

# Модуль подсистемы “DAQ” <BlockCalc>

Модуль:	BlockCalc
Имя:	Блочный вычислитель.
Тип:	DAQ
Источник:	daq_BlockCalc.so
Версия:	1.0.1
Автор:	Роман Савоченко
Описание:	Предоставляет блочный вычислитель.
Лицензия:	GPL

## Оглавление

<a href="#">Модуль подсистемы “DAQ” &lt;BlockCalc&gt;</a>	1
<a href="#">Введение</a>	1
<a href="#">1 Контроллер модуля</a>	3
<a href="#">2 Блочная схема контроллера</a>	5
<a href="#">3 Параметры контроллера</a>	8
<a href="#">4 Копирование блочных схем</a>	9

## Введение

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

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 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.

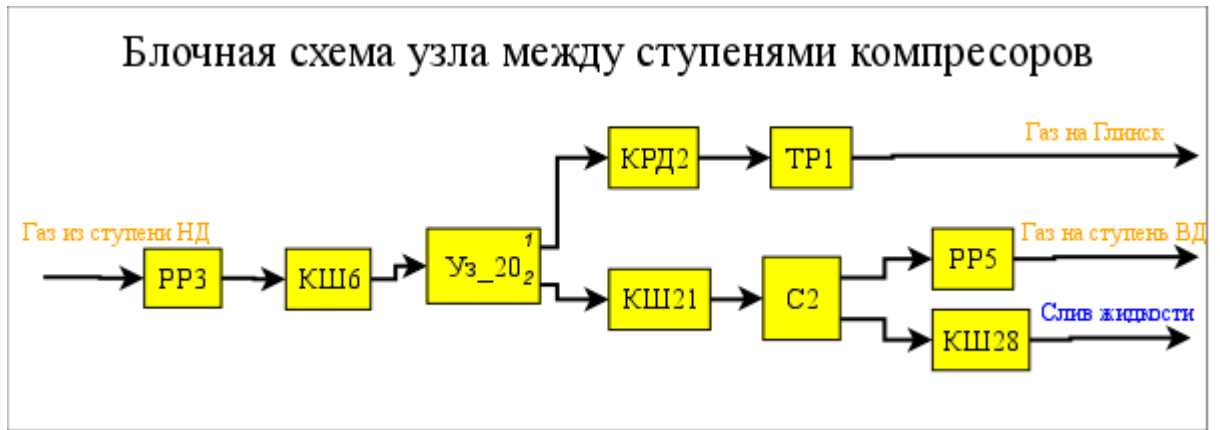


Рис. 1. Общие связи между блоками блочной схемы

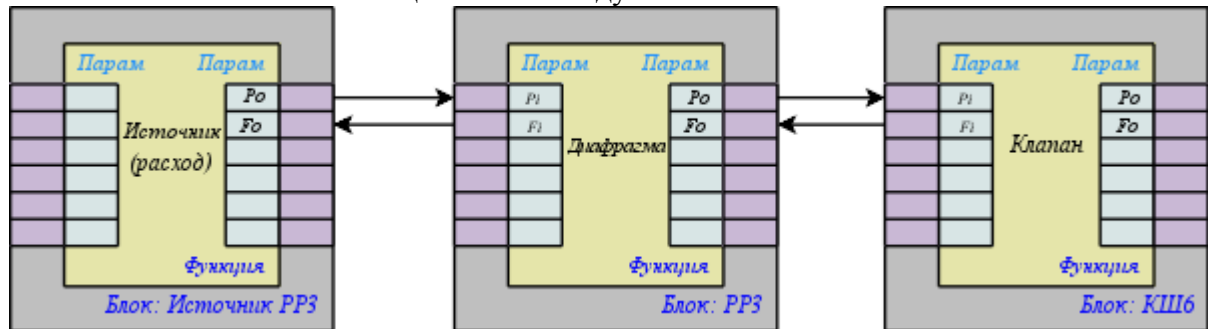


Рис. 2. Детализированные связи между блоками

# 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.

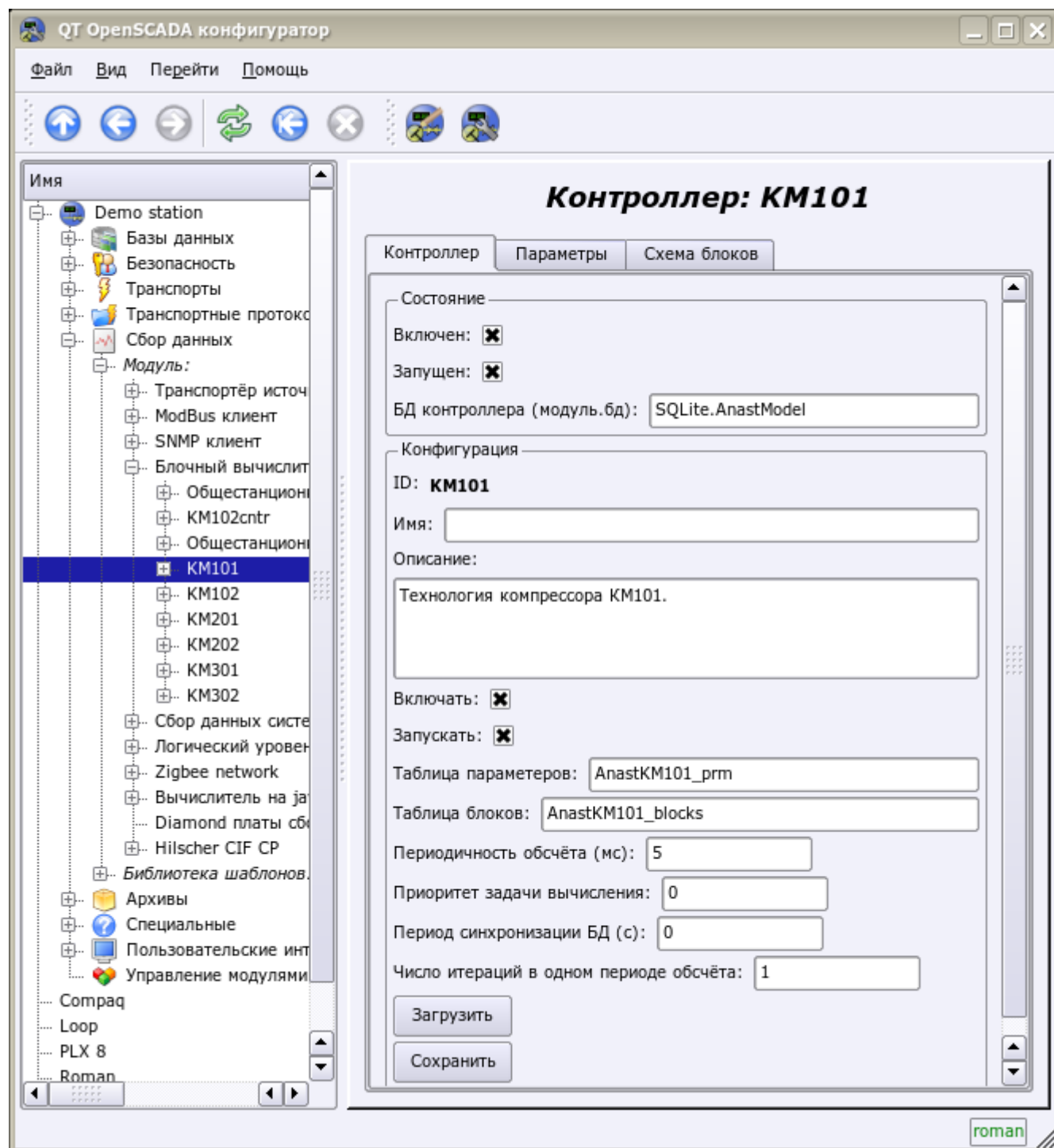


Рис. 3. Вкладка конфигурации контроллера.

С помощью этой вкладки можно установить:

- Состояние контроллера, а именно: «Включен», «Запущен» и имя БД содержащей конфигурацию.
- Идентификатор, имя и описание контроллера.
- Состояние в которое переводить контроллер при загрузке: «Включен» и «Запущен».

