

KSE Platform 3.4

Руководство по Среде разработки Studio

Содержание

1. О документе.....	8
2. Соглашения и условные обозначения.....	9
3. Подготовка к работе.....	10
3.1. Запуск.....	10
3.2. Рабочая область.....	12
3.2.1. Строка меню.....	13
3.2.2. Панель инструментов.....	14
3.2.2.1. Diagram Drawing Tools - примитивы.....	15
3.2.2.2. Diagram Connection Tools - связи между элементами мнемосхемы.....	17
3.2.2.3. Diagram Nudge Tools - перемещение.....	18
3.2.2.4. Diagram Rotate Tools - отражение и поворот.....	19
3.2.2.5. Diagram Node Tools - группировка и перемещение.....	20
3.2.2.6. Diagram Resize Tools - изменение размера.....	21
3.2.2.7. Diagram Align Tools - выравнивание.....	22
3.2.2.8. Debug - отладка мнемосхемы.....	23
3.2.3. Набор инструментальных окон.....	24
3.2.4. Настройки рабочей области.....	26
3.2.4.1. Перемещение окон.....	27
3.2.4.2. Перемещение набора инструментов.....	28
3.2.4.3. Закрепление окон.....	30
3.2.4.4. Скрытие / отображение наборов инструментов.....	32
3.2.4.5. Изменение темы.....	33

4. Управление серверными объектами.....	34
4.1. Пользователи.....	36
4.1.1. Создание пользователя.....	36
4.1.2. Редактирование свойств.....	38
4.1.3. Роли пользователя.....	39
4.1.4. Удаление пользователя.....	41
4.2. Роли.....	42
4.2.1. Создание роли.....	42
4.2.2. Настройка ролей пользователя.....	43
4.2.3. Удаление роли.....	44
4.3. Агенты.....	45
4.3.1. Создание Modbus-агента.....	46
4.3.2. Создание OPC UA-агента.....	49
4.3.3. Создание OPC DA-агента.....	52
4.3.4. Привязки.....	54
4.3.4.1. Добавление привязки.....	55
4.3.4.2. Формат адреса для агентов.....	59
4.3.4.3. Изменение свойств привязки.....	61
4.3.4.4. Экспорт привязок.....	63
4.3.4.5. Импорт привязок.....	65
4.3.5. Запуск и остановка агента.....	67
4.3.6. Изменение свойств агента.....	69
4.3.7. Удаление агента.....	71
4.4. Шаблоны тегов.....	72

4.4.1. Создание шаблона тега.....	72
4.4.2. Удаление шаблона тега.....	79
4.4.3. Агрегаты.....	80
4.4.3.1. Добавление агрегата в шаблон.....	81
4.4.3.2. Удаление агрегата.....	86
4.5. Теги.....	87
4.5.1. Создание тега.....	88
4.5.2. Свойства тегов.....	89
4.5.2.1. Вычисляемый тег.....	90
4.5.2.2. Тег ссылка.....	92
4.5.2.3. Тег с привязками.....	93
4.5.3. Удаление тега.....	94
4.6. Мнемосхемы.....	95
4.6.1. Создание мнемосхемы.....	95
4.6.2. Удаление мнемосхемы.....	96
4.7. Джобы.....	97
4.7.1. Создание джоба.....	97
4.7.2. Запуск джоба.....	99
4.7.2.1. Manual.....	101
4.7.2.2. Automatic.....	102
4.7.2.3. OnSchedule.....	103
4.7.2.4. TagValueChange.....	107
4.7.2.5. Disabled.....	108
4.7.3. Опции контекстного меню Server Explorer для работы с джобами.....	109

4.7.4. Опции контекстного меню Server Explorer для работы с папками, внутри которых находятся джобы.....	111
4.7.5. Индикаторы джобов в Server Explorer, отображающие состояние джоба.....	113
4.7.6. Индикаторы джобов в Server Explorer, отображающие тип запуска джоба.....	114
4.7.7. Примеры джобов, часто используемых на практике.....	115
4.7.8. Удаление джоба.....	119
5. Перемещение и копирование.....	120
6. Настройка прав доступа.....	121
7. Работа с осциллограммами.....	123
7.1. Правила создания осциллограмм.....	123
7.2. Чтение загруженных осциллограмм.....	124
7.3. Осциллограммы.....	126
7.4. Частотная диаграмма.....	127
7.5. Векторная диаграмма.....	128
8. Работа с мнемосхемами.....	130
8.1. Добавление примитивов.....	131
8.2. Добавление связей.....	132
8.3. Перемещение.....	133
8.4. Отражение и поворот.....	134
8.5. Контролы.....	135
8.5.1. Добавление контрола на мнемосхему.....	138
8.5.2. Создание контрола (как встроенной мнемосхемы - инструкция для проектирования).....	139
8.6. Описание встроенных контролов.....	144
8.6.1. Контрол ComboBoxControl.....	144

8.7. Структура элементов мнемосхемы.....	148
8.8. Группировка и перемещение.....	152
8.8.1. Дополнительные возможности для работы с группами.....	153
8.9. Изменение размера.....	155
8.10. Выравнивание.....	156
8.11. Выражения.....	157
8.11.1. LastRuntimeUpdate().....	159
8.12. Базовый путь.....	161
8.13. Скрипты мнемосхемы (мнемосхемный код).....	166
8.14. События на действия пользователя.....	168
8.14.1. Настройка WriteTagValues → PredefinedValue.....	175
8.14.2. Настройка WriteTagValues → ValueItems.....	176
8.14.3. Настройка CustomAction для HeatingRuntime.....	177
8.14.4. Настройка CustomAction для Runtime.....	178
8.15. Tooltip.....	181
8.16. Встроенные мнемосхемы.....	186
8.17. Отладка мнемосхемы.....	191
9. Работа с отчетами.....	192
9.1. Создание шаблонов отчета.....	193
9.2. Создание тега отчета.....	194
9.3. Создание джоба отчета.....	195
9.4. Работа в Report Designer.....	197
10. Дополнительные возможности.....	203
10.1. Event analyzer.....	204

10.2. Value analyzer.....	205
10.3. Trends analyzer.....	206
10.4. Вывод отладочной информации.....	208
10.5. Просмотр значений в режиме реального времени.....	210
10.6. Вывод информации о встроенных мнемосхемах.....	211
10.7. Публикация изменений действующего проекта.....	213
11. Приложение №1 Масштабирование привязок.....	218

1. О документе

1. Настоящий документ предназначен для квалифицированных специалистов, отвечающих за проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами (далее - АСУ ТП).
2. Документ содержит все необходимые сведения для успешной реализации проектов АСУ ТП, здесь описаны основные возможности Среды разработки **Studio** (далее - Среда разработки, Studio, Студия), подробно описаны инструменты, применяемые при проектировании, и приведены примеры их использования. Также в документе описаны дополнительные инструменты отладки, анализа и мониторинга, позволяющие упростить проектирование и поддержку систем управления: аналйзеры и мониторы.
3. ООО "К-СОФТ Инжиниринг" оставляет за собой право на внесение изменений в настоящий документ в любое время. Если изменения будут носить масштабный характер, например: обновление дизайна, создание нового документа, существенные изменения сути, то они будут зафиксированы в ReleaseNotes.
4. Вопросы по документу, а также запросы на техническую поддержку **KSE Platform** можно отправить по адресу: support@k-soft-spb.ru.

ВАЖНО!

Внутренние пользователи **KSE Platform** оформляют запросы в bitrix. Внешние - любым доступным способом (мессенджеры, электронная почта и т.д.)

2. Соглашения и условные обозначения

Меню, названия диалоговых окон и их свойства, названия документов, ключевые слова.	Жирный шрифт
Команды, примеры программ.	<code>Runtime.exe</code>
Имена файлов и пути.	<i>Курсив</i>
Ссылка на документ. Если в скобках указан номер страницы - ссылка внутри документа. Если указан графический символ и наименование документа, документ следует искать по названию на жестком диске (по умолчанию Документация устанавливается сюда): <code>C:\ProgramData\KSoft\Documentation</code>	 ссылка
Информация обязательная для прочтения/выполнения.	

3. Подготовка к работе

■ ВАЖНО!

Установка **KSE Platform** и ее компонентов описана в документе ► **Руководство администратора KSE Platform**.

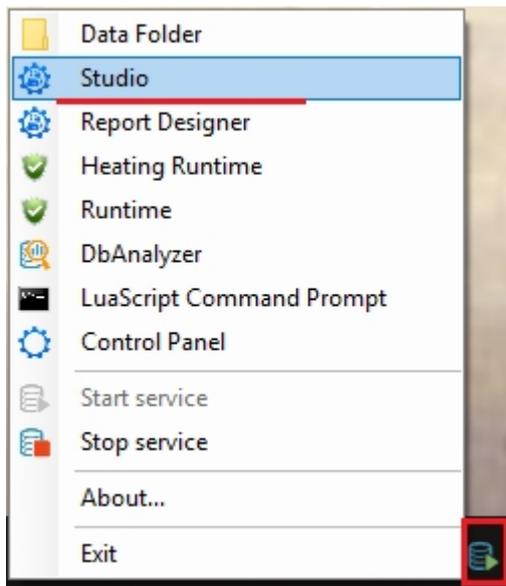
3.1. Запуск

■ ВАЖНО!

Запустите Сервер **KSE Platform**. Убедитесь, что Сервер запущен и находится в состоянии **Running**. Используйте лаунчер (утилита, которая предоставляет быстрый доступ ко всем компонентам **KSE Platform**. Располагается в нижней панели быстрого доступа) → **Start service**.

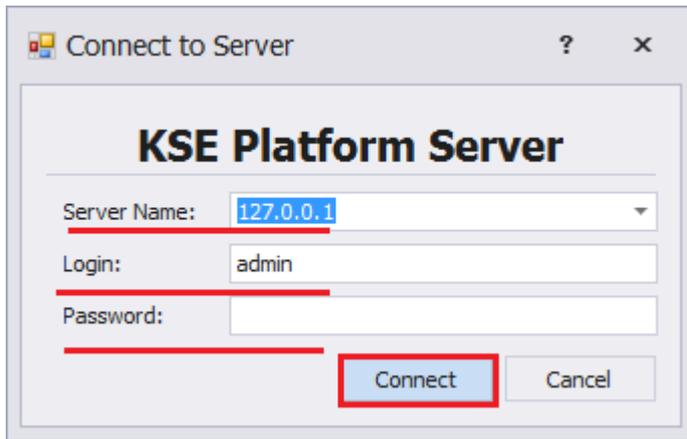
Начать работу со **Средой разработки** можно несколькими способами:

1. Лаунчер → **Studio**:



2. С жесткого диска `C:\Program Files\KSoft\Platform`, запустив файл **Studio.exe**.

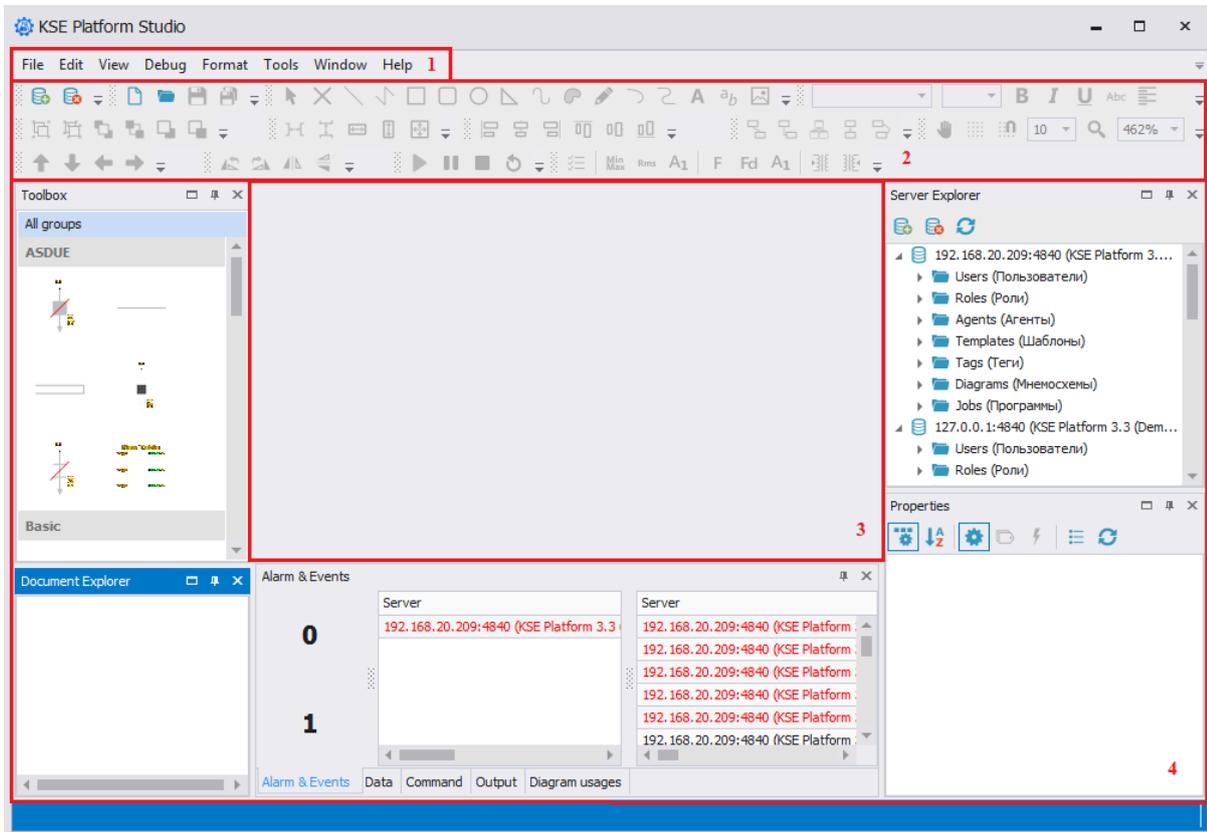
После запуска **Среды разработки** Пользователю следует аутентифицироваться на Сервере **KSE Platform**, указав в окне **Connect to Server** адрес сервера, имя пользователя, пароль:



 **Прим.:** По умолчанию в окне **Connect to Server** будет указан адрес последнего подключения и пользователь **admin**.

3.2. Рабочая область

Рабочая область - окно **KSE Platform Studio**, которое отображается после запуска **Среды разработки** и успешной аутентификации Пользователя на Сервере **KSE Platform**:



Рабочая область Студии состоит из следующих компонентов:

1. ▶ *Строка меню.*
2. ▶ *Панель инструментов.*
3. **Область проектирования**, предназначена для проектирования мнемосхем и написания кода.
4. ▶ *Набор инструментальных окон.*

3.2.1. Строка меню

Строка меню — разновидность меню, предоставляющая доступ ко всем функциям Среды разработки.

Расположена в верхней части окна KSE Platform Studio, сразу под заголовком, состоит из:

- ▶ File
- ▶ Edit
- ▶ View
- ▶ Debug
- ▶ Format
- ▶ Tools
- ▶ Window
- ▶ Help

3.2.2. Панель инструментов

Панель инструментов - элемент графического интерфейса пользователя, предназначенный для размещения на нём множества других элементов. Представляет собой горизонтальный прямоугольник, в котором размещены такие элементы, как: графические примитивы, кнопки, дублирующие опции строки меню, кнопки для добавления связей между примитивами, кнопки для перемещения и поворота примитивов и т.д.

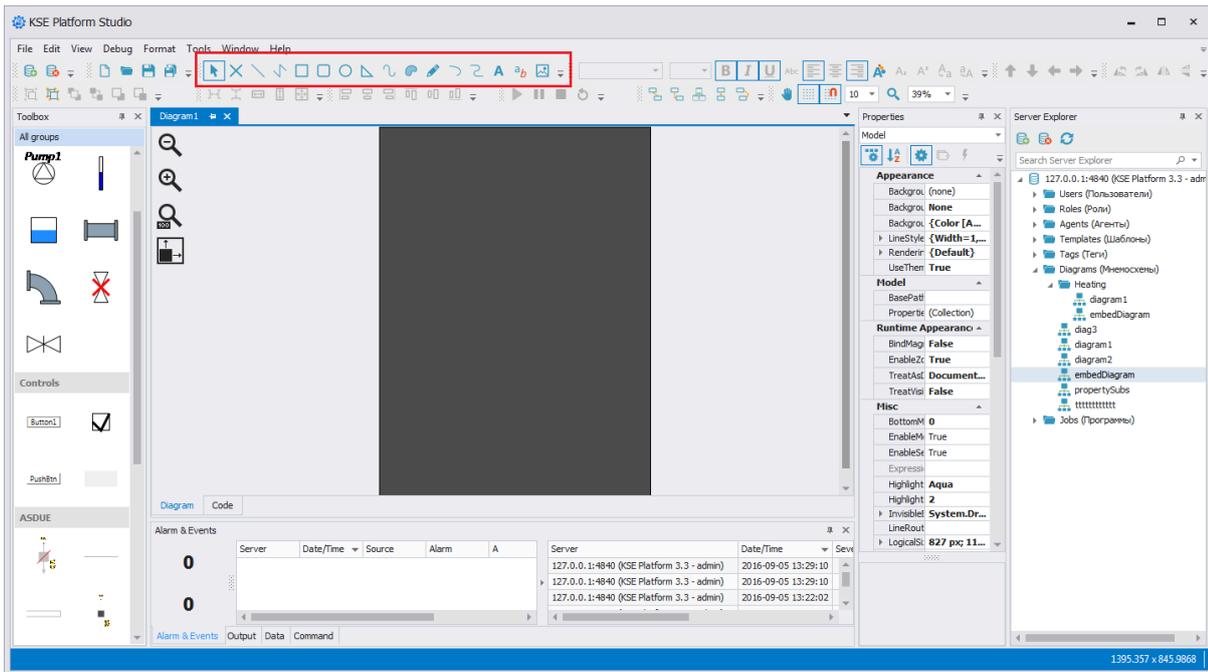
ВАЖНО!

Для того чтобы посмотреть полный список инструментов, доступных в Среде разработки выберите в строке меню **View** → **Toolbars**.

Для того чтобы добавить/удалить набор инструментов в рабочую область необходимо поставить/снять флаг напротив соответствующего набора.

- [▶ Diagram Drawing Tools](#) - примитивы.
- [▶ Diagram Connection Tools](#) - связи между элементами мнемосхемы.
- [▶ Diagram Nudge Tools](#) - перемещение.
- [▶ Diagram Rotate Tools](#) - отражение и поворот.
- [▶ Diagram Node Tools](#) - группировка и перемещение.
- [▶ Diagram Resize Tools](#) - изменение размера.
- [▶ Diagram Align Tools](#) - выравнивание.
- [▶ Debug](#) - отладка мнемосхемы.

3.2.2.1. Diagram Drawing Tools - примитивы



Значок	Поле	Описание
	Select	Выделение, перемещение объекта, изменение размеров объекта
	Edit Port	Создание соединительного элемента на мнемосхеме
	Line	Создание соединительного элемента «Линия»
	Polyline	Создание соединительного элемента «Полилиния»
	Rectangle	Создание элемента «Квадрат»
	Rounded Rectangle	Создание элемента «Прямоугольник с закругленными углами»
	Ellipse	Создание элемента «Эллипс»
	Polygon	Создание элемента «Многоугольник»
	Curve	Создание элемента «Кривая»

Значок	Поле	Описание
	Closed Curve	Создание элемента «Замкнутая кривая»
	Pencil	Инструмент «Карандаш»
	Spline	Создание элемента «Сплайн»
	Bezier	Создание «Кривой Безье»
	Text	Вставка текстового элемента
	Rich Text	Вставка текстового элемента с расширенными возможностями (RTF)
	Image	Вставка изображения

3.2.2.2. Diagram Connection Tools - связи между элементами мнемосхемы



Значок	Поле	Описание
	Line	Соединение элементов прямой соединительной линией
	Orthogonal Link	Соединение элементов ортогональной соединительной линией
	OrgLine Link	Соединение элементов линией типа «OrgLine»
	Directed Link	Соединение элементов направленной линией
	Polyline Link	Соединение элементов ломаной соединительной линией

3.2.2.3. Diagram Nudge Tools - перемещение



Значок	Поле	Описание
	Nudge Up	Сдвиг элемента вверх
	Nudge Down	Сдвиг элемента вниз
	Nudge Left	Сдвиг элемента влево
	Nudge Right	Сдвиг элемента вправо

3.2.2.4. Diagram Rotate Tools - отражение и поворот



Значок	Поле	Описание
	Rotate Left	Поворот элемента на 90 градусов против часовой стрелки
	Rotate Right	Поворот элемента на 90 градусов по часовой стрелке
	Flip Vertical	Отражение элемента по вертикали
	Flip Horizontal	Отражение элемента по горизонтали

3.2.2.5. Diagram Node Tools - группировка и перемещение



Значок	Поле	Описание
	Group	Группировка нескольких выделенных элементов (образование комплексного элемента, в состав комплексного элемента могут входить другие вложенные комплексные элементы)
	Ungroup	Разгруппировка выделенных комплексных элементов
	Bring To Front	Переместить на передний план
	Send To Back	Переместить на задний план
	Bring Forward	Переместить вперед
	Send Backward	Переместить назад

3.2.2.6. Diagram Resize Tools - изменение размера



Значок	Поле	Описание
	Space Across	Выравнивание элементов по ширине на одинаковом расстоянии
	Space Down	Выравнивание элементов по высоте на одинаковом расстоянии
	Same Width	Выставление ширины элементов по базовому элементу
	Same Height	Выставление высоты элементов по базовому элементу
	Same Size	Выставление размера элементов по базовому элементу

3.2.2.7. Diagram Align Tools - выравнивание



Табл. 1. Опции выравнивания

Значок	Поле	Описание
	Align Left	Выравнивание элементов по левому краю базового элемента
	Align Center	Выравнивание элементов вертикально относительно центра базового элемента
	Align Right	Выравнивание элементов по правому краю базового элемента
	Align Top	Выравнивание элементов по верхнему краю базового элемента
	Align Middle	Выравнивание элементов горизонтально относительно центра базового элемента

3.2.2.8. Debug - отладка мнемосхемы



Значок	Поле	Описание
	Start	Запуск мнемосхемы или программы (не использующей Context)
	Pause	Пауза мнемосхемы (доступно только при запущенной мнемосхеме)
	Stop	Остановка мнемосхемы или программы (доступно только при запущенной или приостановленной мнемосхеме / программе)
	Restart	Перезапуск запущенной мнемосхемы или программы (доступно только при запущенной или приостановленной мнемосхеме/программе)

3.2.3. Набор инструментальных окон

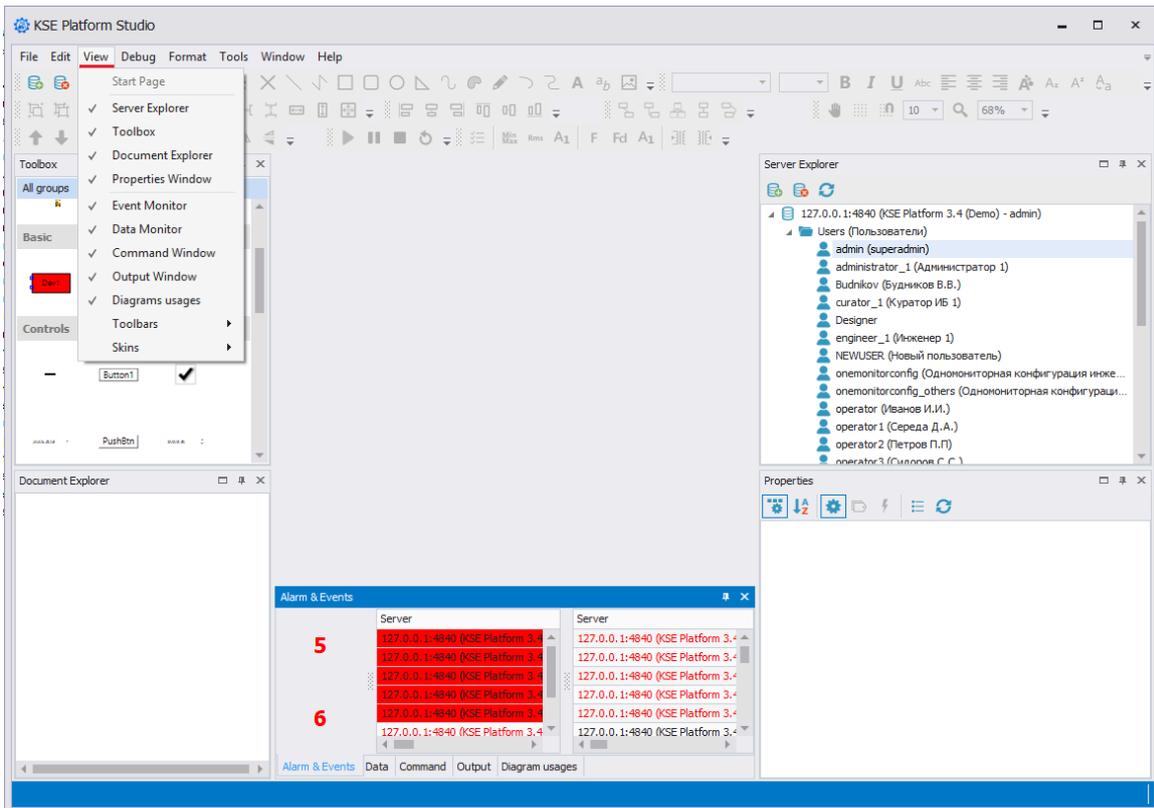
Инструментальное окно - дочернее окно Среды разработки, представлено в единственном экземпляре, то есть открыть в рабочей области два окна Toolbox невозможно. Пользователю доступны следующие инструментальные окна:

- [▶ Toolbox](#).
- [▶ Document Explorer](#).
- [▶ Server Explorer](#).
- [▶ Properties](#).
- **Alarm&Events** - отображает текущие события и тревоги.
- [▶ Data](#).
- [▶ Output](#).
- [▶ Diagram usages](#).

 **Прим.:**

Инструментальные окна: Alarm&Events, Data, Output и Diagram usages носят диагностический характер, позволяют отлаживать проекты на этапе разработки.

*Для того чтобы посмотреть полный перечень инструментальных окон Студии, добавить / удалить определенное окно выполните: **Строка меню** → **View** и поставьте / снимите флаг напротив соответствующего окна:*



3.2.4. Настройки рабочей области

Среда разработки имеет гибкие возможности для позиционирования инструментальных окон и встроенных инструментов в рабочей области. При этом следует помнить, что:

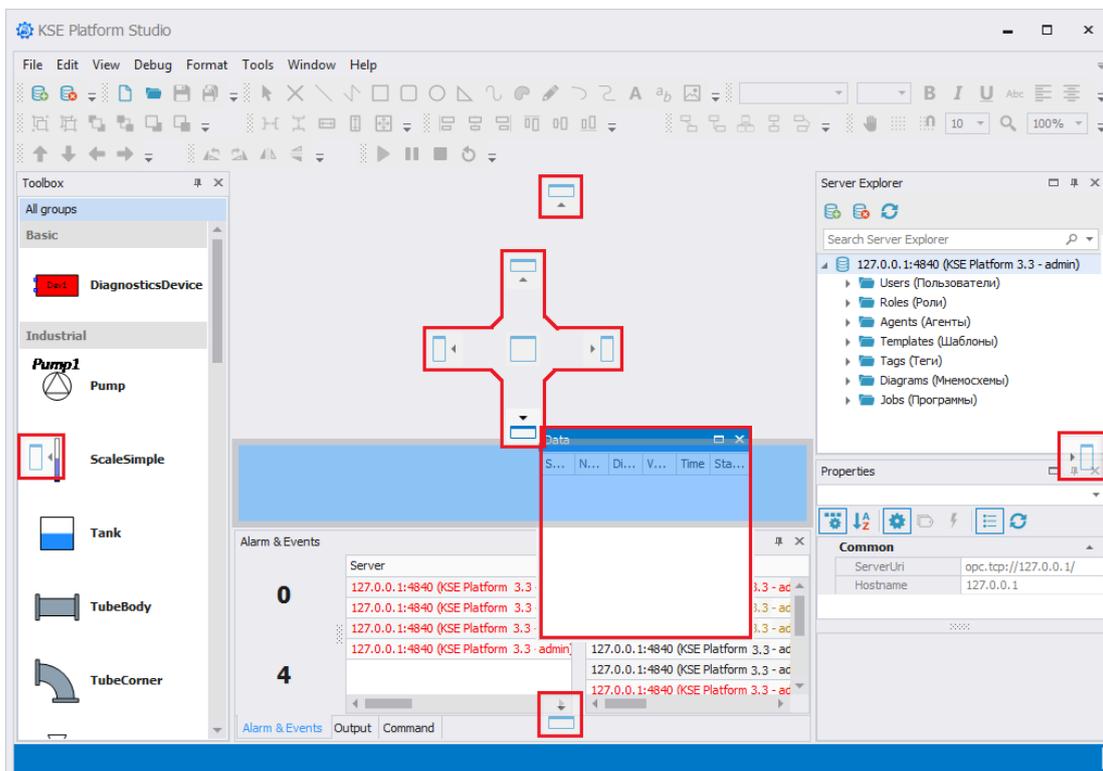
1. Пользовательские настройки при повторном открытии Среды разработки сохраняются.
2. Чтобы отменить все пользовательские настройки воспользуйтесь опцией возврата к исходным настройкам: **Строка меню** → **Tools** → **Reset Workspace**.

Пользователю Среды разработки доступны следующие возможности:

- ► *Перемещение окон*
- ► *Перемещение набора инструментов*
- ► *Закрепление окон*
- ► *Скрытие / отображение наборов инструментов*
- ► *Изменение темы*

3.2.4.1. Перемещение окон

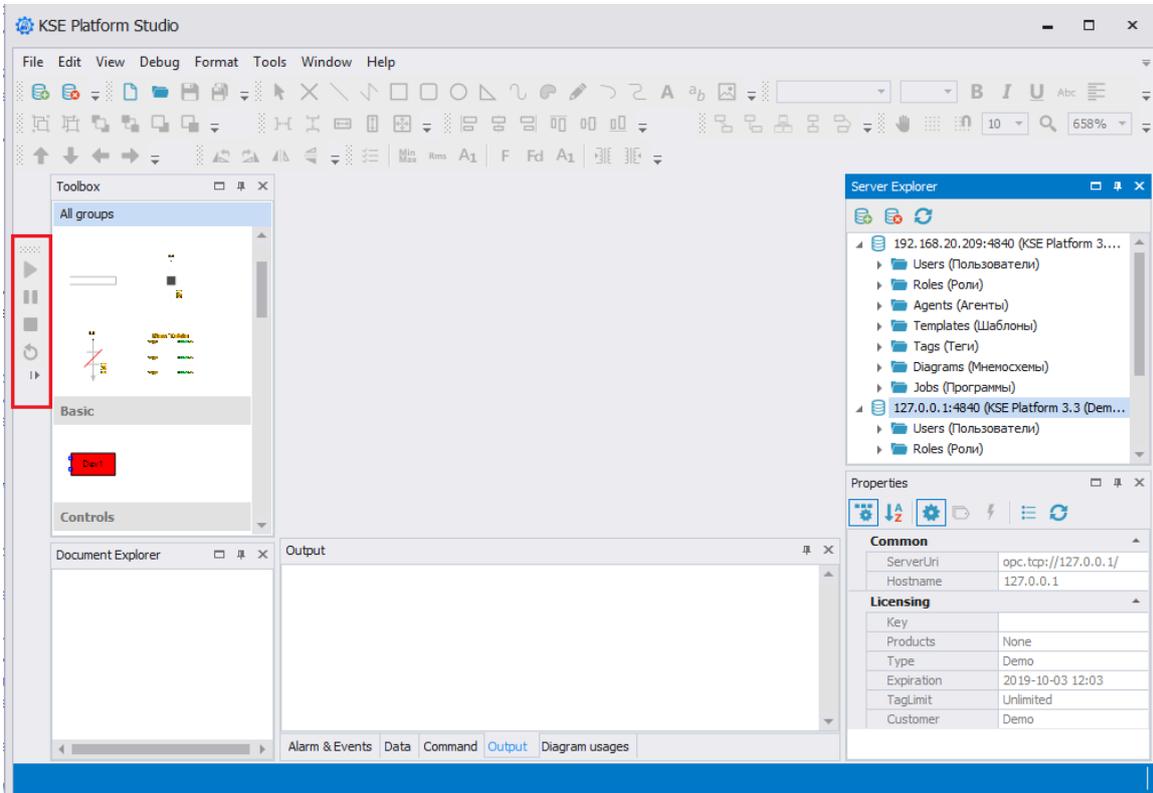
1. Удерживая левую клавишу мыши (далее - ЛКМ) на заголовке окна, потяните окно в сторону.
2. В разных частях рабочей области отобразятся маркеры для закрепления окна:
 - Для того чтобы расположить окно в любой точке области (свободной от других окон) - переместите окно и отпустите ЛКМ.
 - Для того чтобы расположить окно по маркеру - переместите окно на один из маркеров, после чего новое расположение окна будет подсвечено синим цветом, затем отпустите ЛКМ.



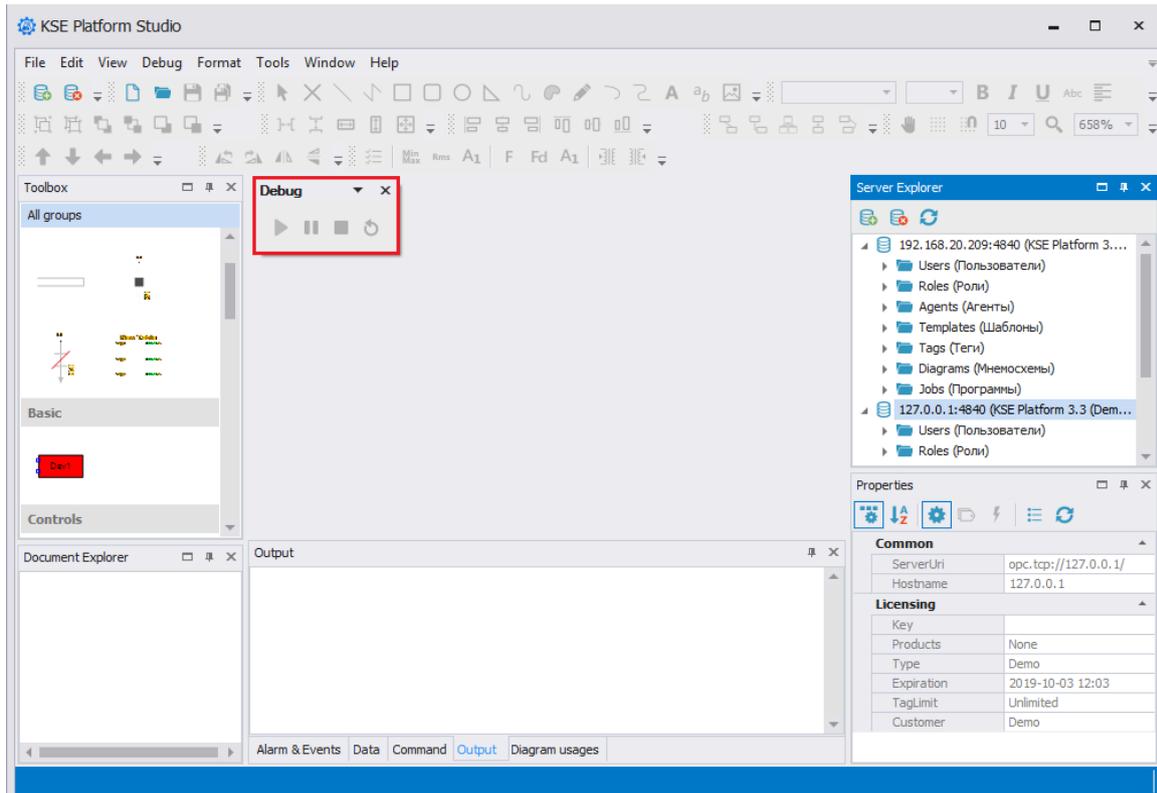
3.2.4.2. Перемещение набора инструментов

Удерживая ЛКМ, перетяните любой набор инструментов из **Панели инструментов**:

- Для размещения набора инструментов по краям окна **KSE Platform Studio** - переместите выбранный набор инструментов вплотную к правой / левой / нижней части окна и отпустите ЛКМ:



- Для размещения набора инструментов в виде отдельного окна - переместите выбранный набор инструментов в любую точку рабочей области (свободную от других окон) и отпустите ЛКМ:

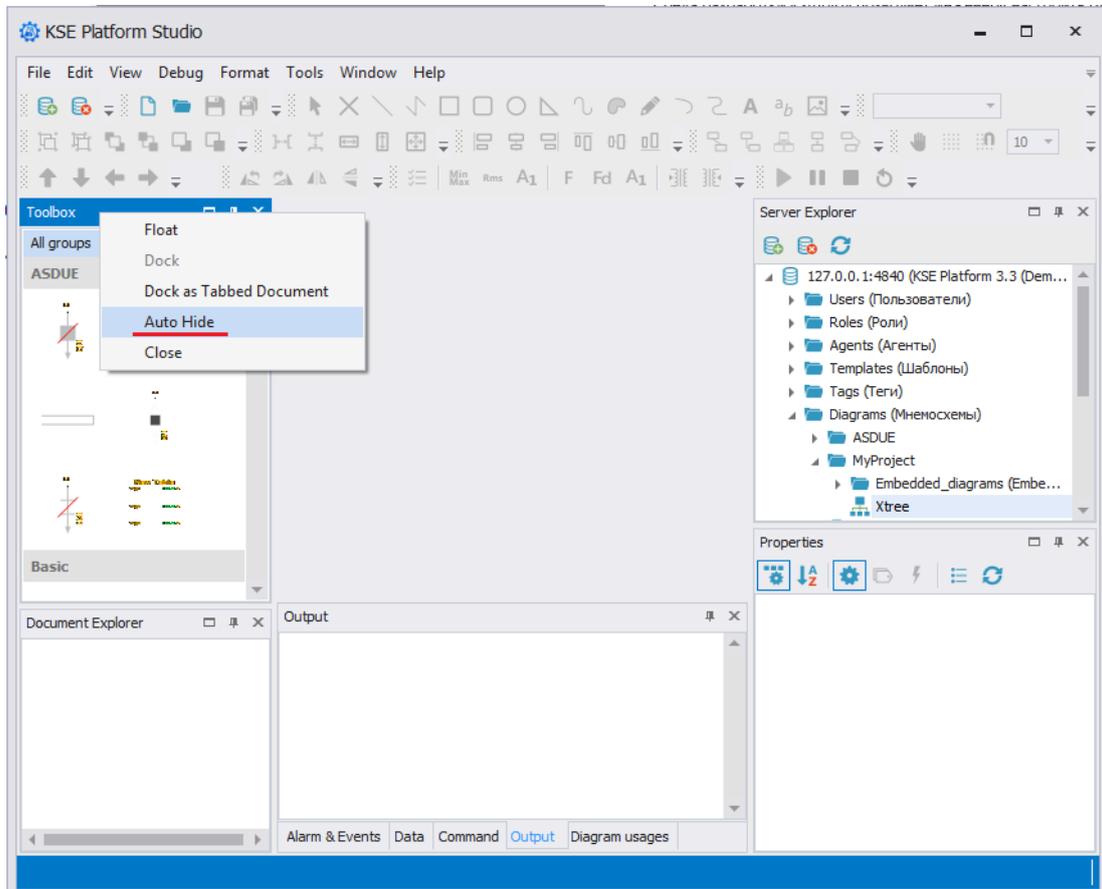


ВАЖНО!

