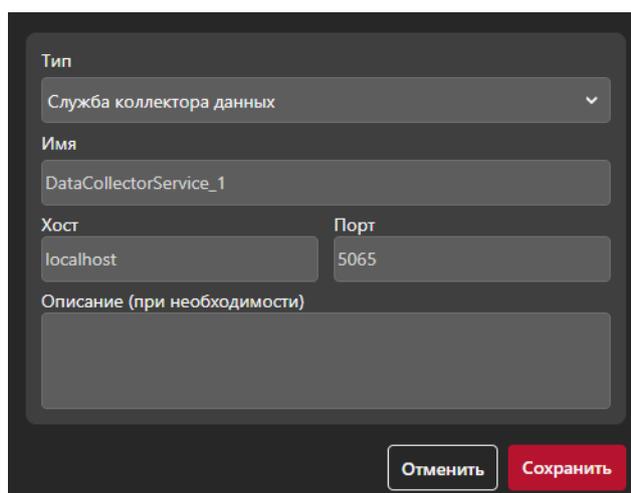


Рисунок 2.3 – Окно добавления службы

Выполните действия аналогичные описанному выше п. 2), выбирая в выпадающем списке «Служба обработки данных».

Выполните действия аналогичные описанному выше п. 2), выбирая в выпадающем списке «Сервер данных».

Проконтролируете наличие связи со службами - индикатор службы должен иметь вид:  (служба не выполняется) или  (служба выполняется), (рисунок 2.4). Если индикатор службы не цветной, значит связь между программой и службой отсутствует.

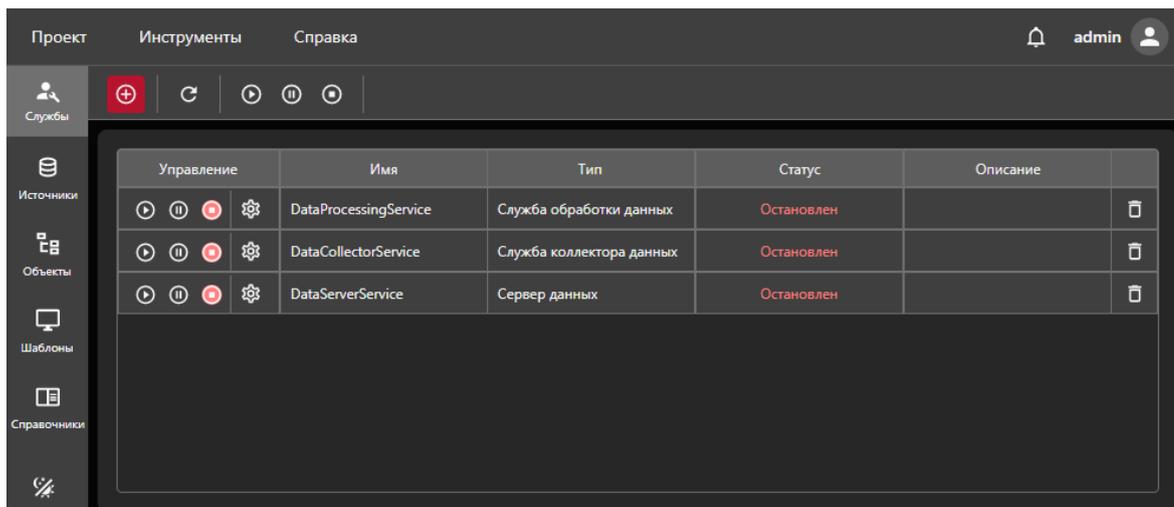


Рисунок 2.4 – Визуализация состояния служб

В системе может быть настроено сохранение результатов работы алгоритмов СПУ в базе исторических данных (далее – БД).

Для настройки хранения исторических данных двойным кликом или нажатием кнопки  (рисунок 2.4) откройте окно настройки службы «DataProcessingService» и в открывшемся окне нажмите кнопку «Дополнительно». В дополнительных настройках службы укажите адрес, порт, логин и пароль СУБД, например, как на рисунке 2.5. Нажмите кнопку «Сохранить».

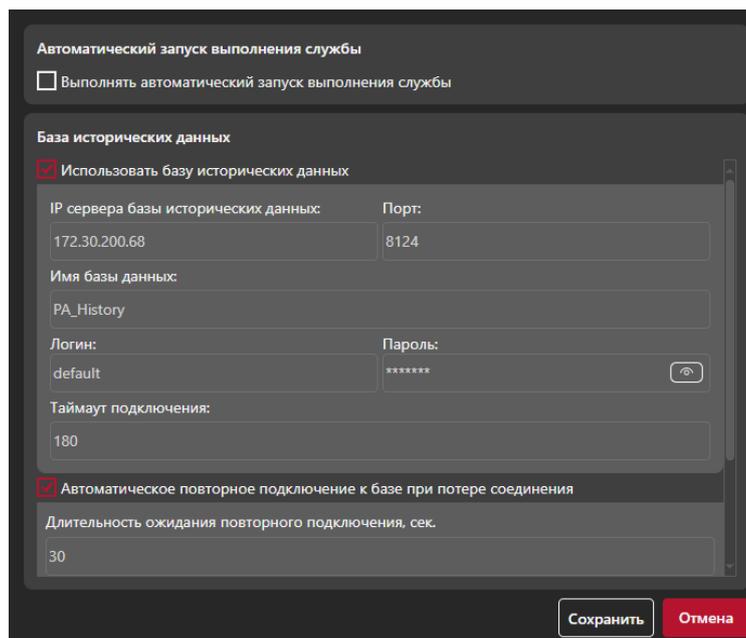


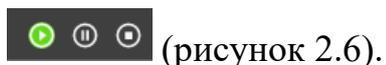
Рисунок 2.5 – Настройка базы данных

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

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

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

Проконтролируете статус выполнения служб по зеленому индикатору



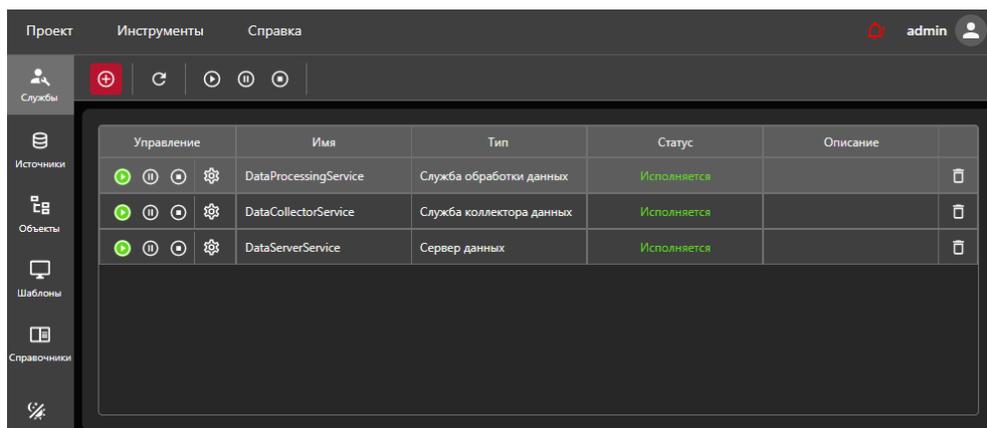


Рисунок 2.6 – Успешный запуск выполнения служб

### 2.3 Настройка интеграции с РСУ

Интеграция с РСУ может быть выполнена с использованием следующих протоколов: OPC DA, OPC UA, Modbus RTU, Modbus TCP. Далее приводится пример настройки интеграции с OPC DA сервером РСУ.