- Имена таблиц для хранения параметров и блоков контроллера.
- Период, приоритет и число итераций в одном цикле задачи вычисления блочной схемы контроллера.
- Период автоматической синхронизации блоков с БД.
- Сохранить/загрузить контроллер в БД.

## 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:

- Контролировать время вычисления блочной схемы.
- Добавить/удалить блок в блочную схему.

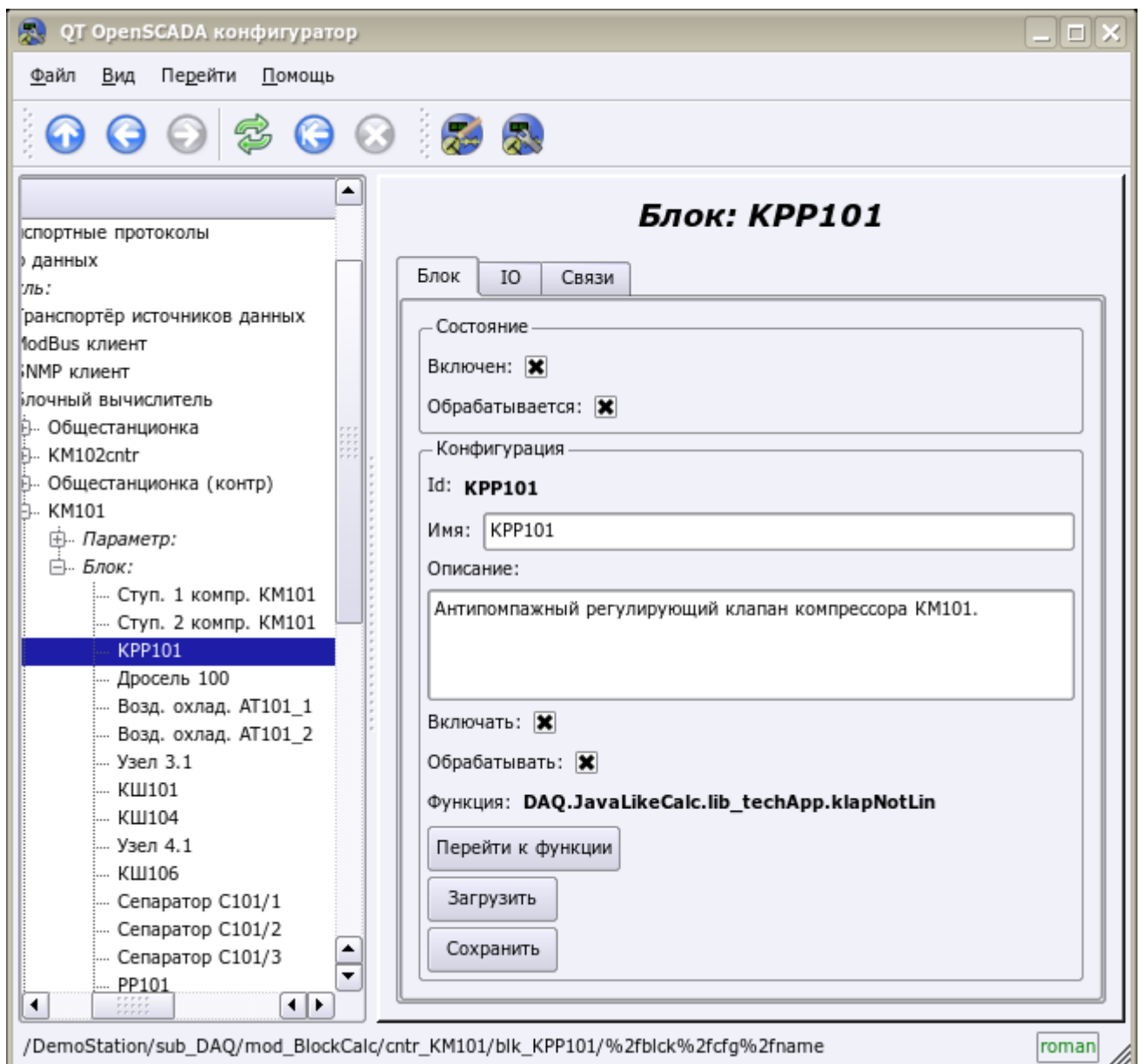


Рис. 4. Вкладка конфигурации блока блочной схемы.