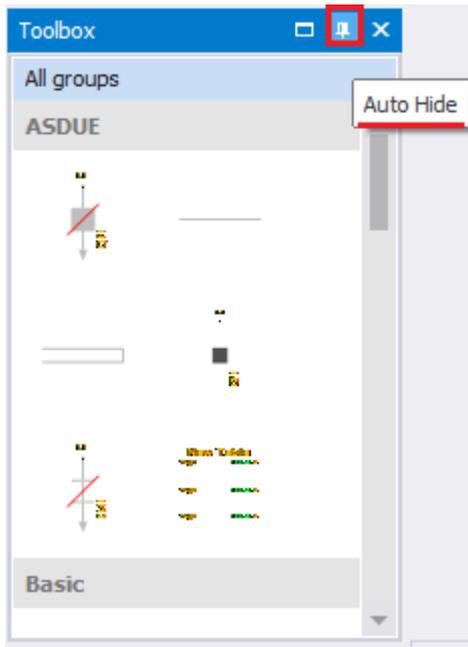
1. Если набор инструментов, в результате перемещения, отображается в отдельном окне, то данное окно можно разместить в любом месте экрана или переместить на второй монитор.
2. Для того чтобы вернуть в исходное место набор инструментов, который в результате перемещения отображается в отдельном окне, следует дважды щелкнуть ЛКМ на заголовке окна.

3.2.4.3. Закрепление окон

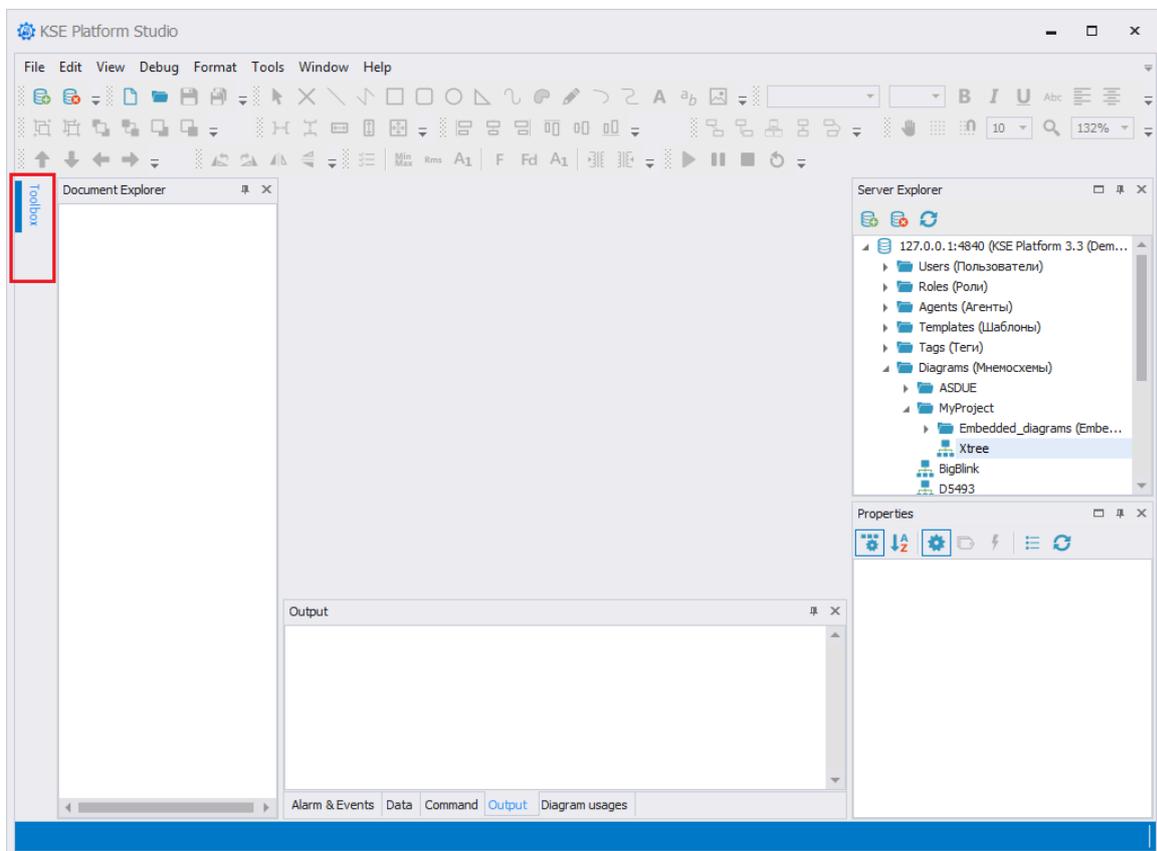
1. Нажмите ЛКМ на окно, которое необходимо открепить.
2. Открепите окно, воспользовавшись любым из удобных способов:
 - Вызовите контекстное меню, нажав правой кнопкой мыши (далее - ПКМ) на заголовке окна, и выберите опцию **Auto Hide**:



- В верхнем правом углу заголовка окна нажмите на кнопку **Auto Hide**:



3. Открепленное окно отобразится в виде вкладки:



4. Для того чтобы снова закрепить окно наведите указатель на вкладку и повторно нажмите на кнопку **Auto Hide**, затем разместите окно в рабочей области.

3.2.4.4. Скрытие / отображение наборов инструментов

Если ранее по каким-то причинам были скрыты те или иные наборы инструментов, то для их отображения выполните: **Строка меню** → **View** → **Toolbars** и установите флаг напротив необходимого набора инструментов. Там же можно просмотреть все доступные в Студии наборы инструментов.

3.2.4.5. Изменение темы

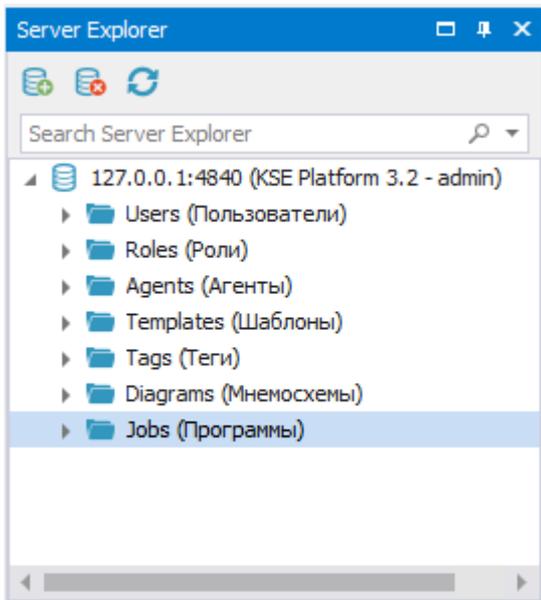
Для изменения цветовой палитры рабочей области выполните: **Строка меню** → **View** → **Skins** и выберите тему:

- Dark - темная;
- Blue - светло-синяя;
- Ligh - светлая.

4. Управление серверными объектами

Разработка каждого нового проекта начинается с создания серверных объектов. Серверные объекты являются базой данных проекта.

Для работы с серверными объектами (создание, отображение, удаление) используйте инструментальное окно **Server Explorer** (далее по тексту - окно серверных объектов). Серверные объекты отображаются в виде дерева объектов:

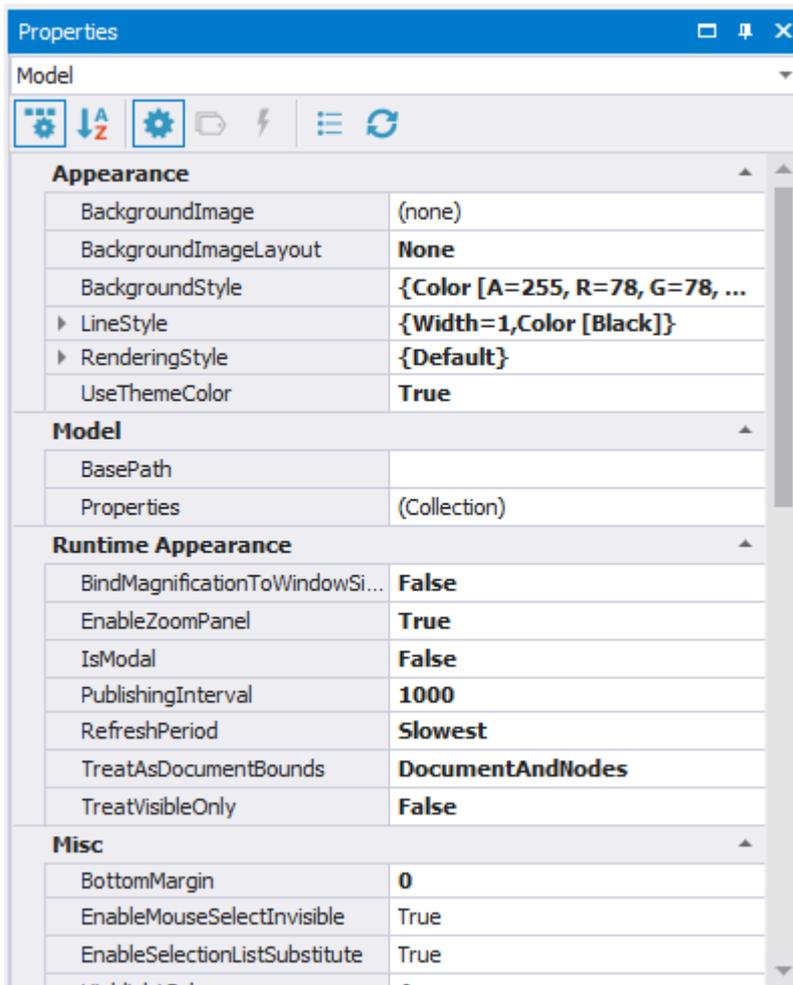


Корнем дерева серверных объектов является IP-адрес Сервера KSE Platform, к которому подключена Среда разработки.

Дерево серверных объектов имеет фиксированную структуру:

- ► *Users (Пользователи)*
- ► *Roles (Роли)*
- ► *Agents (Агенты)*
- ► *Templates (Шаблоны тегов)*
- ► *Tags (Теги)*
- ► *Diagrams (Мнемосхемы)*
- ► *Jobs (Джобы)*

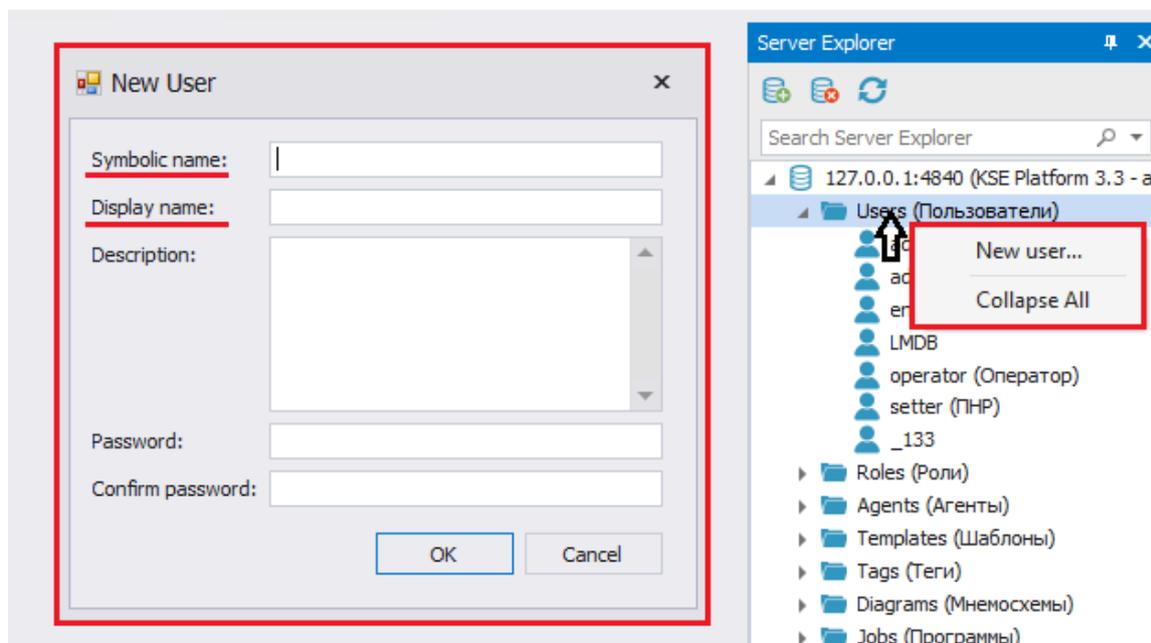
Каждый тип серверного объекта имеет собственный набор свойств (общие свойства для всех серверных объектов - SymbolicName, DisplayName, Description.). Для работы со свойствами серверных объектов используйте окно редактора свойств **Properties**, либо мнемосхемный код:



4.1. Пользователи

4.1.1. Создание пользователя

1. Выполните Server Explorer → нажмите ПКМ на корневой папке **Users (Пользователи)** → опция контекстного меню **New user...**:



2. В окне **New User** заполните поля:

* - признак обязательного заполнения поля

** - признак автозаполнения

Св-во	Описание	Форматно-логический контроль (далее - ФЛК)	*	**
Symbolic Name	Символьное имя	Непустая буквенно-цифровая строка, которая не начинается с цифры. Возможно использовать подчеркивание. Длина не более 512 символов.	+	-
Display Name	Отображаемое имя	Буквенно-цифровая строка. Длина не более 2048 символов. Может быть пустым.	+	+
Description	Описание	Буквенно-цифровая строка. Длина не более 2048 символов. Может быть пустым.	-	-

Св-во	Описание	Форматно-логический контроль (далее - ФЛК)	*	**
Password	Пароль	Настройки ФЛК пароля задаются в конфигурационном файле <i>Server.exe.config</i> . По умолчанию никаких ограничений нет.	-	-
Confirm password	Подтверждение пароля	Значение должно совпадать со значением свойства Password.	-	-

3. Нажмите **OK** для завершения операции по созданию нового пользователя, **Cancel** - для отмены действия.

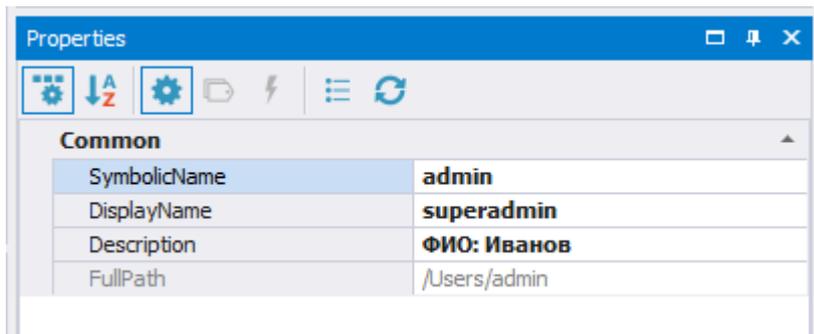
ВАЖНО!

При проектировании крупных процессов часто используется принцип разделения работ; для того, чтобы в Среде разработки над проектом работали сразу несколько пользователей, выполните:

1. Создайте пользователей (например, user1 и user2).
2. От имени администратора ОС откройте конфигурационный файл Среды разработки **Studio.exe.config** (папка C:\Program Files\KSoft\Platform) в любом текстовом редакторе.
3. В строке **AllowedUsers** через запятую, без пробелов, пропишите **Symbolic Name** созданных пользователей, например так: `<add key="AllowedUsers" value="admin,user1,user2">`

4.1.2. Редактирование свойств

Внести изменения в данные созданного пользователя следует в окне **Properties**:

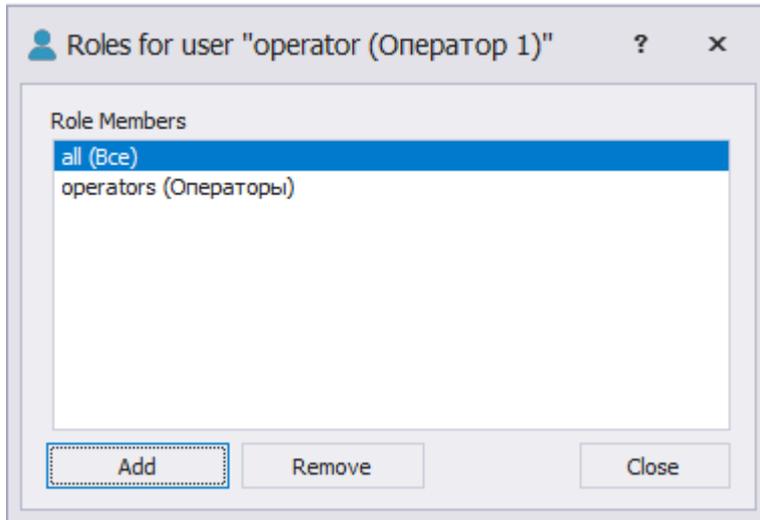


ВАЖНО!

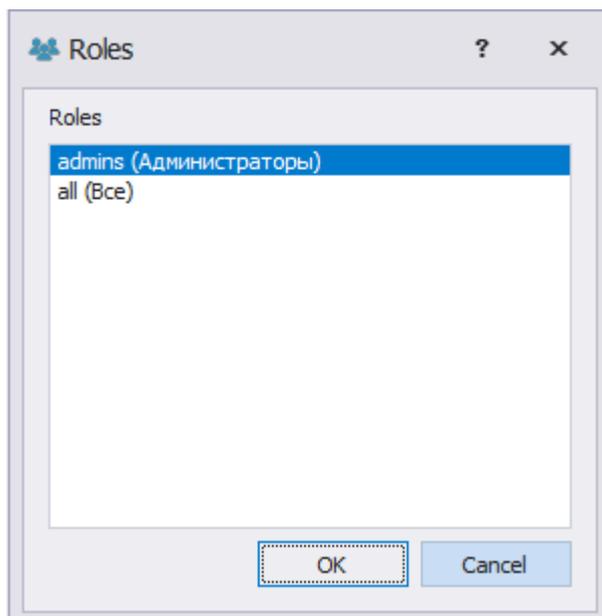
При изменении свойства **SymbolicName** у пользователя все назначенные ему роли сохраняются, так как для привязки роли к пользователю используется уникальный идентификатор - свойство ID (идентификатор генерируется и присваивается автоматически при создании любого серверного объекта).

4.1.3. Роли пользователя

1. Выполните Server Explorer → корневая папка **Users (Пользователи)** → ПКМ на строке с именем пользователя → опция контекстного меню **Roles...**
2. В окне **Roles for user %SymbolicName (DisplayName)%** в виде списка отображены роли, назначенные выбранному пользователю:

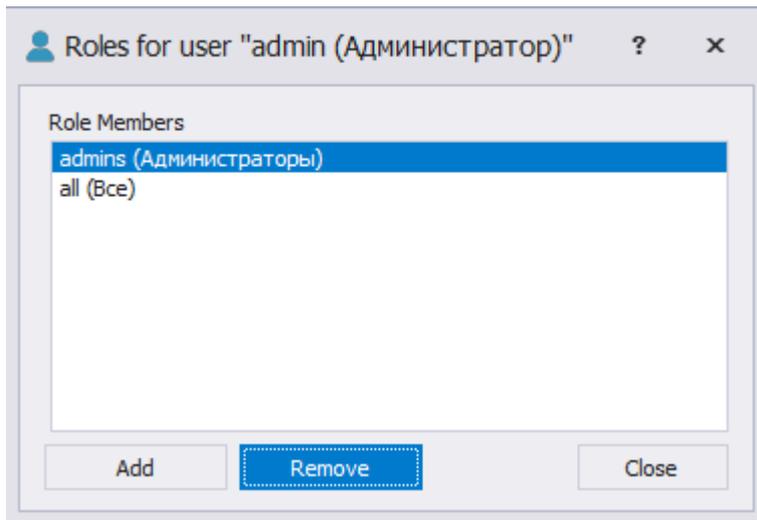


3. Чтобы **добавить роль пользователю**, нажмите кнопку **Add** (см. рис. выше), после чего откроется окно **Roles**, в котором содержится полный список ролей:



Далее выделите роль и нажмите кнопку **OK** для добавления пользователю роли, кнопку **Cancel** - для отмены действия.

4. Чтобы **исключить роль у пользователя**, выделите роль, которую необходимо исключить, и нажмите кнопку **Remove**:



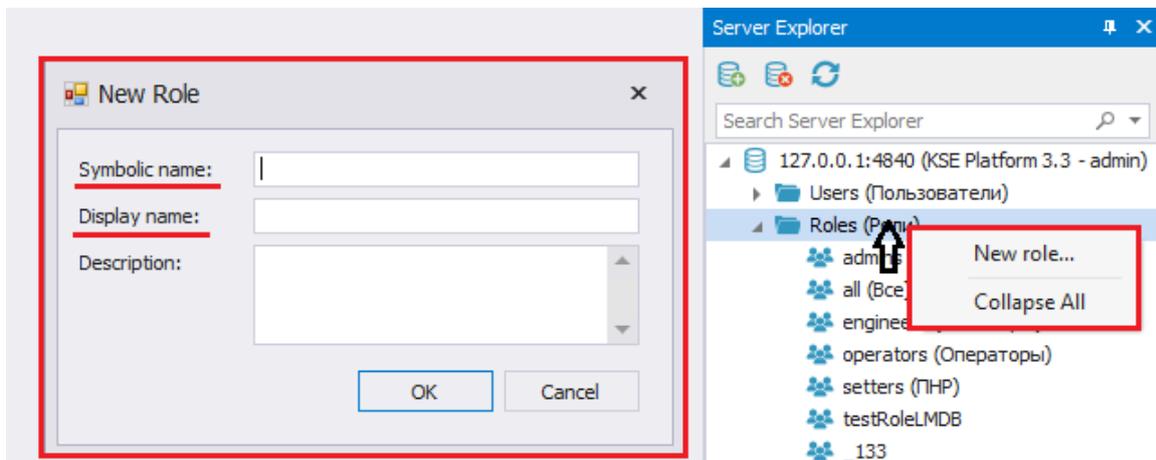
4.1.4. Удаление пользователя

1. Выполните Server Explorer → корневая папка **Users (Пользователи)** → ПКМ на строке с именем пользователя → опция контекстного меню **Delete**.
2. В окне **Confirmation** нажмите кнопку **Yes** - подтвердить операцию удаления, **No** - отменить.

4.2. Роли

4.2.1. Создание роли

1. Выполните Server Explorer → нажмите ПКМ на корневой папке **Roles (Роли)** → опция контекстного меню **New role...**:



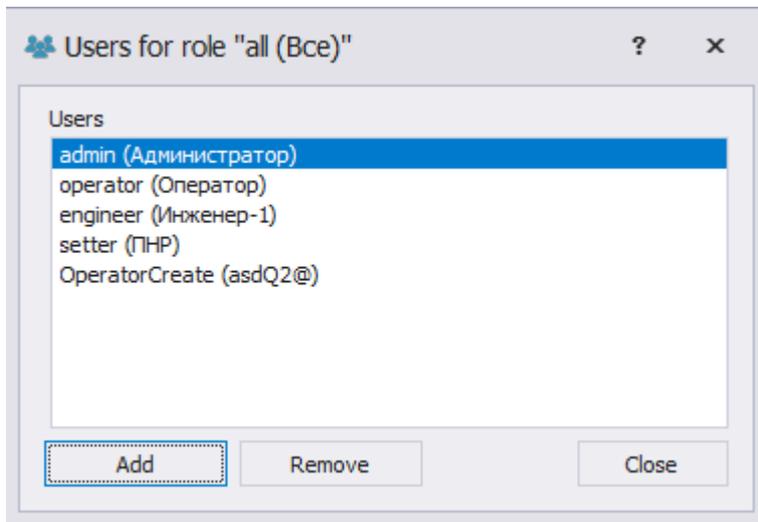
2. В окне **New Role** заполните обязательные поля: **Symbolic name** и **Display name**. Поле **Description** может быть пустым.
3. Нажмите кнопку **OK** для завершения операции по добавлению роли, **Cancel** - для отмены действия.

4.2.2. Настройка ролей пользователя

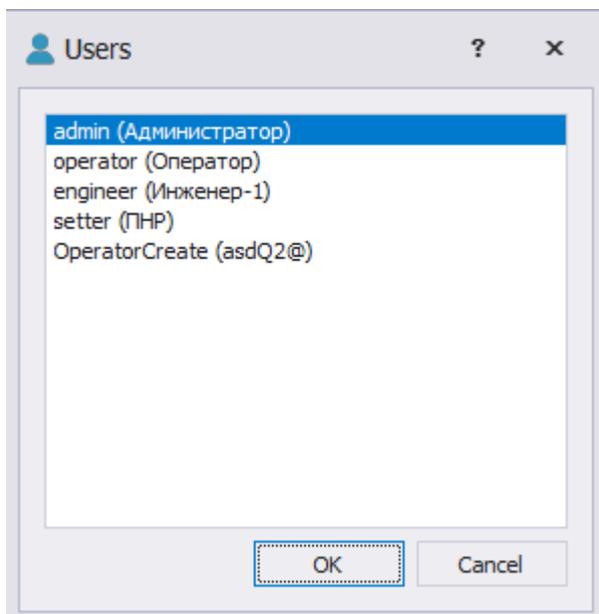
1. Для того чтобы **просмотреть пользователей роли**, выполните:

Server Explorer → корневая папка **Roles (Роли)** → ПКМ на строке с названием роли → опция контекстного меню **Users....**

В результате в окне **Users for role %SymbolicName (DisplayName)%** будут отображены все пользователи, относящиеся к выбранной роли:



2. Для того чтобы **добавить пользователя в роль** в окне **Users for role %SymbolicName (DisplayName)%**, нажмите кнопку **Add** (см. рис. выше). Затем в окне **Users** выделите пользователя, которого необходимо добавить, и нажмите кнопку **OK, Cancel** - для отмены действия:



4.2.3. Удаление роли

1. Выполните Server Explorer → корневая папка **Roles (Роли)** → ПКМ на строке с именем роли → опция контекстного меню **Delete**.
2. В окне **Confirmation** нажмите кнопку **Yes**- подтвердить операцию удаления, **No** - отменить.

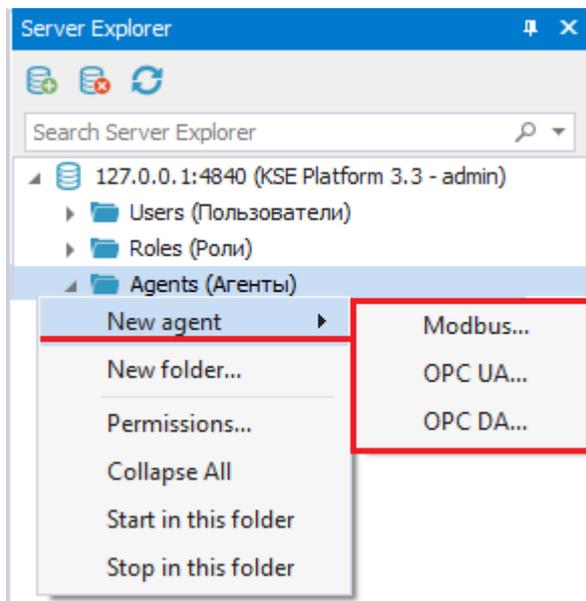
4.3. Агенты

Агент - программный модуль, который устанавливает соединение на логическом уровне между Сервером KSE Platform и контроллерами/другими внешними устройствами. Пользователям доступны три вида агентов, поддерживающих следующие протоколы:

- **Modbus;**
- **OPC UA;**
- **OPC DA.**

4.3.1. Создание Modbus-агента

1. Server Explorer → корневая папка **Agents (Агенты)** → опция **New agent/Modbus...**:



2. В окне **New modbus agent** заполните поля (см. таблицу ниже):

Symbolic name:

Display name:

Description:

Connection config

№	Ip Address	Port
1	192.168.0.1	502
2	192.168.0.2	502
3	192.168.0.3	502

Buttons: Up, Down, Add, Remove

Scan rate (ms): 1000 Connect timeout (ms): 1000 Request timeout (ms): 1000

Fail count: 1 Use fail alarm: Fail Severity: 700

Buttons: OK, Cancel

Свойство	Описание	Диапазон значений	Признак обязательного поля
Symbolic Name	Символьное имя		+
Display Name	Отображаемое имя		+
Description	Описание		-
Scan rate (ms)	Период опроса устройства	100 - 60000	+
Connect timeout (ms)	Период ожидания ответа от хоста	100 - 60000	+

Свойство	Описание	Диапазон значений	Признак обязательного поля
Request timeout (ms)	Период ожидания ответа от устройства	100 - 60000	+
Fail count	Количество сбоев подключения до генерации тревожного сообщения об отсутствии связи	1 - 99	+
Use fail alarm	Включение генерации тревоги при ошибках подключения		-
Fail Severity	Приоритет тревожного сообщения при ошибках подключения	1 - 1000	+
Connection config			
Ip Address	IP-адрес устройства		+
Port	Порт устройства	1 - 65535	+

ВАЖНО!

Для того чтобы добавить/удалить/переместить **Ip Address** и **Port**, воспользуйтесь функциональными кнопками Up/Down/Add/Remove.

При добавлении **Ip Address** и **Port** значения им задаются автоматически, для дальнейшей работы внесите необходимые изменения.

Для modbus-агента реализовано резервирование IP-адресов, то есть если modbus-агент не сможет подключиться к первому указанному IP-адресу, он переключится на следующий IP-адреса по списку, цикл будет продолжаться до тех пор, пока не будет установлено соединение.

Если в поле **Port** не указан порт, то для подключения будет использоваться значение, заданное по умолчанию.

- Нажмите кнопку **OK** для завершения операции по добавлению агента, **Cancel** - для отмены действия.

4.3.2. Создание OPC UA-агента

ВАЖНО!

Отличительной особенностью OPC UA - агента является возможность загрузки исторических значений с удаленного источника с собственным хранилищем после восстановления связи. Это возможно с помощью функции **History Catch up**.

1. Server Explorer → корневая папка **Agents (Агенты)** → опция **New agent/OPC UA...**
2. В окне **New OPC UA agent** заполните поля (см. таблицу ниже):

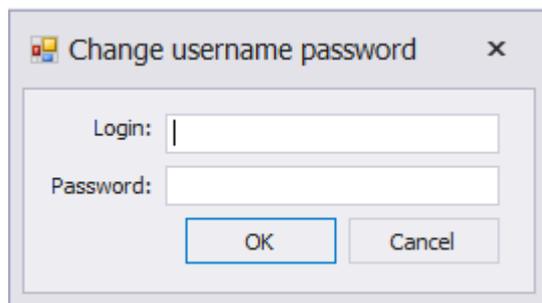
Свойство	Описание	Диапазон значений	Признак обязательного поля
Symbolic Name	Символьное имя		+
Display Name	Отображаемое имя		+
Description	Описание		-

Свойство	Описание	Диапазон значений	Признак обязательного поля
Server URL	URL адрес сервера		+
Use security	Включение безопасного подключения		-
Anonymous	Включение анонимного подключения		-
Username	Имя пользователя		Обязательное, если в поле Anonymous не установлен флаг
Session name	Имя сессии		+
Scan rate (ms)	Период опроса устройства	100 - 60000	+
Keepalive timeout (ms)	Период доступности источника данных (в течение этого периода источник считается доступным)	100 - 60000	+
Fail count	Количество сбоев подключения до генерации тревожного сообщения об отсутствии связи	1 - 100	+
Use fail alarm	Включение генерации тревоги при ошибках подключения		-
Fail Severity	Приоритет тревожного сообщения при ошибках подключения	1 - 1000	+
History Catch up			
Enabled	Включение восстановления данных		-

Свойство	Описание	Диапазон значений	Признак обязательного поля
Values per tag	Максимальное количество загружаемых значений по одному тегу в запросе	1 - 10000	Обязательное, если в поле Enabled установлен флаг
Tags per request	Максимальное количество тегов в запросе	1 - 10000	Обязательное, если в поле Enabled установлен флаг
Pause between request (ms)	Пауза между запросами	1 - 10000	Обязательное, если в поле Enabled установлен флаг

ВАЖНО!

Для заполнения **Username** нажмите кнопку «...» (эллипсис), в результате отобразится окно **Change username password**:



Далее следует заполнить **Login** (имя пользователя) и **Password** (пароль).

3. Нажмите кнопку **OK** для завершения операции по добавлению агента, **Cancel** - для отмены действия.

4.3.3. Создание OPC DA-агента

ВАЖНО!

1. Для работы OPC DA агента серверу Платформы могут потребоваться повышенные права доступа, иначе источник данных может отклонить попытку подключения.
2. Предварительно следует установить OPC Core Components. Это необходимо для того, чтобы можно было выбрать сервер при создании OPC DA агента. Иначе возникнет ошибка при попытке выбрать сервер и OPC DA агент создан не будет.

1. Server Explorer → корневая папка **Agents (Агенты)** → опция **New agent/OPC DA...**
2. В окне **New OPC DA agent** заполните поля (см. таблицу ниже):

Свойство	Описание	Диапазон значений	Признак обязательного поля
Symbolic Name	Символьное имя		+
Display Name	Отображаемое имя		+
Description	Описание		-
Server	Имя сервера		+
Scan rate (ms)	Период опроса устройства	100 - 60000	+

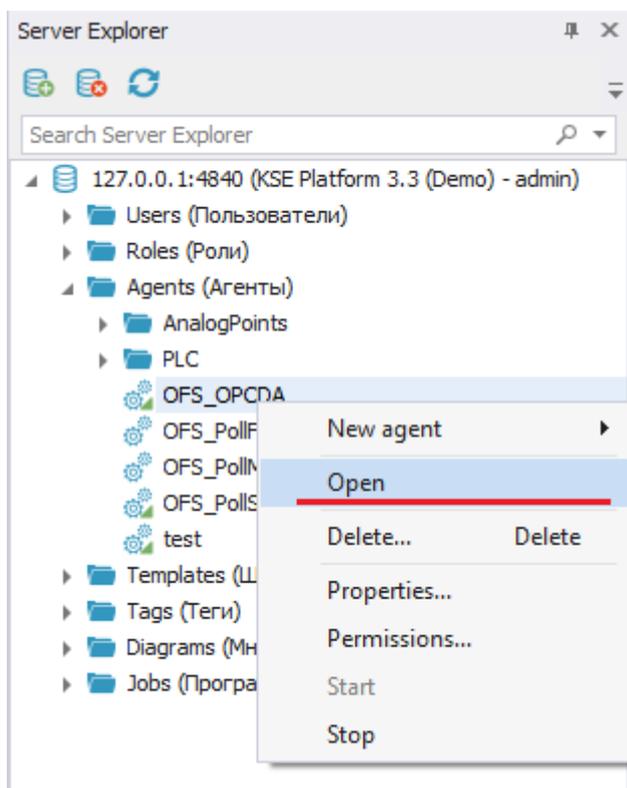
Свойство	Описание	Диапазон значений	Признак обязательного поля
Keepalive timeout (ms)	Период доступности источника данных (в течение этого периода источник считается доступным)	100 - 60000	+
Fail count	Количество сбоев подключения до генерации тревожного сообщения об отсутствии связи	1 - 100	+
Use fail alarm	Включение генерации тревоги при ошибках подключения		-
Fail Severity	Приоритет тревожного сообщения при ошибках подключения	1 - 1000	+

3. Нажмите кнопку **OK** для завершения операции по добавлению агента, **Cancel** - для отмены действия.

4.3.4. Привязки

Привязки используются в агентах для создания одно-двусторонней связи между единицей данных внешнего устройства и тегом KSE Platform. В зависимости от типа агента формат адреса для единицы данных внешнего устройства отличается.