Для добавления источника данных, в качестве которого выступает OPC DA сервер РСУ, выполните следующие действия:

- 1) В панели навигации выберите вкладку «Источники».
- 2) Нажмите кнопку «Добавить» и в открывшемся окне (рисунок 2.7) из выпадающего списка Тип источника выберите «Клиент OPC DA», а из выпадающего списка «Служба сбора данных» выберите настроенную в п. 2 службу коллектора данных.

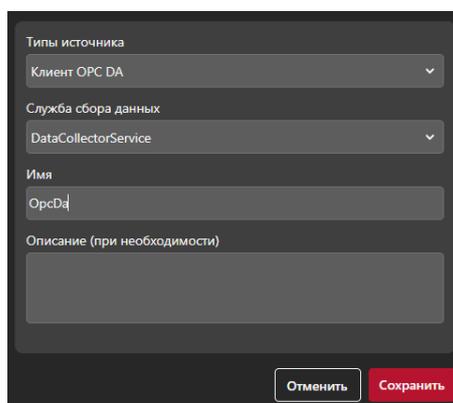


Рисунок 2.7 – Создание источника OPC DA

- 3) Для настройки тегов источника данных OPC DA выполните двойной клик мыши на созданном источнике при этом откроется окно

настройки источника (рисунок 2.8).

- 4) В открывшемся окне укажите IP адрес и имя OPC DA сервера. При нажатии кнопки «Подключиться» осуществляется подключение к серверу и чтение дерева тегов.
- 5) Для настройки интеграционных тегов рекомендуется ручной режим выбора.

Включить источник

### НАСТРОЙКА ДОСТУПА К OPC DA СЕРВЕРУ

IP или имя сервера: localhost | Имя OPC DA сервера: Graybox.Simulator | Login: | Пароль: |  Текущий пользователь? | Подключиться

### НАСТРОЙКА РЕЖИМА ЧТЕНИЯ

Режим чтения: Синхронный, с автом. гр... | Период синхронного чтения, сек: 5 | Количество тегов в группе: 250 | Часовой пояс данных: +5:00 |  Использовать переподключение? | Интервал переподключения, сек: 30

### НАСТРОЙКА ТЕГОВ

Ручной выбор тегов |  Автоматическое обновление перечня тегов в выбранных группах |  Автоматическое обновление перечня доступных тегов

ПЕРЕЧЕНЬ ВСЕХ ТЕГОВ OPC DA СЕРВЕРА

Введите имена тегов через запятую

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕГОВ OPC DA СЕРВЕРА

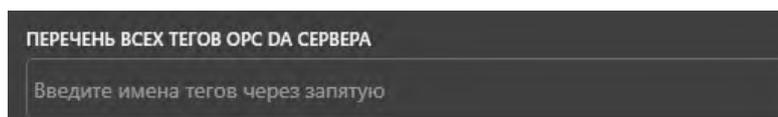
numeric.saw.double	✕
numeric.saw.float	✕
numeric.saw.int16	✕
numeric.saw.int32	✕
numeric.saw.int64	✕
numeric.triangle.int16	✕

Отменить | Сохранить | Сохранить и закрыть

Рисунок 2.8 – Окно настройки источника OPC DA

Возможны следующие способы ручного выбора интеграционных тегов:

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



после этого нажать кнопку .

- Использовать импорт тегов из csv или json файла. Для импорта тегов необходимо нажать кнопку Импорт тегов . Если перечень тегов уже был заполнен ранее, то при импорте импортируемые теги добавляются к существующим. Если при импорте требуется, чтобы перечень заполнился только тегами из импортируемого файла, то сначала необходимо выделить все теги и нажать кнопку , расположенную над перечнем тегов, а потом выполнить импорт тегов из файла.

Для удаления одного тега необходимо нажать кнопку  напротив имени тега.

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

- б) Выбрать режим чтения тегов и нажать кнопку «Сохранить и закрыть».

## 2.4 Настройка иерархии объектов

Для настройки иерархии объектов выберите в панели навигации вкладку «Объекты». Под «Объектом», как правило, подразумевается технологическая установка, но при разработке проекта может быть принята и другая классификация иерархии.

В системе предусмотрена возможность группировки технологических установок (далее - Объектов) по локациям без ограничения вложений.

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

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

Для того, чтобы добавить корневой объект выполните следующие действия:

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

Для того, чтобы добавить вложенный объект выполните следующие действия:

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

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

- Переименование;
- Перемещение;
- Удаление;
- Изменение порядка следования в дереве.

## 2.5 Настройка переменных СПУ

Взаимодействие системы с РСУ осуществляется с использованием переменных:

- Входные переменные – переменные, читаемые из РСУ;
- Выходные переменные – используются для воздействия на технологический процесс, для визуализации состояния элементов диаграммы СПУ, а также хранения промежуточных вычислений.
- Вычисляемые переменные - вспомогательные переменные для дополнительных математических или логических вычислений.

## 2.6 Входные переменные

Для настройки входных переменных выполните следующие действия:

- 1) Выберите объект в дереве объектов и на вкладке «Входные переменные» нажмите кнопку . В открывшемся окне выберите переменные РСУ, которые планируется использовать в сценариях СПУ данного объекта.
- 2) Для добавления переменных, значения которых будет вводиться вручную нажмите кнопку , в открывшемся окне введите имя переменной и нажмите «Сохранить».
- 3) Для настройки атрибутов переменной выполните двойной клик мыши на имени переменной в списке, при этом откроется окно, показанное на рисунке 2.9.

