

# Модуль подсистемы “Сбор данных” <BlockCalc>

|                  |                                    |
|------------------|------------------------------------|
| <i>Модуль:</i>   | BlockCalc                          |
| <i>Имя:</i>      | Блочный вычислитель.               |
| <i>Тип:</i>      | DAQ                                |
| <i>Источник:</i> | daq_BlockCalc.so                   |
| <i>Версия:</i>   | 1.3.1                              |
| <i>Автор:</i>    | Роман Савоченко                    |
| <i>Описание:</i> | Предоставляет блочный вычислитель. |
| <i>Лицензия:</i> | GPL                                |

## Оглавление

|   |   |
|---|---|
| <a href="#">Модуль подсистемы “Сбор данных” &lt;BlockCalc&gt;</a> ..... | 1 |
| <a href="#">Введение</a> .....  | 2 |
| <a href="#">1. Контроллер модуля</a> .....                              | 3 |
| <a href="#">2. Блочная схема контроллера</a> .....                      | 4 |
| <a href="#">3. Параметры контроллера</a> .....                          | 7 |
| <a href="#">4. Копирование блочных схем</a> .....                       | 8 |

## Введение

Модуль подсистемы «DAQ» BlockCalc предоставляет в систему OpenSCADA механизм создания пользовательских вычислений. Механизм вычислений основывается на формальном языке блочных схем (функциональных блоков).

Также модулем реализуются функции горизонтального резервирования, а именно совместной работы с удалённой станцией этого-же уровня. Кроме синхронизации значений и архивов атрибутов параметров модулем осуществляется синхронизация значений блоков блочной схемы, с целью безударного подхвата алгоритмов.

Языки блочного программирования основываются на понятии блочных схем (функциональных блоков). При чем в зависимости от сущности блока блочные схемы могут быть: логическими схемами, схемами релейной логики, моделью технологического процесса и другое. Суть блочной схемы состоит в том, что она содержит список блоков и связи между ними.

С формальной точки зрения блок это элемент (функция), который имеет входы, выходы и алгоритм вычисления. Исходя из концепции среды программирования, блок – это кадр значений, ассоциированный с объектом функции.

Разумеется, входы и выходы блоков нужно соединять для получения цельной блочной схемы. Предусмотрены следующие типы связей:

- межблочные, подключение входа одного блока к выходу другого, входа одного блока к входу другого и выход одного блока ко входу другого;
- дальние межблочные, соединение блоков контроллеров разных блочных схем данного модуля;
- коэффициенты, преобразование входа в постоянную, все входы/выходы по умолчанию иницируются как постоянные;
- внешний атрибут параметра.

Условно соединения блоков можно изобразить как связи между блоками в целом (рис. 1) или детализация связей (рис. 2). В процессе связывания параметров блоков допустимо соединение параметров любого типа. При этом, в процессе вычисления будет выполняться автоматическое приведение типов.