Для того чтобы просмотреть существующие привязки у агента, дважды нажмите ЛКМ на выбранном агенте в **Server Explorer** или выполните: Server Explorer → агент → опция **Open**:



В результате в рабочей области Studio откроется окно со списком привязок (если таковые существуют у выбранного агента):

A	Name	Tag	N	Address	Read/Write	Scaling	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	KLCmd	/Tags/ASN/Cmd/CmdKL	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINWCMKDL	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	VSCmd	/Tags/ASN/Cmd/CmdVS	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINWCMDS	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L1KLStop	/Tags/ASN/Is/L11/KLStop	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][1].KL_Stop_End	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L1VStop	/Tags/ASN/Is/L11/VsStop	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][1].Vs_Stop_End	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L1KLBegin	/Tags/ASN/Is/L11/KLBegin	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][1].KL_Min_Begin	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L1KLEnd	/Tags/ASN/Is/L11/KLEnd	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][1].KL_Min_End	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L1KLWork	/Tags/ASN/Is/L11/KLWork	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][1].KL_Vozd_Work_Time	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	Flow 1	/Tags/ASN/Is/L11/Flow	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][1].P1	Read	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	cmdASN	/Tags/ASN/Cmd/CmdASN	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINWCHDASN	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	cmdSing	/Tags/ASN/Soung/cmdSing	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINWCHDSIGN	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L12KLStop	/Tags/ASN/Is/L12/KLStop	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][2].KL_Stop_End	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L12VStop	/Tags/ASN/Is/L12/VsStop	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][2].Vs_Stop_End	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L12KLBegin	/Tags/ASN/Is/L12/KLBegin	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][2].KL_Min_Begin	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L12KLEnd	/Tags/ASN/Is/L12/KLEnd	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][2].KL_Min_End	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L12KLWork	/Tags/ASN/Is/L12/KLWork	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][2].KL_Vozd_Work_Time	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	Flow 2	/Tags/ASN/Is/L12/Flow	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][2].P1	Read	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L13KLStop	/Tags/ASN/Is/L13/KLStop	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][3].KL_Stop_End	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L13VStop	/Tags/ASN/Is/L13/VsStop	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][3].Vs_Stop_End	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L13KLBegin	/Tags/ASN/Is/L13/KLBegin	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][3].KL_Min_Begin	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L13KLEnd	/Tags/ASN/Is/L13/KLEnd	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][3].KL_Min_End	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L13KLWork	/Tags/ASN/Is/L13/KLWork	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][3].KL_Vozd_Work_Time	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	Flow 3	/Tags/ASN/Is/L13/Flow	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][3].P1	Read	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L14KLStop	/Tags/ASN/Is/L14/KLStop	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][4].KL_Stop_End	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L14VStop	/Tags/ASN/Is/L14/VsStop	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][4].Vs_Stop_End	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L14KLBegin	/Tags/ASN/Is/L14/KLBegin	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][4].KL_Min_Begin	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L14KLEnd	/Tags/ASN/Is/L14/KLEnd	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][4].KL_Min_End	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L14KLWork	/Tags/ASN/Is/L14/KLWork	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][4].KL_Vozd_Work_Time	Read/Write	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	Flow 4	/Tags/ASN/Is/L14/Flow	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][4].P1	Read	None	
<input checked="" type="checkbox"/>	L1KLBegin5	/Tags/ASN/Is/L15/KLBegin	<input checked="" type="checkbox"/>	ASNINLIV_CONF[1][5].KL_Min_Begin	Read/Write	None	

4.3.4.1. Добавление привязки

Добавление новых привязок следует выполнять в окне со списком привязок у выбранного агента (см. информацию выше).

1. В любой строке окна привязок нажмите ПКМ и выберите опцию **Add**:

A	Name	Tag
<input checked="" type="checkbox"/>	KLCmd	/Tags/ASN/Cmd/CmdKL
<input checked="" type="checkbox"/>	VSCmd	/Tags/ASN/Cmd/CmdVS
<input checked="" type="checkbox"/>	LI1KLStop	/Tags/ASN/LIs/LI1/KLStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI1VsStop	/Tags/ASN/LIs/LI1/VsStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI1KLBegin	/Tags/ASN/LIs/LI1/KLBegin
<input checked="" type="checkbox"/>	LI1KLEnd	/Tags/ASN/LIs/LI1/KLEnd
<input checked="" type="checkbox"/>	LI1KLWork	/Tags/ASN/LIs/LI1/KLWork
<input checked="" type="checkbox"/>	Flow1	/Tags/ASN/LIs/LI1/Flow
<input checked="" type="checkbox"/>	cmdASN	/Tags/ASN/Cmd/CmdASN
<input checked="" type="checkbox"/>	cmdSing	/Tags/ASN/Soung/cmdSing
<input checked="" type="checkbox"/>	LI2KLStop	/Tags/ASN/LIs/LI2/KLStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI2VsStop	/Tags/ASN/LIs/LI2/VsStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI2KLBegin	/Tags/ASN/LIs/LI2/KLBegin
<input checked="" type="checkbox"/>	LI2KLEnd	/Tags/ASN/LIs/LI2/KLEnd
<input checked="" type="checkbox"/>	LI2KLWork	/Tags/ASN/LIs/LI2/KLWork
<input checked="" type="checkbox"/>	Flow2	/Tags/ASN/LIs/LI2/Flow
<input checked="" type="checkbox"/>	LI3KLStop	/Tags/ASN/LIs/LI3/KLStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI3VsStop	/Tags/ASN/LIs/LI3/VsStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI3KLBegin	/Tags/ASN/LIs/LI3/KLBegin
<input checked="" type="checkbox"/>	LI3KLEnd	/Tags/ASN/LIs/LI3/KLEnd
<input checked="" type="checkbox"/>	LI3KLWork	/Tags/ASN/LIs/LI3/KLWork

Add...

Edit...

Export...

Delete...

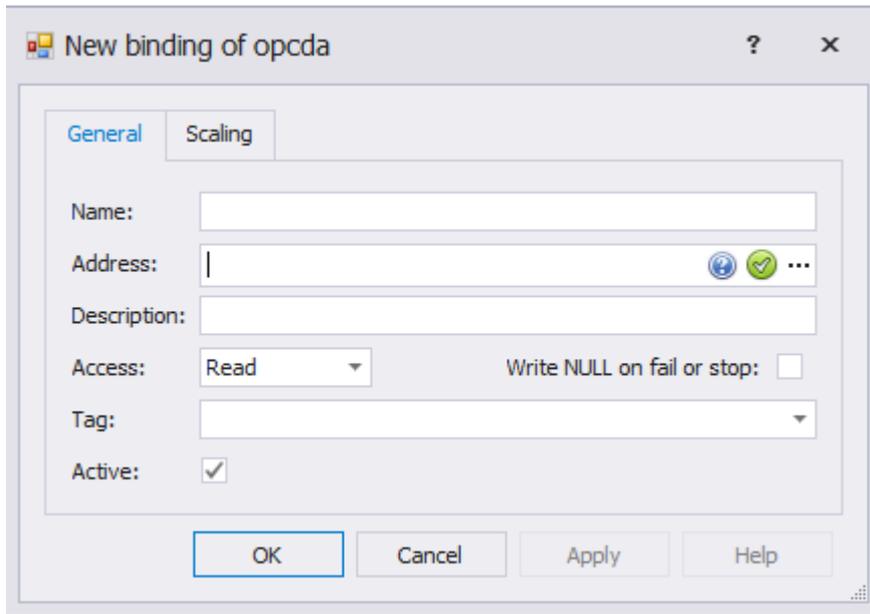
Delete all...

Export all...

Import...

Refresh

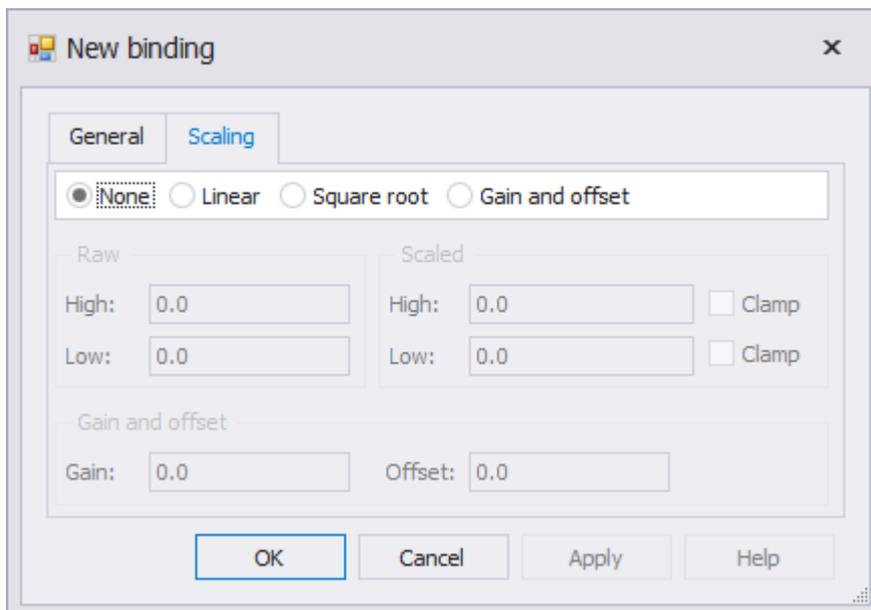
2. В окне **New binding of %SymbolicName (DisplayName)%** на вкладке **General** заполните поля (см. таблицу ниже):



Свойство	Описание	Возможные значения	Признак обязательного поля
Name	Название привязки		+
<i>Address</i>	Адрес единицы данных внешнего источника (тега, регистра)		+
Description	Описание		-
Access	Тип доступа	<ul style="list-style-type: none"> • Read - только чтение; • Write - только запись; • Read/Write - чтение и запись; 	
Write NULL on fail or stop	Запись в тег Платформы значения <i>null</i> со статусом «Uncertain» в случае отсутствия связи с источником данных или остановки агента. Иначе в случае ошибок в теге		

Свойство	Описание	Возможные значения	Признак обязательного поля
	будет последнее записанное значение		
Tag	Тег Платформы, в котором будет храниться значение		+
Active	Включение привязки. По умолчанию, все создаваемые привязки включены. Данный флаг используется исключительно при разработке и отладке привязки. Все отключенные привязки автоматически включаются после перезапуска Сервера.		

3. Далее перейдите на вкладку **Scaling** и заполните поля (см. таблицу ниже)



Установите требуемый тип масштабирования и заполните соответствующие поля:

- **None** – без масштабирования;
- **Linear** – линейное;

- **Square root** – квадратичное;
- **Gain and offset** – коэффициент и смещение.

Для линейного или квадратичного типа в разделе **Raw** укажите пределы получаемых значений, в разделе **Scaled** укажите пределы масштабируемых значений. Установите флаг **Clamp**, чтобы значения вне заданного диапазона приводились к соответствующему пределу.

Для использования коэффициента и смещения укажите в поле **Gain** коэффициент масштабирования, в поле **Offset** - смещение значения (подробнее о вычислениях при масштабировании см. ► [Масштабирование привязок](#)).

4. Нажмите кнопку **OK** для завершения операции по добавлению привязки, **Cancel** - для отмены действия.

4.3.4.2. Формат адреса для агентов

1. Modbus-агент

Формат адреса для Modbus-агента имеет следующий вид:

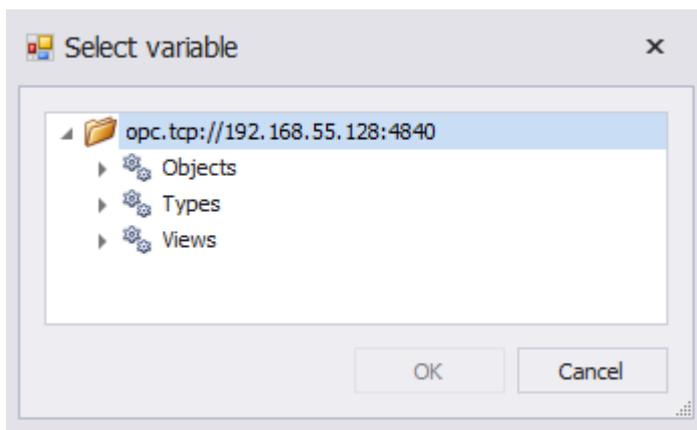
```
[UnitId]:[Table]:[Register]:[Value Type]:[Format]:[BitIndex]
```

Для получения справки по формату modbus-адреса нажмите кнопку **Help** в поле **Address**. Для проверки установленного modbus-адреса нажмите кнопку **Проверить**, в случае возникновения ошибок в поле **Address** появится предупреждение. Для ввода адреса через окно выбора параметров нажмите в поле **Address** кнопку «...» (эллипсис). Откроется окно **Select Modbus address**:

Свойство	Описание	Возможные значения	Признак обязательного поля
UnitId	Идентификатор устройства - modbus адрес	1 - 255	+
Table	Тип данных	0 - Coils; 1 - Inputs; 3 - Inputs Registers; 4 - Holding Registers.	+
Register	Адрес регистра		+
Value type	Тип значения	0 - Word; 1 - Signed Word; 2 - Double Word; 3 - Signed Double Word;	+

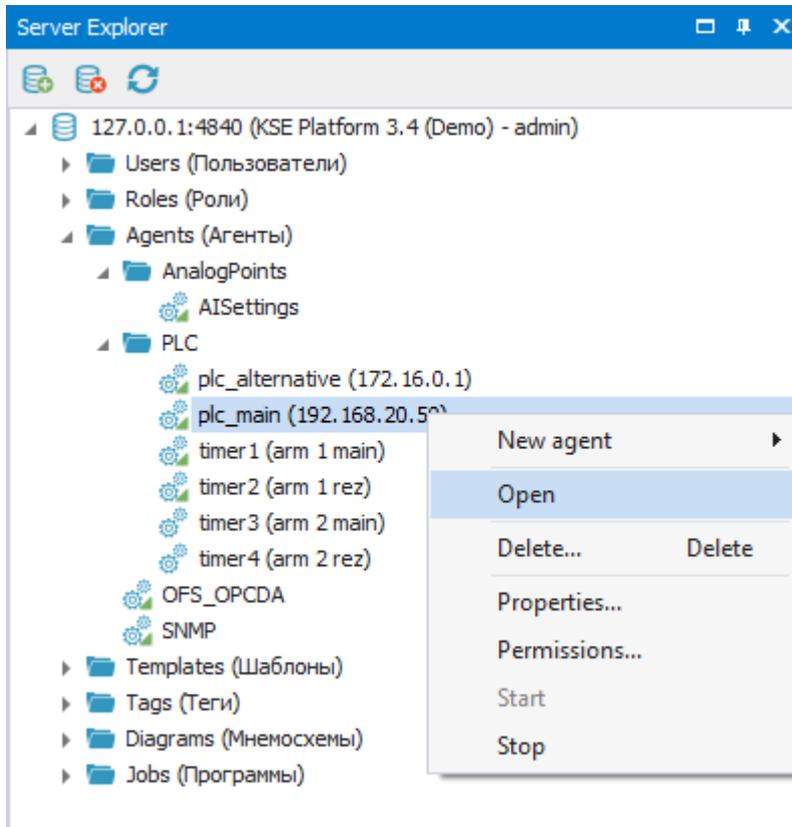
Свойство	Описание	Возможные значения	Признак обязательного поля
		4 - Float; 5 - Double Float; 6 - Word Bit; 7 - Double Word Bit.	
Format	Порядок байтов		-
BitIndex	Индекс бита, доступно для Word Bit (допустимый индекс от 0 до 15) и Double Word Bit (допустимый индекс от 0 до 31)		

2. Для агентов **OPC UA** и **OPC DA** адресом является путь к единице данных внешнего устройства. Введите адрес вручную в поле **Address** или нажмите на кнопку «...» (эллипсис) для выбора единицы данных из структуры внешнего источника, затем в окне **Select variable** выберите элемент из дерева и нажмите кнопку **OK**:

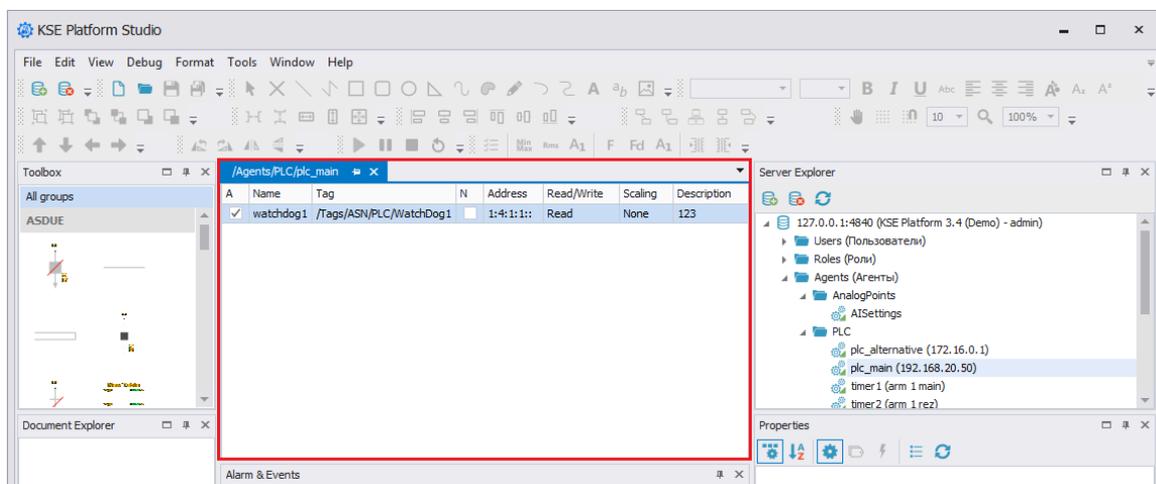


4.3.4.3. Изменение свойств привязки

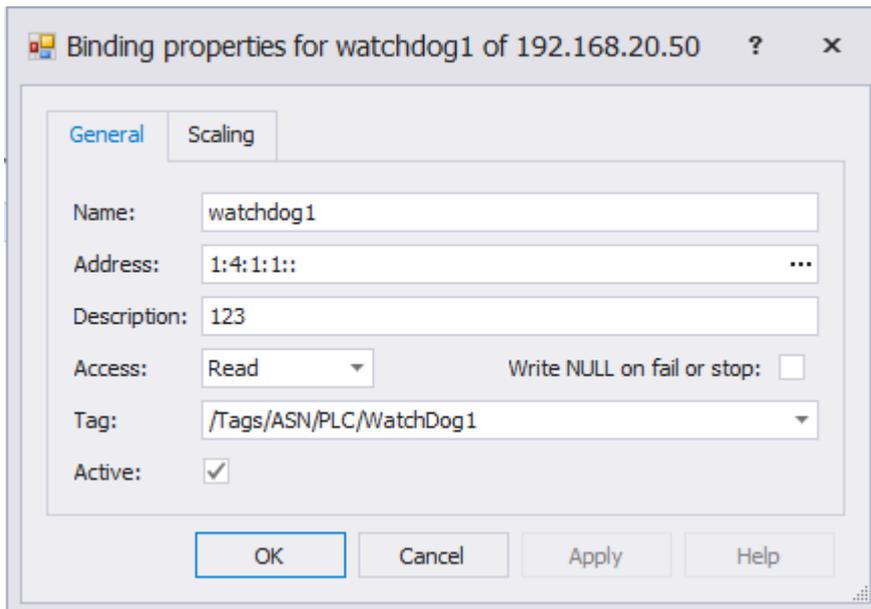
1. Выполните Server Explorer → агент → опция контекстного меню **Open** (либо дважды нажмите ЛКМ на выбранном агенте):



2. В окне со списком привязок выберите привязку и откройте ее свойства дважды нажав ЛКМ (либо воспользуйтесь опцией контекстного меню **Edit**):



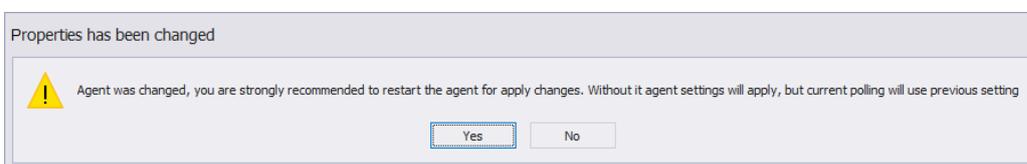
3. В открывшемся окне **Binding properties for %NAME%** для **%DISPLAY_NAME%** внесите необходимые изменения и нажмите кнопку **OK**:



ВАЖНО!

При сохранении измененных свойств привязок запущенного агента отобразится окно **Properties has been changed**, в котором при нажатии кнопки:

- **Yes** изменения будут сохранены, и агент перезапустится с новыми свойствами автоматически;
- **No** изменения будут сохранены, но автоматически агент не перезапустится.



Изменение свойств агента: **Symbolic name**, **Display name**, **Description** не влияет на необходимость перезапуска агента.

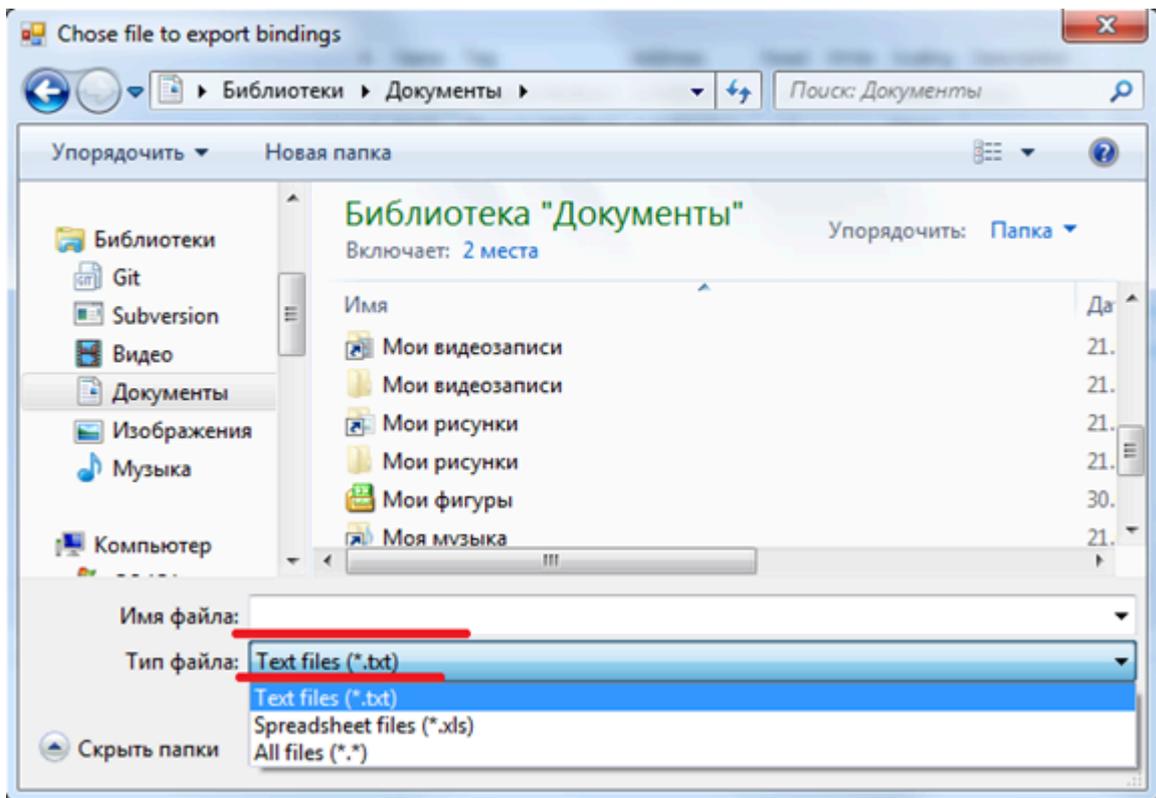
4.3.4.4. Экспорт привязок

Среда разработки **Studio** позволяет экспортировать привязки в файловую систему в форматах **.txt** и **.xls**. Экспортировать можно одну привязку, заданный диапазон или полный список привязок.

- Для сохранения привязок в файловой системе в окне привязок одиночным нажатием ЛКМ выберите привязку (для выбора диапазона привязок используйте сочетание клавиш Ctrl + ЛКМ на привязке / Shift + ЛКМ на привязках). Затем используйте опции контекстного меню:
 - **Export** - если экспортируется одна привязка или диапазон привязок,
 - **Export all** - если экспортируются все привязки:

A	Name	Tag
<input checked="" type="checkbox"/>	KLCmd	/Tags/ASN/Cmd/CmdKL
<input checked="" type="checkbox"/>	VSCmd	/Tags/ASN/Cmd/CmdVS
<input checked="" type="checkbox"/>	LI1KLStop	/Tags/ASN/LIs/LI1/KLStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LIVsStop	/Tags/ASN/LIs/LI1/VsStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI1KLBegin	/Tags/ASN/LIs/LI1/KLBegin
<input checked="" type="checkbox"/>	LI1KLEnd	/Tags/ASN/LIs/LI1/KLEnd
<input checked="" type="checkbox"/>	LI1KLWork	/Tags/ASN/LIs/LI1/KLWork
<input checked="" type="checkbox"/>	Flow1	/Tags/ASN/LIs/LI1/Flow
<input checked="" type="checkbox"/>	cmdASN	/Tags/ASN/Cmd/CmdASN
<input checked="" type="checkbox"/>	cmdSing	/Tags/ASN/Soung/cmdSing
<input checked="" type="checkbox"/>	LI2KLStop	/Tags/ASN/LIs/LI2/KLStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI2VsStop	/Tags/ASN/LIs/LI2/VsStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI2KLBegin	/Tags/ASN/LIs/LI2/KLBegin
<input checked="" type="checkbox"/>	LI2KLEnd	/Tags/ASN/LIs/LI2/KLEnd
<input checked="" type="checkbox"/>	LI2KLWork	/Tags/ASN/LIs/LI2/KLWork
<input checked="" type="checkbox"/>	Flow2	/Tags/ASN/LIs/LI2/Flow
<input checked="" type="checkbox"/>	LI3KLStop	/Tags/ASN/LIs/LI3/KLStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI3VsStop	/Tags/ASN/LIs/LI3/VsStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI3KLBegin	/Tags/ASN/LIs/LI3/KLBegin
<input checked="" type="checkbox"/>	LI3KLEnd	/Tags/ASN/LIs/LI3/KLEnd
<input checked="" type="checkbox"/>	LI3KLWork	/Tags/ASN/LIs/LI3/KLWork
<input checked="" type="checkbox"/>	Flow3	/Tags/ASN/LIs/LI3/Flow
<input checked="" type="checkbox"/>	LI4KLStop	/Tags/ASN/LIs/LI4/KLStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI4VsStop	/Tags/ASN/LIs/LI4/VsStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI4KLBegin	/Tags/ASN/LIs/LI4/KLBegin
<input checked="" type="checkbox"/>	LI4KLEnd	/Tags/ASN/LIs/LI4/KLEnd
<input checked="" type="checkbox"/>	LI4KLWork	/Tags/ASN/LIs/LI4/KLWork

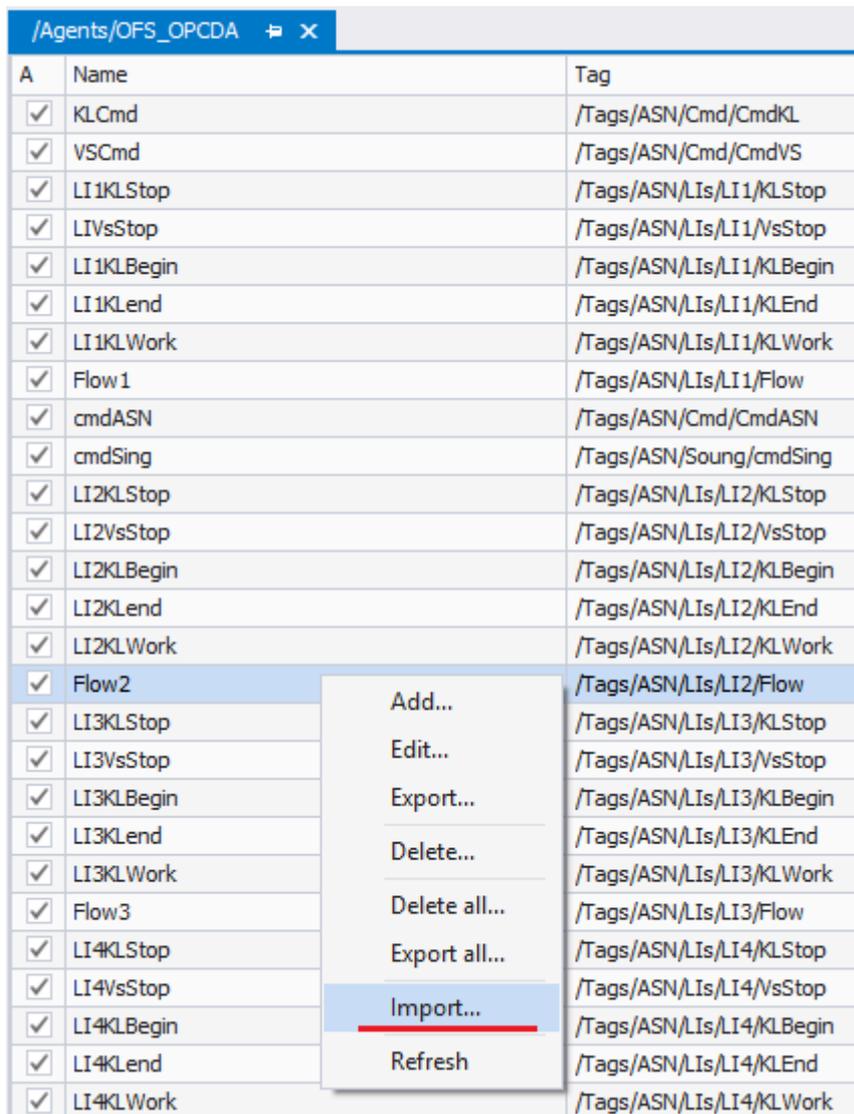
- В окне **Chose file to export bindings** откройте требуемый каталог, укажите имя файла и выберите тип из выпадающего списка:



3. Нажмите кнопку **Сохранить** для завершения экспорта привязок, кнопку **Отмена** – для отмены действия.

4.3.4.5. Импорт привязок

1. Выберите опцию контекстного меню **Import** на вкладке привязок:

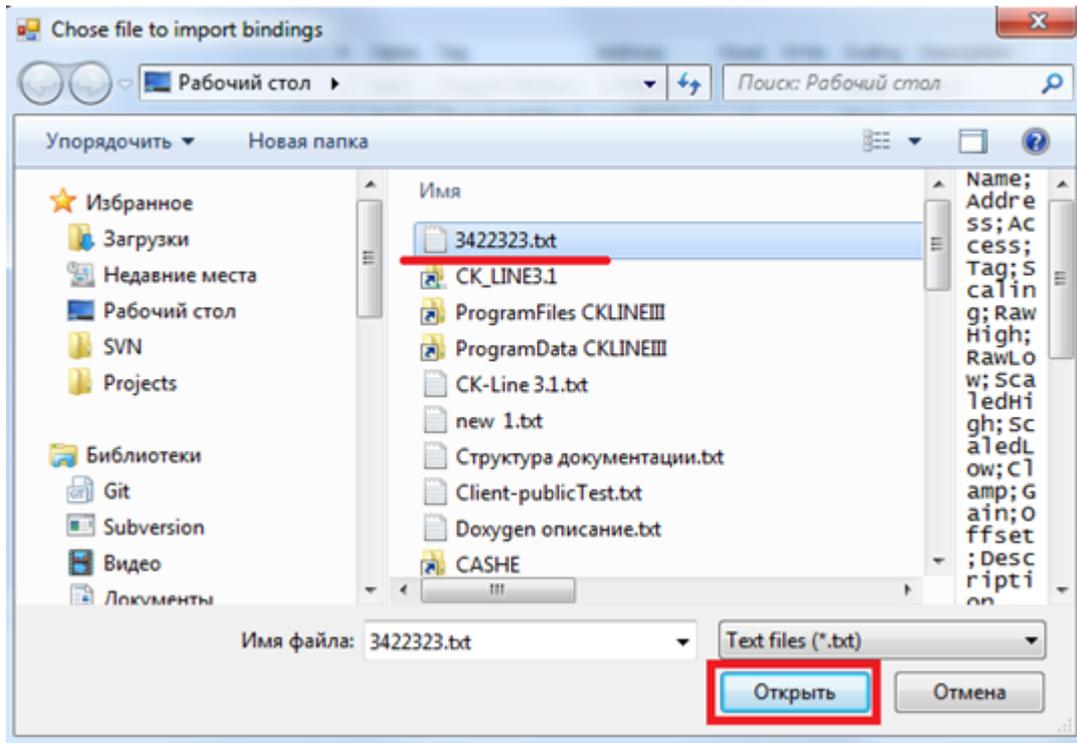


A	Name	Tag
<input checked="" type="checkbox"/>	KLCmd	/Tags/ASN/Cmd/CmdKL
<input checked="" type="checkbox"/>	VSCmd	/Tags/ASN/Cmd/CmdVS
<input checked="" type="checkbox"/>	LI1KLStop	/Tags/ASN/LIs/LI1/KLStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI1VsStop	/Tags/ASN/LIs/LI1/VsStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI1KLBegin	/Tags/ASN/LIs/LI1/KLBegin
<input checked="" type="checkbox"/>	LI1KLEnd	/Tags/ASN/LIs/LI1/KLEnd
<input checked="" type="checkbox"/>	LI1KLWork	/Tags/ASN/LIs/LI1/KLWork
<input checked="" type="checkbox"/>	Flow1	/Tags/ASN/LIs/LI1/Flow
<input checked="" type="checkbox"/>	cmdASN	/Tags/ASN/Cmd/CmdASN
<input checked="" type="checkbox"/>	cmdSing	/Tags/ASN/Soung/cmdSing
<input checked="" type="checkbox"/>	LI2KLStop	/Tags/ASN/LIs/LI2/KLStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI2VsStop	/Tags/ASN/LIs/LI2/VsStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI2KLBegin	/Tags/ASN/LIs/LI2/KLBegin
<input checked="" type="checkbox"/>	LI2KLEnd	/Tags/ASN/LIs/LI2/KLEnd
<input checked="" type="checkbox"/>	LI2KLWork	/Tags/ASN/LIs/LI2/KLWork
<input checked="" type="checkbox"/>	Flow2	/Tags/ASN/LIs/LI2/Flow
<input checked="" type="checkbox"/>	LI3KLStop	/Tags/ASN/LIs/LI3/KLStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI3VsStop	/Tags/ASN/LIs/LI3/VsStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI3KLBegin	/Tags/ASN/LIs/LI3/KLBegin
<input checked="" type="checkbox"/>	LI3KLEnd	/Tags/ASN/LIs/LI3/KLEnd
<input checked="" type="checkbox"/>	LI3KLWork	/Tags/ASN/LIs/LI3/KLWork
<input checked="" type="checkbox"/>	Flow3	/Tags/ASN/LIs/LI3/Flow
<input checked="" type="checkbox"/>	LI4KLStop	/Tags/ASN/LIs/LI4/KLStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI4VsStop	/Tags/ASN/LIs/LI4/VsStop
<input checked="" type="checkbox"/>	LI4KLBegin	/Tags/ASN/LIs/LI4/KLBegin
<input checked="" type="checkbox"/>	LI4KLEnd	/Tags/ASN/LIs/LI4/KLEnd
<input checked="" type="checkbox"/>	LI4KLWork	/Tags/ASN/LIs/LI4/KLWork

Context menu options:

- Add...
- Edit...
- Export...
- Delete...
- Delete all...
- Export all...
- Import...**
- Refresh

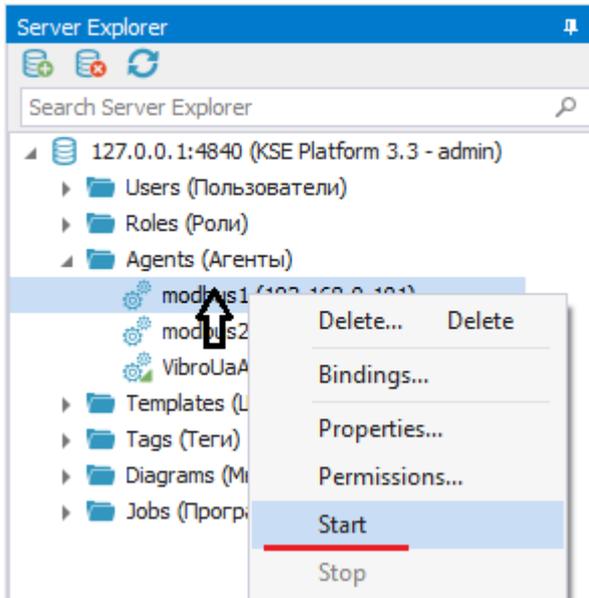
2. В окне **Chose file to import bindings** выберите файл для импорта и нажмите кнопку **Открыть** для завершения импорта привязок, кнопку **Отмена** – для отмены действия:



После завершения импорта отобразится диалоговое окно со статусом выполнения операции.

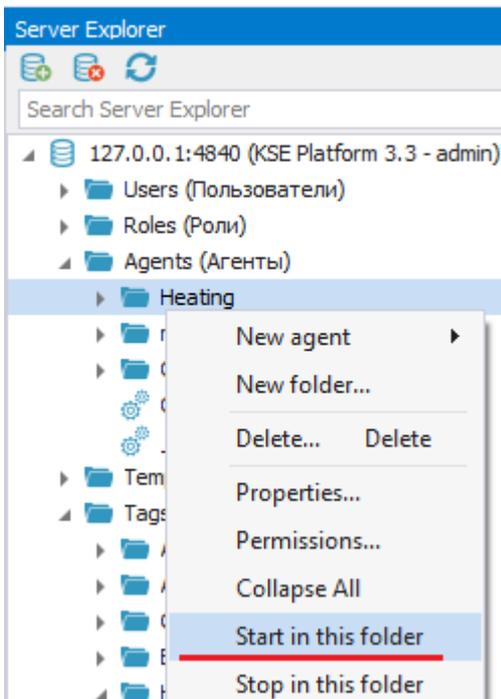
4.3.5. Запуск и остановка агента

- Для **запуска агента** выполните: Server Explorer → ПКМ на строке с агентом → опция **Start**:



Запущенный агент отобразится с зеленой иконкой.

- Для **запуска всех агентов в папке** выполните: Server Explorer → ПКМ на папке с агентами → опция **Start in this folder**:



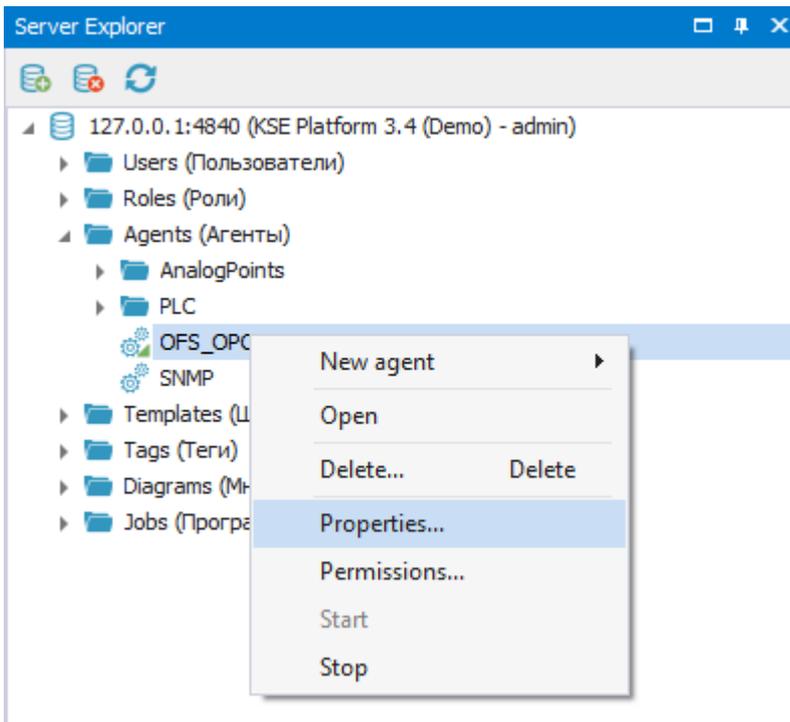
- Для **остановки агента** выполните: Server Explorer → ПКМ на строке с агентом → опция **Stop**.
- Для **остановки всех агентов в папке** выполните: Server Explorer → ПКМ на папку с агентами → опция **Stop in this folder**.