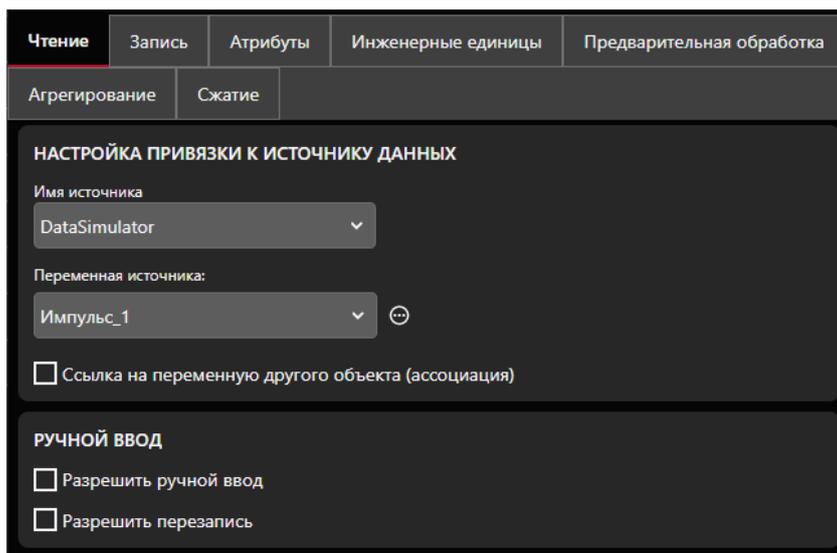


Рисунок 2.9 – Окно настройки атрибутов переменной

- 4) Для тестирования алгоритмов СПУ возможно вводить значения входных переменных вручную, для этого необходимо на вкладке «Чтение» поставить галочку «Разрешить ручной ввод».
- 5) Для ручного ввода значений нажмите кнопку  и в открывшемся окне введите значение переменной.
- 6) Для сохранения значений входной переменной в БД и возможности инициализации при перезапуске системы необходимо на вкладке «Запись» поставить галочку «Сохранять данные переменной в базу исторических данных».
- 7) На вкладке «Атрибуты» можно задать допустимые значения шкалы и границы пороговых значений переменной.
- 8) На вкладке «Инженерные единицы» можно задать единицы измерений и автоматическое приведение единиц измерения.
- 9) На вкладке «Предварительная обработка» можно настроить фильтрацию выбросов и замерзших данных.

## 2.7 Выходные переменные

При добавлении нового элемента диаграммы СПУ автоматически создается выходная переменная для визуализации состояния данного

элемента. Имена переменных состояния элементов диаграммы СПУ формируются автоматически «Состояние\_Имя элемента»:

Состояние_New End	Состояние элемента СПУ	Целый	0	23.11.2025 21:46:15
Состояние_New Fixed	Состояние элемента СПУ	Целый	1	23.11.2025 21:46:19
Состояние_New Script	Состояние элемента СПУ	Целый	2	23.11.2025 21:46:45

Переменные состояния элементов диаграммы СПУ могут принимать следующие значения, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Состояние элемента	Значение выходной переменной	Цвет элемента
После запуска алгоритма элемент ни разу не выполнялся (исходное состояние элемента)	0	
Элемент находится на этапе выполнения	1	
После запуска алгоритма элемент выполнялся один раз или более	2	

Выходные переменные для воздействия на технологический процесс (управления процессом), а также хранения промежуточных вычислений добавляются вручную.

Для ручного добавления выходной переменной на вкладке «Выходные переменные» нажмите кнопку , в открывшемся окне введите имя переменной и нажмите «Сохранить».

Для настройки записи значений выходной переменной в РСУ выполните следующие действия:

- 1) Выполните двойной клик мыши на имени переменной в списке, при этом откроется окно, показанное на рисунке 2.10.

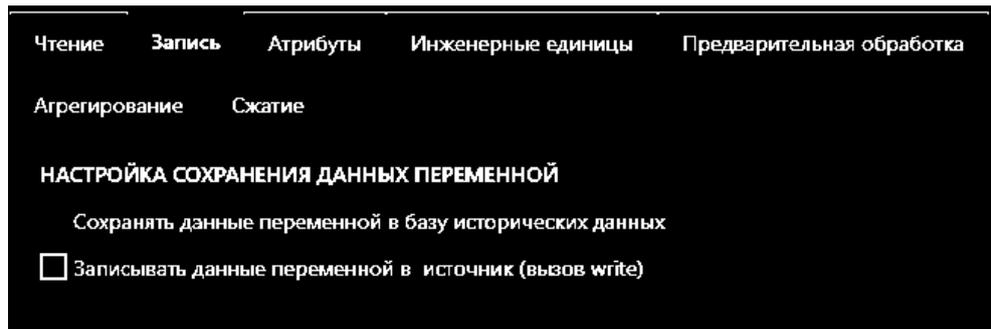


Рисунок 2.10 – Окно настройки атрибутов переменной

2) На вкладке «Запись» поставьте галочку «Записывать данные переменной в источник (вызов write)».

Для сохранения значений выходной переменной в БД и возможности инициализации при перезапуске системы необходимо на вкладке «Запись» поставить галочку «Сохранять данные переменной в базу исторических данных».

## 2.8 Вычисляемые переменные

Вычисляемые переменные используются для выполнения дополнительных математических и логических вычислений.

Основные задачи, решаемые вычисляемыми переменными:

- Возможность математических вычислений с использованием как глобальных переменных, так и локальных переменных (которые используются только внутри вычисляемой переменной).
- Возможность логического анализа данных с использованием конструкций: &, ||, !=, if then else и т.д;
- Возможность интегрирования и дифференцирования данных;
- Возможность выполнения потоковых вычислений (при получении данных), периодических вычислений по таймеру, а также вычислений по расписанию.

Вкладка «Вычисляемые переменные» (рисунок 2.11) включает в себя список переменных объекта, которые вычисляются по заданному алгоритму.

№ п.п.	Имя	Описание	Тип данных	Последнее значение	Дата
1	CalcTag		Десятичный	32	23.11.2025 20:18:49

Рисунок 2.11 – Вкладка «Вычисляемые переменные»

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

Далее, для конфигурирования вычисляемой переменной, нужно нажать кнопку , что приведет к открытию окна конфигурации данной переменной (рисунок 2.12).