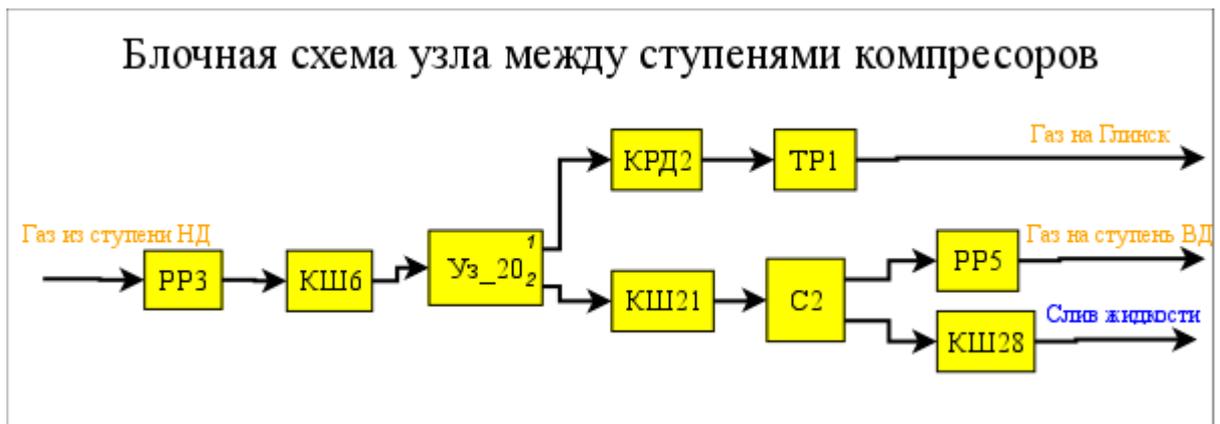


Рис. 1. Общие связи между блоками блочной схемы



Рис. 2. Детализированные связи между блоками

# 1. Контроллер модуля

Каждый контроллер этого модуля содержит блочную схему, которую он обчисляет с указанным периодом. Для предоставления вычисленных данных в систему OpenSCADA в контроллере могут создаваться параметры. Пример вкладки конфигурации контроллера данного типа изображен на рис.3.