 **ВАЖНО!**

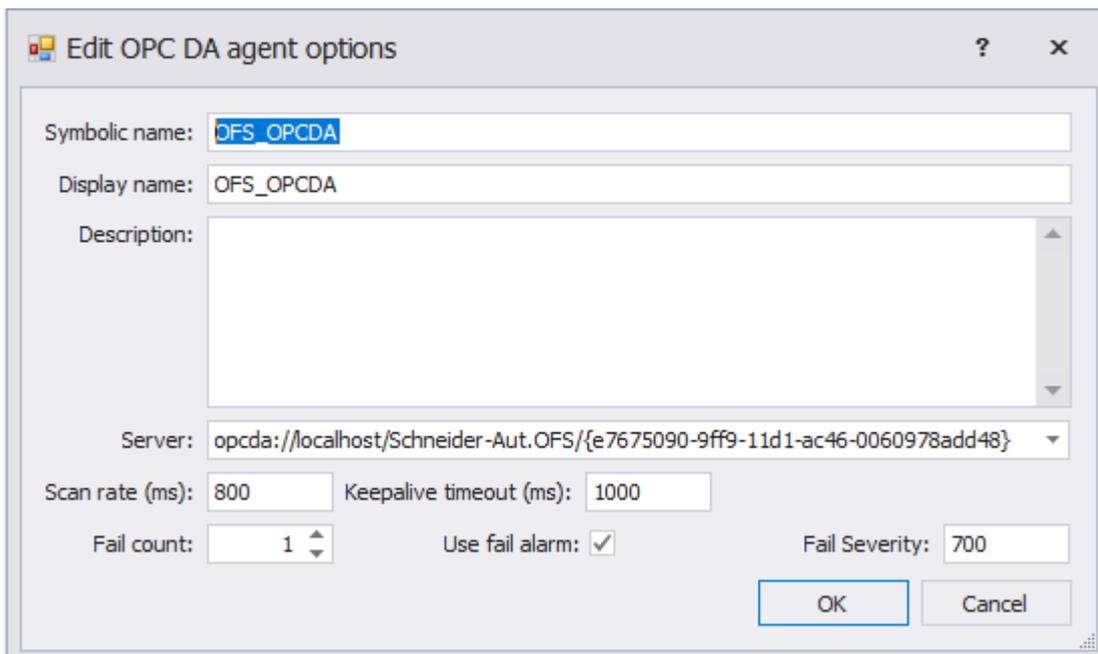
Вложенные папки с агентами при выполнении операции не учитываются.

4.3.6. Изменение свойств агента

Для работы со свойствами любого агента выберите Server Explorer → агент → опция **Properties**:



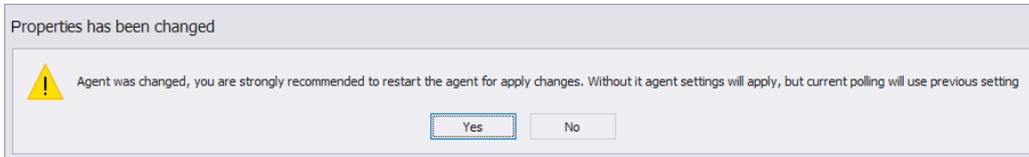
В окне **Edit %ВИД_АГЕНТА% options** внесите изменения в свойства и нажмите кнопку **OK**:



ВАЖНО!

При внесении изменений в свойства **запущенного** агента отобразится окно **Properties has been changed**, в котором при нажатии кнопки:

- **Yes** изменения будут сохранены, и агент перезапустится с новыми свойствами автоматически;
- **No** изменения будут сохранены, но автоматически агент не перезапустится.



Изменение свойств агента: **Symbolic name**, **Display name**, **Description** не влияет на необходимость перезапуска агента.

4.3.7. Удаление агента

1. Выполните Server Explorer → корневая папка **Agents (Агенты)** → ПКМ на строке с именем агента → опция контекстного меню **Delete**.
2. В окне **Confirmation** нажмите кнопку **Yes**- подтвердить операцию удаления, **No** - отменить.

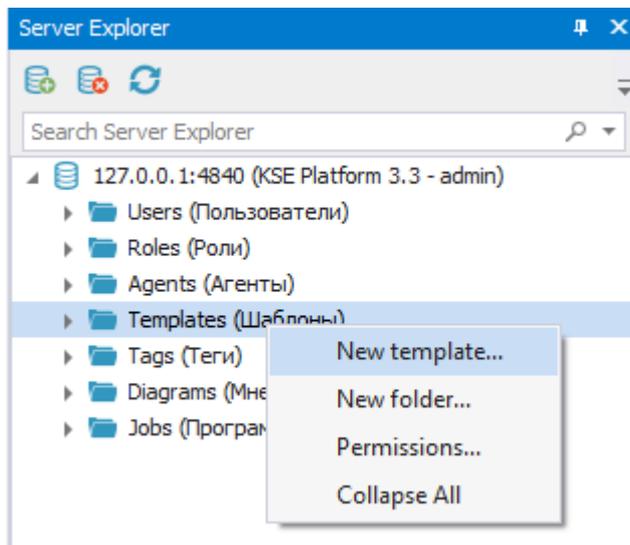
 **ВАЖНО!**

Запрещено удалять агенты с привязками. Перед удалением агента удалите все привязки этого агента (подробнее об удалении привязок см. [Привязки](#)).

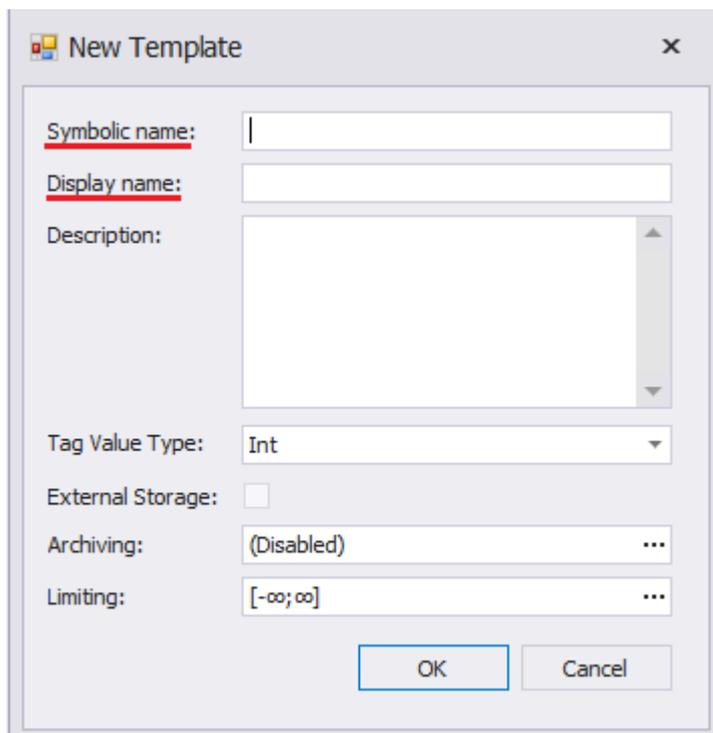
4.4. Шаблоны тегов

4.4.1. Создание шаблона тега

1. Для создания нового шаблона тега выполните Server Explorer → корневая папка Templates (Шаблоны) → **New template...**:



2. В окне **New Template** заполните следующие поля (см. таблицу ниже):

The image shows a screenshot of the 'New Template' dialog box. The dialog has a title bar with a close button. It contains several input fields and controls: 'Symbolic name:' with an empty text box; 'Display name:' with an empty text box; 'Description:' with a large empty text area; 'Tag Value Type:' with a dropdown menu set to 'Int'; 'External Storage:' with an unchecked checkbox; 'Archiving:' with a dropdown menu set to '(Disabled)'; and 'Limiting:' with a dropdown menu set to '[-∞; ∞]'. At the bottom of the dialog are 'OK' and 'Cancel' buttons.

Свойство	Описание	Возможные значения	Признак обязательного поля
Symbolic name	Символьное имя шаблона		+
Display name	Отображаемое имя шаблона		+
Description	Описание		-
Tag Value Type	Тип принимаемого значения тега	<ul style="list-style-type: none"> • Int • Double • String • Long • ByteArray 	+
External Storage	Хранение значения тега в файловой системе без хранения истории значений		-

В зависимости от выбранного типа тега будут доступны/недоступны следующие блоки (см. таблицу ниже):

	External Storage	Archiving	Limiting
Int	-	+	+
Double	-	+	+
String	+	+	-
Long	-	+	+
ByteArray	+	-	-

3. При необходимости заполните блок **Archiving** - настраивается глубина хранения истории значений и зона нечувствительности. По умолчанию **Disabled**. Для того чтобы задать дополнительные настройки, необходимо нажать на кнопку «...» (эллипсис) в поле **Archiving**:

Symbolic name:

Display name:

Description:

Tag Value Type:

External Storage:

Archiving: ...

Limiting: ...

OK Cancel

Далее в окне **Edit Archiving Options**, в котором в зависимости от заданного типа значения тега, можно заполнить следующие поля (описание полей см. в таблице ниже):

Archiving

Depth:

Deadband:

Tmax (ms):

Tmin (ms):

Read cache size:

Write cache

Max size:

Min size:

OK Cancel

В зависимости от выбранного типа значения тега будут доступны/недоступны следующие поля:

	Depth	Deadband	Tmax	Tmin	Read cache size
Int	+	-	+	+	+
Double	+	+	+	+	+
String	+	-	+	+	-
Long	+	-	+	+	+
ByteArray	-	-	-	-	-

Описание полей блока **Archiving** приведено в таблице ниже:

Свойство	Описание	Возможные значения	Признак обязательного поля
Depth	Глубина хранения истории значений (недоступно для типов ByteArray и String с хранением значения в файловой системе)		
Deadband	Зона нечувствительности: отклонение от текущего значения, которое считается незначительным и не будет сохраняться в базу данных. Например, если установить значение 0.5, то все значения, отличающиеся от сохраненного меньше, чем 0.5, будут поглощены алгоритмом фильтрации и в базу данных не попадут.		

Свойство	Описание	Возможные значения	Признак обязательного поля
Tmax (ms)	Промежуток времени, по истечении которого новое значение обязательно сохраняется. Если новая точка не приходит, то в историю (с периодичностью Tmax) точки с текущим значением записываться не будут.	От 0 до 864 000 000 000 мс, включительно.	
Tmin (ms)	Промежуток времени, в течение которого новые значения отбрасываются. Если точка попадает в промежуток [Tmin , Tmax] производится обработка согласно встроенному алгоритму.	От 0 до 864 000 000 000 мс, включительно.	
Read cache size	Количество точек, сохраняемых в кэше. Используется для оперативного отображения графика.	От 0 до 2 000, включительно.	

4. При необходимости заполните блок **Limiting** - по умолчанию $[-\infty; \infty]$. В блоке настраиваются ограничения диапазона значений. Для того чтобы задать дополнительные настройки, необходимо нажать на кнопку «...» (эллипсис) в свойстве **Limiting**:

В окне **Editing Limiting Options** заполните поля:

Описание полей блока **Limiting** приведено в таблице ниже:

Свойство	Описание	Возможные значения	Признак обязательного поля
Type	Тип ограничений (сверху, снизу, сверху и снизу).	<ul style="list-style-type: none"> • None; • High; • Low; • HighLow. 	

Свойство	Описание	Возможные значения	Признак обязательного поля
High	Верхняя граница допустимых значений.		
Low	Нижняя граница допустимых значений.		

5. Нажмите кнопку **OK** для завершения операции по добавлению шаблона, **Cancel** - для отмены действия.

Шаблоны можно создавать и хранить в отдельных папках, для этого:

1. Выполните Server Explorer → папка Templates(Шаблоны) → опция **New folder**.
2. В окне **New folder** заполните обязательные свойства **Symbolic name**, **Display name**.
3. Нажмите кнопку **OK** для завершения операции по созданию папки, **Cancel** - для отмены действия.

4.4.2. Удаление шаблона тега

1. Выполните Server Explorer → ПКМ на шаблоне тега → **Delete**.
2. В окне **Confirmation** нажмите кнопку **Yes**, чтобы подтвердить операцию удаления, **No** - для отмены.

 **ВАЖНО!**

Запрещено удалять шаблоны, по которым есть созданные теги или от которых запускаются программы.

4.4.3. Агрегаты

Агрегаты можно создавать у шаблонов тегов типа **Int**, **Long**, **Double** и **String**. Агрегаты вычисляются у всех тегов, использующих этот шаблон.

При добавлении агрегата в шаблон тега, новый агрегат становится доступным у всех существующих тегов, но значение этого агрегата за прошедшие периоды необходимо пересчитывать вручную.

Подробное описание функций агрегирования и правила определения качества значений смотрите в спецификации **OPC UA Part 13 - Aggregates 1.02 Specification**.

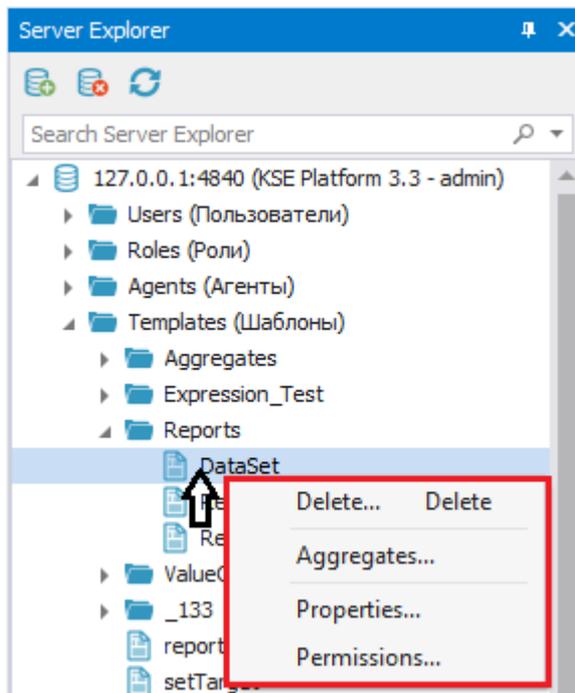
 **ВАЖНО!**

Запрещено:

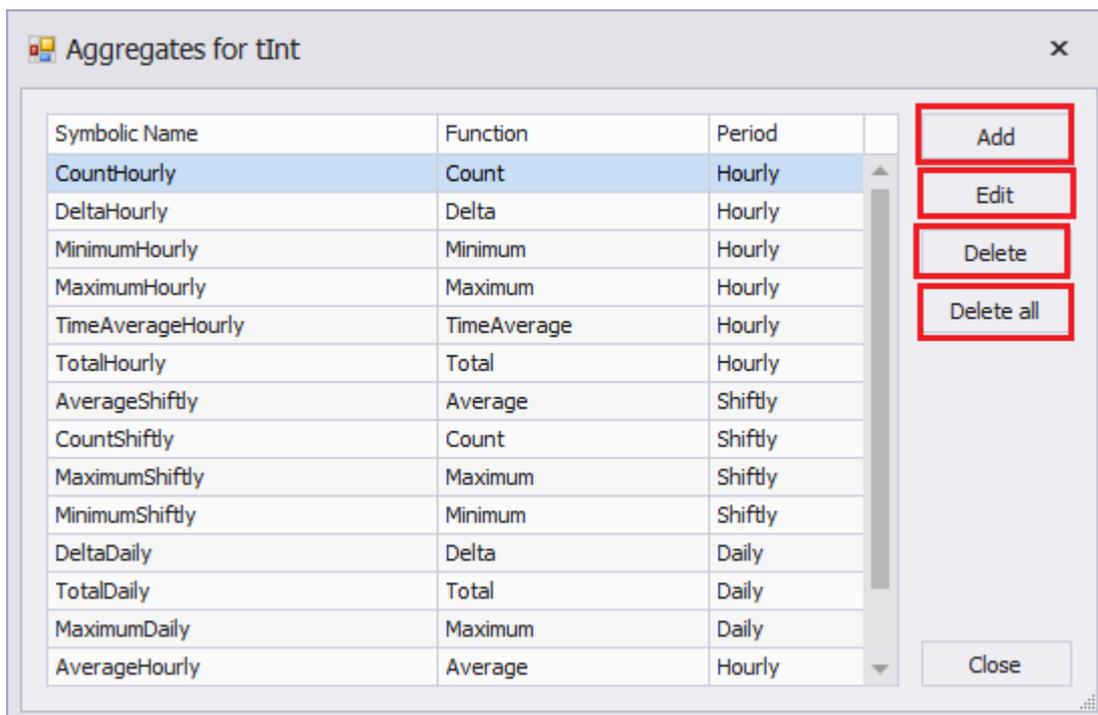
- создавать агрегаты у шаблонов с отключенным хранением истории значений (опция **Archiving Depth** равна 0);
- отключать хранение истории значений у шаблонов с агрегатами.

4.4.3.1. Добавление агрегата в шаблон

1. Выполните Server Explorer → ПКМ на шаблон тега → опция **Aggregates...**:



2. В окне **Aggregates for %DisplayName%**, которое содержит перечень всех созданных агрегатов, нажмите кнопку **Add** для добавления нового агрегата:



3. В окне **New aggregate** заполните поля:

Свойство	Описание	Возможные значения	Признак обязательного поля
Symbolic Name	Название агрегата	Формируется автоматически из значений полей Function и Period .	+
Description	Описание агрегата		-
Блок Type			
Function	Функция агрегирования	Выберите значение из списка (нажмите на кнопку Help для просмотра краткого описания функции).	+

Свойство	Описание	Возможные значения	Признак обязательного поля
Period	Период агрегирования	<ul style="list-style-type: none"> Hourly – час; Shiftly – смена, часы начала смен: 0:00, 8:00, 16:00; Daily – сутки; Monthly – месяц; 	+
Depth	Глубина хранения истории значений агрегата	Должна быть не меньше, чем глубина хранения истории шаблона	+
Блок Options			
Uncertain as Bad	При выборе данного флага все значения со статусом Uncertain (неопределенные) учитываются как некорректные, при условии, что определения функции агрегирования не предполагают другого.		
Percent Data Bad	Указывает на минимальный % «плохих» данных на заданном промежутке времени. Например, если вы укажете 40%, то при наличии 40% и больше времени значений со статусом Bad результат агрегирования будет иметь	Значения поля должны соответствовать следующему соотношению: <i>Percent Data Good</i> \geq $(100\% - \textit{Percent Data Bad})$.	

Свойство	Описание	Возможные значения	Признак обязательного поля
	статус Bad , значение вычисляться не будет.		
Percent Data Good	Указывает на минимальный % «хороших» данных на заданном промежутке времени. Например, если вы укажете 70%, то при наличии 70% и больше времени качественных значений результат агрегирования будет иметь статус Good , иначе UncertainData Subnormal .	Значения поля должны соответствовать следующему соотношению: <i>Percent Data Good</i> \geq (100% - <i>Percent Data Bad</i>).	
Interpolation	Переключатель, который позволяет задать тип интерполяции	<ul style="list-style-type: none"> • Stepped - ступенчатая интерполяция промежуточных значений на ряду известных данных (при наличии некорректных данных) • Sloped - линейная интерполяция 	
Extrapolation	Переключатель, который позволяет задать тип экстраполяции	<ul style="list-style-type: none"> • Stepped - ступенчатая экстраполяция. При наличии корректных границ это значе- 	

Свойство	Описание	Возможные значения	Признак обязательного поля
		ние игнорируется. • Sloped - линейная экстраполяция данных от последнего известного значения (при отсутствии корректных границ)	

4. Нажмите кнопку **OK** для завершения операции по добавлению агрегата, **Cancel** - для отмены действия.

4.4.3.2. Удаление агрегата

1. Выполните Server Explorer → шаблон тега → опция **Aggregates...**
2. В окне **Aggregates for %DisplayName%** выделите нужный агрегат в списке агрегатов и нажмите кнопку **Delete**. Для удаления всех агрегатов, нажмите кнопку **Delete all**.
3. В окне **Delete aggregate** нажмите кнопку **Yes** для удаления агрегата, **No** – для отмены действия.

 **ВАЖНО!**

Агрегат будет удален у шаблона и у всех тегов, использующих этот шаблон.

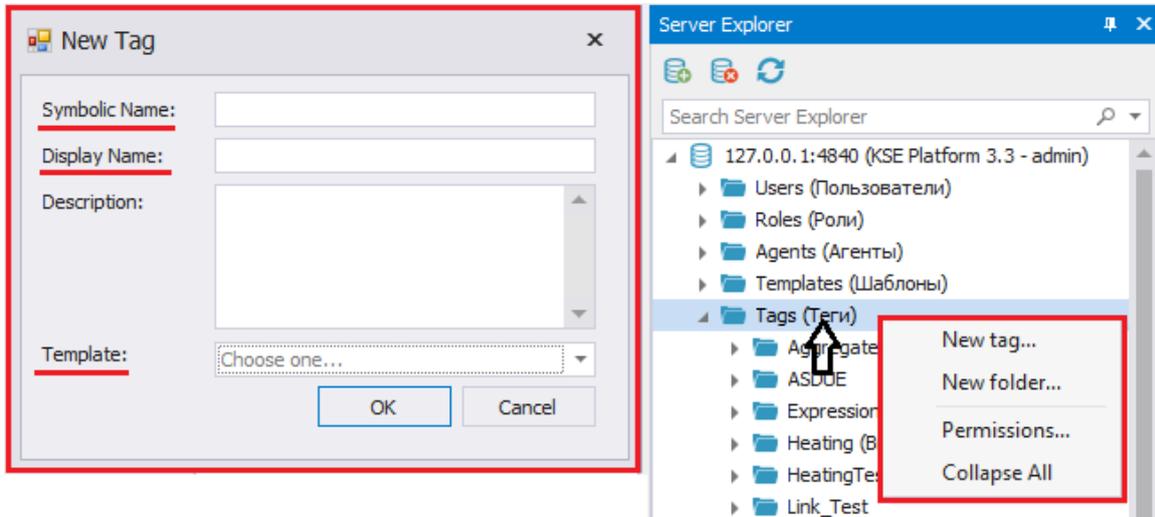
4.5. Теги

Тег KSE Platform - серверный объект, предназначенный для хранения данных.

В процессе проектирования теги могут получать значения входных/выходных данных, затем эти значения могут преобразовываться/вычисляться и т.д. Теги могут отображаться на мнемосхеме в виде трендов, таблиц, нодов; в зависимости от значений тегов можно настроить визуальные изменения элементов мнемосхемы (изменения цвета, положения элемента в пространстве и т.д.).

4.5.1. Создание тега

1. Выполните Server Explorer → ПКМ на папку Tags (Теги) → опция контекстного меню **New tag...**:



2. В окне **New Tag** заполните обязательные поля **Symbolic name**, **Display name** и выберите шаблон тега в поле **Template**. Поле **Description** может быть пустым.
3. Нажмите кнопку **OK** для завершения операции по созданию тега, **Cancel** - для отмены действия.

4.5.2. Свойства тегов

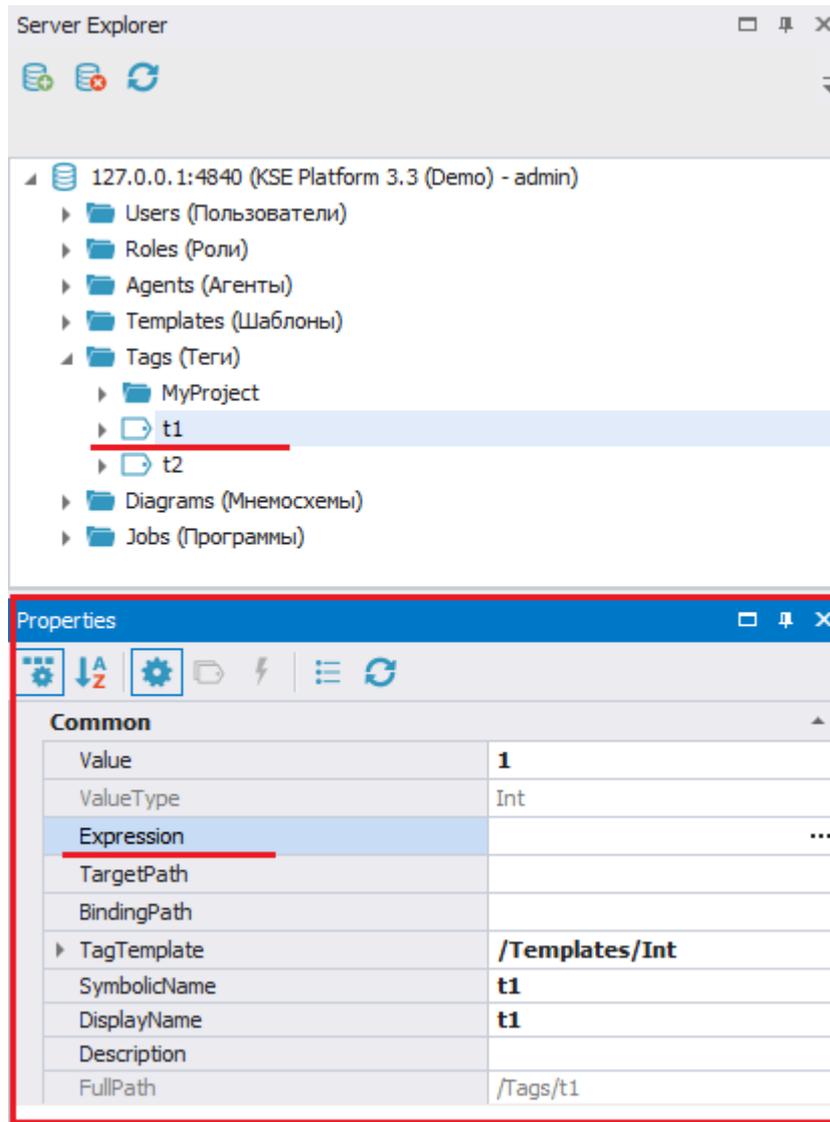
В зависимости от того, какое свойство тега настроит Пользователь, тег станет:

- *Вычисляемым тегом*
- *Тегом ссылкой*
- *Тегом с привязками*

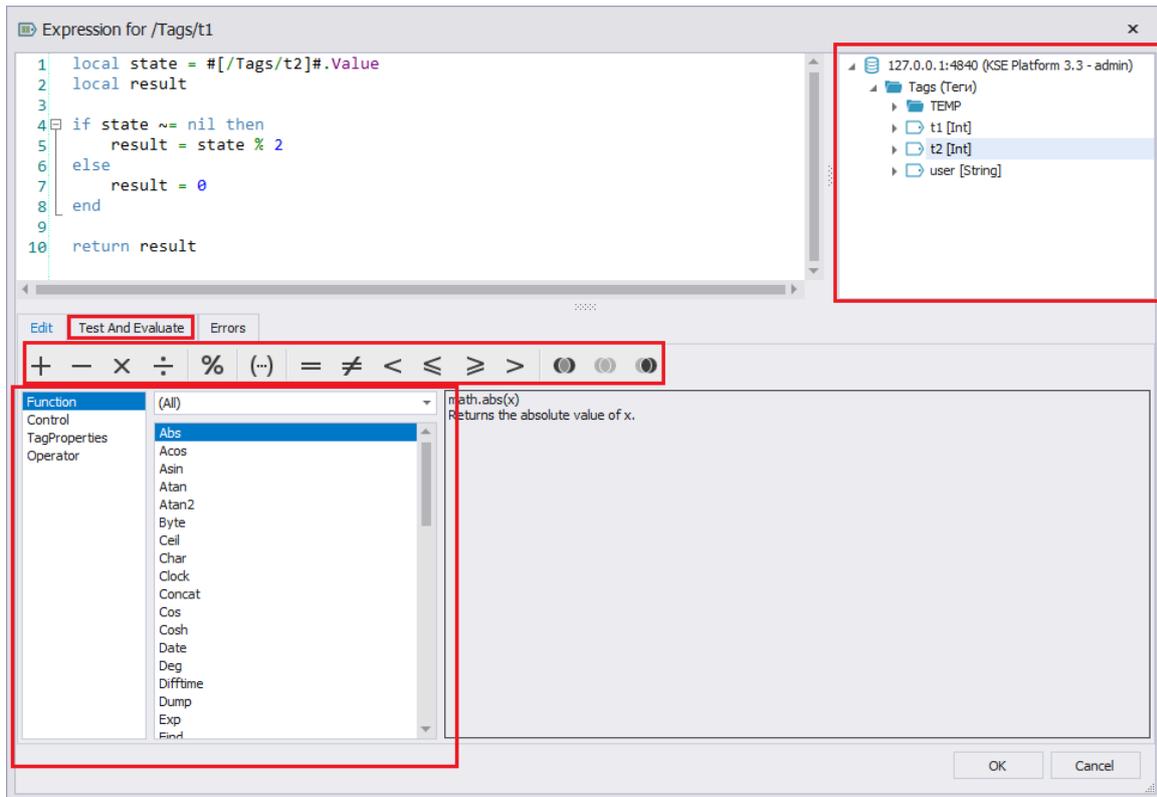
Свойства тега, как и любого серверного объекта, настраиваются в окне редактора свойств **Properties**.

4.5.2.1. Вычисляемый тег

1. В Server Explorer нажатием ЛКМ выделите тег папке **Tags (Теги)** /ее подкаталогах и перейдите в окно редактора свойств **Properties**:



2. В поле **Expression** нажмите кнопку «...» (эллипсис).
3. В открывшемся окне редактора выражений **Expression for %DisplayName%** введите выражение вручную или с помощью дополнительных элементов управления:



Когда выражение будет написано, проверьте его на корректность, нажав на кнопку **Test And Evaluate**.

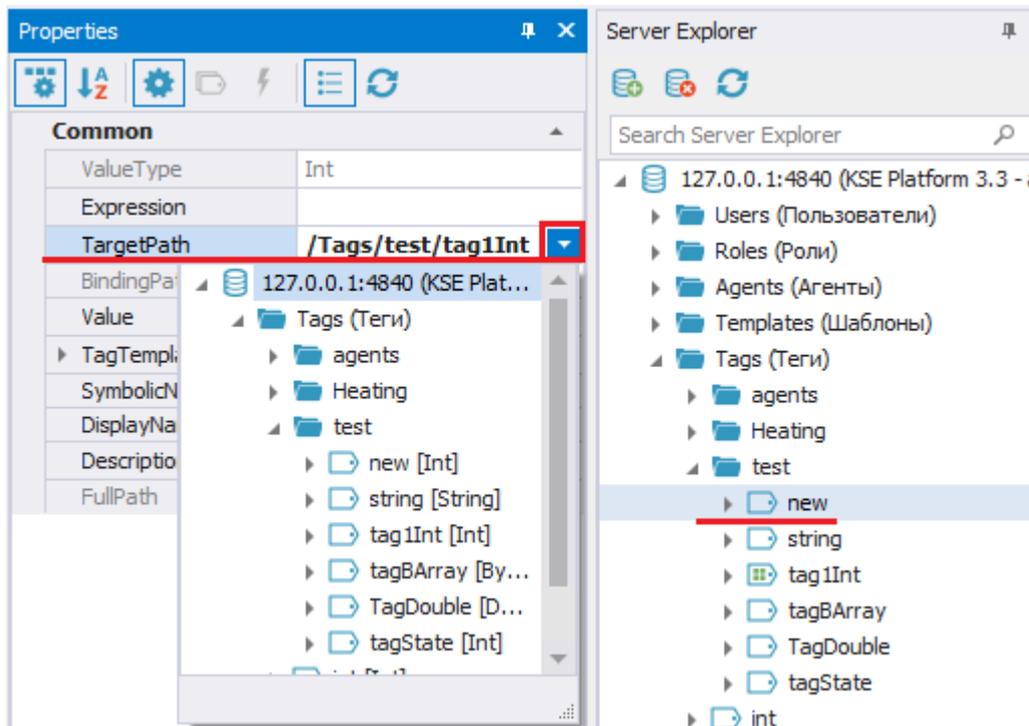
4. Нажмите кнопку **OK** для сохранения выражения, **Cancel** - для отмены действия.

ВАЖНО!

Если во время исполнения выражения в скрипте возникли ошибки, то значение вычисляемого тега не изменится; если в выражении отсутствует оператор **return**, то в результате вычисления значение тега изменится на *nil*.

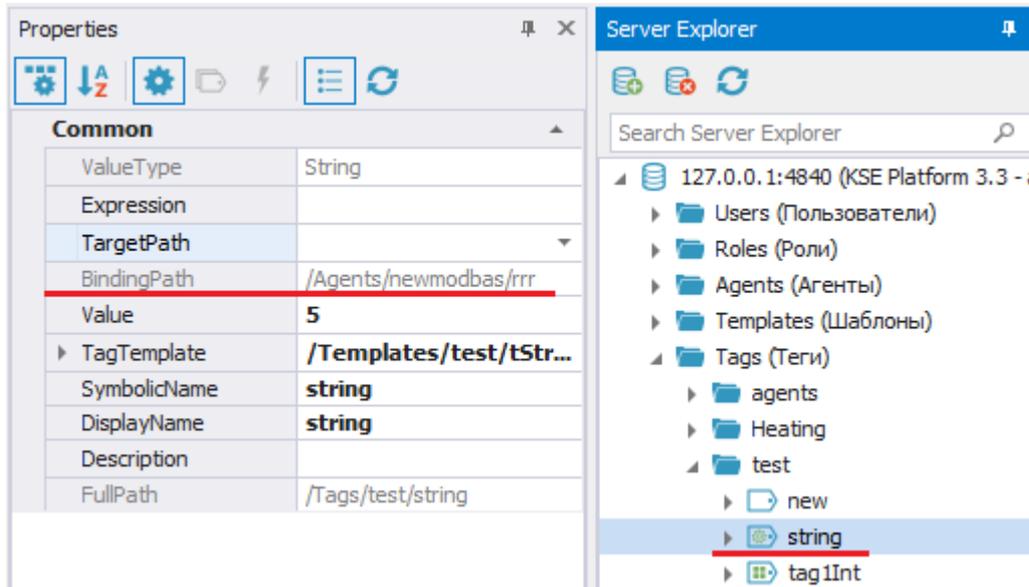
4.5.2.2. Тег ссылка

1. В Server Explorer нажатием ЛКМ выделите тег в папке Tags (Теги) /ее подкаталогах и перейдите в окно редактора свойств **Properties**.
2. Найдите свойство **TargetPath** и выберите тег из выпадающего списка:



4.5.2.3. Тег с привязками

1. Для создания тега с привязками создайте привязку к тегу в агентах (подробнее см. ► [Привязки](#)).
2. Затем в Server Explorer нажатием ЛКМ выделите тег в папке Tags (Теги) / ее подкаталогах и перейдите в окно редактора свойств **Properties**.
3. В свойстве **BindingPath** отобразится путь к агенту с привязкой:



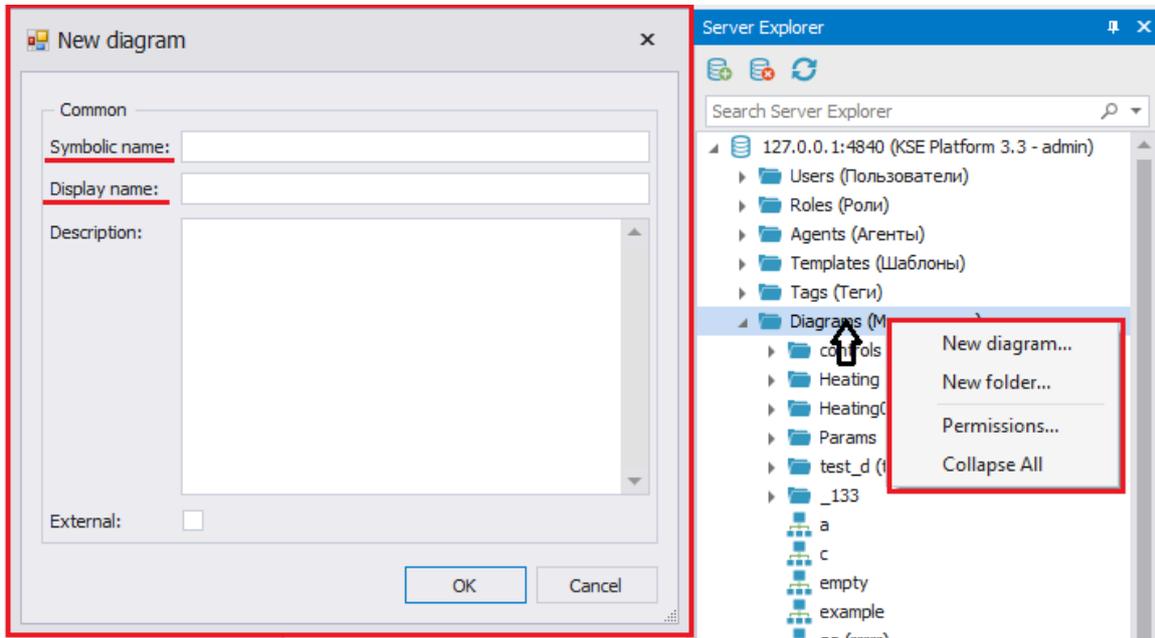
4.5.3. Удаление тега

1. Выполните Server Explorer → тег в папке Tags (Теги) → опция контекстного меню **Delete**.
2. В окне **Confirmation** нажмите кнопку **Yes** - подтвердить операцию удаления, **No** - отменить.