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».
- Назначить рабочую функцию из объектной модели. Перейти к функции для ознакомления.
- Сохранить/загрузить блок в БД.

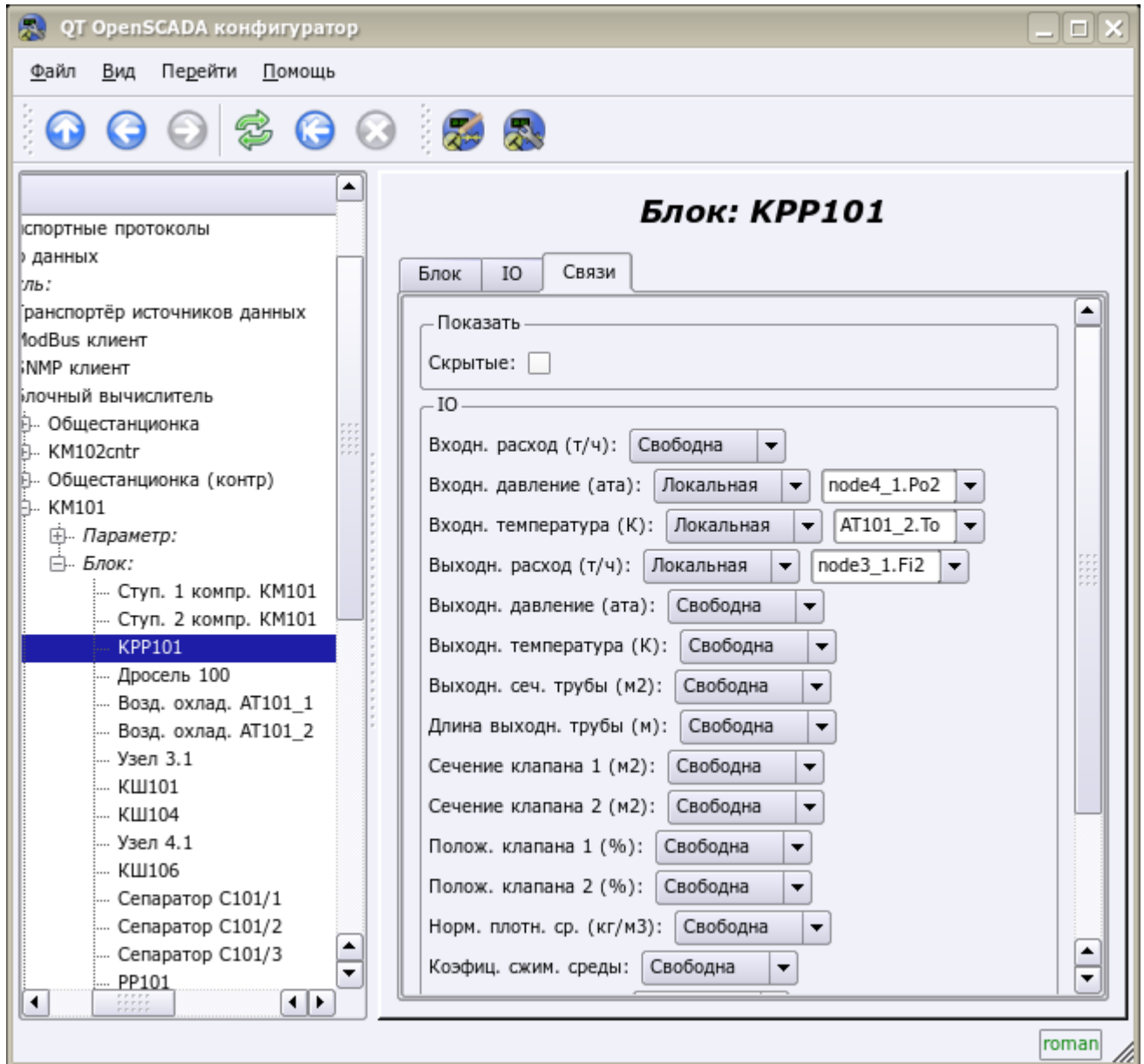


Рис. 5. Вкладка конфигурации связей блока блочной схемы.