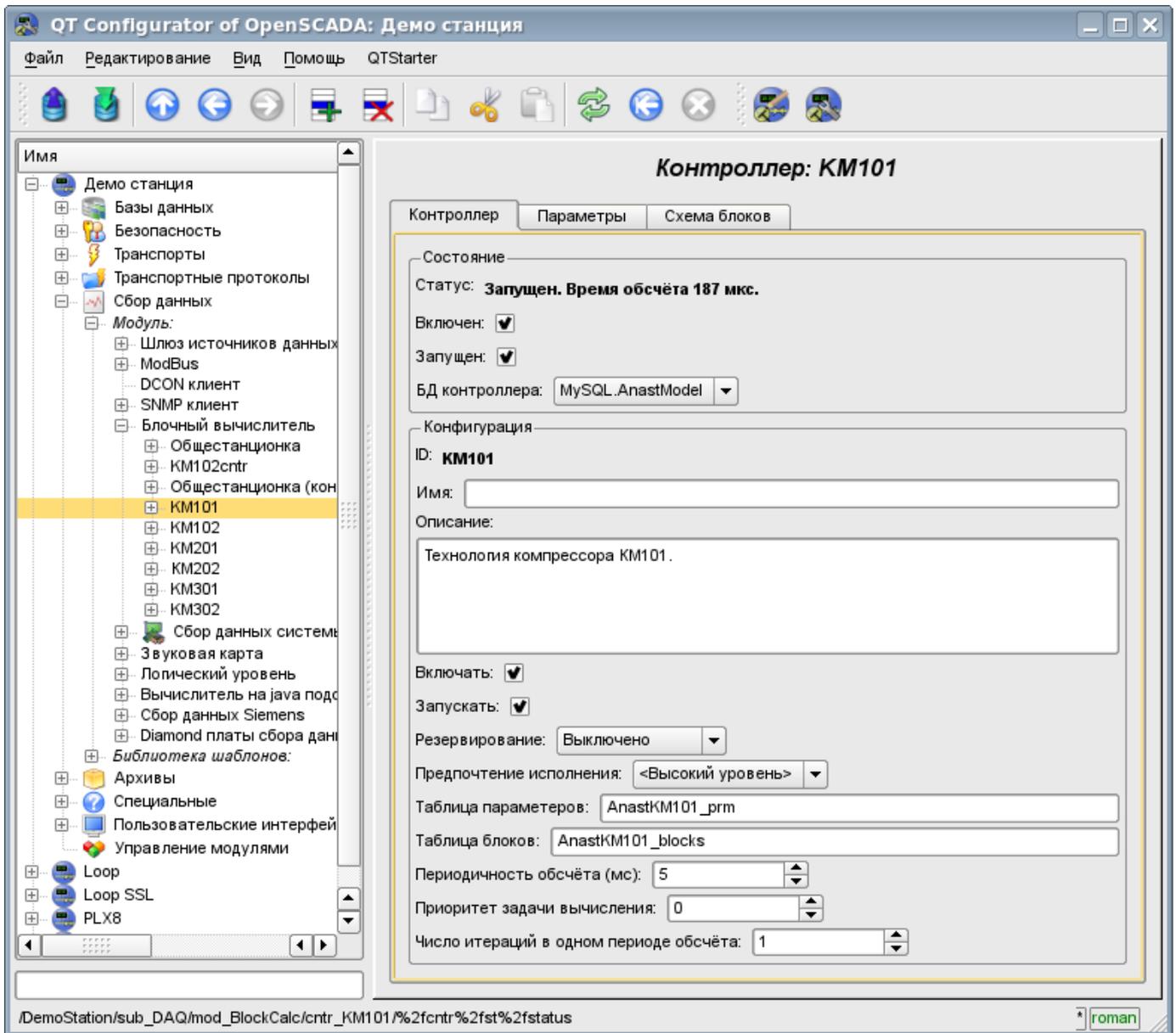


Рис. 3. Вкладка конфигурации контроллера.

С помощью этой вкладки можно установить:

- Состояние контроллера, а именно: Статус, «Включен», «Запущен» и имя БД, содержащей конфигурацию.
- Идентификатор, имя и описание контроллера.
- Состояние, в которое переводить контроллер при загрузке: «Включен» и «Запущен».
- Режим горизонтального резервирования и предпочтение исполнения данного контроллера.
- Имена таблиц для хранения параметров и блоков контроллера.
- Период, приоритет и число итераций в одном цикле задачи вычисления блочной схемы контроллера.

## 2. Блочная схема контроллера

Блочная схема формируется посредством вкладки блоков контроллера, конфигурации блока (Рис.4) и его связей (Рис.5).

Блоки блочной схемы могут связываться как между собой, так и подключаться к атрибутам параметров. Сами блоки при этом не содержат структуры входов/выходов(ИО), а содержат значения, исходя из структуры ИО связанной функции. Функции для связывания с блоком используются из объектной модели системы OpenSCADA.

Любой блок может в любой момент быть исключён из обработки и переконфигурирован после чего может быть опять включен в обработку. Связи между блоками могут конфигурироваться без исключения блоков из обработки и остановки контроллера. Значения всех ИО, не охваченных связями могут быть изменены в процессе обработки.

С помощью вкладки блоков можно:

- Добавить/удалить блок в блочную схему.
- Проконтролировать общее количество, количество включенных и количество обрабатываемых блоков.