4.6. Мнемосхемы

4.6.1. Создание мнемосхемы

1. Выполните Server Explorer → корневая папка Diagrams (Мнемосхемы) / или подкаталог → опция контекстного меню **New diagram...**:



2. В окне **New diagram** заполните поля:

Свойство	Описание	Возможные значения	Признак обязательного поля
Symbolic Name	Символьное имя мнемосхемы		+
Display name	Отображаемое имя мнемосхемы		+
Description	Описание мнемосхемы		-

Свойство	Описание	Возможные значения	Признак обязательного поля
External	Хранение мнемосхемы во внешнем хранилище		-

3. Нажмите кнопку **OK** для завершения операции по созданию мнемосхемы, **Cancel** - для отмены действия.

Чтобы открыть мнемосхему, выполните: Server Explorer → мнемосхема → опция контекстного меню **Open** или дважды нажмите ЛКМ по мнемосхеме в Server Explorer.

В рабочей области откроется окно для создания/редактирования мнемосхемы. Подробную информацию по работе с мнемосхемами см. в разделе ► [Работа с мнемосхемами](#).

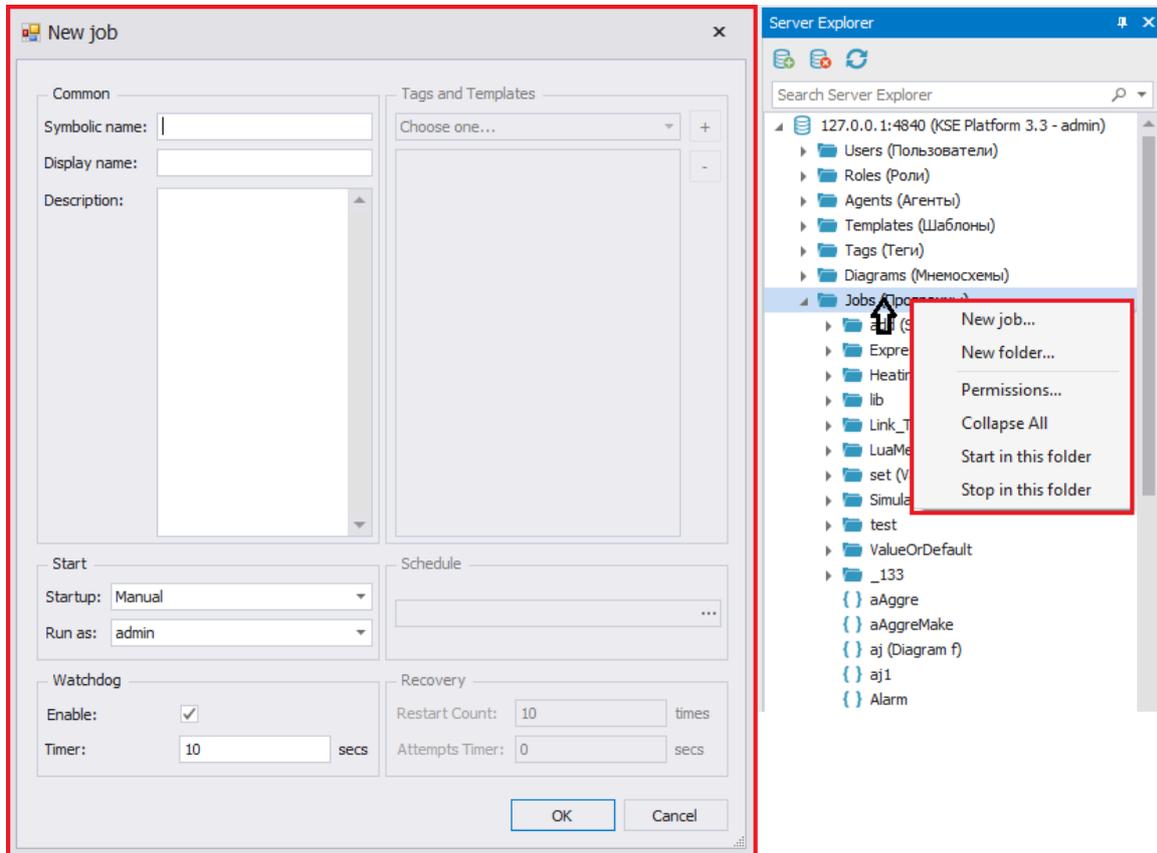
4.6.2. Удаление мнемосхемы

1. Выполните Server Explorer → мнемосхема → опция контекстного меню **Delete**.
2. В окне **Confirmation** подтвердите удаление, нажав кнопку **Yes** , отмените удаление - **No**.

4.7. Джобы

4.7.1. Создание джоба

1. Выполните: Server Explorer → корневая папка Jobs (Программы) → опция контекстного меню **New job...**:



2. В окне **New job** заполните поля:

Свойство	Описание	Возможные значения	Признак обязательного поля	Значения по умолчанию
Symbolic Name	Символьное имя джоба		+	
Display name	Отображаемое имя джоба		+	

Свойство	Описание	Возможные значения	Признак обязательного поля	Значения по умолчанию
Description	Описание джоба		-	
Startup	Тип запуска программы. Подробную информацию см. в разделе ▶ Запуск джоба .		+	Manual
Блок Watchdog (система контроля зависания джоба)				
Enable	Включить/отключить таймер	true / false	+	true
Timer	Период времени для сброса джоба	1-3600 (сек)	+	10 секунд

3. Нажмите кнопку **OK** для завершения операции по созданию джоба, **Cancel** - для отмены действия.

4.7.2. Запуск джоба

Прежде чем запустить джоб на выполнение, джобу следует задать тип запуска.

Задать тип запуска можно несколькими способами:

- при создании джоба (Server Explorer → корневая папка Jobs (Программы) → опция контекстного меню **New job...**);
- перейдя в свойства ранее созданного джоба (Server Explorer → ПКМ на джоб → опция контекстного меню **Properties...**).

Тип запуска настраивается в блоке **Start** и в зависимости от выбранного типа запуска настраиваются дополнительные свойства.

Для джобов предусмотрены следующие типы запуска:

- *Manual* - вручную пользователем;
- *Automatic* - автоматически при запуске сервера;
- *OnSchedule* - по расписанию;
- *TagValueChange* - по изменению тега / шаблона;
- *Disabled* - отключить джоб.

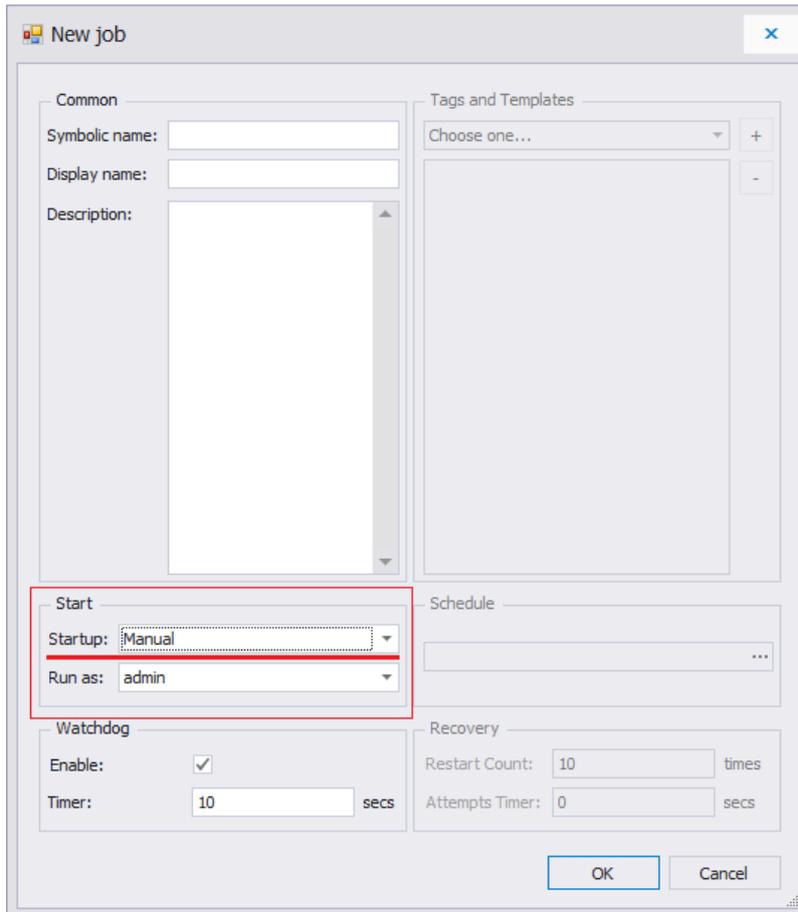
ВАЖНО!

Запустить джоб можно действием на мнемосхеме. Для этого следует создать событие и добавить в него действие. Подробнее см. ► [События на действия пользователя](#).

Также доступен запуск джоба с помощью скрипта мнемосхемы. Подробнее см. ► [Скрипты мнемосхемы](#).

4.7.2.1. Manual

1. Выполните Server Explorer → ПКМ на джоб → опция контекстного меню **Properties...**
2. В окне **Edit job options** выполните блок Start → Startup → **Manual**:

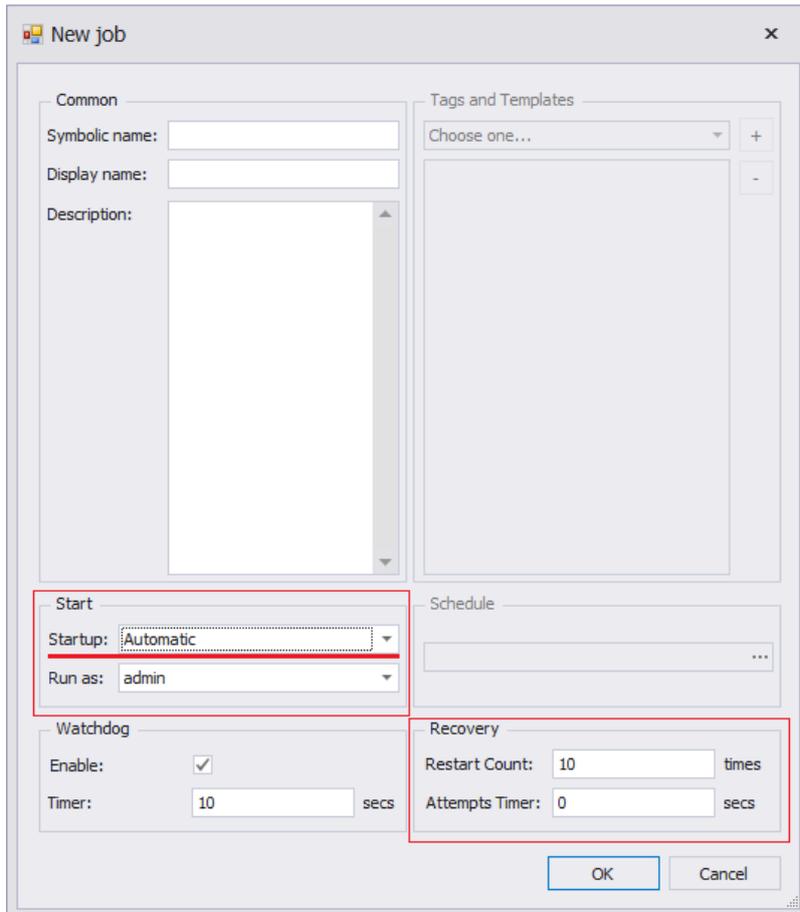


3. Настройте блок **Watchdog** / оставьте значения по умолчанию.
4. Нажмите кнопку **OK** для сохранения настройки типа запуска джоба, **Cancel** - для отмены действия.

После того как настройки будут применены, для запуска джоба вручную выполните: Server Explorer → ПКМ на джоб → опция контекстного меню **Start**.

4.7.2.2. Automatic

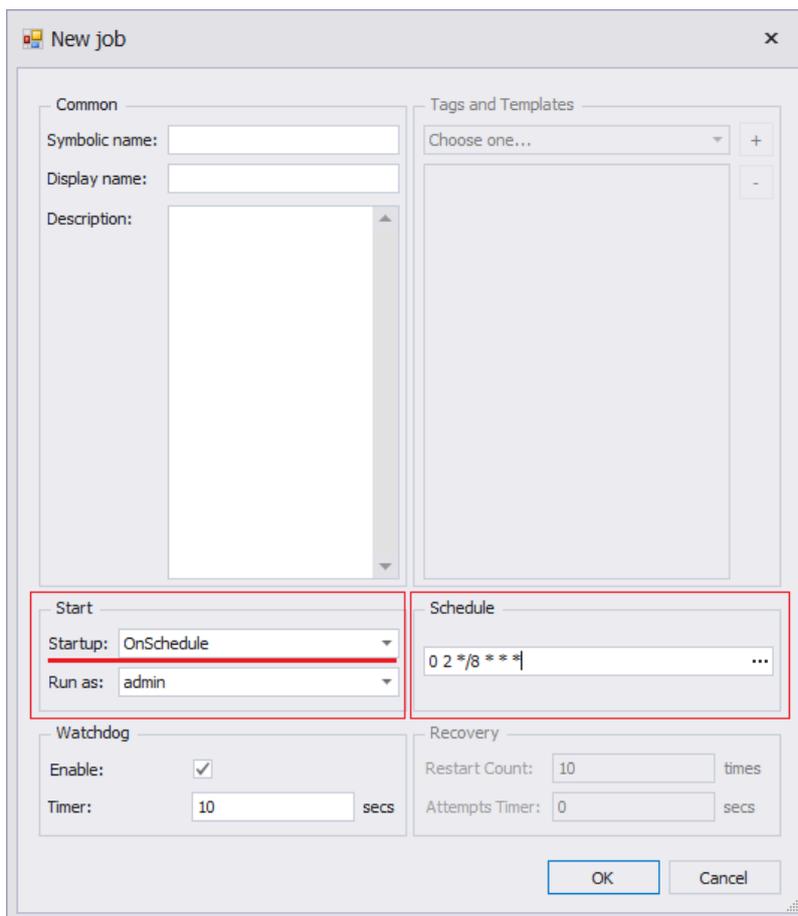
1. Выполните Server Explorer → ПКМ на джоб → опция контекстного меню **Properties...**
2. В окне **Edit job options** выполните блок Start → Startup → **Automatic**:



3. Настройте блок **Watchdog** / оставьте значения по умолчанию.
4. Настройте блок **Recovery** / оставьте значения по умолчанию:
 - **Restart Count** - количество попыток запуска джоба. Целочисленное значение, диапазон допустимых значений [0...10].
 - **Attempts Timer** - временной промежуток между попытками запуска джоба. Целочисленное значение, диапазон допустимых значений [0...60] секунд.
5. Нажмите кнопку **OK** для завершения операции настройки типа запуска джоба, **Cancel** - для отмены действия.

4.7.2.3. OnSchedule

1. Выполните Server Explorer → ПКМ на джоб → опция контекстного меню **Properties...**
2. В окне **Edit job options** выполните блок Start → Startup → **OnSchedule**. После этого поле **Schedule** будет доступно для внесения дополнительных настроек. Расписание представляет собой строку, состоящую из шести обязательных значений, разделенных пробелом (* * * * *):
 - Секунда, от 0 до 59;
 - Минута, от 0 до 59;
 - Час, от 0 до 23;
 - Дата месяца, от 1 до 31;
 - Месяц, от 1 до 12;
 - День недели, от 1 до 7.



Для каждого конкретного параметра можно задать несколько значений через запятую:

- Например, если в параметр «секунды» написать 1,4,22, то программа будет запущена в 1-ю, 4-ю и 22-ю секунды каждой минуты.
- Можно задать интервал 4-9 это значит, что программа будет выполняться каждую секунду в период с 4 до 9 секунд ежеминутно.

- Символ звездочка обозначает «все возможные значения». Например, звездочка в поле «секунды» значит, что программа будет «запускаться каждую секунду».
- Символ «/» служит для указания дополнительной периодичности задания. Например, «*/3» в поле «часы» означает «каждые три часа».

Ниже приведены примеры настройки расписания:

- Каждую секунду:

```
* * * * *
-- так выглядит самый простейший сценарий запуска джоба.
-- Джоб будет выполняться каждую секунду.
```

- Раз в минуту:

```
30 * * * * *
-- запуск будет осуществляться каждую минуту в 30-ю секунду.
```

- Каждые 30 секунд:

```
*/30 * * * * *
-- запуск будет осуществляться каждые 30 секунд.
```

- В указанном диапазоне с заданным шагом:

```
10-30/7 * * * * *
-- в данном примере джоб будет запускаться в диапазоне с 10 до 30 секунд
-- с шагом в 7 секунд, т.е. запуск будет в 10, 17, 24 секунды каждой минуты.
```

- В указанном диапазоне с заданным шагом и конкретными отметками времени:

```
* 10-30/7,44 * * * * *
-- аналогично предыдущему примеру, дополнительно джоб запустится в 44 секунду.
-- Таким образом джоб будет выполняться в 10, 17, 24, 44 секунды каждой минуты.
```

- Ежесекундно в течении одной минуты каждого часа:

```
* 58 * * * * *
-- джоб будет выполняться ежесекундно с 58 до 59 минуты каждого часа.
```

- Каждые 2 минуты:

```
0 */2 * * * * *
-- джоб будет запускаться в 0 секунды каждые 2 минуты, т.е. в 0, 2, 4, 6 минут и т.д.
```

- В будни в 12:35:

```
0 35 12 * * 1-5/1
```

```
-- джоб будет выполняться каждый будний день, с понедельника по пятницу,  
-- в 12 часов 35 минут 0 секунд.
```

- По нечетным дням в 12:30:15:

```
15 30 12 1-31/2 * *
```

```
-- в данном примере джоб будет запускаться по нечетным дням, с по 31 число месяца  
-- (с шагом 2) в 12 часов 30 минут 15 секунд.
```

- По четным дням, только в будни в 12:30:15:

```
15 30 12 2-30/2 * 1-5/1
```

```
-- запуск джоба будет происходить по четным дням, со 2 по 30 число месяца  
-- (с шагом 2), по будням, в 12 часов 30 минут 15 секунд.
```

- Один раз в месяц:

```
0 0 12 15 1-12/1 *
```

```
-- джоб будет запускаться 15 числа каждого месяца в 12 часов.
```

- Раз в месяц в конкретный день недели и число месяца:

```
0 0 12 13 1-12/1 5
```

```
-- в данном примере джоб будет запускаться только в пятницу 13 числа в 12 часов.
```

3. Настройте блок **Watchdog** / оставьте значения по умолчанию.

4. Нажмите кнопку **OK** для завершения операции настройки типа запуска джоба, **Cancel** - для отмены действия.

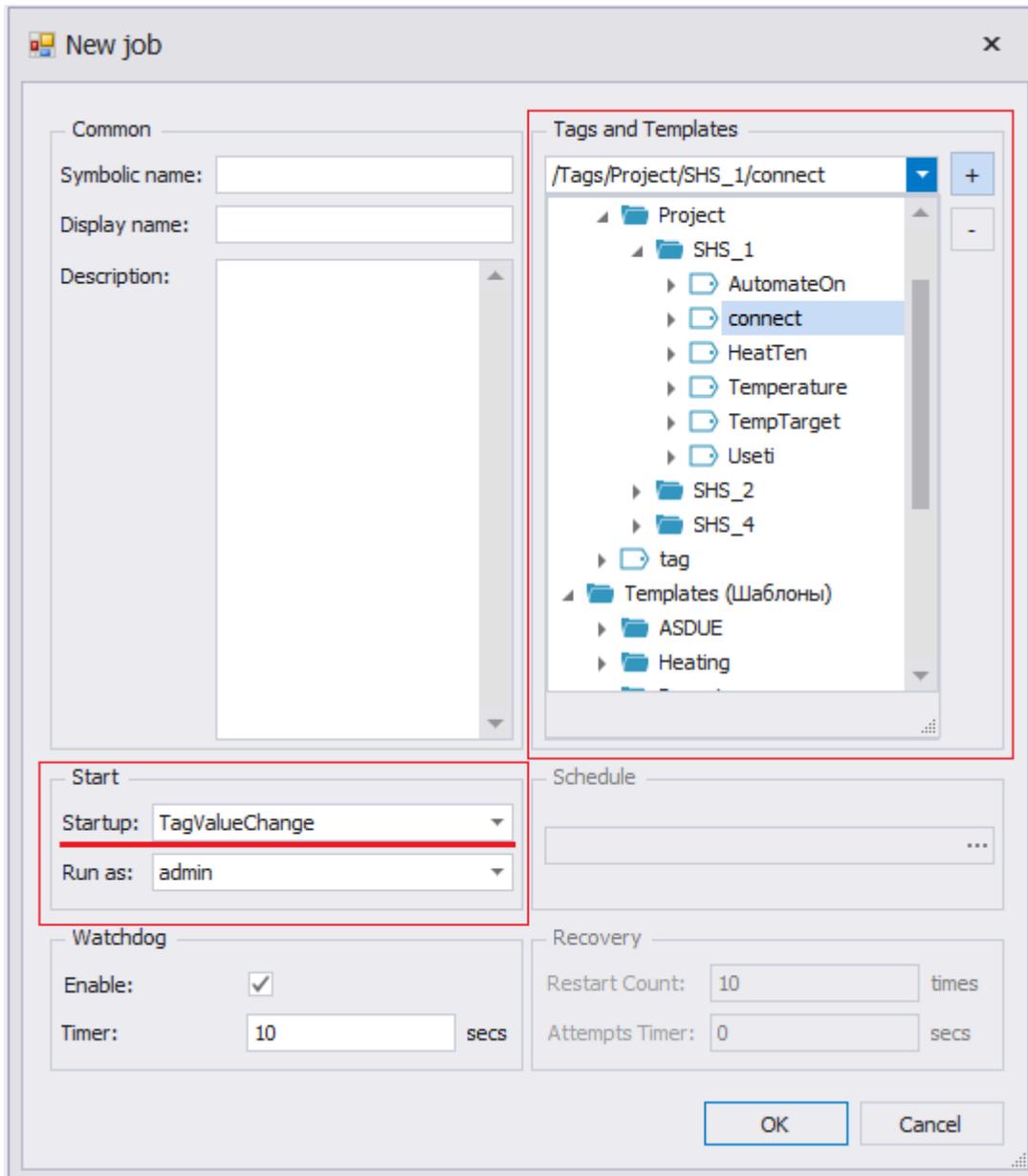
 **ВАЖНО!**

При работе с джобами по расписанию следует руководствоваться следующими рекомендациями:

1. Не используйте в джобах бесконечные циклы (while, do...while, for).
2. Проверьте настройки Блок Watchdog → Timer, где значение Timer не должно превышать период запуска джоба по расписанию.

4.7.2.4. TagValueChange

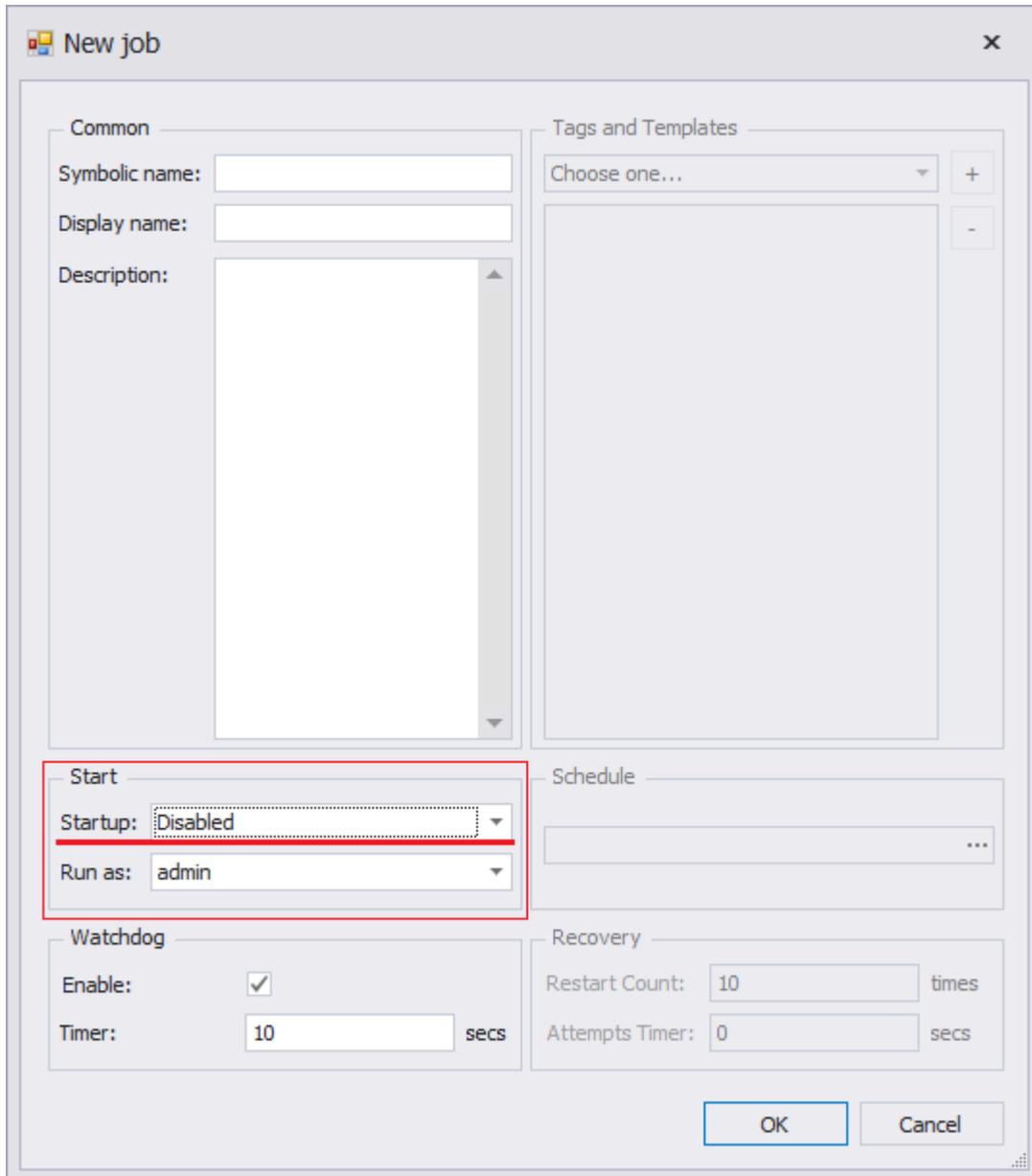
1. Выполните Server Explorer → ПКМ на джоб → опция контекстного меню **Properties...**
2. В окне **Edit job options** выполните блок Start → Startup → **TagValueChange**.
3. В блоке **Tags and Templates** нажмите на кнопку со стрелочкой, далее выберите шаблон или тег из выпадающего списка и нажмите кнопку плюс «+»:



4. Настройте блок **Watchdog** / оставьте значения по умолчанию.
5. Нажмите кнопку **OK** для сохранения настройки типа запуска джоба, **Cancel** - для отмены действия.

4.7.2.5. Disabled

1. Выполните Server Explorer → ПКМ на джоб → опция контекстного меню **Properties...**
2. В окне **Edit job options** выполните блок Start → Startup → **Disabled**:

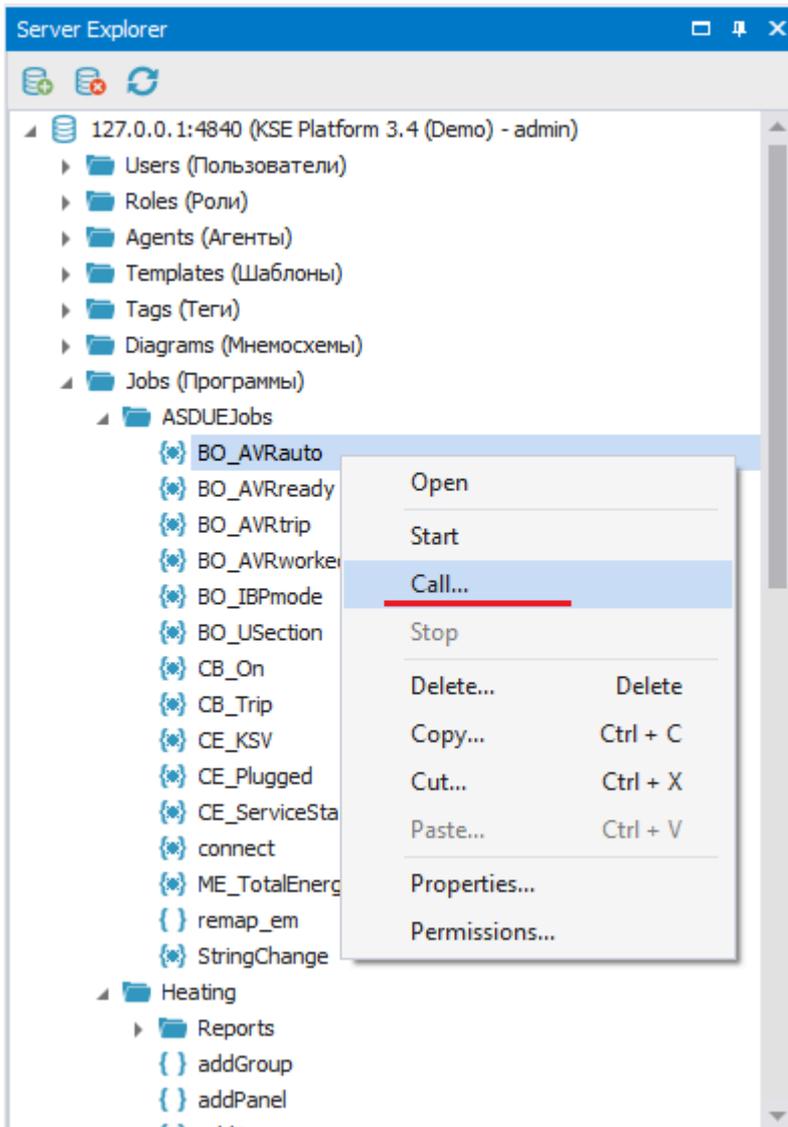


3. Нажмите кнопку **OK** для сохранения настройки, **Cancel** - для отмены действия.

ВАЖНО!

Отключенный джоб будет недоступен для выполнения и запуска. Отключенные джобы рекомендуется использовать в качестве подключаемых библиотек.

4.7.3. Опции контекстного меню Server Explorer для работы с джобами



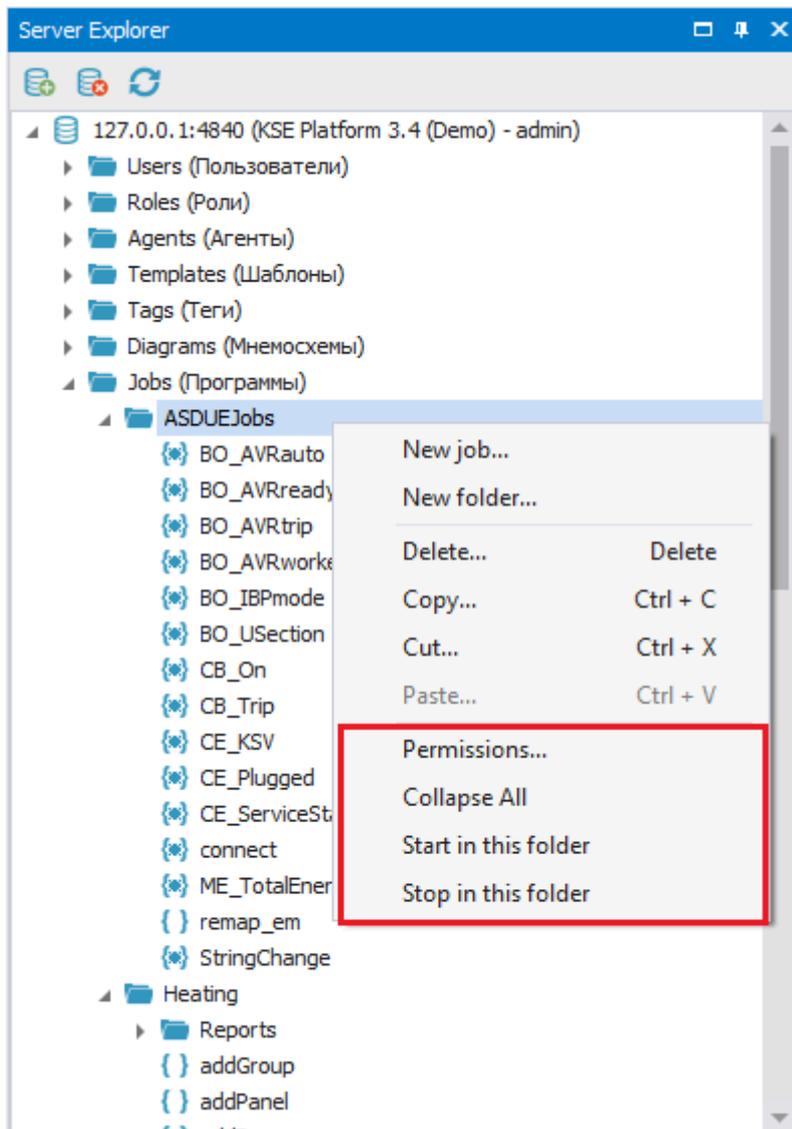
- **Open** - опция позволяет открыть код джоба в рабочей области.
- **Start** - опция позволяет запустить джоб (тип запуска Manual).
- **Call ...** - опция позволяет запустить джоб с входными данными и отображением вычисляемого результата.
 1. Выполните Server Explorer → ПКМ на джоб → опция контекстного меню **Call...**
 2. В окне **Start Job** в поле **Input Arguments** задайте необходимое количество параметров через пробел и нажмите кнопку **Start**.

3. В результате джоб запустится и в поле **Output Arguments** отобразится исполненный результат.



- **Stop** - опция позволяет остановить выполняемый джоб.

4.7.4. Опции контекстного меню Server Explorer для работы с папками, внутри которых находятся джобы



- **Permissions** - данная опция позволяет настроить разрешения на запись/выполнение (Write/Execute) пользователю или роли. Подробное описание см. в разделе [Настройка прав доступа](#).

ВАЖНО!

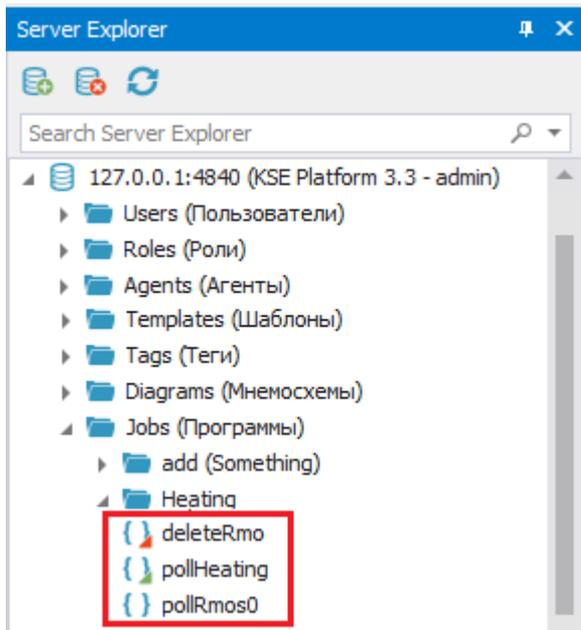
Разрешение на чтение предоставлено всем пользователям по умолчанию.

- **Collapse All** - опция позволяет свернуть все раскрытые папки внутри той папки, в которой была вызвана опция контекстного меню **Collapse All**.

При сворачивании папок, в которых содержатся работающие программы, остановка программ не предусмотрена.

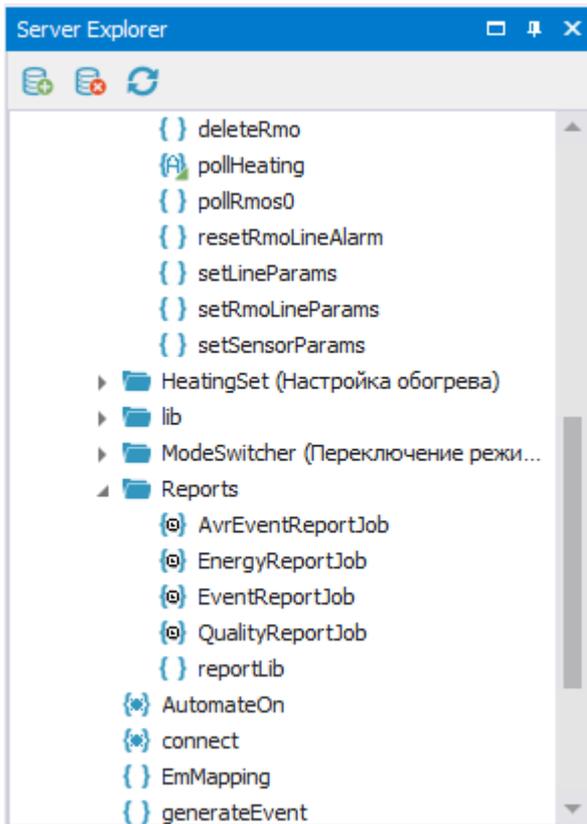
- **Start in this folder** - опция позволяет запустить на выполнение все джобы внутри той папки, в которой она была вызвана.
- **Stop in this folder** - опция позволяет остановить все джобы внутри той папки, в которой она была вызвана.

4.7.5. Индикаторы джобов в Server Explorer, отображающие состояние джоба



-  - джоб недоступен (в свойство Startup → Disabled);
-  - джоб запущен\выполняется;
-  - джоб остановлен.

4.7.6. Индикаторы джобов в Server Explorer, отображающие тип запуска джоба



-  - джоб, запускаемый автоматически при старте Сервера KSE Platform, выполняется;
-  - джоб, запускаемый по расписанию;
-  - джоб, запускаемый по изменению значения тега.

4.7.7. Примеры джобов, часто используемых на практике

• Настройка событий и алармов

Алармы («Alarms») и события («Events») формируются для информирования пользователей о возникновении определенных ситуаций в Системе, например, для уведомления о генерации нового отчета, изменении состояния устройства и т.п.