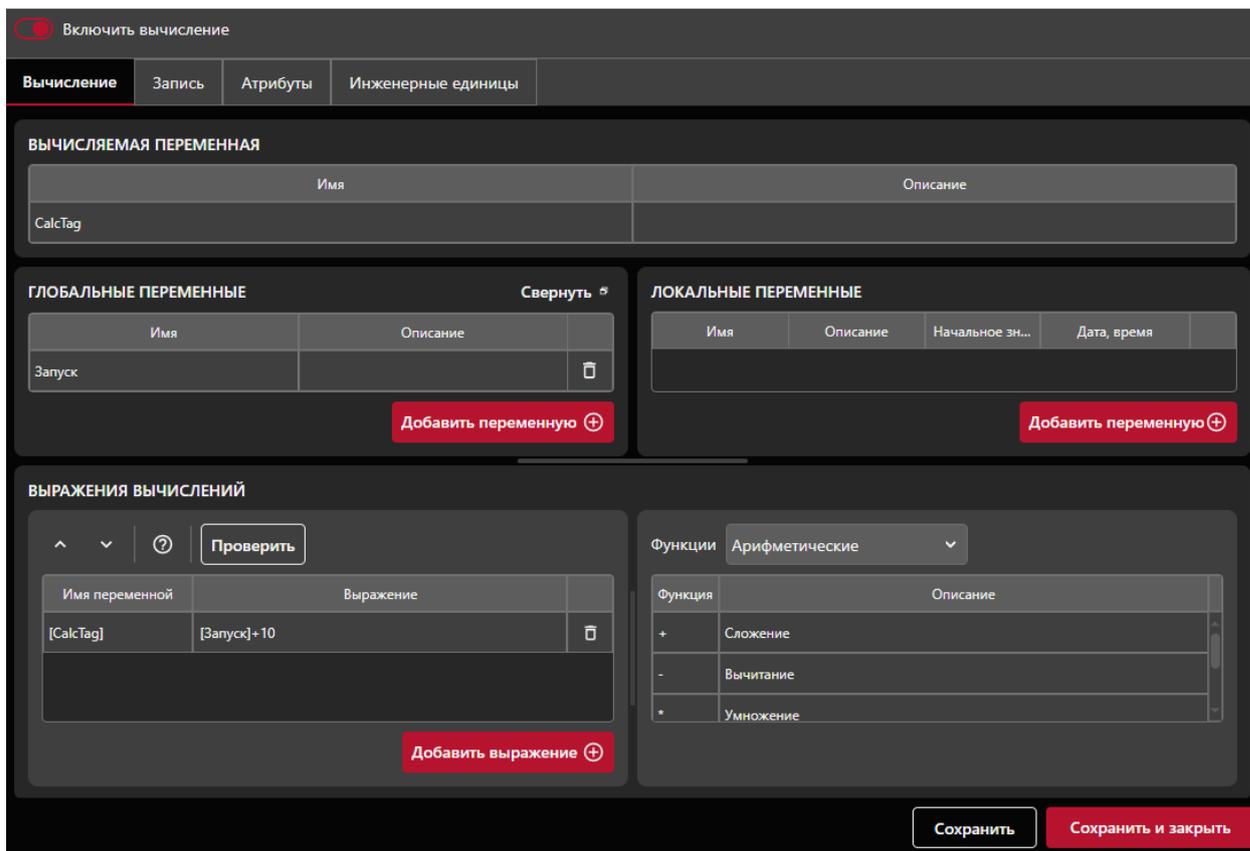


Рисунок 2.12 – Окно конфигурации вычисляемой переменной

Порядок конфигурирования вычисляемой переменной:

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

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

- 6) Для обращения в выражениях к глобальным или локальным переменным необходимо указывать их имена в квадратных скобках. При двойном клике на строке глобальной или локальной переменной ее имя автоматически добавляется в конец выделенного выражения.
- 7) Выражения вычисляются в порядке следования. Для изменения порядка следования выражения необходимо его выделить и нажать кнопку «Вверх» или «Вниз».
- 8) Если требуется временно отключить вычисления, то необходимо переключатель перевести в положение:  Включить вычисление.
- 9) Выбрать один из режимов вычисления: по получению данных, по расписанию или периодически. В режиме «По получению данных» вычисления будут производиться каждый раз при изменении значений любой переменной, используемой в вычислениях.
- 10) Сохранить изменения нажав кнопку «Сохранить».

### 3 РАЗРАБОТКА И ТЕСТИРОВАНИЕ СЦЕНАРИЕВ СПУ

#### 3.1 Создание модели алгоритма СПУ

Алгоритмы сценариев СПУ группируются в блоки аналитики. Для добавления нового блока аналитики выполните следующие действия:

- 1) Выберите объект и перейдите на вкладку «Аналитика» и нажмите на кнопку .
- 2) В открывшемся окне (рисунок 3.1) из выпадающего списка «Тип» выберите «Блок аналитики», введите имя блока и нажмите «ОК».

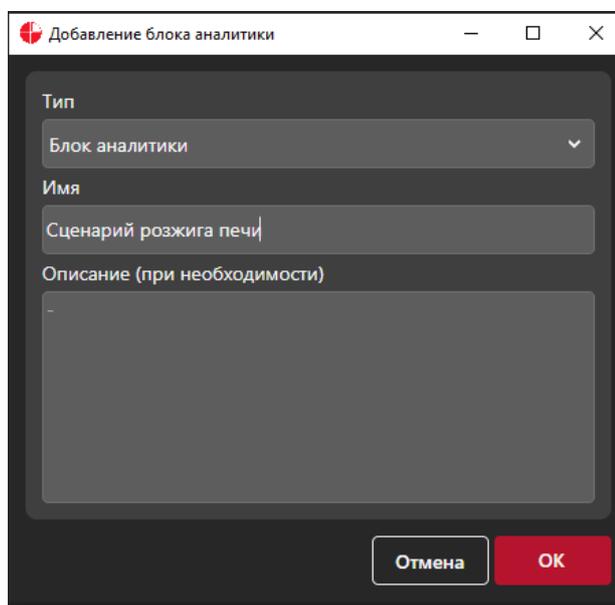
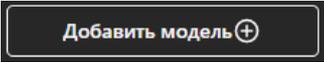


Рисунок 3.1 – Окно добавления блока аналитики

Для создания модели алгоритма СПУ выполните следующие действия:

- 1) Выполните двойной клик мыши на имени блока аналитики, и в открывшемся окне нажмите кнопку .
- 2) В открывшемся окне (рисунок 3.2) из выпадающего списка «Тип» выберите «Модель процедуры», введите имя модели и нажмите «ОК».

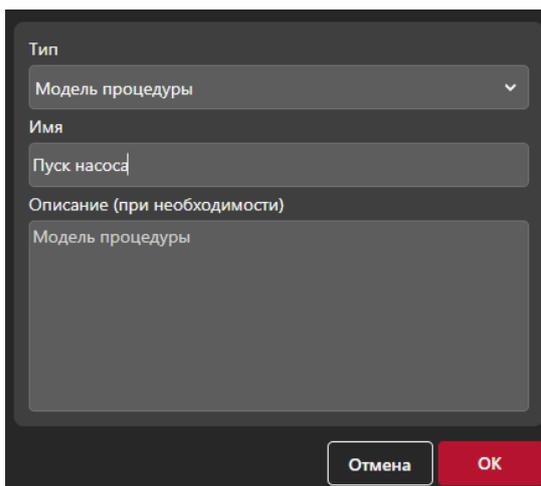


Рисунок 3.2 – Окно добавления модели процедуры

### 3.2 Разработка алгоритма сценария СПУ

В списке моделей выберите созданную в п. 3.1 модель, при этом должна открыться панель диаграммы сценария СПУ (рисунок 3.2).