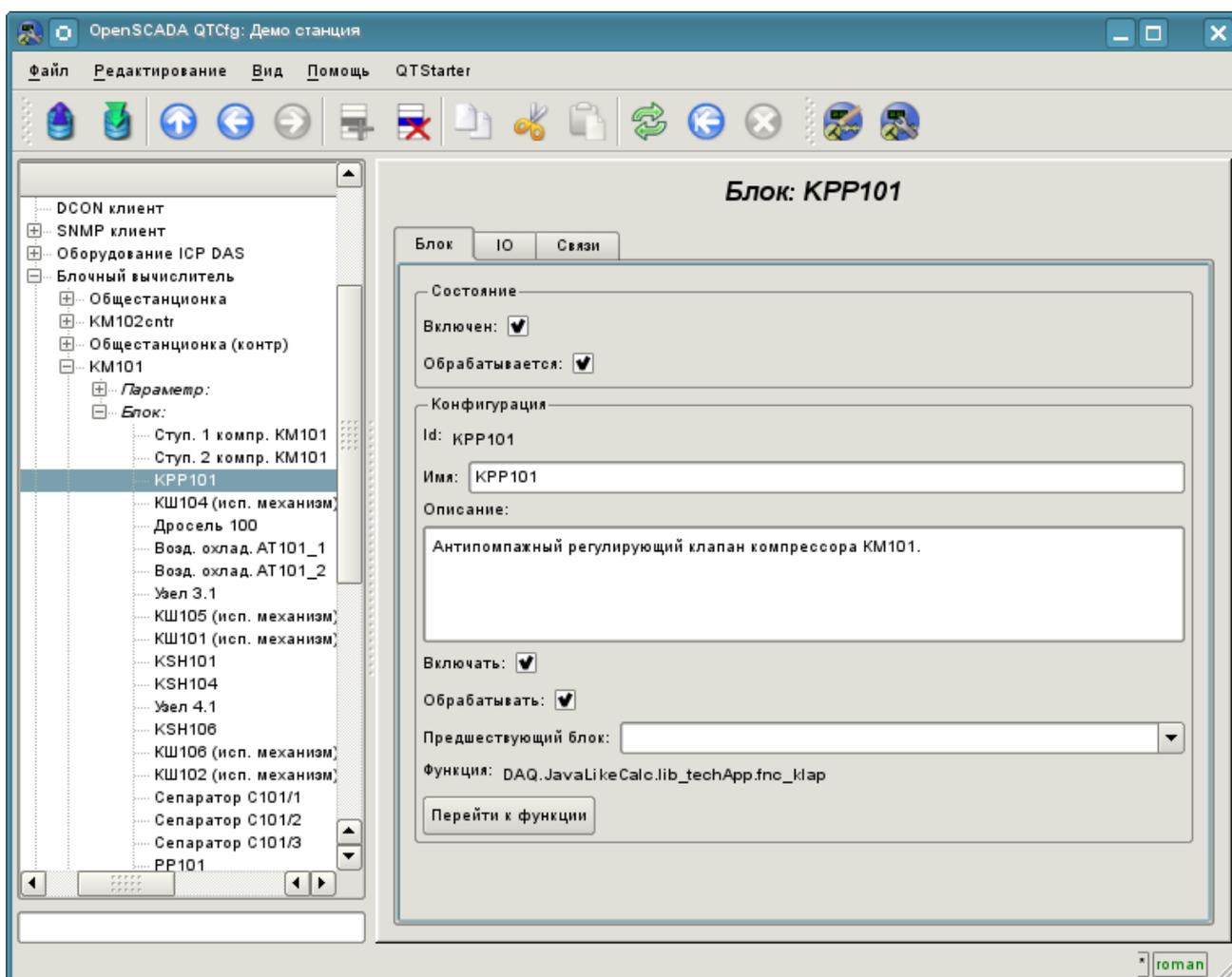


Рис. 4. Вкладка конфигурации блока блочной схемы.

С помощью формы конфигурации блока можно установить:

- Состояние блока, а именно: «Включен» и «Обрабатывается».
- Идентификатор, имя и описание блока.
- Состояние, в которое переводить блок при загрузке: «Включен» и «Запущен».
- Указать блок, который должен обязательно выполняться перед данным.
- Назначить рабочую функцию из объектной модели. Перейти к функции для ознакомления.