Ниже представлен пример джоба, который запускается по изменению тега и активирует или деактивирует аларм в зависимости от значения тега.

```
-- при запуске по изменению тега в программу передается путь к тегу
local tagPath = InputArguments[0]
local tag = Context:GetTag(tagPath)

-- если значение тега null, то завершаем работу скрипта
if tag.Value == nil then
    return
end

-- получаем родителя тега
local source = tag.Parent

-- в строковом теге Name хранится имя источника аларма, которое мы получаем ниже
local sourceName = source:GetTag( 'Name' ).Value

-- получаем аларм с именем, которое хранится в свойстве DisplayName тега tag
local alarm = source:GetAlarm(tag.DisplayName)
if tag.Value == 1 then
    -- при активации аларма в методе Enable первым аргументом указываем название аларма,
    -- вторым - важность, третьим - сообщение
    alarm:Enable(sourceName, 700, 'Авария')
else
    --при деактивации аларма в методе Disable указываем только важность и сообщение
    alarm:Disable(200, 'Нет аварии ')
end
```

По такому же принципу формируются события:

```
-- при запуске по изменению тега в программу передается путь к тегу
local tagPath = InputArguments[0]
local tag = Context:GetTag(tagPath)

-- если значение тега не равно null, то формируем событие
if tag.Value ~= nil then
    -- получаем родителя тега
    local source = tag.Parent

    -- в методе ReportEvent указываем первым аргументом источник события,
    -- вторым - важность, третьим - сообщение
    source:ReportEvent(source.DisplayName, 400, 'Сформирован отчет по событиям')
else
    return
end
```

• Опрос modbus устройств

Джобы позволяют взаимодействовать с устройствами по протоколу modbus. Ниже приведен пример записи в устройство и чтения из устройства:

```
-- создает новое modbus-подключение по адресу 127.0.0.1, с портом 502, временем
-- опроса 1000 и временем записи 1000
local m, error = modbus.open(127.0.0.1, 502, 1000, 1000)
local data
if error ~= nil then
    -- записывает значение 10 в регистр 11 с идентификатором 2
    error = m:writeSingleRegister(2, 11, 10)
    -- возвращает в data значения в количестве 5, с идентификатором modbus-
    -- устройства 2 начиная с 11 регистра
    data, error = m:readInputRegisters(2, 11, 5)
end
```

• Управление серверными объектами

Джобы позволяют создавать и редактировать серверные объекты (папки, теги, агенты и биндинги).

1. Пример создания папки:

```
local data
if error ~= nil then
    -- создает папку newFolder с символьным именем Folder1, отображаемым
```

```
-- именем Папка1 и описанием в папке project  
newFolder, error = project:CreateFolder(Folder1, Папка1, Описание)  
end
```

2. Пример создания тега:

```
local data  
if error ~= nil then  
  -- создает тег tag с символьным именем Tag1, отображаемым именем Ter1,  
  -- описанием по шаблону (указать путь шаблона) /Templates/project/template1  
  tag, error = project:CreateTag(Tag1, Ter1, Описание, /Templates/project/  
template1)  
end
```

3. Пример создания modbus-агента:

```
local data  
if error ~= nil then  
  -- возвращает modbus-агента modbus с именем modbus1 и адресом 127.0.0.1  
  -- созданного в папке project  
  modbus, error = project:CreateModbusAgent( 'modbus1', '127.0.0.1')  
end
```

4. Пример создания opcua-агента:

```
local data  
if error ~= nil then  
  -- возвращает opcua-агента opcua с именем opcua1 и адресом  
  -- opc.tcp://192.168.20.86:4841 созданного в папке project  
  opcua, error = project:CreateOpcUaAgent( 'opcua1', 'address')  
end
```

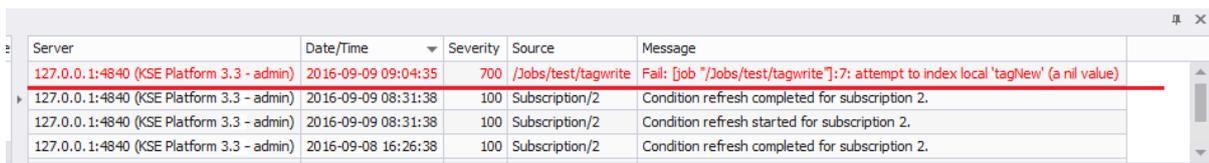
5. Пример создания opcda-агента:

```
local data  
if error ~= nil then  
  -- возвращает opcda-агента opcda с именем opcda1 и адресом  
  -- opcda://localhost/.OPC.Simulation/{1111} созданного в папке project  
  opcda, error = project:CreateOpcDaAgent('opcda1',  
opcda://localhost/.OPC.Simulation/{1111}')  
end
```

6. Пример создания биндинга:

```
local data
if error ~= nil then
  -- возвращает привязку binding агента agent, где binding1-имя привязки,
  -- 1:4:8002:1::
  -- адрес, доступ на чтение и запись, /Tags/Tag1 - путь к серверному тегу
  binding, error = agent:CreateBinding( 'binding1', '1:4:8002:1::',
    'read', 'write', '/Tags/Tag1')
end
```

Если джоб написан с ошибкой, в окне ошибок и событий будет выведено сообщение об ошибке:



Server	Date/Time	Severity	Source	Message
127.0.0.1:4840 (KSE Platform 3.3 - admin)	2016-09-09 09:04:35	700	/Jobs/test/tagwrite	Fail: [job "/Jobs/test/tagwrite"]:7: attempt to index local 'tagNew' (a nil value)
127.0.0.1:4840 (KSE Platform 3.3 - admin)	2016-09-09 08:31:38	100	Subscription/2	Condition refresh completed for subscription 2.
127.0.0.1:4840 (KSE Platform 3.3 - admin)	2016-09-09 08:31:38	100	Subscription/2	Condition refresh started for subscription 2.
127.0.0.1:4840 (KSE Platform 3.3 - admin)	2016-09-08 16:26:38	100	Subscription/2	Condition refresh completed for subscription 2.

4.7.8. Удаление джоба

1. Выполните: Server Explorer → джоб → опция контекстного меню **Delete**.
2. В окне **Confirmation** нажмите кнопку **Yes** - подтвердить операцию удаления нажмите кнопку, **No** - для отмены.

5. Перемещение и копирование

Перемещение доступно для таких серверных объектов, как агенты, шаблоны, теги, мнемосхемы и джобы (программы). Перемещение возможно лишь в корневую и вложенные папки перемещаемого объекта.

Для **перемещения** серверного объекта:

1. Server Explorer → удерживая ЛКМ, переместите серверный объект в необходимую папку.
2. В окне **Confirmation** нажмите кнопку **Yes** - подтвердить перемещение; **No** - отменить перемещение серверного объекта.

Копирование доступно для таких серверных объектов, как шаблоны, теги, мнемосхемы и джобы. Копирование возможно лишь в корневую и встроенные папки копируемого объекта.

Для **копирования** серверного объекта:

1. Server Explorer → удерживая ЛКМ, нажмите и удерживайте клавишу **Ctrl**, скопируйте объект в необходимую папку.
2. В окне **Confirmation** нажмите кнопку **Yes** - подтвердить копирование; **No** - отменить копирование серверного объекта.

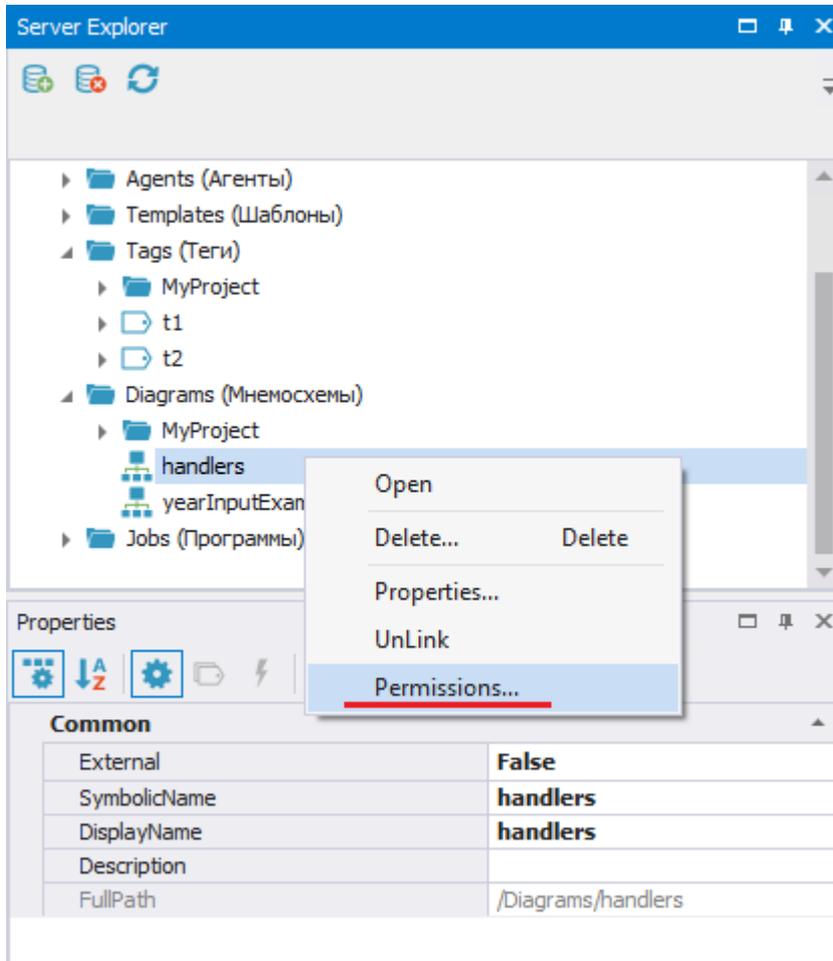
Также доступна возможность копирования и перемещения папки с объектами (кроме агентов).

6. Настройка прав доступа

Для серверных объектов: агенты, шаблоны, теги, мнемосхемы и джобы доступны настройки прав доступа.

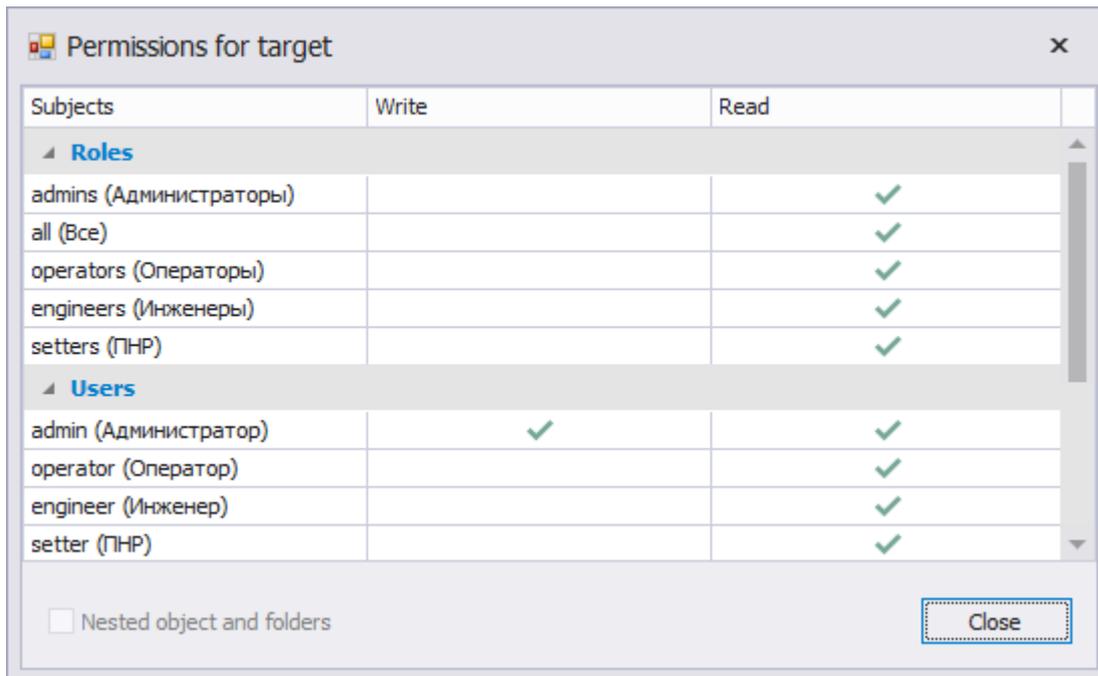
Для того чтобы настроить права доступа к серверным объектам:

1. Выполните Server Explorer → серверный объект → опция контекстного меню **Permissions**:



2. В окне **Permissions for %DisplayName%**, установите\снимите флаги для разрешения\запрета доступа пользователей и ролей в столбцах **Write** и **Read**, а также **Execute** для программ.

3. Для закрытия окна нажмите кнопку **Close** или кнопку **X** в верхнем правом углу окна:



ВАЖНО!

Поле **Nested object and folders** доступно в том случае, если настройки разрешений производятся для всей папки шаблонов. Установка этого флага будет значить, что данные настройки необходимо применить ко всем вложенным объектам данной папки.

7. Работа с осциллограммами

7.1. Правила создания осциллограмм

1. В папке проекта создайте папку для хранения осциллограмм, в которой обязательно создайте папку **Oscillograms**.

Папка **Oscillograms** в Среде исполнения Runtime не отображается, видно только ее содержимое.

2. Создайте теги типа **ByteArray**.

Имя тега должно соответствовать формату: **S13_08_27_04_08_25_13** (дата - время).

3. Загрузите осциллограммы с помощью опции контекстного меню тега **Upload**.

4. В тег **General** добавьте подключение осциллограмм:

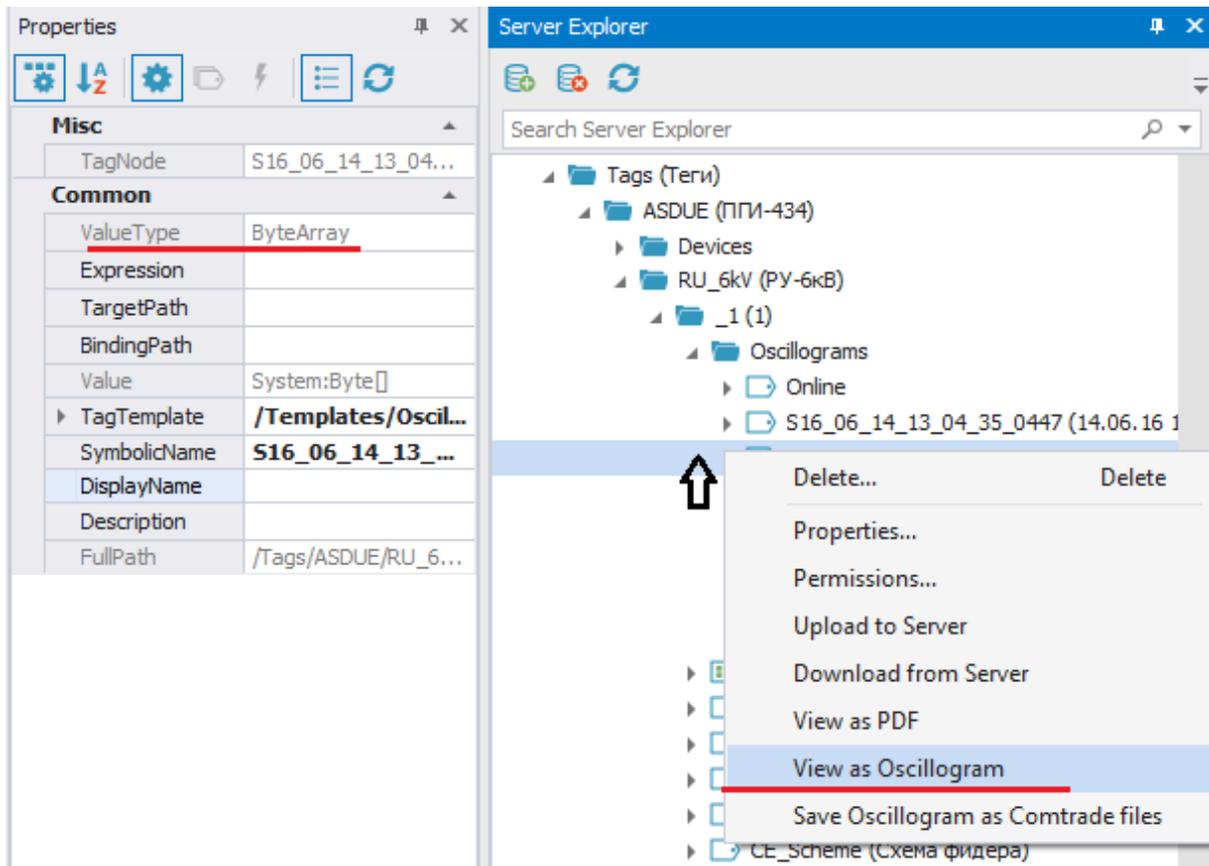
```
-- Подключение осциллограмм
<OscillogramSourcePaths>
-- считать все папки в папке источниками осциллограмм
<string>c/**</string>
-- добавление единичных источников
-- <string>test/_1</string>
<string>RU_test/_2</string>
</OscillogramSourcePaths>
```

7.2. Чтение загруженных осциллограмм

ВАЖНО!

В среде разработки доступно отображение осциллограмм, записанных в формате COMTRADE (*.CFG).

Осциллограммы хранятся в виде тегов в папках **Oscillograms** с типом **ByteArray**. Нажмите ПКМ на осциллограмму и выберите опцию контекстного меню **View as Oscillogram**:



В рабочей области откроется осциллограмма.

Для работы с осциллограммами используйте **Панель Инструментов** → **Oscillogram Analyzer**:



Описание инструментов приведено в таблице:

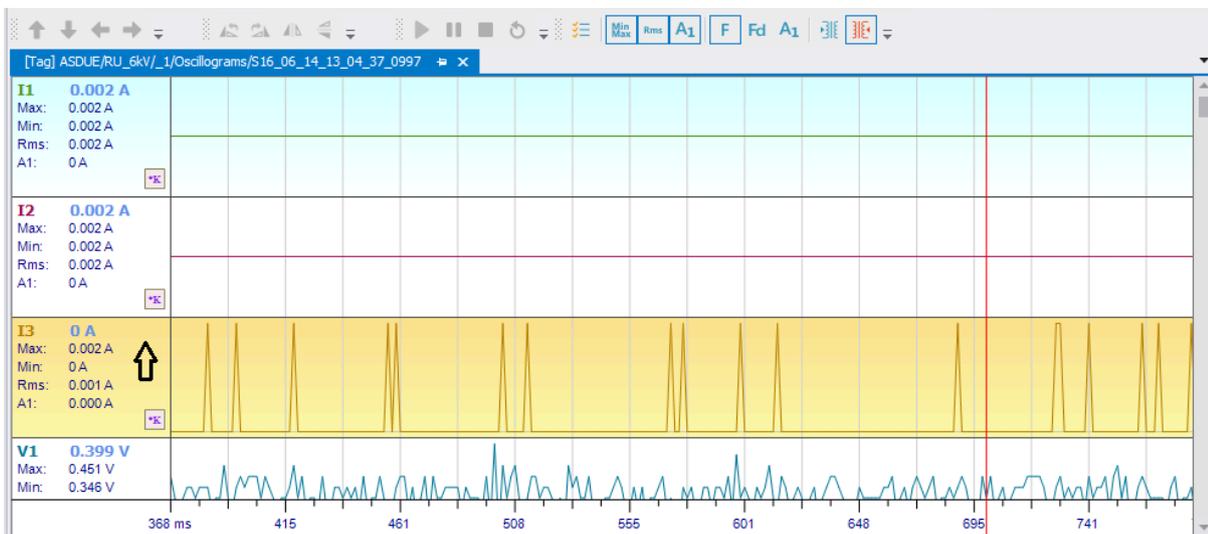
Значок	Поле	Описание
	Configure channels	Кнопка для отображения диаграмм. Откроется окно «Channels display» для отображе-

Значок	Поле	Описание
		<p>ния\скрытия диаграмм (частотная, векторная и круговая диаграммы). Для отображения\скрытия установите\снимите флаг нужного канала. Для включения всех каналов диаграммы, нажмите на иконку соответствующей диаграммы</p> 
	Minimum and maximum values	Кнопка для отображения минимального и максимального значения
	Root mean square value	Среднее квадратическое значение корня
	First harmonic estimated	Значения первой гармоники в заголовке канала
	Instant values on graph	Режим отображения мгновенного канала
	RMS values on graph	Режим отображения действующих значений
	First harmonic values on graph	Режим отображения значений первой гармоники
	Primary values	Первичный режим отображения
	Secondary values	Вторичный режим отображения

7.3. Осциллограммы

Область просмотра осциллограммы служит для отображения изменения величины сигнала во времени. Она позволяет настраивать режим отображения.

Для **настройки отображения** канала выделите его, нажатием ЛКМ по заголовку канала, и воспользуйтесь коллекцией инструментов:

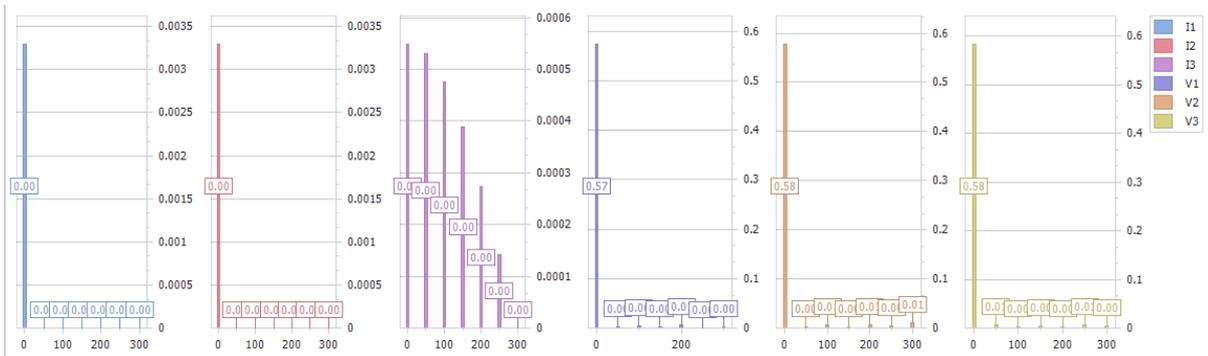


Для установки **вертикальных визиров** нажмите ЛКМ по графику.

Для **вертикальной прокрутки** графиков воспользуйтесь колесиком мыши. Для **масштабирования** графиков по горизонтали, удерживайте клавишу **Ctrl** и прокручивайте колесико мыши.

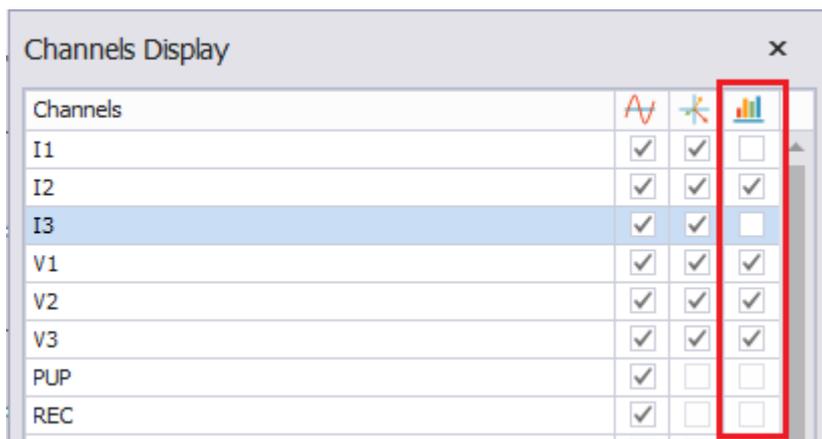
7.4. Частотная диаграмма

Частотная диаграмма служит для отображения частотных составляющих сигнала, полученного с помощью преобразования Фурье. На диаграмме выводится действующее (абсолютное или нормализованное) значение гармоники, вычисленное за заданное пользователем количество периодов основной частоты:



Для отображения частотной диаграммы:

1. Нажмите кнопку **Configure channels** в коллекции инструментов.
2. В открывшемся окне **Channels display** установите флаги на нужных каналах в столбце **Display in frequency chart**:

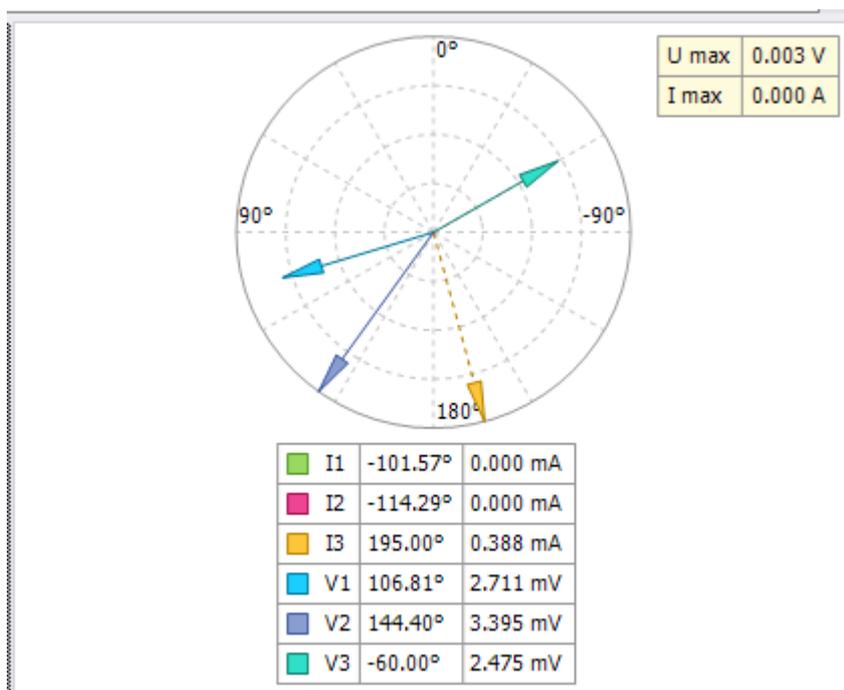


7.5. Векторная диаграмма

Векторная диаграмма предназначена для отображения комплексных изображений векторов. Перевод вектора из временной области в комплексную производится по дискретному преобразованию Фурье. В каждый момент времени вектору соответствует комплексное изображение.

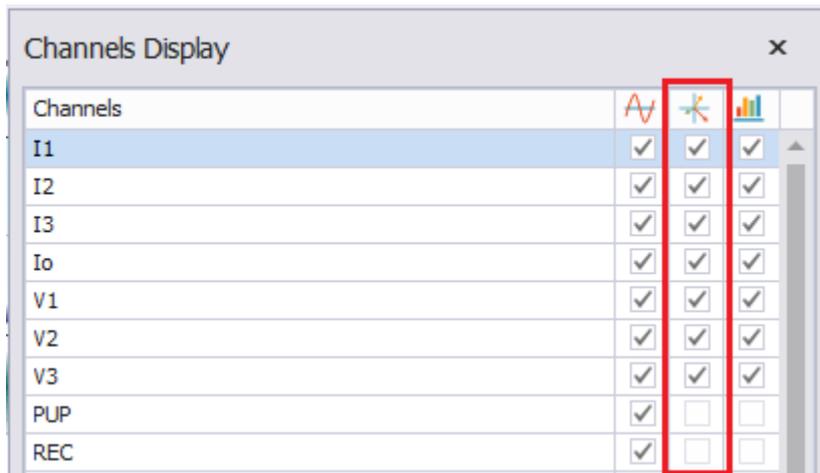
На векторной диаграмме отображается вектор амплитудой V_m , фаза отсчитывается от оси действительных чисел, направленной вверх, против часовой стрелки.

На векторной диаграмме возможно отображение величин с размерностью V и A , а так же безразмерных величин, которые масштабируются, как величины, имеющие размерность V . Масштабирование величин, имеющих размерность V и A , происходит отдельно. Причем величины с размерностью V -отображаются сплошными линиями, а величины, имеющие размерность A - пунктирными линиями:



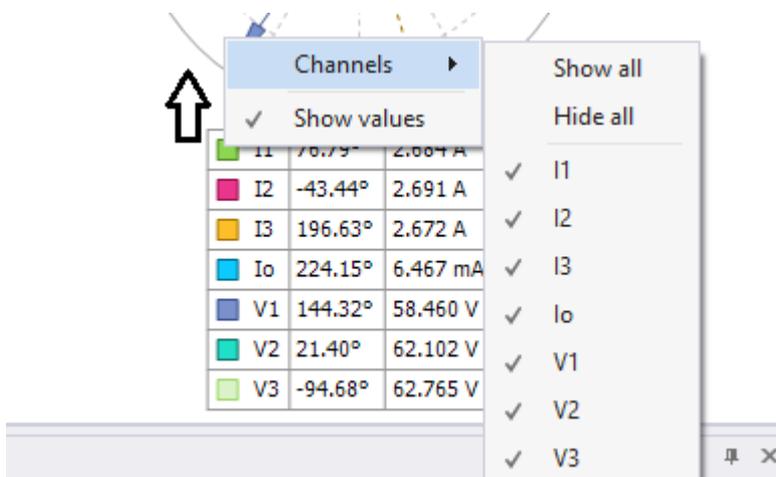
Для отображения векторной диаграммы:

1. Нажмите кнопку **Configure channels** в коллекции инструментов.
2. В окне **Channels display** установите флаги на нужных каналах в столбце **Display in vector chart**:



Для векторной диаграммы доступна **настройка отображения**, для этого:

1. Нажмите ПКМ на область векторной диаграммы, после чего откроется контекстное меню:



2. Выберите пункт **Show values** для отображения текущих расчетных значений в табличном виде. Угол отображается в градусах.
3. Для настройки отображения векторов, воспользуйтесь пунктом контекстного меню **Channels**. Для отображения всех каналов выставьте флаг **Show all**. Чтобы скрыть все каналы выставьте флаг **Hide all**. Для отображения\скрытия конкретного канала, установите\снимите флаги с канала.

8. Работа с мнемосхемами

Мнемосхема - наглядное графическое изображение функциональной схемы управляемого или контролируемого объекта. Подробно создание мнемосхемы см. в разделе [▶ Управление серверными объектами - Мнемосхемы](#).

Проектирование мнемосхемы - это размещение на мнемосхеме графических, управляющих элементов и добавление этим элементам определенных свойств и функционала. В среде разработки предусмотрены возможности создания пользовательских элементов.

Примитив - простой графический элемент, обладающий определенным набором свойств. Примитивы располагаются в **Панели инструментов**.

Контрол - управляющий графический элемент, имеющий фиксированный внешний вид, обладающий определенными функциональными возможностями. Контролы располагаются в окне **Toolbox**.

Элемент мнемосхемы - примитив/контрол добавленный на мнемосхему.

Число мнемосхем в проекте, а также число элементов на мнемосхеме - не ограничено. Созданная мнемосхема имеет расширение **.edd**

8.1. Добавление примитивов

Для добавления примитивов на мнемосхему используйте **Панель Инструментов** → **Diagram Drawing**

Tools:

Для того чтобы добавить примитив на мнемосхему:

1. Выделите подходящий примитив нажатием ЛКМ и переместите курсор на мнемосхему.
2. На мнемосхеме нарисуйте элемент, удерживая ЛКМ.

 **ВАЖНО!**

Для примитивов **Polyline**, **Polygon**, **Curve**, **Closed Curve** нажмите ЛКМ на мнемосхеме и проведите необходимое количество отрезков. Для завершения отрисовки, конечный отрезок завершите нажатием ПКМ.

8.2. Добавление связей

Для добавления связей между элементами мнемосхемы используйте **Панель Инструментов** → **Diagram Connection Tools**. Для создания связей предварительно выставьте порты на связываемые элементы.

8.3. Перемещение

Для перемещения элементов мнемосхемы используйте **Панель инструментов** → **Diagram Nudge Tools**.

Для того чтобы переместить элемент мнемосхемы, выделите его и нажимайте ЛКМ на одном из требуемых направлений **Diagram Nudge Tools**.

8.4. Отражение и поворот

Для отражения / поворота элементов мнемосхемы используйте **Панель инструментов** → **Diagram Rotate Tools**.

С помощью **Diagram Rotate Tools** Вы получаете возможность отражать элементы мнемосхемы горизонтально и вертикально, а также поворачивать их на 90 градусов.

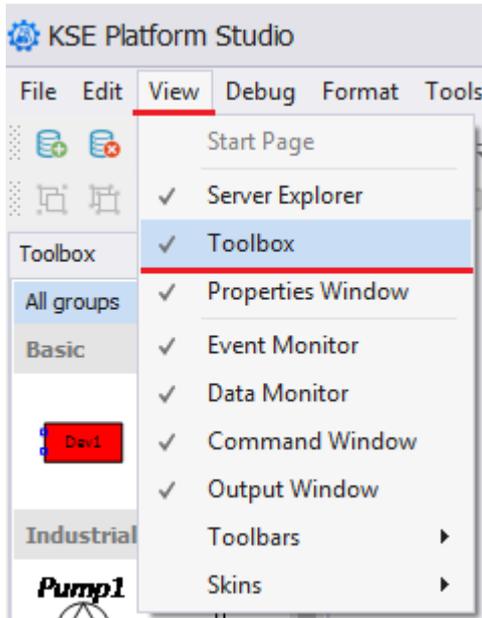
Для того чтобы отразить / повернуть элемент мнемосхемы выделите его и нажмите ЛКМ на одной из требуемых опций.

8.5. Контролы

Контрол - графический элемент, имеющие фиксированный внешний вид и predetermined набор функций.

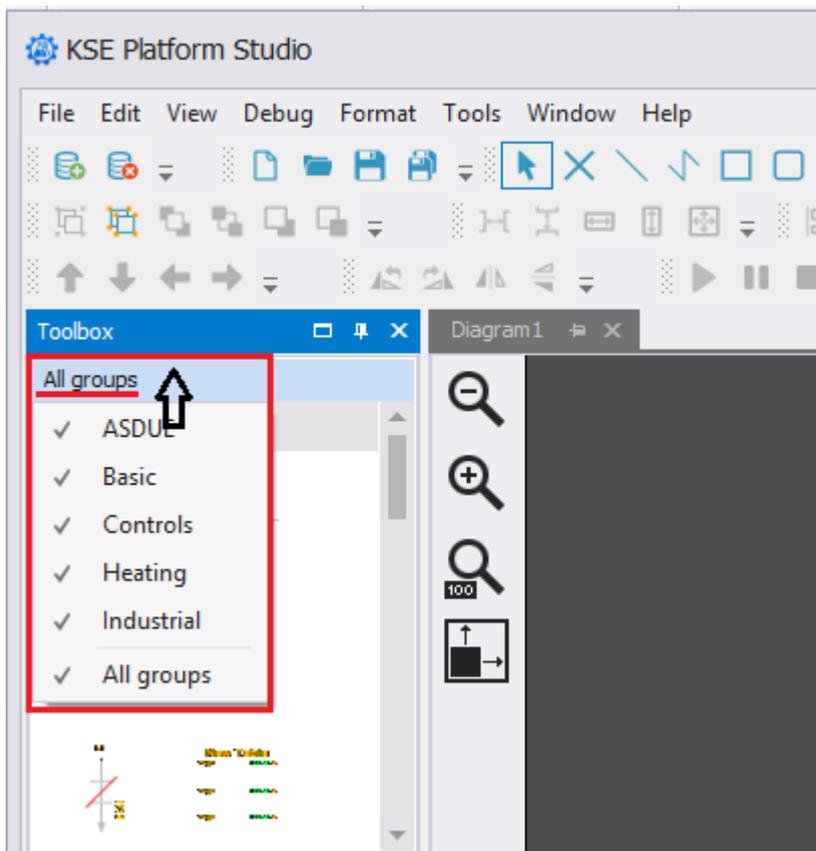
Контролы выделены в отдельный блок и представлены в инструментальном окне **Toolbox**.

Если окно **Toolbox** не отображается в Среде разработки, выполните: Строка меню → View → установите флаг на **Toolbox**:

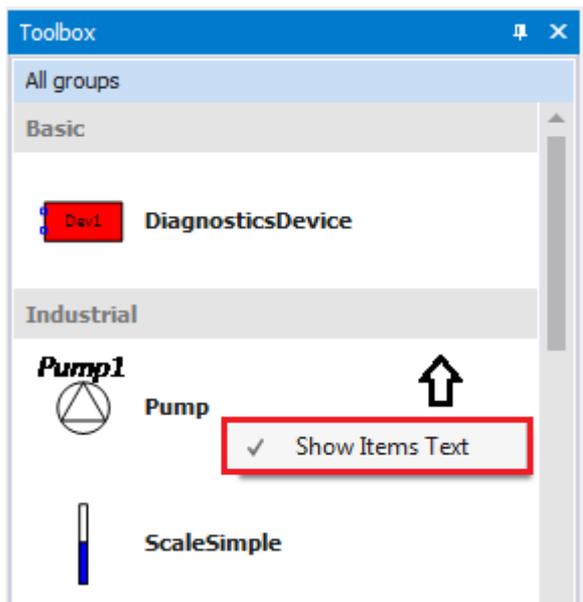


Контролы в **Toolbox** отсортированы по группам (по умолчанию в окне отображаются все группы контролов).

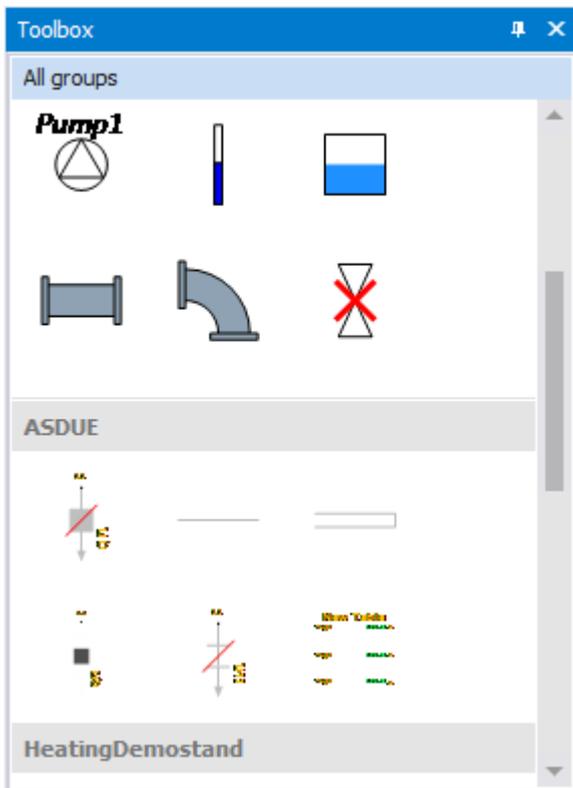
Для отображения определенных групп нажмите любой клавишей мыши на **All groups**. Далее откроется выпадающий список с названиями всех групп, оставьте флаги только на тех группах контролов, которые хотите отобразить:



Каждый контрол отображается с названием, которое можно отключить. Для этого нажмите ПКМ на любую область в окне **Toolbox**, в результате откроется контекстное меню:



Далее снимите флаг **Show Items Text**, после чего контролы будут отображаться без названий:



8.5.1. Добавление контроля на мнемосхему

Для того, чтобы добавить встроенный контроль на мнемосхему выполните:

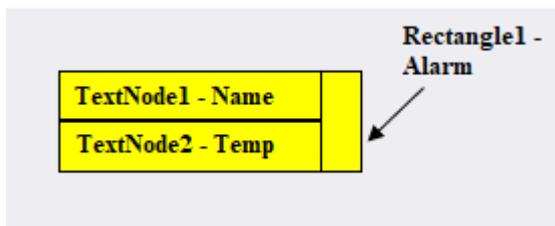
1. Выделите контрол и, удерживая ЛКМ, переместите контрол на мнемосхему.
2. Отпустите ЛКМ, чтобы зафиксировать положение контрола.