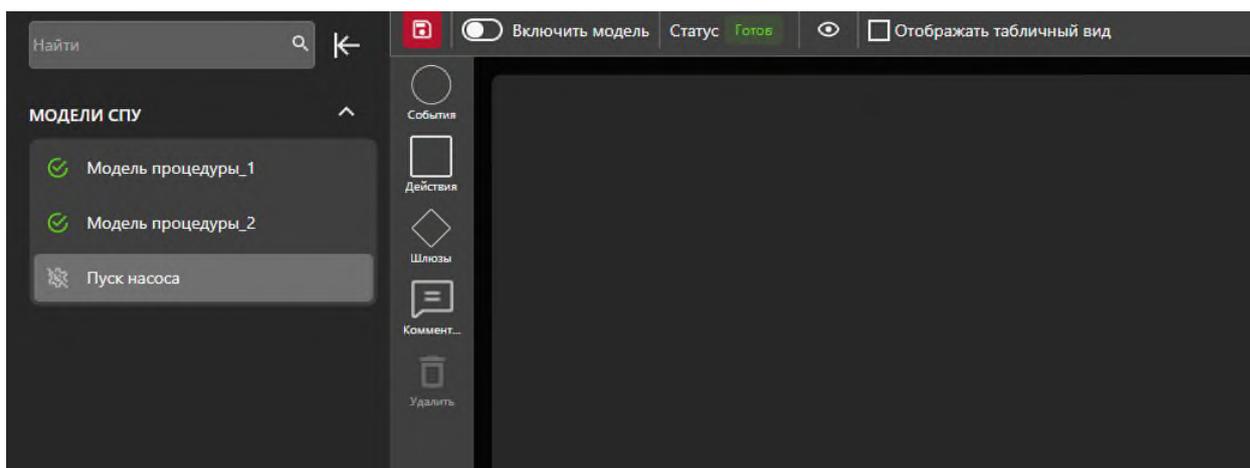


Рисунок 3.3 – Панель диаграммы сценария СПУ

Алгоритм сценария СПУ разрабатывается с использованием BPMN диаграммы.

При создании модель сценария находится в режиме разработки, т.е. исполнение отключено. Об отключенном состоянии модели сценария свидетельствует состояние переключателя  **Включить модель**

После завершения разработки алгоритм сценария можно включать/выключать с помощью переключателя  **Выключить модель**.

Для сохранения изменений, внесенных в диаграмму необходимо нажать кнопку .

С использованием кнопки  можно включить/выключить режим отображения статуса выполнения диаграммы (см. п 3.3).

Для отображения диаграммы в табличном виде поставьте галочку  **Отображать табличный вид**.

Слева располагается панель инструментов диаграммы, содержащая элементы BPMN диаграммы.

Для размещения элемента на диаграмме выполните следующие действия:

- 1) Выделите элемент в панели инструментов нажатием левой кнопки мыши, при этом напротив него появится символ  (рисунок 3.4).

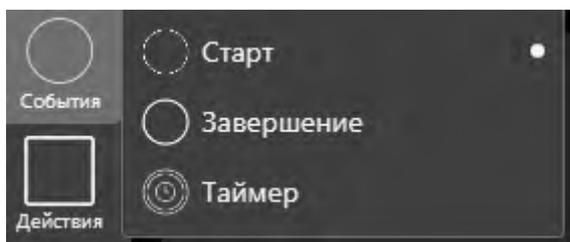


Рисунок 3.4 – Выделение элемента в панели инструментов

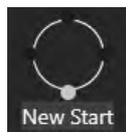
- 2) Кликком левой кнопкой мыши разместите выделенный элемент в нужном месте на области диаграммы.
- 3) При необходимости переместите элемент в другое место на области диаграммы drag-and-drop способом.

Для соединения элементов на диаграмме выполните следующие действия:

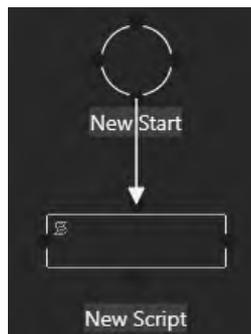
- 1) Выделите соединяемые элементы нажатием левой кнопки мыши, при этом на них отобразятся соединительные порты:



- 2) Кликните левой кнопкой мыши на нужный порт исходящего соединения, при этом он станет зеленым:



- 3) Кликните левой кнопкой мыши на нужный порт входящего соединения, при этом он отобразится соединением с указанием направления.



Для удаления соединения элементов на диаграмме выполните клик правой кнопкой мыши на удаляемом соединении.

Для удаления элемента на диаграмме кликните на нем правой кнопкой мыши и в открывшемся меню нажмите кнопку «Удалить».

### 3.3 Настройка элементов диаграммы

Для входа в настройки элемента диаграммы выполните двойной клик левой кнопкой мыши на элементе, при этом откроется окно с его индивидуальными настройками (рисунок 3.5).

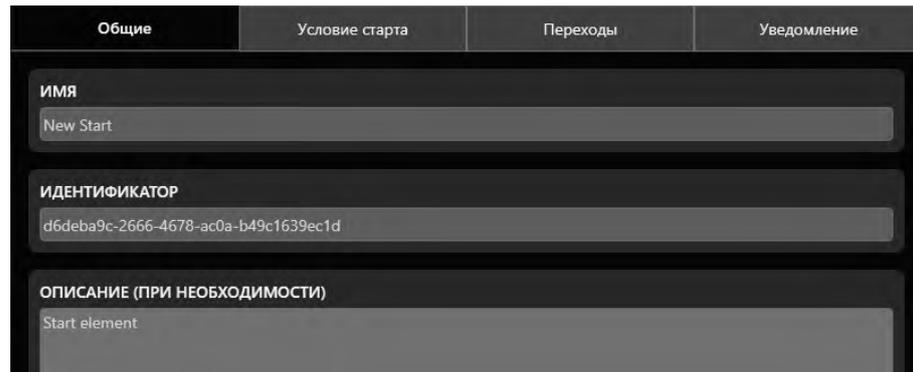


Рисунок 3.5 – Окно настроек элемента диаграммы

Вкладки «Общие», «Переходы», «Уведомление» присутствуют в настройках всех типов элементов.

На вкладке «Общие» задается имя элемента и его описание.

На вкладке «Переходы» отображаются переходы между элементами в соответствии с соединениями на диаграмме.

На вкладке «Уведомление», указывается текст и тип уведомления, которое будет формироваться в системе при завершении выполнения элемента.

Остальные вкладки являются специфичными для каждого типа элемента.

### 3.4 Настройка элемента «Событие Старт»



На одной диаграмме может быть только одно событие Старт.

Событие Старт запускает выполнение алгоритма из исходного состояния при выполнении заданного условия. Условие задается на вкладке «Условие старта» (рисунок 3.6).