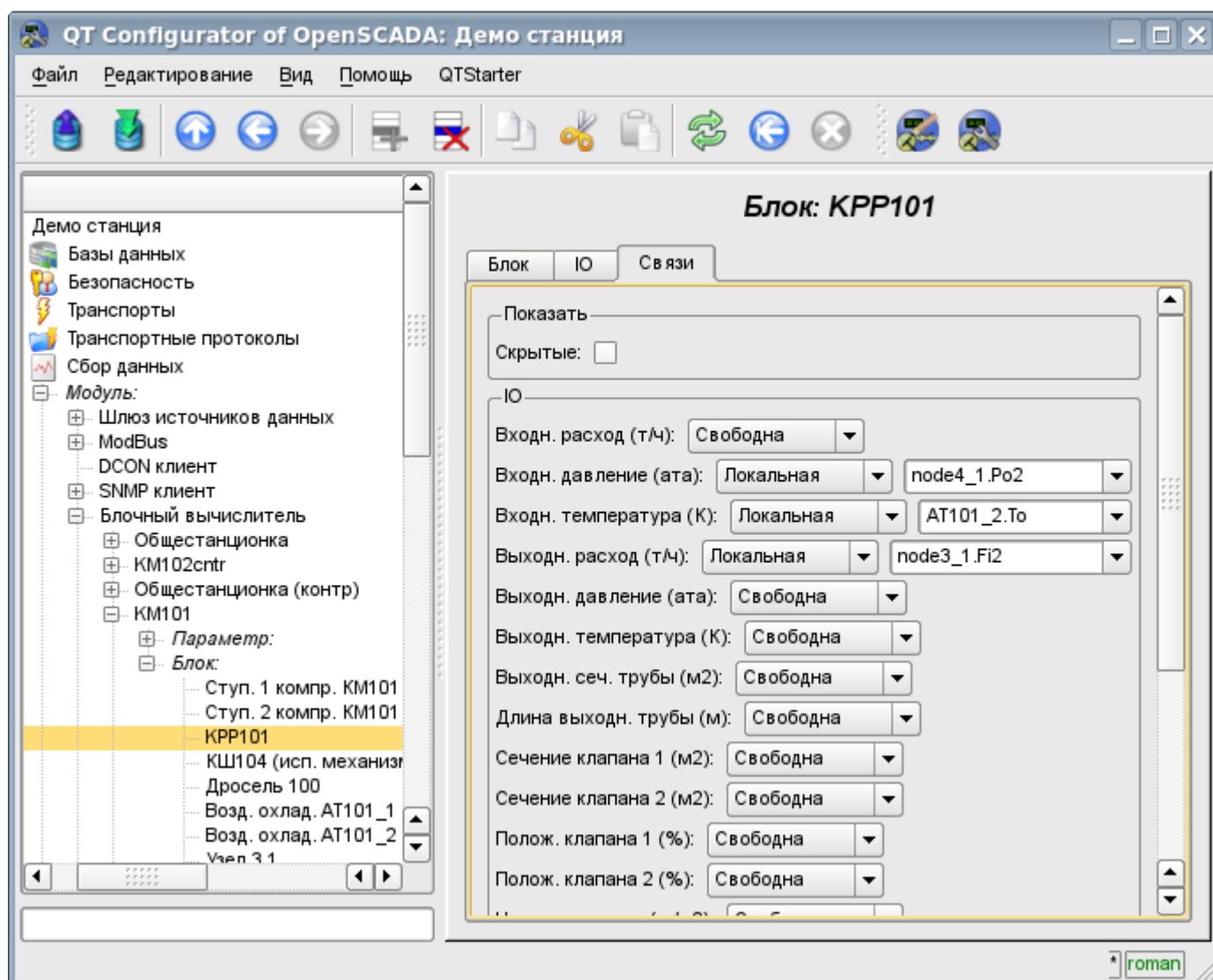


Рис. 5. Вкладка конфигурации связей блока блочной схемы.

С помощью вкладки конфигурации связей блока блочной схемы можно установить связи для каждого параметра блока отдельно.

Поддерживаются следующие типы связей:

- Межблочные. Подключение входа блока к выходу другого блока, входа одного блока к входу другого и выхода одного блока ко входу другого.
- Дальние межблочные. Соединение блоков из различных контроллеров данного модуля.
- Коэффициент. Превращение входа в константу. Все входы/выходы по умолчанию инициированы как константы.
- Внешний атрибут параметра.

Для установки значений параметров блока предназначена соответствующая вкладка (Рис.6).

В соответствии с реализацией пользовательских функций в системе OpenSCADA поддерживаются четыре основных типа IO: целое, вещественное, логическое и строка.