8.5.2. Создание контрола (как встроенной мнемосхемы - инструкция для проектирования)

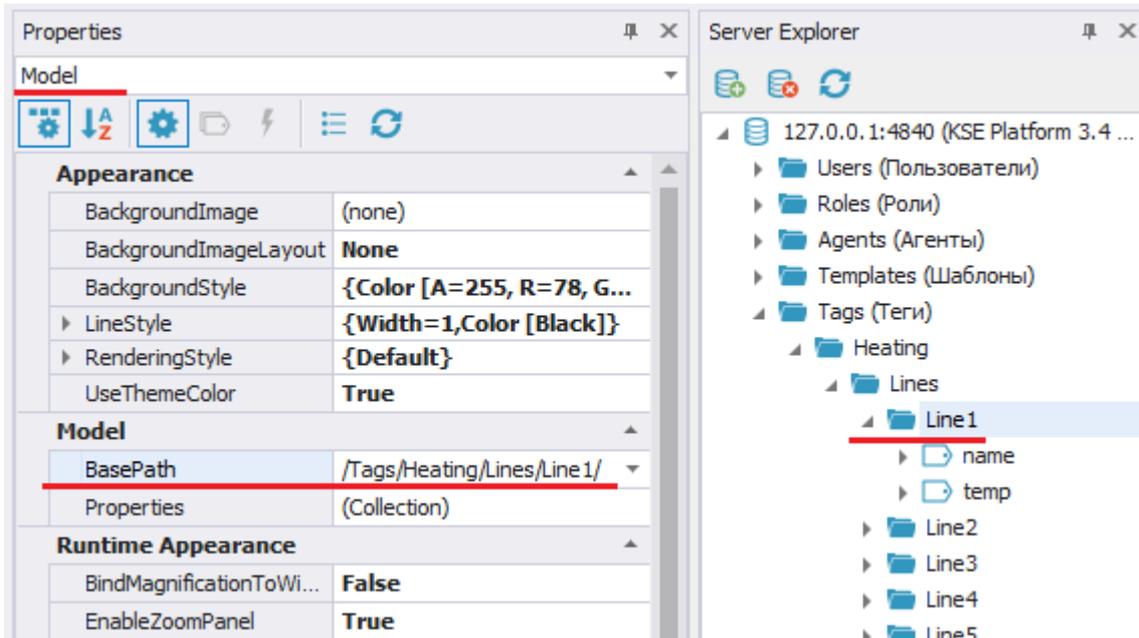
Для создания собственного контрола необходимо знать структуру проекта. Для использования универсального контрола необходимо, чтобы в проекте были созданы типовые теги с одинаковым названием.

В примере, описанном ниже, показано создание контрола, отображающего данные и состояние линии. Контрол будет отображать следующую информацию: название линии, температура, цветовой индикатор состояния.

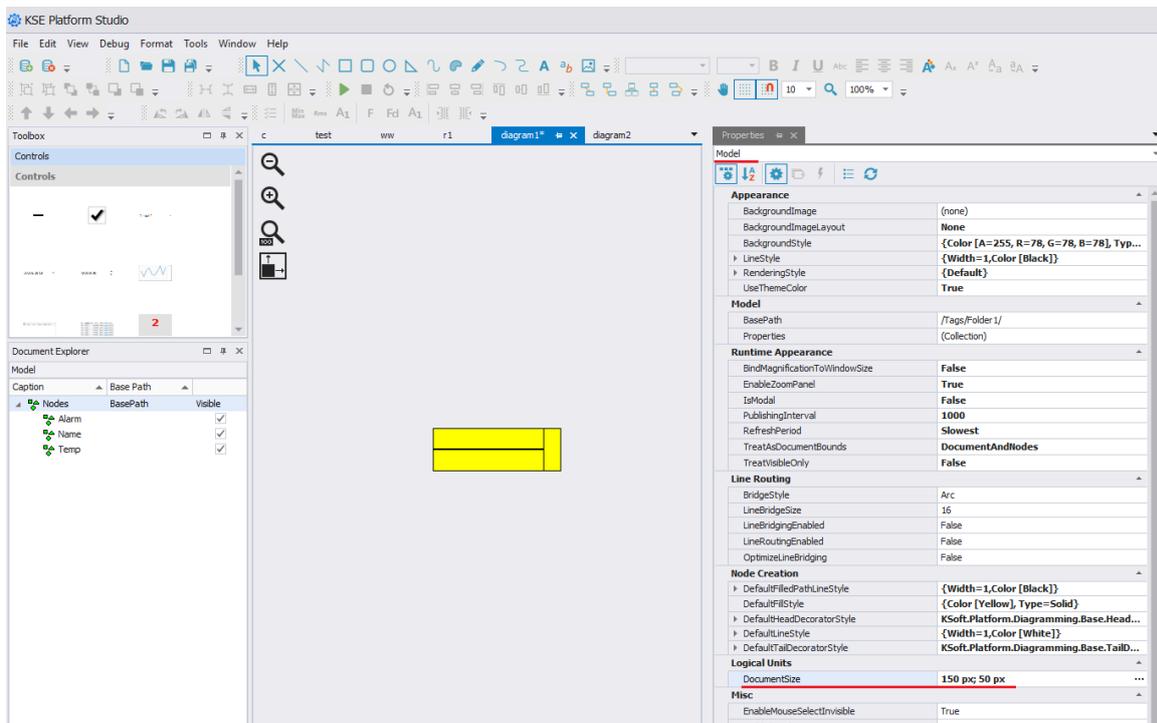
1. Создайте новую мнемосхему 1.
2. Добавьте на мнемосхему элементы (далее по тексту - ноды):
 - Rectangle1 [задайте значение свойству Symbolic name = Alarm];
 - TextNode1 [задайте значение свойству Symbolic name = Name];
 - TextNode2 [задайте значение свойству Symbolic name = Temp].
3. Для нода Rectangle1 задайте размер [свойства Width = 150 и Height = 50 (см. блок свойств Size)].
4. На нод Rectangle1 поместите TextNode1 и TextNode2 так, чтобы они не перекрывали друг друга, и в дальнейшем отображаемая информация была удобочитаема:



5. Задайте каждому ноду в настройках их порядок отображения:
 - Rectangle1 - Alarm [задайте свойство Zorder = 0];
 - TextNode1 - Name [задайте свойство Zorder = 1];
 - TextNode2 - Temp [задайте свойство Zorder = 2].
6. Задайте модели мнемосхемы свойство BasePath. Для этого в окне Properties выберите из выпадающего списка модель мнемосхемы и задайте путь к типовой папке в проекте (в папке созданы 2 тега (name и temp), значения которых будут отображаться в контроле):



7. Задайте размер модели мнемосхемы. Для этого в окне Properties выберите свойство Document Size и задайте размер, идентичный размеру Rectangle1 (150 на 50). Это необходимо для того, чтобы уменьшить размер самой мнемосхемы до размера создаваемого контрола. После выполнения всех вышеописанных шагов должна получиться подобная конструкция будущего контрола:



8. Выполните настройки Rectangle1 - Alarm.

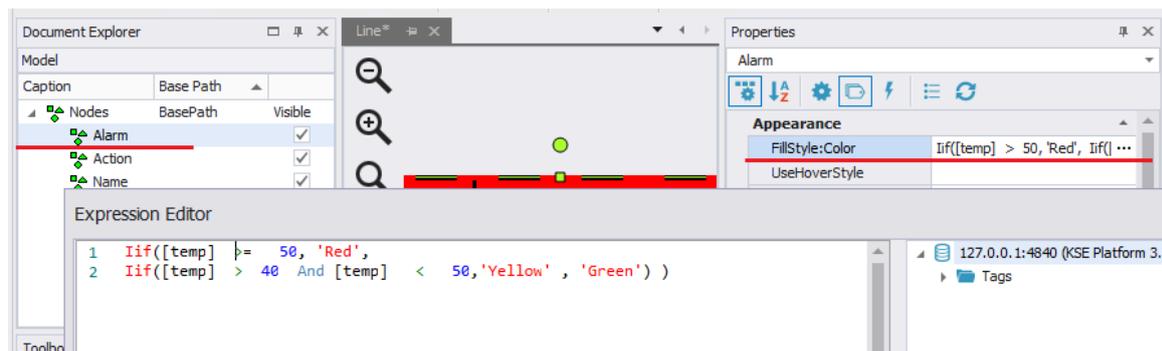
8.1. Выделите нажатием ЛКМ нод Alarm в окне Document Explorer (в данном окне в виде дерева представлены все ноды, расположенные на мнемосхеме).

8.2. Выполните: окно Properties → вкладка Tags → свойство FillStyle:Color → окно редактора выражений Expression Editor (вызывается путем нажатия кнопки «...» - эллипсис, напротив выбранного свойства).

8.3. В окне Expression Editor добавьте выражение, в результате выполнения которого: в зависимости от значения тега температуры контрол должен окрашиваться и отображать состояние линии (зеленый – рабочее нормальное состояние, желтый – предаварийное, красный – аварийное):

```
Iif([temp] > 50, 'Red',
```

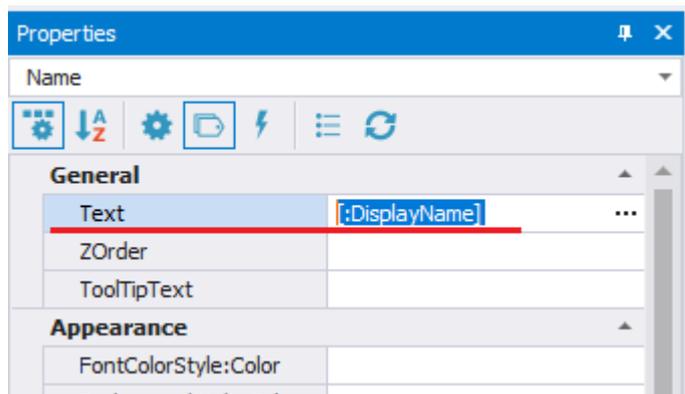
```
Iif([temp] > 40 And [temp] < 50, 'Yellow', 'Green'))
```



9. Выполните настройки TextNode1 - Name.

9.1. Выделите нажатием ЛКМ нод Name в окне Document Explorer.

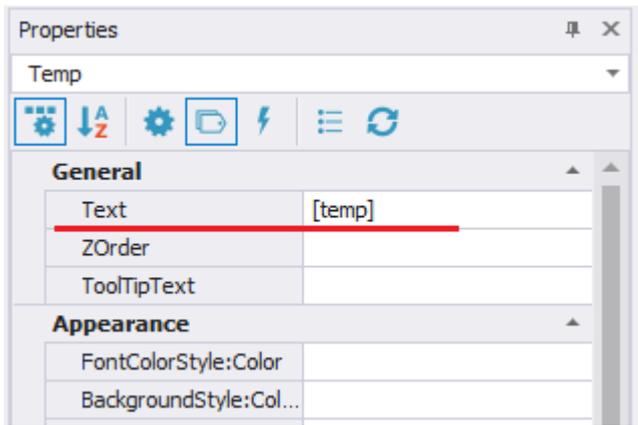
9.2. Выполните: окно Properties → вкладка Tags → свойство Text → впишите [:DisplayName].



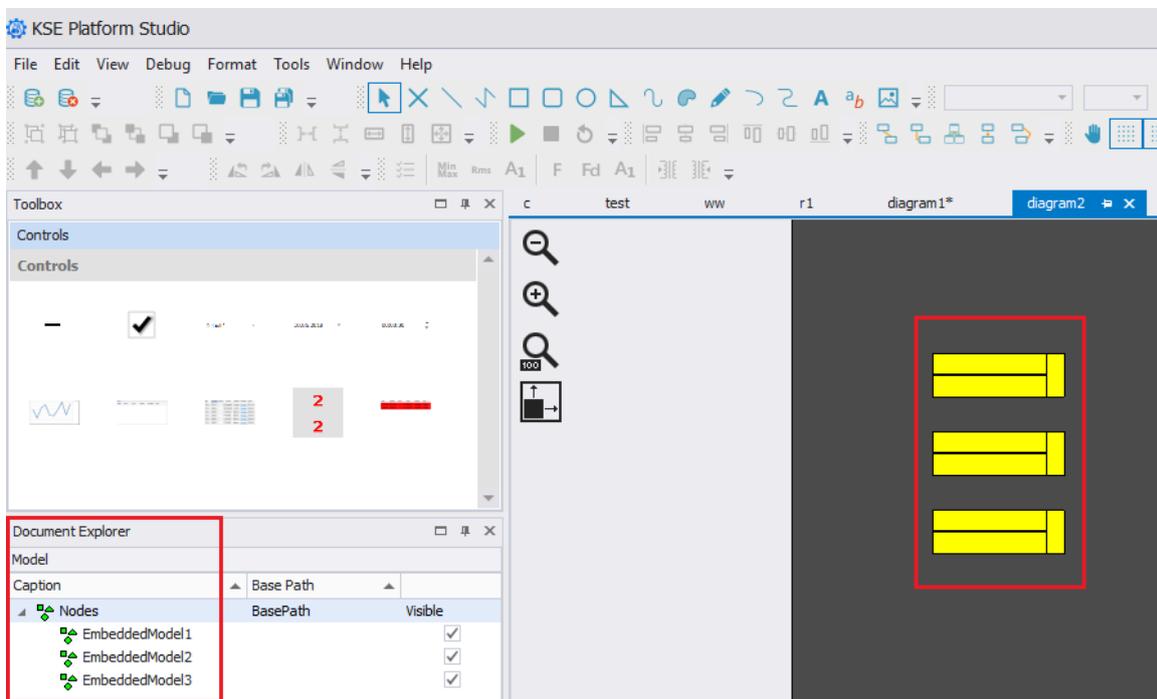
10. Выполните настройки TextNode2 - Temp.

10.1. Выделите нажатием ЛКМ нод Temp в окне Document Explorer.

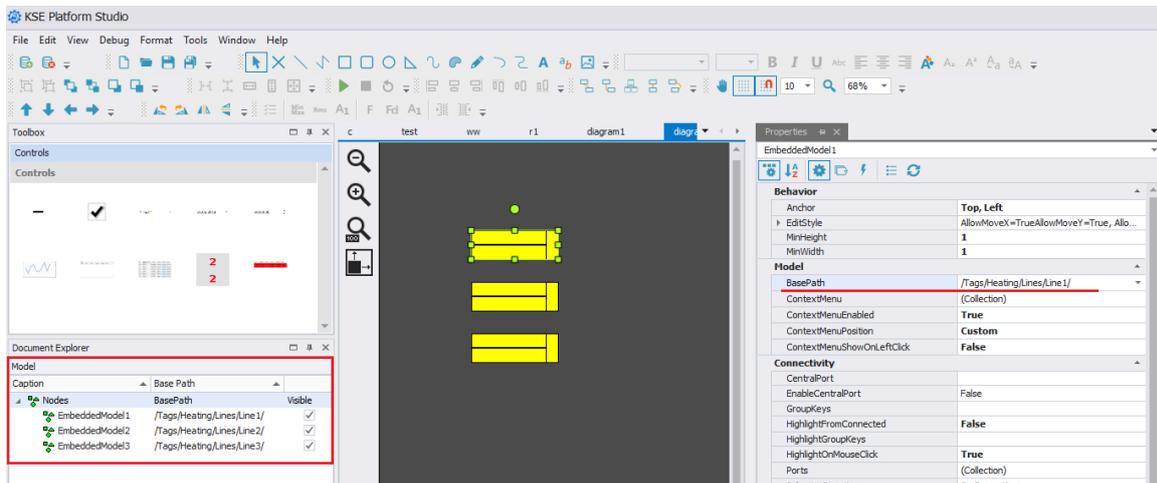
10.2. Выполните: окно Properties → вкладка Tags → свойство Text → впишите [temp].



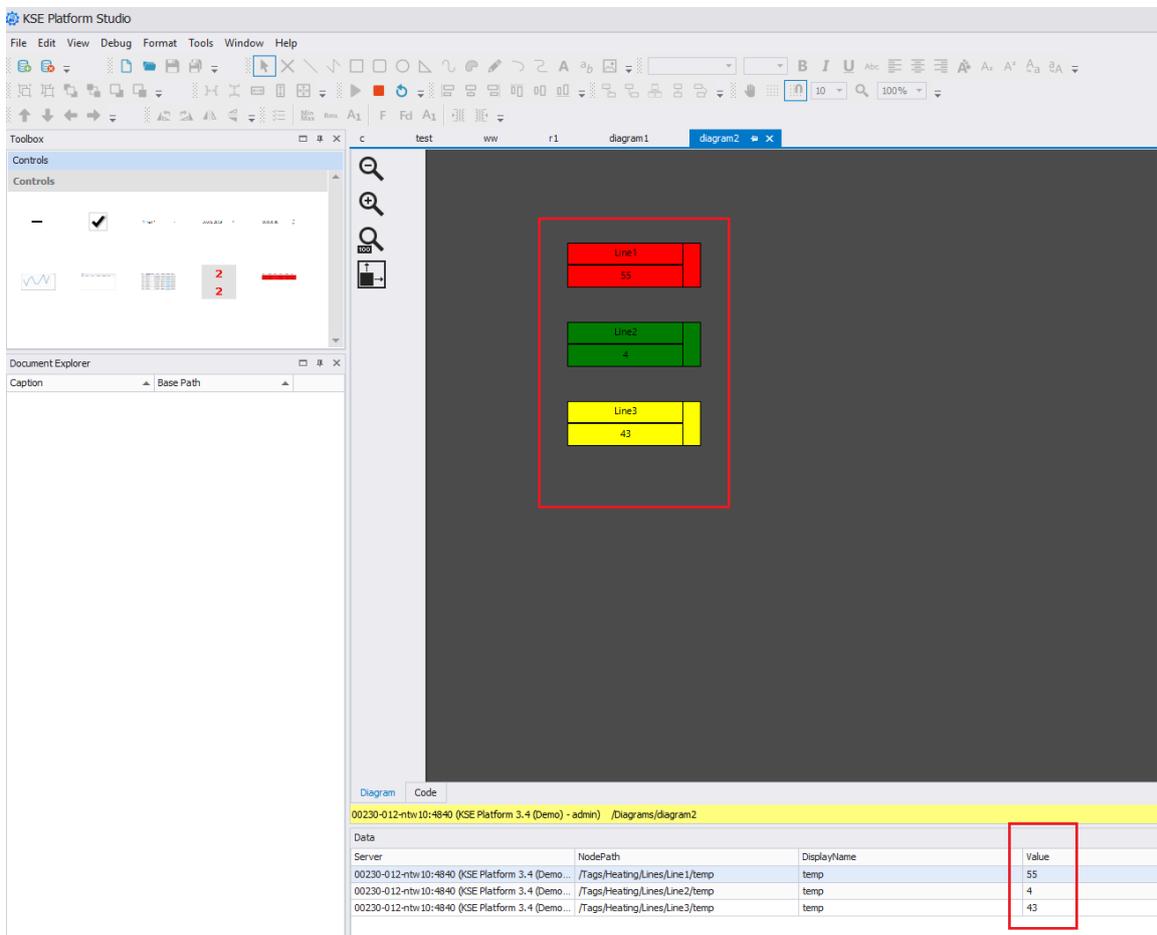
11. Сохраните мнемосхему 1.
12. Создайте мнемосхему 2.
13. Использование мнемосхемы 1 в качестве контроля.
 - 13.1. Откройте в Среде разработки Studio мнемосхему 2. Из списка мнемосхем (Server Explorer → корневая папка Diagrams (Мнемосхемы)) перетащите на нее мнемосхему 1 три раза:



- 13.2. Каждому контролю (встроенной мнемосхеме 1) укажите BasePath к типовым папкам проекта:



14. Запустите и проверьте корректность работы контролов на мнемосхеме 2. На рисунке, представленном ниже, продемонстрировано изменение цвета контрола по заданному выражению и отображение данных тегов с каждой папки.



8.6. Описание встроенных контролов

8.6.1. Контрол ComboBoxControl

Контрол представляет собой комбинированную кнопку и выпадающий список. Предназначен для реализации выбора датчиков, линий и т.д.

ComboBoxControl позволяет выбрать значение из списка, но вносить новые значения или менять содержимое текущего элемента нельзя.

1. Свойства контрола

Свойство	Тип	Пояснение
ContentString	string	Строка, отвечающая за элементы списка в контроле. Сепаратором является символ ;. Есть возможность привязать данное свойство к тегу типа string. <i>Пример: value1;value2;value3;value4</i>
SelectedIndex	int	Отображает index текущего выбранного элемента списка.
Count	int	Отображает количество элементов в списке контрола. <i>Пример:</i> если у свойства ContentString задано <i>value1;value2;value3;value4</i> , то Count вернет значение 4.
Text	string	Отображает содержимое выбранного на данный момент элемента списка. <i>Пример:</i> для примера рассматриваемого в данной таблице при SelectedIndex = 1 значение Text = <i>value2</i> .
Enabled	bool	Позволяет откл / вкл контрол, то есть предоставить / не предоставить возможность использования контрола Пользователем. При значении <i>false</i> контрол будет серым и не будет реагировать действия Пользователя.

ВАЖНО!

- При изменении свойств контрола **ComboBoxControl** с помощью мнемосхемного кода, изменения будут отображаться на экране, но не будут сохранены на сервер.
- Для изменения свойства **ContentString** рекомендуется привязать его к тегу и производить соответствующие изменения через него.

2. Методы для работы с контролом

Метод	Пояснение
DeleteElement(id)	Удаляет элемент списка с соответствующим ID.
AddElement(text)	Добавляет в конец списка новый элемент.
GetElement(id)	Позволяет получить значение элемента списка по ID.
Clear()	Очищает список элементов.

ПРИМЕРЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ:

```
local comboBox = Nodes.ComboBoxControlNode1
-- functions
function cAdd(text)
comboBox:AddElement(text)
-- comboBox:AddElement('value5')
end

function cDelete(id)
comboBox:DeleteElement(id)
end

function cClear()
comboBox:Clear()
print('after clear contentString: '..comboBox.ContentString)
end

function cGet(id)
print('get #1: '..comboBox:GetElement(id))
end
```

```
-- prints
function cPrintText()
print('Text: '..comboBox.Text)
end

function cPrintCount()
print('Count: '..comboBox.Count)
end

function cPrintIndex()
print('SelectedIndex: '..comboBox.SelectedIndex)
end

-- function Call
function tTest()
tAdd()
tDelete()
tGet()
tPrint()
end

function tAdd()
cAdd('test')
print('After add ContentString: '..comboBox.ContentString)
end

function tDelete()
cDelete(1)
print('After delete ContentString: '..comboBox.ContentString)
end

function tGet()
cGet(1)
end

function tClear()
```

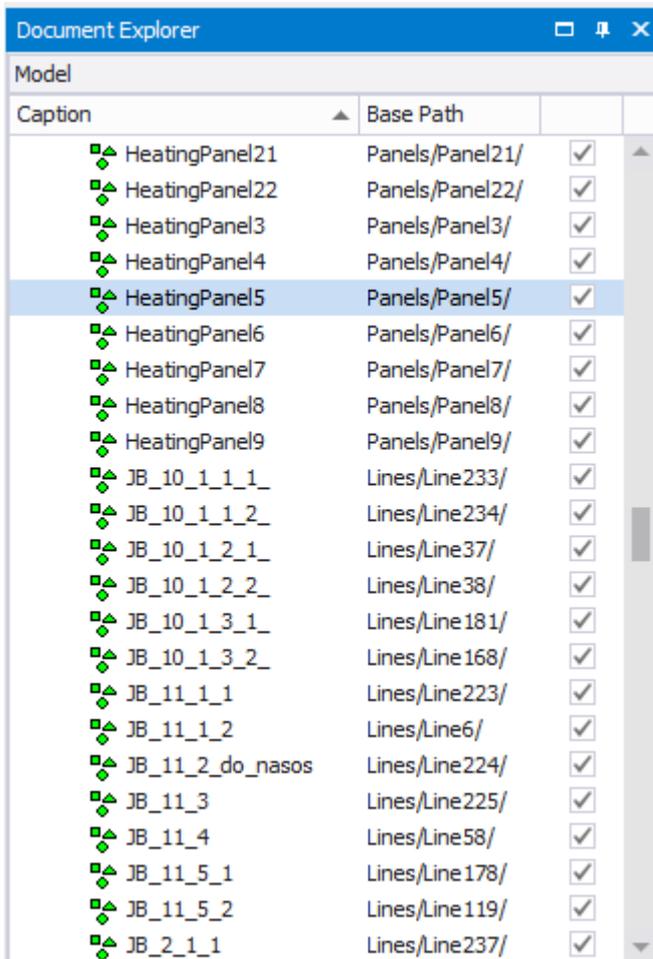
```
cClear()  
  
end  
  
function tPrint()  
cPrintText()  
cPrintCount()  
cPrintIndex()  
  
end
```

3. События

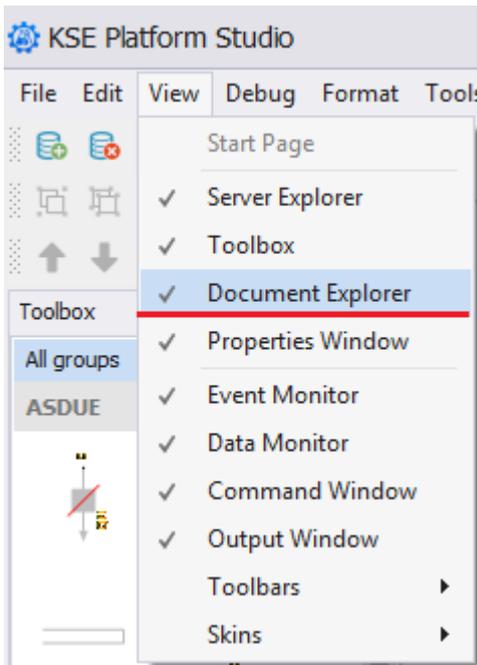
SelectedIndex:Changed - срабатывает при изменении индекса текущего выбранного элемента (реагирует на изменение элемента списка пользователем).

8.7. Структура элементов мнемосхемы

Инструментальное окно **Document Explorer** предназначено для отображения структуры мнемосхемы, то есть все элементы, добавленные на мнемосхему (примитивы, контролы, текст и т.д.) представлены в виде дерева, в котором Пользователь может увидеть как отдельные элементы, так и группы элементов.



Если **Document Explorer** не отображается в Среде разработки, то выполните настройки **Строка меню** → **View** → установите флаг на **Document Explorer**:



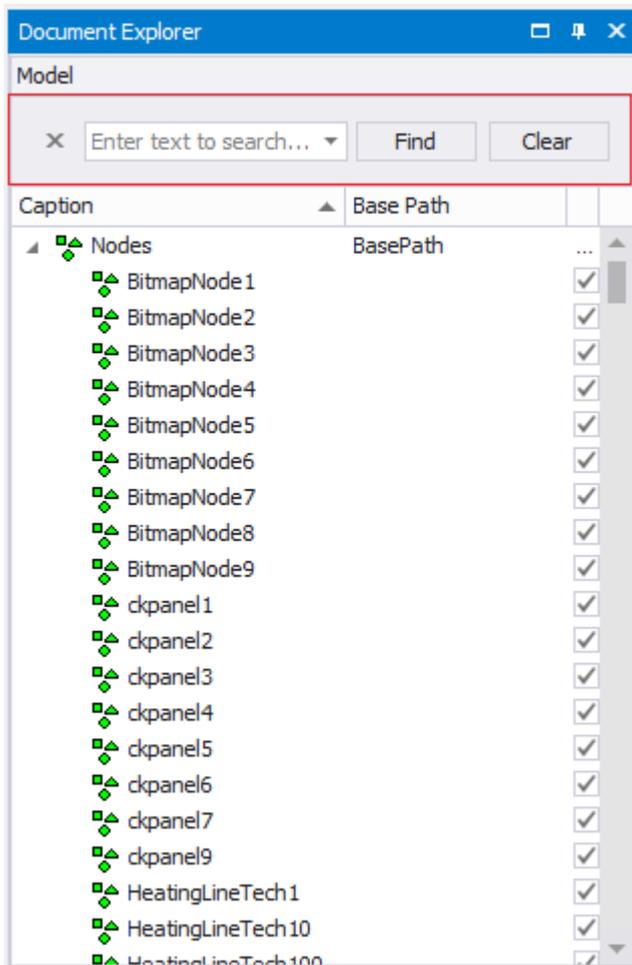
Если на мнемосхеме нет ни одного элемента, то **Document Explorer** будет пустым.

Элементы мнемосхемы отображаются в **Document Explorer** в алфавитном порядке. Если Вы выделите элемент в **Document Explorer**, он также будет подсвечен на мнемосхеме. И наоборот, при выделении элемента мнемосхемы, элемент подсвечивается в **Document Explorer**.

Каждому элементу мнемосхемы в **Document Explorer** соответствует строка:

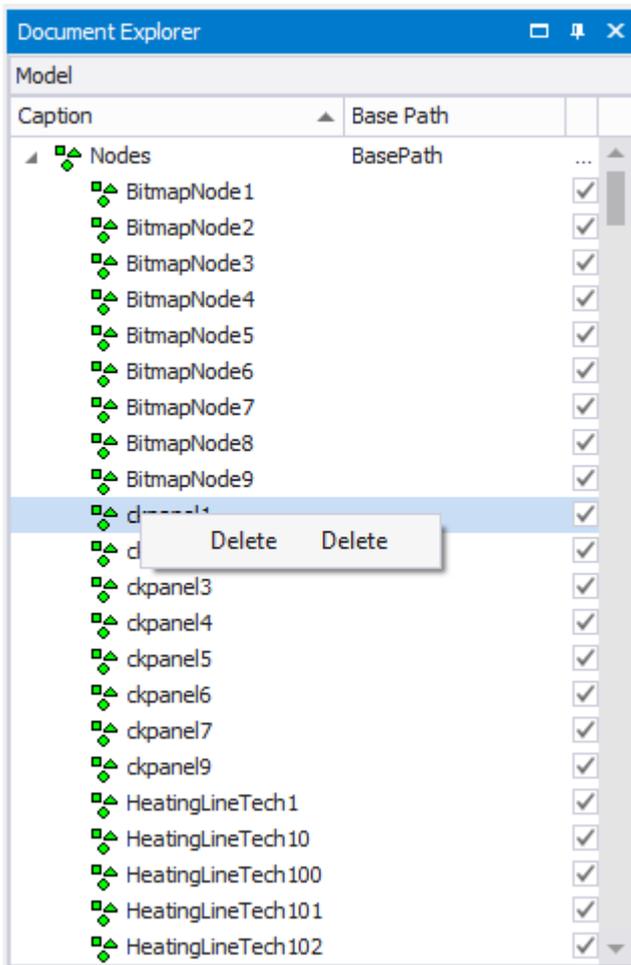
- **Caption** - отображает наименование (свойство Name) элемента мнемосхемы;
- **BasePath** - отображает базовый путь (свойство BasePath), заданный элементу мнемосхемы;
- **Visible** - флаг, отвечающий за отображение элемента на мнемосхеме (если флаг установлен - элемент отображается на мнемосхеме, если флаг не установлен - не отображается).

В **Document Explorer** можно воспользоваться опцией поиска, для этого нажмите комбинацию клавиш Ctrl + F:



Далее в строке поиска укажите наименование или базовый путь, затем нажмите кнопку Find.

Для каждого элемента, отображаемого в **Document Explorer**, доступна опция контекстного меню **Delete**, для того чтобы воспользоваться ею, нажмите ПКМ на элементе и выберите опцию:



8.8. Группировка и перемещение

Для группировки и перемещения элементов мнемосхемы используйте **Панель Инструментов** → **Diagram Node Tools**.

- Для **группировки** элементов, удерживая клавишу **Ctrl**, выделите ЛКМ элементы мнемосхемы и выберите опцию контекстного меню **Group**.
- Для **разгруппировки** выделите ЛКМ ранее сгруппированные элементы и выберите опцию контекстного меню **Ungroup**.
- Для **перемещения** элементов мнемосхемы, удерживая клавишу **Ctrl**, выделите ЛКМ элементы и выполните перемещение.

8.8.1. Дополнительные возможности для работы с группами

- **добавление элементов** мнемосхемы, которые не входят ни в одну группу, в группу любой вложенности;
- **добавление всей группы**, а не отдельных элементов группы, в другую группу, если эта группа не является дочерней в иерархии.

ВАЖНО!

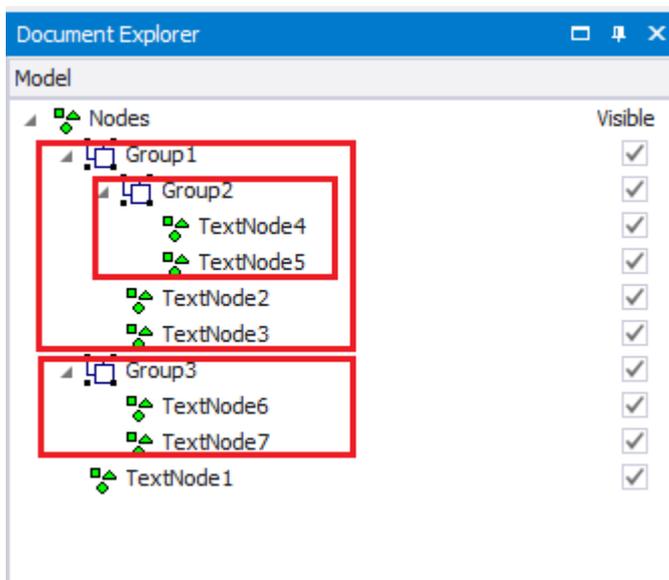
Нельзя перемещать выделенные элементы, если они отличаются по уровню вложенности.

Для того чтобы **добавить** элемент мнемосхемы/группу в другую группу воспользуйтесь опцией контекстного меню **Move To Group**:

1. Выделите элемент мнемосхемы/группу на мнемосхеме, нажатием ЛКМ.
2. Нажмите ПКМ и выберите опцию контекстного меню **Move To Group**.
3. Из выпадающего списка выберите группу, в которую необходимо добавить элемент мнемосхемы/группу.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Модель мнемосхемы в **Document Explorer** имеет следующий вид:



Примеры использования опции **Move To Group**:

1. **Group1** можно добавить в **Group3**, но нельзя в **Group2** (так как **Group2** лежит внутри **Group1**).
2. **Group3** можно добавить в **Group1** или **Group2**.
3. **Group2** и **TextNode6** перемещать нельзя, так как они не находятся в корне.
4. **TextNode1** можно перемещать в группы **Group1**, **Group2**, **Group3**.
5. При выделении **TextNode1** и **TextNode6** их нельзя переместить в группу, так как они относятся к разным уровням иерархии.

8.9. Изменение размера

Для изменения размера элементов мнемосхемы используйте **Панель инструментов** → **Diagram Resize Tools**.

С помощью **Diagram Resize Tools** Вы можете поменять размер элементов мнемосхемы и установить размер элемента по базовому элементу, для этого необходимо, удерживая клавишу **Ctrl**, выделить ЛКМ элементы мнемосхемы и выбрать соответствующую опцию.

8.10. Выравнивание

Для выравнивания элементов мнемосхемы используйте **Панель инструментов** → **Diagram Align Tools**.

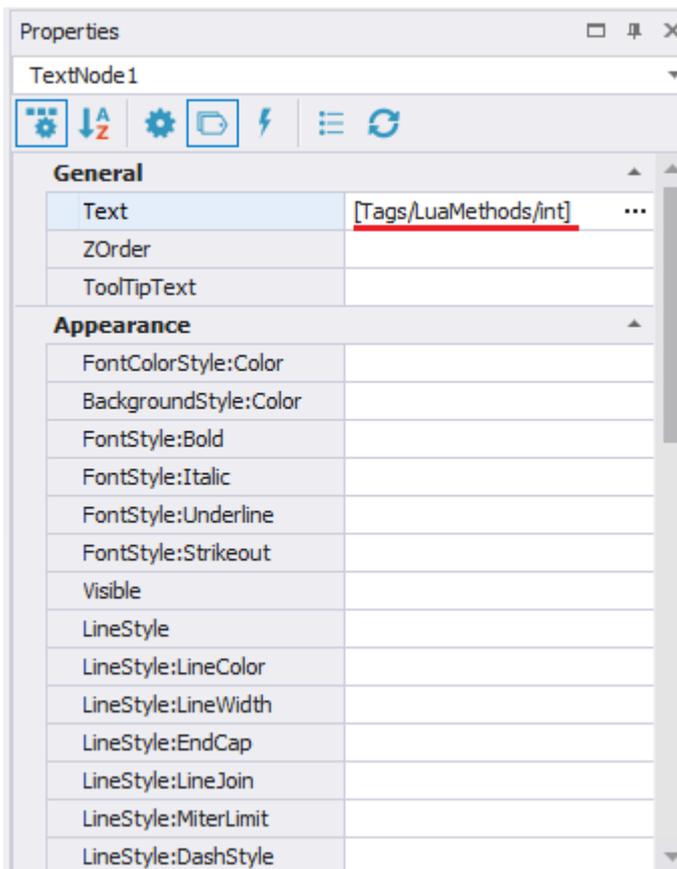
С помощью **Diagram Align Tools** можно выравнивать элементы мнемосхемы по краям или относительно центра базового элемента. Для этого сначала необходимо ЛКМ выделить базовый элемент, относительно которого будут выравниваться элементы мнемосхемы. Затем, удерживая клавишу **Ctrl**, выделить выравниваемые элементы и выбрать необходимый инструмент набора.