В поле условие вводится выражение условия (при нажатии кнопки  отображается краткая справка по вводу выражения).

В поле «Переменные условия» выбираются переменные, которые используются в выражении условия. Для выбора переменных необходимо нажать кнопку «Выбрать». Для упрощения ввода имен переменных в выражения условия достаточно выполнить двойной клик левой кнопкой мыши на имени переменной.

Для подтверждения введенных настроек нажмите кнопку .

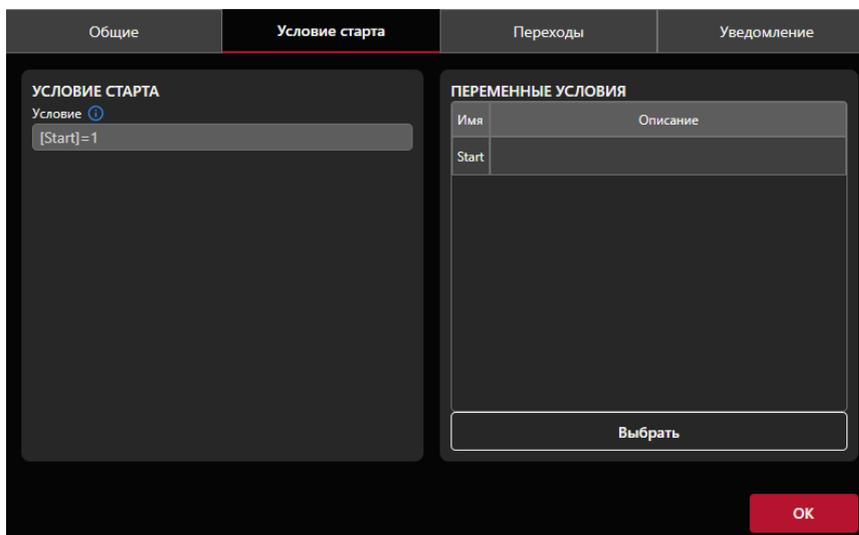
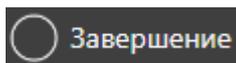


Рисунок 3.6 – Окно настроек элемента «Событие Старт»

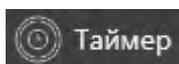
### 3.5 Настройка элемента «Событие Завершение»



На одной диаграмме может быть одно и более событий Завершение. Срабатывание любого события Завершение завершает работу алгоритма, при этом все элементы переходят в исходное состояние (см. таблицу 2.1).

Элемент не имеет специфичных настроек.

### Настройка элемента «Событие Таймер»



Событие Таймер задержку заданного интервала времени. Интервал задается на вкладке «Интервал таймера» (рисунок 3.7).

Для подтверждения введенных настроек нажмите кнопку .

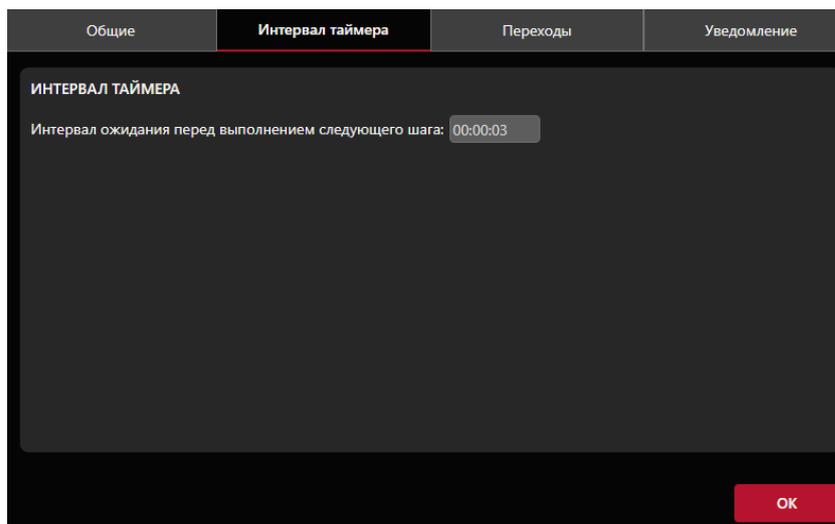
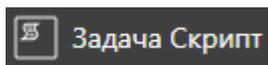


Рисунок 3.7 – Окно настроек элемента «Событие Таймер»

### 3.6 Настройка элемента «Задача Скрипт»



Задача Скрипт предназначена для выполнения одного или нескольких выражений. Выражения могут использоваться для промежуточных вычислений или присваивания выходным переменным заданных значений. Как правило, при помощи задачи Скрипт осуществляется формирование управляющих воздействий на технологический процесс. Выражения задаются на вкладке «Скрипт» (рисунок 3.8). Для добавления нового выражения необходимо нажать кнопку «Добавить», при этом откроется окно выбора переменной в которую будет записываться значение выражения. Количество выражений не ограничено.

Переменные, используемые в выражениях, должны быть перечислены в таблице справа.

В выражении допускается использовать условный оператор в формате: *if (условие, значение если условие выполняется, значение если условие не выполняется)*

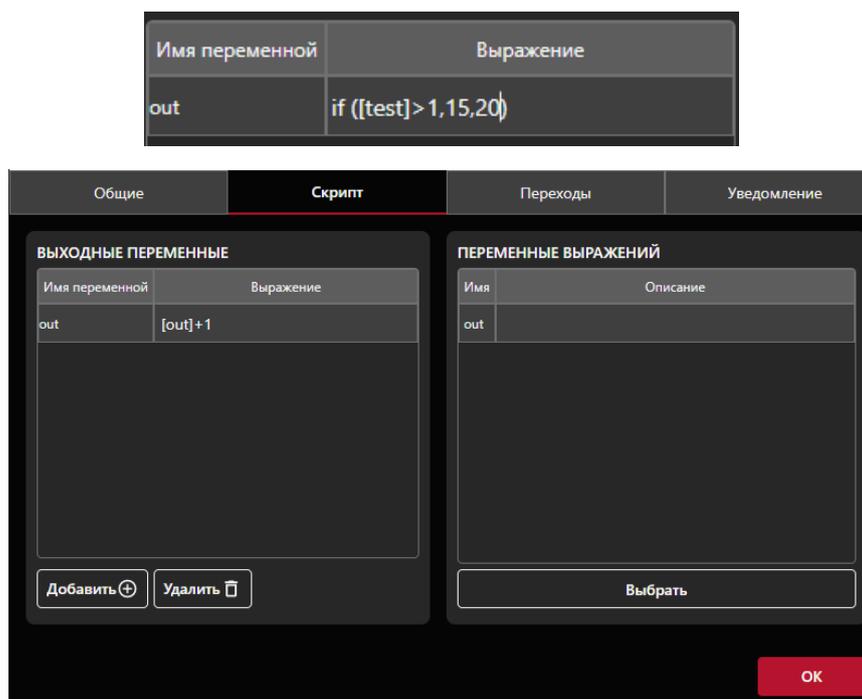
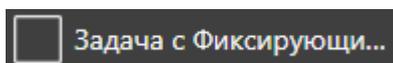


Рисунок 3.8 – Окно настроек элемента «Задача Скрипт»

Для подтверждения введенных настроек нажмите кнопку «ОК».