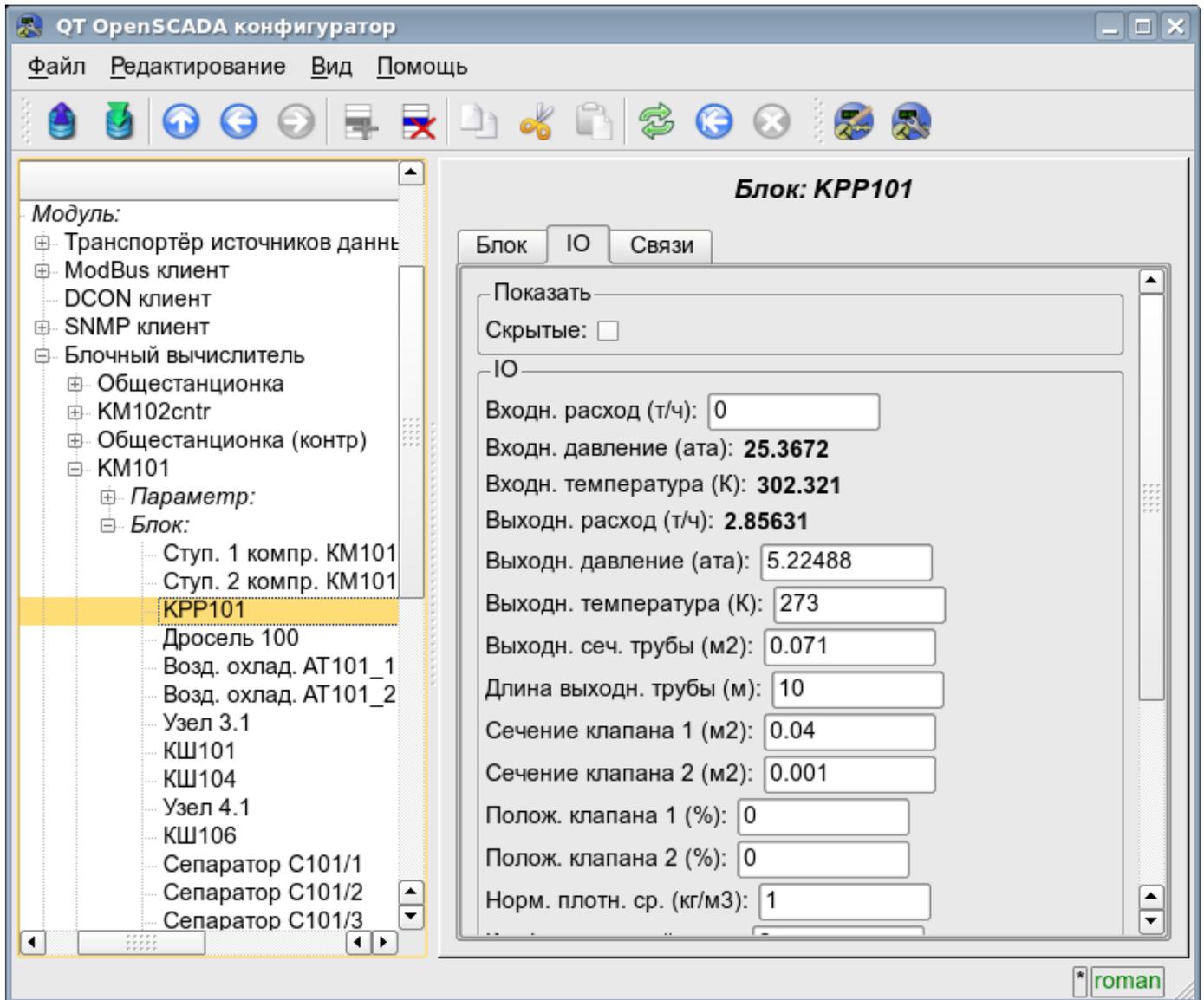


Рис. 6. Вкладка конфигурации значений параметров блока блочной схемы.

### 3. Параметры контроллера

Модуль предоставляет только один тип параметров “Стандартный”. Параметр служит для отражения вычисленных в блоках данных на атрибуты параметров контроллера. Пример вкладки конфигурации параметра приведен на Рис.7.