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, иницированы 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.

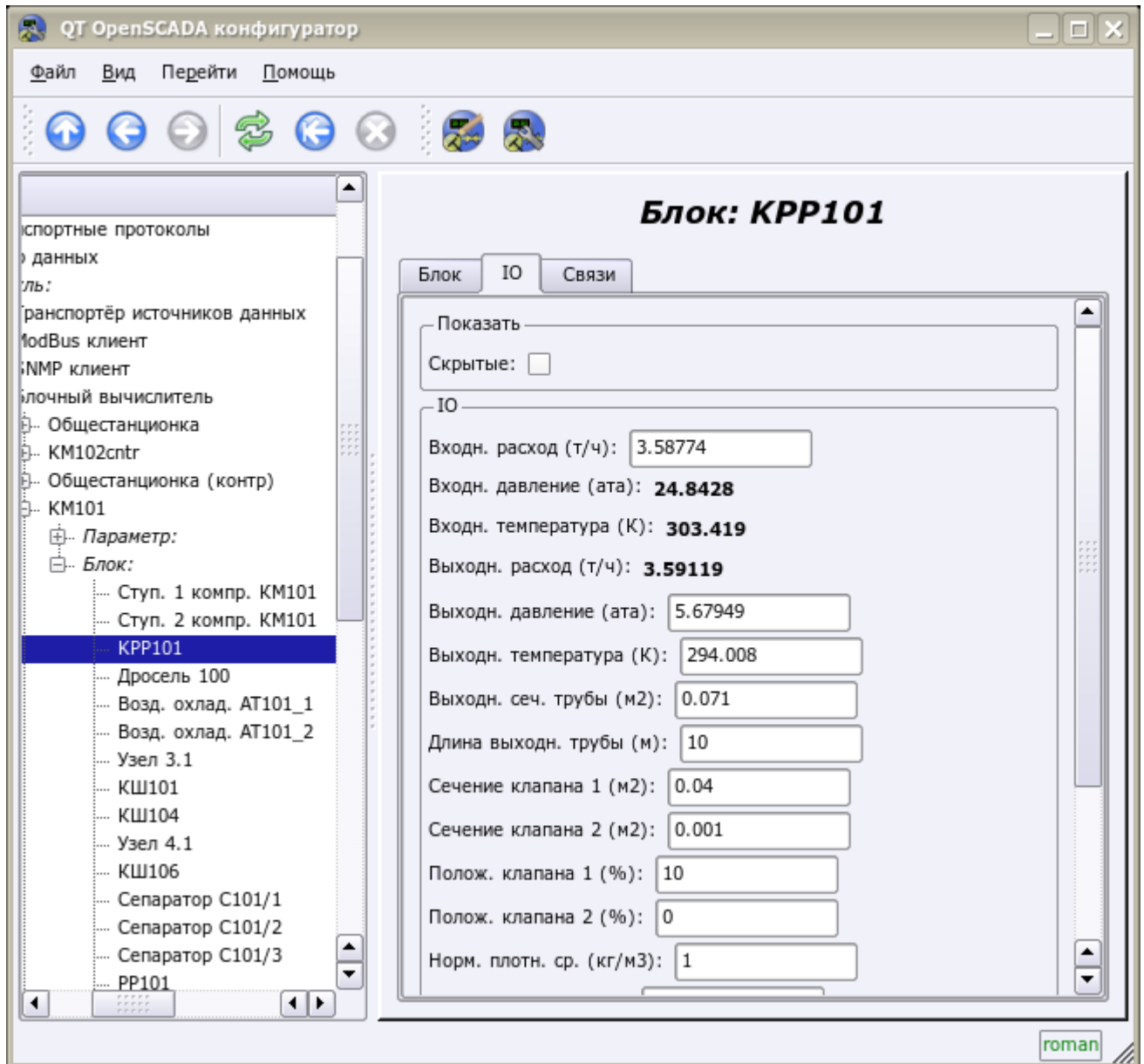


Рис. 6. Вкладка конфигурации значений параметров блока блочной схемы.