### 3.7 Настройка элемента «Задача с Фиксирующим условием»

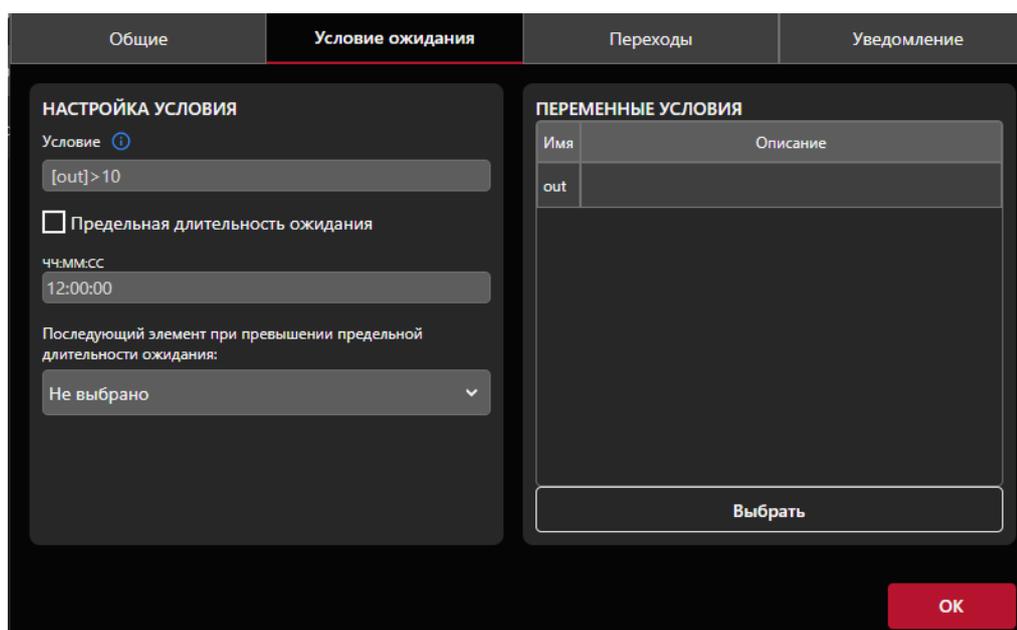


Задача с Фиксирующим условием предназначена для ожидания выполнения условия выражения. Выражение ожидания задается на вкладке «Условие ожидания» (рисунок 3.9).

Переменные, используемые в выражении условия ожидания, должны быть перечислены в таблице справа.

Предусмотрена возможность задания предельной длительности ожидания и перехода на другой элемент при достижении предельной длительности.

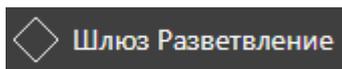
Для подтверждения введенных настроек нажмите кнопку «ОК».



Имя	Описание
out	

Рисунок 3.9 – Окно настроек элемента «Задача с Фиксирующим условием»

### 3.8 Настройка элемента «Шлюз Разветвление»



Шлюз Разветвление предназначен для ветвления алгоритма на две ветки (пути). При помощи данного шлюза реализуется условный алгоритм, параллельная задача, а также обратная связь.

Поддерживается два типа шлюза (рисунок 3.10):

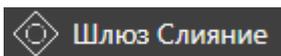
- Параллельный – ветвление происходит без условия, т.е. в любом случае алгоритм распараллелится на две ветки;
- Исключающий – переход осуществляется только на одну из веток в зависимости от выполнения условия выражения. Переменные, используемые в выражении условия, должны быть перечислены в таблице справа.

Для подтверждения введенных настроек нажмите кнопку «ОК».

Имя	Описание

Рисунок 3.10 – Окно настроек элемента «Шлюз разветвление»

### 3.9 Настройка элемента «Шлюз Слияние»



«Шлюз Слияние» предназначен для объединения двух веток (путей) алгоритма в один. При помощи данного шлюза реализуется объединение результатов условного алгоритма, объединение параллельных задач, а также вход обратной связи.

Поддерживается два типа шлюза (рисунок 3.11):

- ИЛИ – шлюз ждет что на его вход будет осуществлен переход с любого из путей;
- И – шлюз ждет что на его вход будет осуществлен переход с обоих путей.

Для подтверждения введенных настроек нажмите кнопку «ОК».

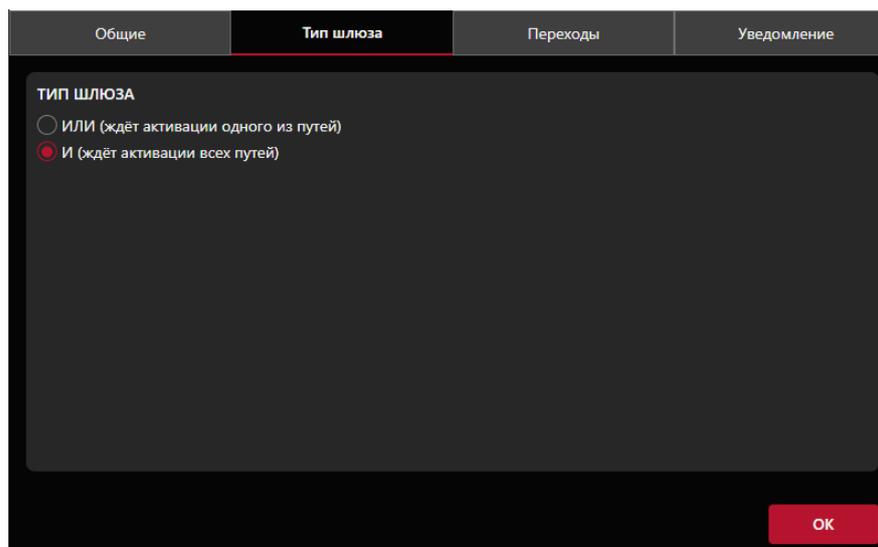
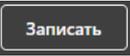