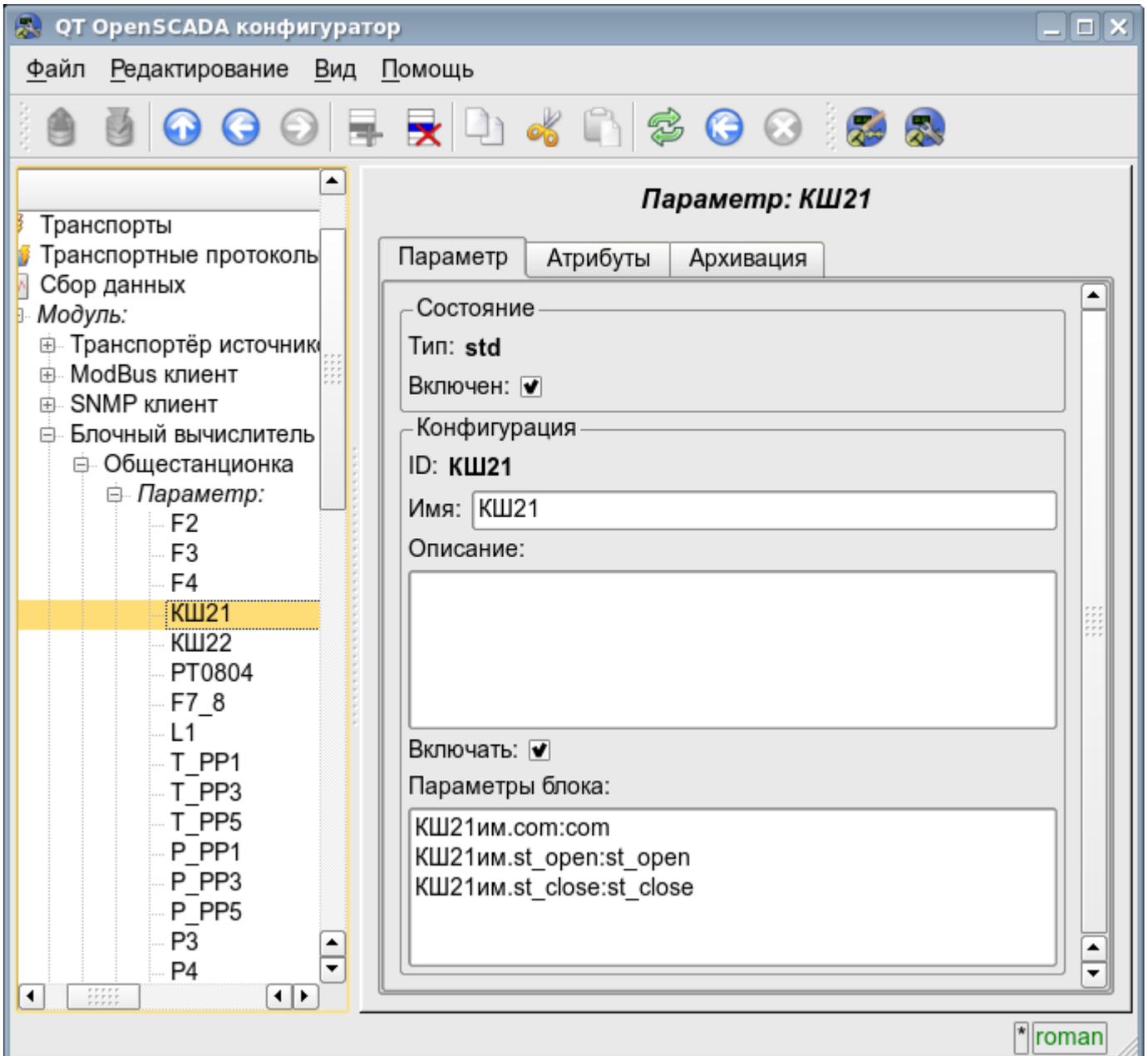


Рис. 7. Вкладка конфигурации значений параметров контроллера.

С помощью этой вкладки можно установить:

- Состояние параметра, а именно: «Включен» и тип параметра.
- Идентификатор, имя и описание параметра.
- Состояние, в которое переводить параметр при загрузке: «Включен».
- Перечень атрибутов, отражённых на параметры блоков. Формируется в виде списка элементов в формате: `<BLK>.<BLK_IO>:<AID>:<ANM>`. Где:
  - `<BLK>` — идентификатор блока, блочной схемы;
  - `<BLK_IO>` — параметр блока, блочной схемы;
  - `<AID>` — идентификатор атрибута параметра;
  - `<ANM>` — имя атрибута параметра.

## **4. Копирование блочных схем**

Для упрощения и ускорения процедуры разработки сложных и повторяющихся блочных схем предусмотрен механизм копирования элементов блочной схемы как по отдельности, так и блочных схем целиком. Механизм копирования интегрирован в ядро OpenSCADA и работает прозрачно.