### 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.

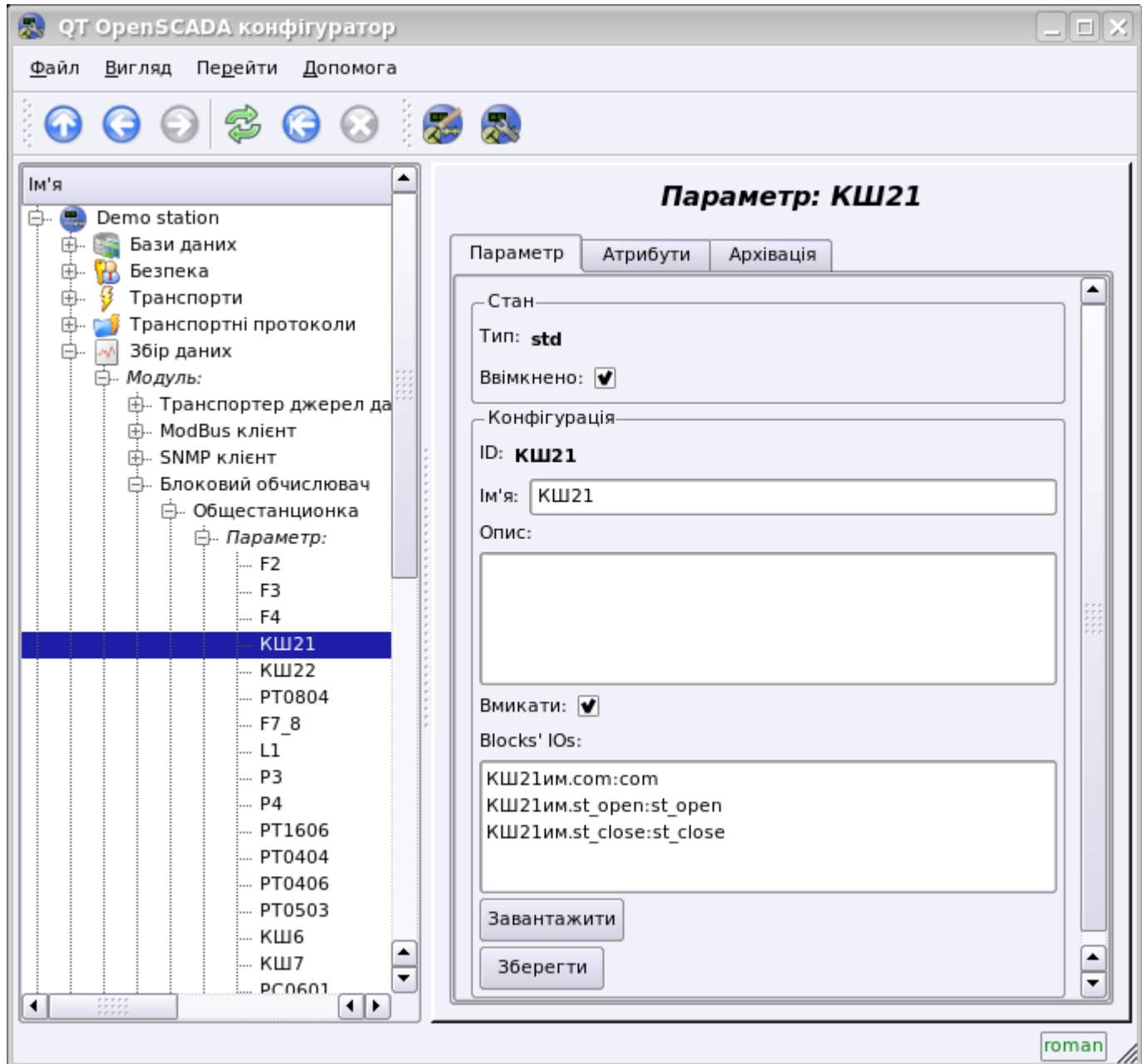


Рис. 7. Вкладка конфигурации значений параметров контроллера.