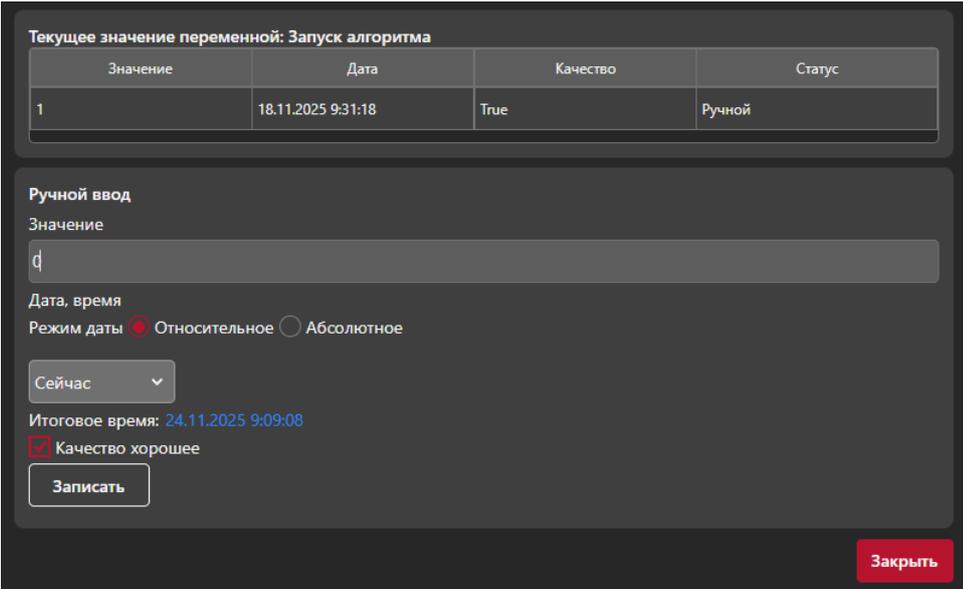
Рисунок 3.10 – Окно настроек элемента «Шлюз слияние»

### 3.10 Тестирование модели алгоритма СПУ

Тестирование разработанного алгоритма сценария СПУ осуществляется путем симуляции (форсировки) значений входных переменных.

Для тестирования разработанного алгоритма выполните следующие действия:

- 1) Включите модель процедуры СПУ  **Включить**, при этом переключатель должен изменить цвет на красный  **Выключить**
- 2) Нажмите кнопку , при этом она должна изменить цвет на красный .
- 3) У входных переменных, которые будут симулироваться, необходимо на вкладке «Чтение» поставить галочку «Разрешить ручной ввод», при этом у них станет доступной кнопка .
- 4) Для симуляции значений нажмите кнопку  и в открывшемся окне (рисунок 3.11) в поле Значение введите требуемое значение переменной после этого нажмите кнопку .



Текущее значение переменной: Запуск алгоритма

Значение	Дата	Качество	Статус
1	18.11.2025 9:31:18	True	Ручной

Ручной ввод

Значение  
d

Дата, время  
Режим даты  Относительное  Абсолютное

Сейчас ▾

Итоговое время: 24.11.2025 9:09:08

Качество хорошее

Записать

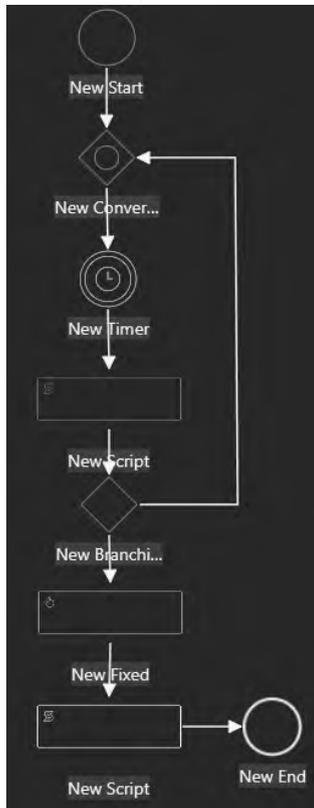
Закреть

Рисунок 3.11 – Окно ручного ввода симулируемых значений

- 5) Элементы диаграммы начнут изменять свой цвет в соответствии с таблицей 2.1.

### 3.11 Пример алгоритма «Плавное открытие задвижки»

По условию, заданному в элементе Start, алгоритм с интервалом, заданным в Timer, начинает на каждом так же открывать задвижку на заданную величину путем инкрементирования выходной переменной в элементе Script. При помощи элемента Fixed фиксируется полное открытие задвижки. После полного открытия в элементе Script формируется выходной сигнал завершения открытия и алгоритм завершается.



## 4 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ

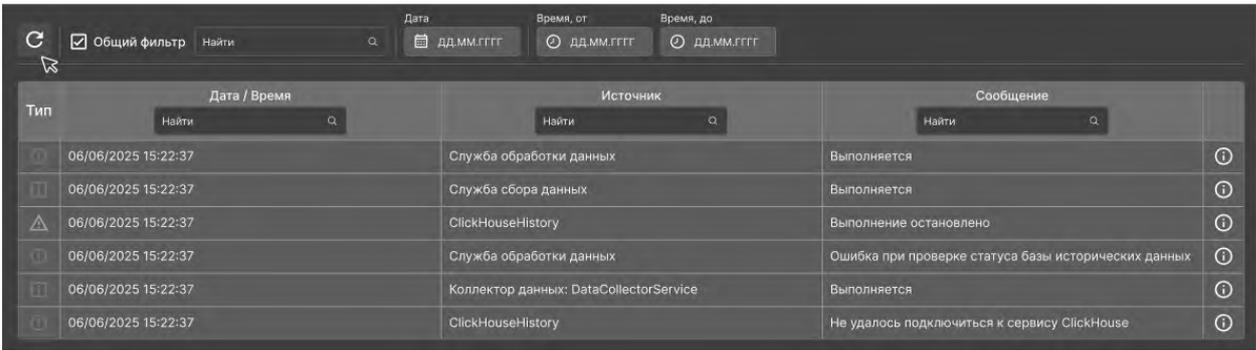
Программа позволяет контролировать правильность выполнения алгоритмов сценариев СПУ, контролировать наличие связи с РСУ, а также вести журнал сообщений о работе служб системы.

Все сообщения о работе системы выводятся в журнал сообщений. Для

открытия журнала сообщений в главном окне нажмите кнопку , при этом откроется окно, показанное на рисунке 4.1. Окно позволяет просмотреть ошибки, предупреждения и сообщения, возникшие во время работы системы. Данная кнопка подсвечивается красным цветом



при возникновении новых (ранее не прочитанных) ошибок.



Тип	Дата / Время	Источник	Сообщение
И	06/06/2025 15:22:37	Служба обработки данных	Выполняется
П	06/06/2025 15:22:37	Служба сбора данных	Выполняется
Т	06/06/2025 15:22:37	ClickHouseHistory	Выполнение остановлено
И	06/06/2025 15:22:37	Служба обработки данных	Ошибка при проверке статуса базы исторических данных
П	06/06/2025 15:22:37	Коллектор данных: DataCollectorService	Выполняется
И	06/06/2025 15:22:37	ClickHouseHistory	Не удалось подключиться к сервису ClickHouse

Рисунок 4.1 – Окно «Журнал сообщений»