С помощью этой вкладки можно установить:

- Состояние параметра, а именно: «Включен» и тип параметра.
- Идентификатор, имя и описание параметра.
- Состояние, в которое переводит 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.
- Сохранить/загрузить параметр в БД.



## 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. Данная операция выполняется с помощью вкладки «Копировать» корневой страницы этого модуля (рис.8).

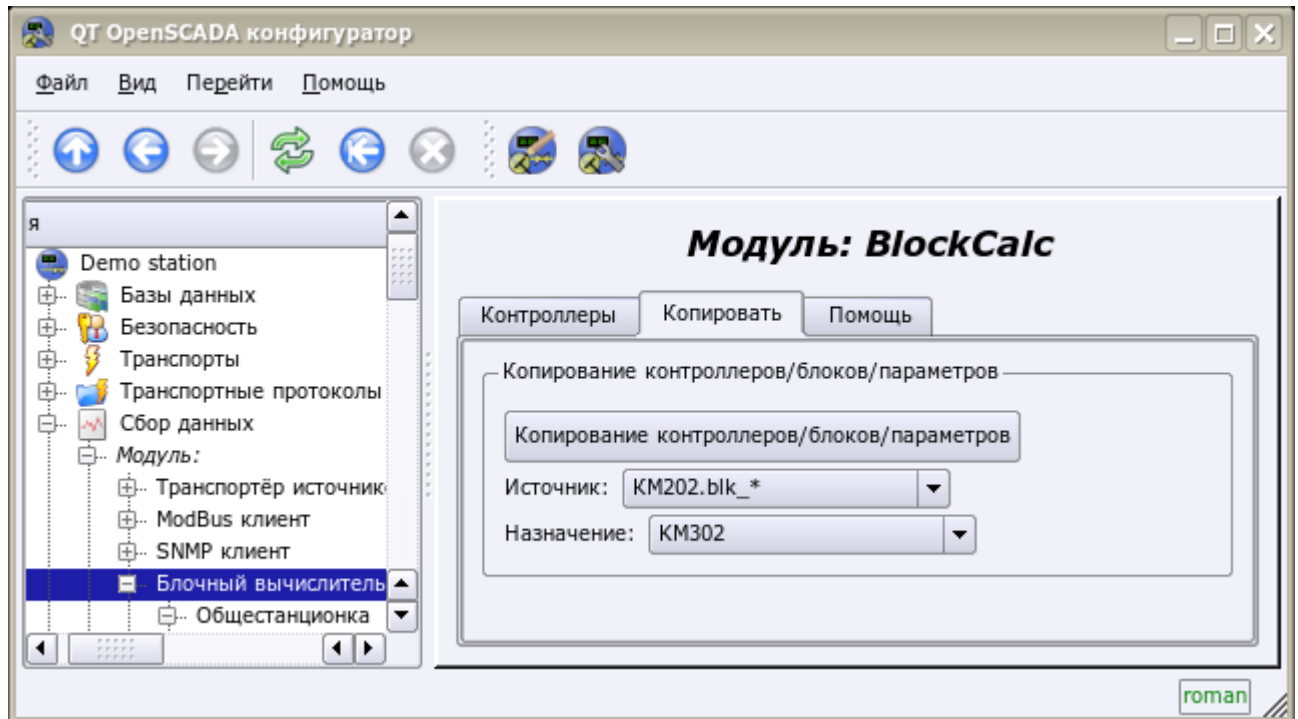


Рис. 8. Вкладка «Копировать» корневой страницы модуля.

С помощью формы копирования можно выполнить операции:

- копирование/обновление контроллера с блочной схемой целиком;
- копирование/обновление всех блоков блочной схемы;
- копирование/обновление всех параметров контроллера;
- копирование/обновление отдельных параметров и/или блоков.