8.11. Выражения

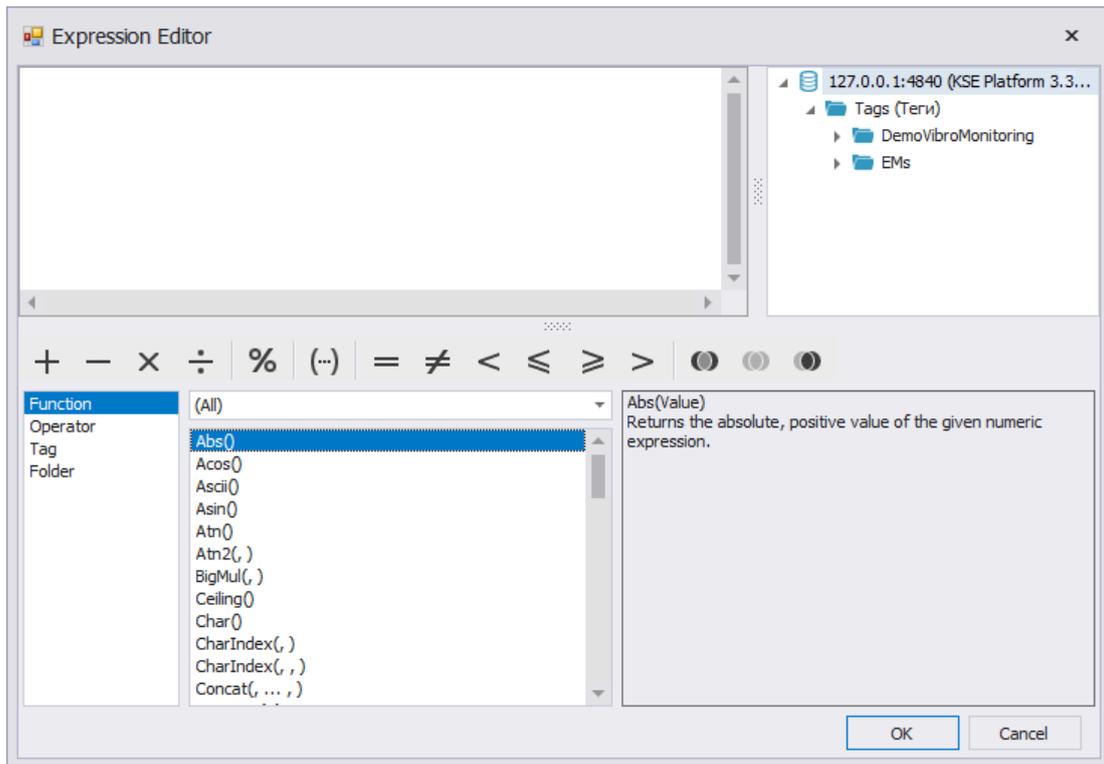
Выражения используются для реализации логики изменения состояния элемента мнемосхемы.

Для того чтобы создать выражение:

1. Выделите элемент на мнемосхеме.
2. Перейдите в окно редактора свойств **Properties**.
3. Нажмите кнопку **Tags** и выберите свойство, в котором нужно реализовать логику.
4. Запишите выражение любым из двух доступных способов:
 - запишите выражение непосредственно в свойство (на рисунке: элемент мнемосхемы TextNode1 → свойство Text → выражение: `[Tags/LuaMethods/int]`):



- запишите выражение в окне редактора выражений **Expression Editor**, для этого в свойстве нажмите на кнопку «...» (эллипсис), далее откроется окно редактора выражений:



Редактор выражений содержит меню, в котором можно выбрать функции, операторы, теги и папки, используемые в выражении. Для выбора функции выражения, дважды нажмите ЛКМ на название функции. Все используемые элементы будут отображены в окне редактирования выражения.

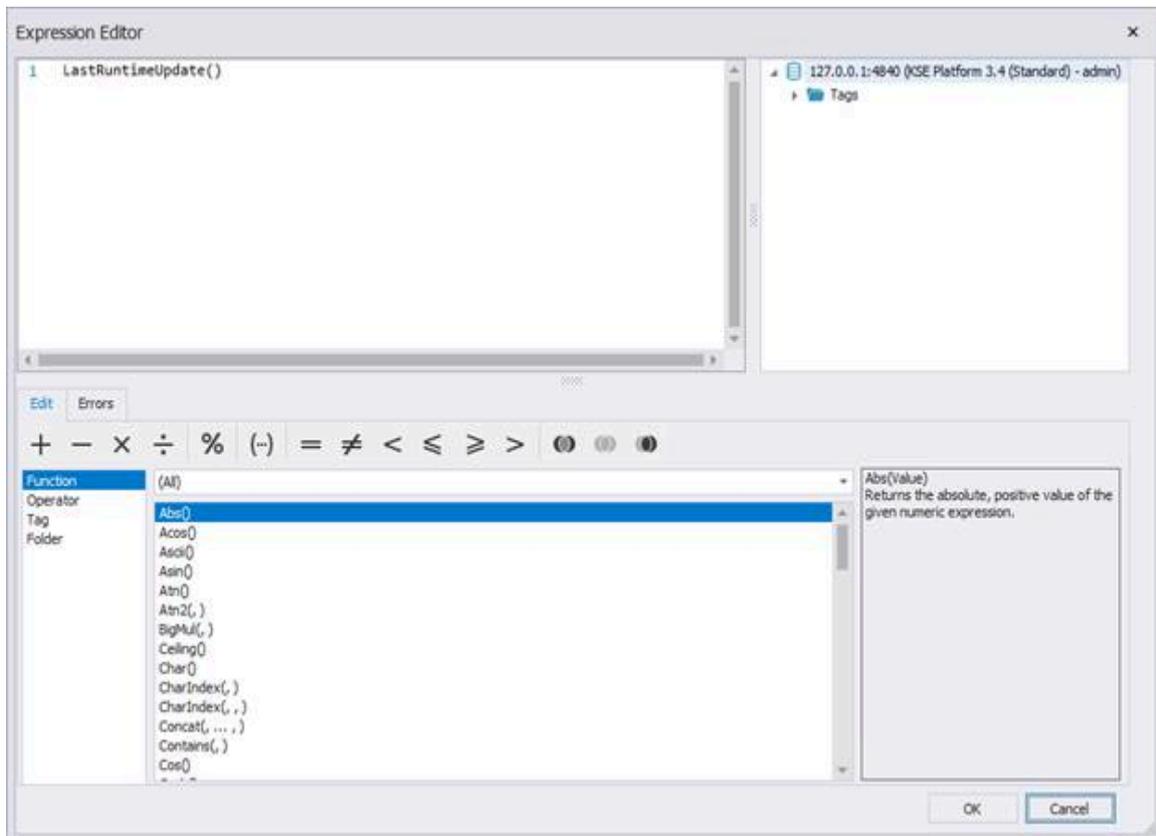
После того как выражение будет записано в **Expression Editor**, нажмите кнопку **OK** для завершения операции по добавлению выражения, кнопку **Cancel** - для отмены действия. При вводе некорректного выражения и нажатии кнопки **OK** будет выдана синтаксическая ошибка.

8.11.1. LastRuntimeUpdate()

Функция `LastRuntimeUpdate()` выводит дату и время последнего запуска Runtime.

Пример использования при публикации изменений в проекте:

1. Создайте мнемосхему и добавьте нод `TextNode` / воспользуйтесь готовой мнемосхемой.
2. Ноду мнемосхемы `TextNode` с помощью редактора выражений **ExpressionEditor** в свойстве `Text` укажите **`LastRuntimeUpdate()`**.



3. Сохраните изменения.
4. Сделайте доступной данную мнемосхему в Среде исполнения Runtime.
5. Перезапустите Среду исполнения Runtime.
6. В ноду мнемосхемы `TextNode` отобразится последнее время запуска Среды исполнения Runtime.



 **Прим.:**

1. Каждое внесение изменений в проект записывается в строковый тег **ProjectChangedID** в папке `/Tags/Имя_проекта/Workstations/Main/`, значение которого увеличивается на 1.

Для проектов, которые были созданы до релиза 3.4.46 при запуске *Runtime* автоматически создаётся данный тег (его значение равно 0) и одноимённый шаблон для него в папке `/Templates/Имя_проекта/Workstation`.

2. Для `LastRuntimeUpdate()` берётся время последнего изменения тега **LastRuntimeUpdate** в папке `/Tags/Имя_проекта/Workstations/Main/`, которое меняется при каждом запуске *Runtime*.

 **ВАЖНО!**

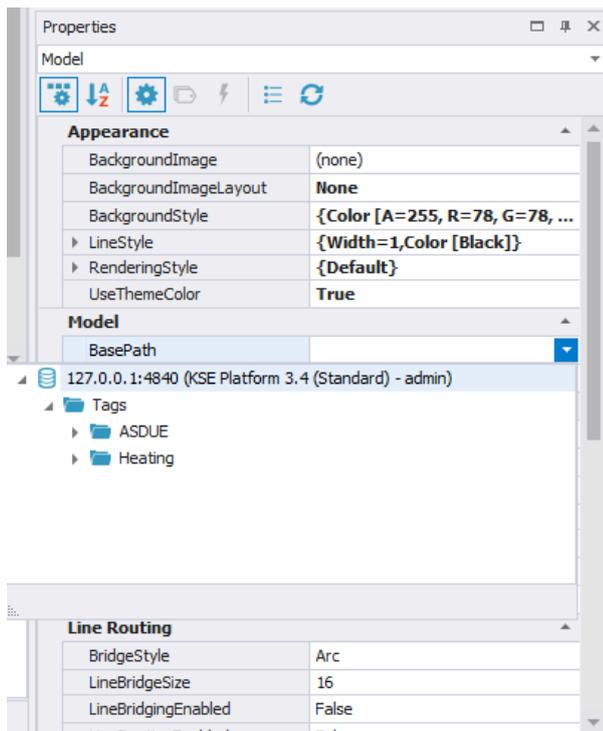
Данный метод работает исключительно в *Runtime*, в *Studio* работать не будет.

8.12. Базовый путь

У мнемосхемы и ее элементов есть свойство **BasePath** (базовый путь).

Свойство **BasePath** позволяет указать папку, которая может являться источником данных для мнемосхемы, элементов мнемосхемы, встроенных мнемосхем. После чего элементу мнемосхемы остается указать путь конечной точки (тега).

Задать базовый путь можно в окне редактора свойств **Properties**, для этого нужно выделить мнемосхему или ее элемент и в свойстве **BasePath** прописать или выбрать из списка папку – источник данных:



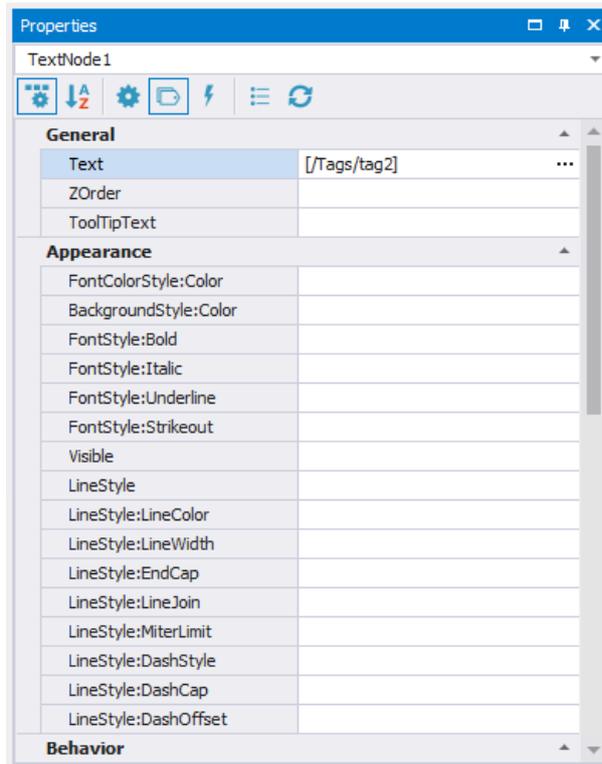
Примеры:

На мнемосхеме Diagram размещен элемент **TextNode**, в котором требуется вывести значение тега **tag2** (тег расположен в корневой папке Tags).

Варианты реализации:

1. Указать абсолютный путь к тегу в свойстве **Text** элемента **TextNode** мнемосхемы Diagram.

- Properties -> вкладка Tags -> Text -> Expression Editor: [/Tags/tag2].

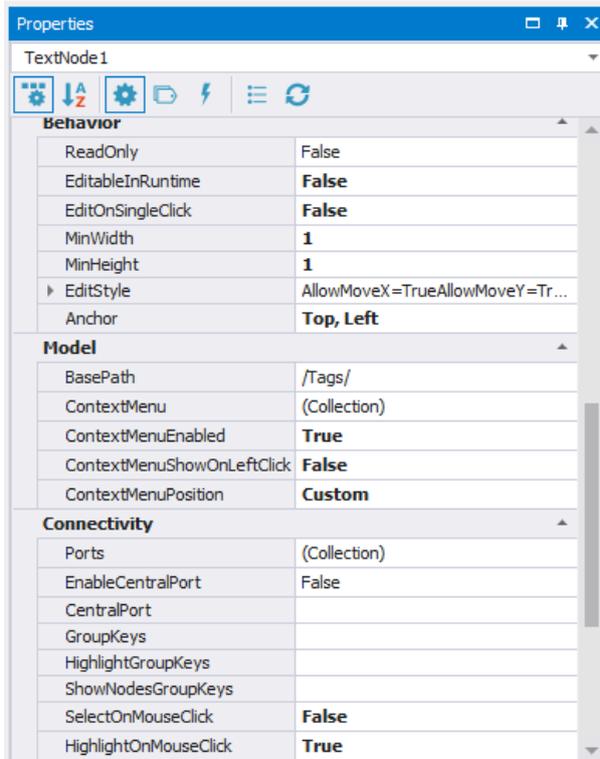


- В результате в **TextNode** отобразится значение тега tag2.

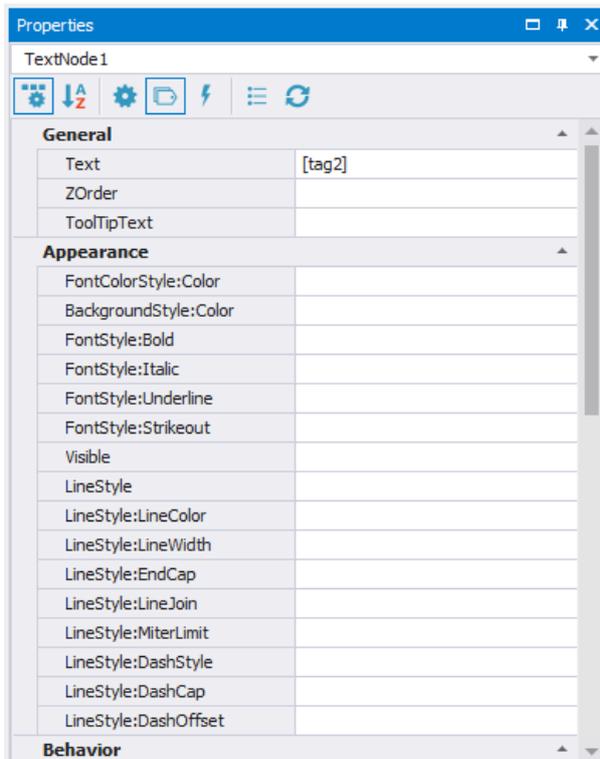
Минусом данного способа является тот момент, что при большом количестве элементов на мнемосхеме прописывать каждому элементу абсолютный путь затруднительно.

2. Указать базовый путь **BasePath** элементу **TextNode** мнемосхемы, затем в свойстве Text этого элемента указать путь к конечной точке – тегу tag2.

- Элемент мнемосхемы TextNode: Properties -> BasePath: /Tags/



- Элемент мнемосхемы TextNode: Properties -> вкладка Tags -> Text -> [tag2]

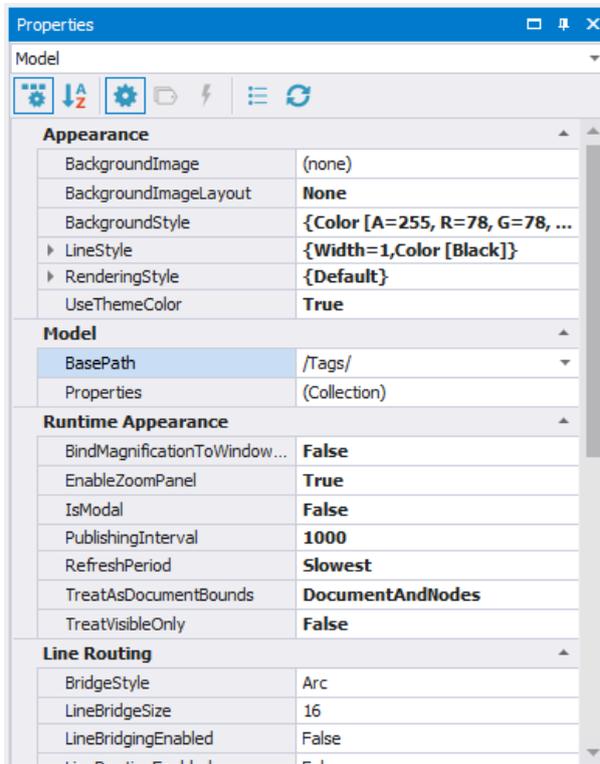


- В результате в TextNode также отобразится значение тега tag2.

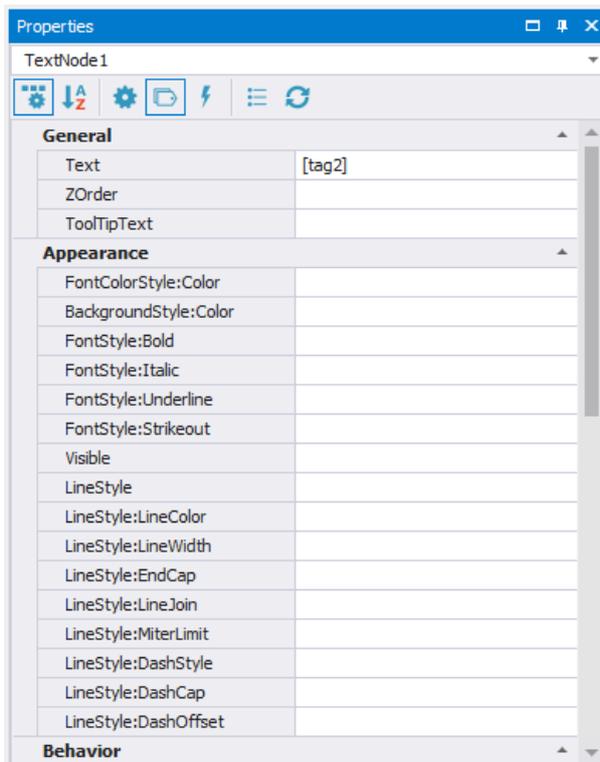
В этом случае, если нужно будет отобразить в элементе **TextNode** значение другого тега в папке Tags, достаточно будет поменять свойство Text, не изменяя базовый путь.

3. Указать базовый путь **BasePath** мнемосхеме Diagram, затем элементу мнемосхемы указать путь к конечной точке - тегу tag2.

- Мнемосхема Diagram: Properties -> BasePath: /Tags/



- Элемент мнемосхемы TextNode: Properties -> вкладка Tags -> Text -> [tag2]



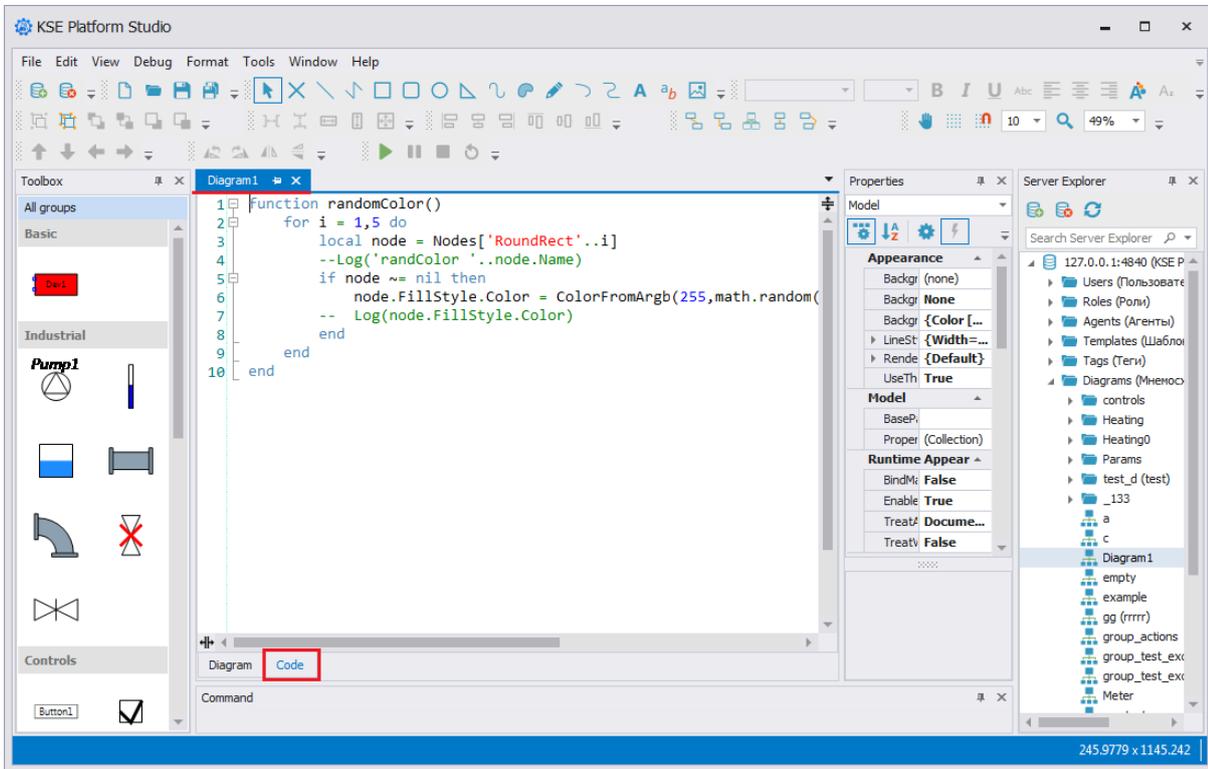
- В результате в TextNode также отобразится значение тега tag2.

Преимуществом данного способа является:

- при организации структуры данных можно называть теги одинаково, обращаться к ним с помощью базового пути, при этом конечная точка будет одинаковой.
- при работе с большим количеством элементов, проще задать/менять конечную точку, чем прописывать абсолютный путь.

8.13. Скрипты мнемосхемы (мнемосхемный код)

Для добавления мнемосхемного кода в созданной мнемосхеме перейдите на вкладку **Code** и добавьте код:



Ниже приведены примеры методов и их практическое применение:

- **randomColor()**

Функция, которая будет окрашивать элемент мнемосхемы цветом, выбранным случайным образом, при клике на него.

```
function randomColor()
  for i = 1,5 do
    local node = Nodes[ 'RoundRect ' ..i]

    if node ~= nil then
      node.FillStyle.Color = ColorFromArgb(255,math.random(0,255) ,
      math.random(0,255) ,math.random(0,255) )

    end
  end
end
```

- **OnLoad()**

Выполняется при запуске мнемосхемы. Эта функция работает так же и во встроенных мнемосхемах.

Объявлять `OnLoad()` на вкладке **Code** нужно следующим образом:

```
function OnLoad()  
  
-- тело функции  
  
end
```

При запуске мнемосхемы выполняется все, что описано внутри `OnLoad()`. Например:

```
function OnLoad()  
  
    for i = 1,17,1 do  
  
        local t = Nodes['TextNode '..i]  
  
        t.BackgroundColor=ColorFromArgb(255,math.random(0,255),  
        math.random(0,255),math.random(0,255))  
  
        Log(i)  
  
    end  
  
end
```

• `OnClose()`

Выполняется при закрытии мнемосхемы. Эта функция работает так же и во встроенных мнемосхемах. Объявление `OnClose()`:

```
function OnClose()  
  
-- тело функции  
  
end
```

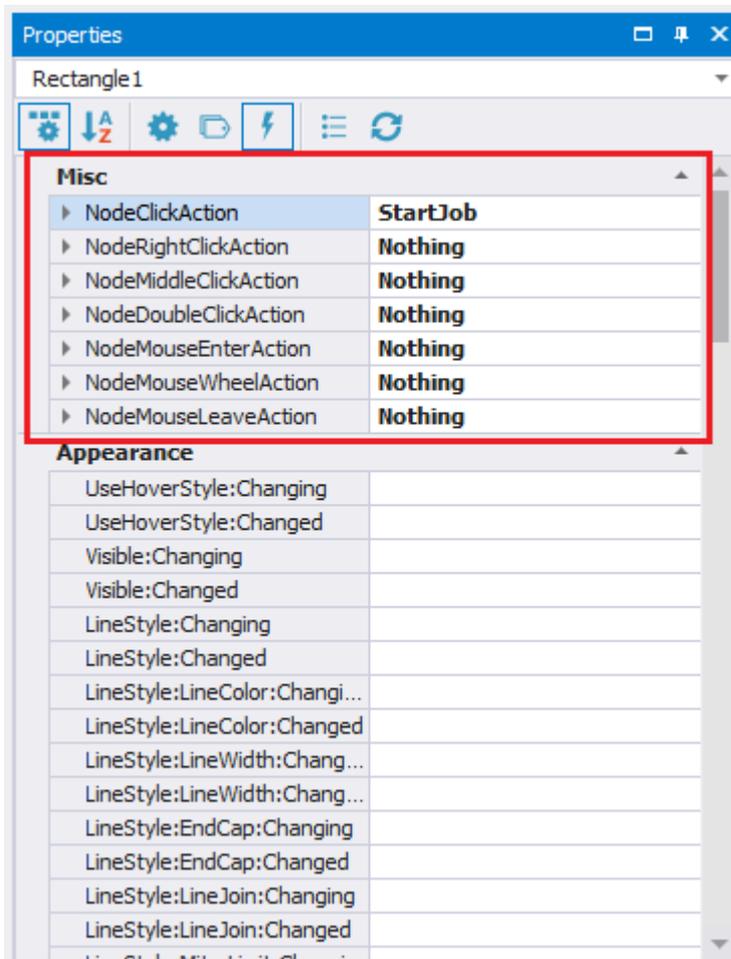
При закрытии мнемосхемы выполняется все описанное в теле `OnClose()`. Например:

```
function OnClose()  
  
    for i = 1,17,1 do  
  
        local t = Nodes['TextNode '..i]  
  
        t.BackgroundColor=ColorFromArgb(255,math.random(0,255),  
        math.random(0,255),math.random(0,255))  
  
        Log(t.Name)  
  
    end  
  
end
```

8.14. События на действия пользователя

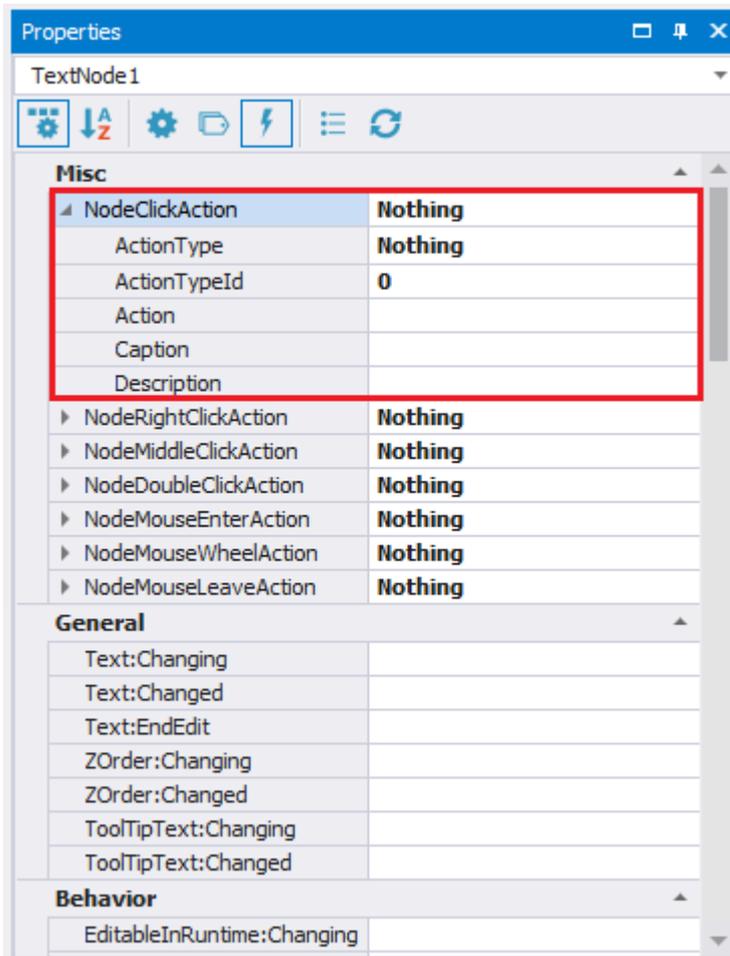
Для того чтобы добавить событие:

1. На мнемосхеме выделите элемент, к которому будет привязан метод-обработчик.
2. В окне редактора свойств **Properties** → нажмите кнопку **Events**, после чего откроется вкладка с доступными событиями:

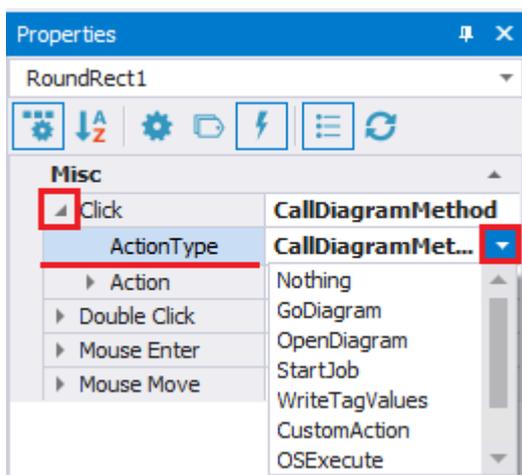


- **NodeClickAction** - единичное нажатие левой клавиши мыши;
- **NodeRightClickAction** - единичное нажатие правой клавиши мыши;
- **NodeMiddleClickAction** - единичное нажатие средней клавиши/колесика мыши;
- **NodeDoubleClickAction** - двойное нажатие мышью;
- **NodeMouseEnterAction** - наведение курсора мыши на элемент мнемосхемы;
- **NodeMouseWheelAction** - прокрутка колесика мыши;
- **NodeMouseLeaveAction** - смещение курсора мыши за границу элемента мнемосхемы.

Далее раскройте список свойств в выбранном событии и выполните настройки:



3. В свойстве **Action type** (тип действия) выберите подходящий вариант и задайте индивидуальные настройки:



Полный перечень **Action type** см. таблицу ниже:

№	Тип действия	Действие	Свойства
1	Nothing	Действие не назначено	Настроек нет.
2	GoDiagram	Перейти на вкладку с указанной мнемосхемой	<ul style="list-style-type: none"> • DiagramToOpen - позволяет выбирать мнемосхему, к которой необходимо перейти; • Enabled - позволяет вкл / откл использование GoDiagram [выберите <i>true</i> / <i>false</i>].
3	OpenDiagram	Открыть мнемосхему в отдельном окне	<ul style="list-style-type: none"> • BasePath - позволяет указать базовый путь источника данных для мнемосхемы; • SizeToDocument. Если значение данного свойства установлено в <i>true</i>, то мнемосхема откроется в своем изначальном размере (как есть). Если <i>false</i>, то следует задать размер мнемосхемы в свойстве StartupSize, иначе мнемосхема не откроется; • UseMagnification - увеличить открываемую мнемосхему <i>true</i> / <i>false</i>; • Magnificator - введите процент увеличения (без символа %); • StartupSize - введите размер мнемосхемы при запуске (используется при SizeToDocument = <i>false</i>); • Caption - позволяет задать название окна, в котором будет отображена открываемая мнемосхема;

№	Тип действия	Действие	Свойства
			<ul style="list-style-type: none"> • DiagramToOpen - позволяет выбрать мнемосхему, которую необходимо открыть; • Enabled - позволяет вкл / откл использование OpenDiagram [выберите <i>true / false</i>].
4	StartJob	Запустить джоб	<ul style="list-style-type: none"> • JobToRun - позволяет указать джоб, который следует запустить при наступлении события; • Async. Если значение данного свойства установлено в <i>false</i>, то в случае когда джоб выполняется более 10 секунд, его выполнение будет прервано по таймауту и сгенерировано системное событие. Если - <i>true</i>, то джоб выполнится даже в том случае, когда он превышает таймаут. • Parameters - позволяет задать параметры [подробнее о настройке окна JobProperty Collection Editor см. ▶ Встроенные мнемосхемы]; • Enabled - позволяет вкл / откл использование StartJob [выберите <i>true / false</i>].
5	WriteTagValues	Записать значение (значения) в тег	<ul style="list-style-type: none"> • PredefinedValue - позволяет добавить predefined значение, которое будет присвоено тегу, при наступлении определенного события. • ValueItems - позволяет задать перечень значений, одно из ко-

№	Тип действия	Действие	Свойства
			<p>торых можно присвоить тегу при наступлении определенного события.</p> <ul style="list-style-type: none"> • TagPath - позволяет указать путь к тегу, значение которого будет изменено при наступлении события; • Caption - позволяет задать наименование окна, в котором отображаются значения ValueItems; • HelpText - позволяет задать вспомогательный текст; • LowValue - позволяет задать наименьшее значение [в окне Edit Value укажите тип и введите значение, для сохранения нажмите кнопку ОК]; • HightValue - позволяет задать наибольшее значение [в окне Edit Value укажите тип и введите значение, для сохранения нажмите кнопку ОК]; • Enabled - позволяет вкл / откл использование WriteTagValues [выберите <i>true / false</i>].
6	CustomAction	Выполнить пользовательские действия	<ul style="list-style-type: none"> • Value - введите значение (действие); • Enabled - позволяет вкл / откл использование CustomAction [выберите <i>true / false</i>]. <p>В зависимости от среды исполнения Custom Action отличаются, см.:</p>

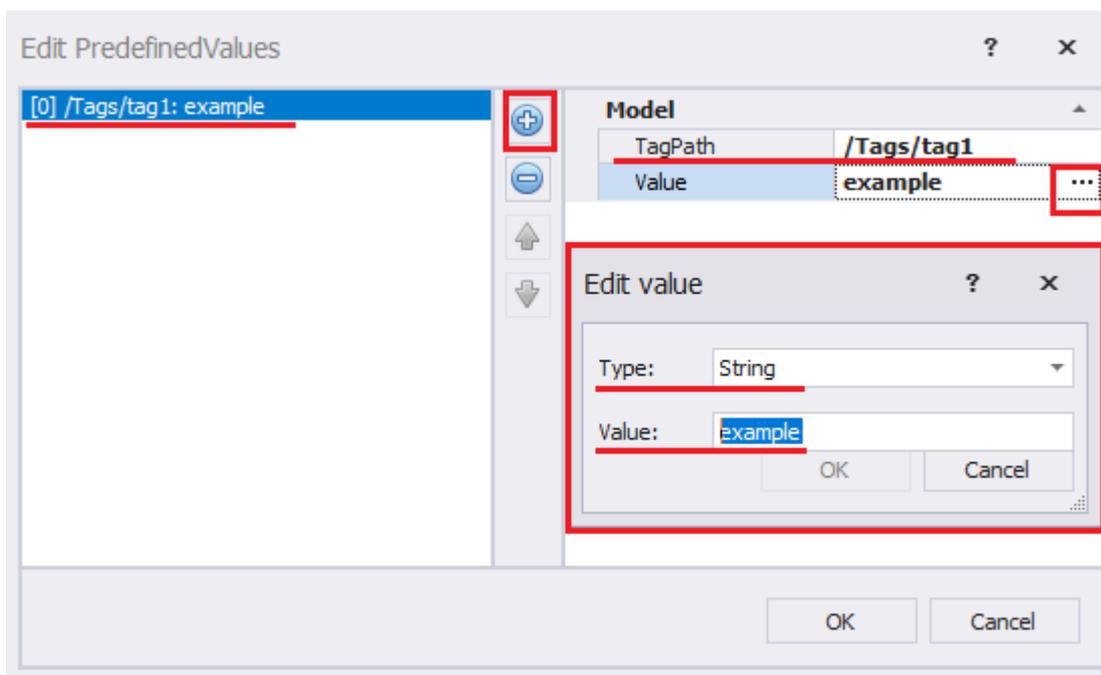
№	Тип действия	Действие	Свойства
			<ul style="list-style-type: none"> ▶ <i>настройка для HeatingRuntime;</i> ▶ <i>настройка для Runtime.</i>
7	OSExecute	Запустить внешнюю программу	<ul style="list-style-type: none"> • Command - позволяет ввести команду, которую необходимо выполнить, чтобы запустить внешнюю программу. Чтобы запустить внешнюю программу в режиме киоска следует ввести, например: <code>"C:\Program Files\Internet Explorer\iexplore.exe" -k -private ya.ru</code> • Enabled - позволяет вкл / откл использование OSExecute [выберите <i>true / false</i>]. • Caption - позволяет задать заголовок диалогового окна. Свойство является обязательным для заполнения.
8	ViewPdfFile	Открыть pdf-файл	<ul style="list-style-type: none"> • Path - позволяет указать путь к файлу pdf, который следует открыть; • Caption - позволяет задать заголовок окна, в котором откроется pdf; • Enabled - позволяет вкл / откл использование ViewPdfFile [выберите <i>true / false</i>].
9	CallDiagramMethod	Вызвать метод мнемосхемы	<ul style="list-style-type: none"> • MethodToRun - позволяет записать название метода, который будет вызван действием Пользователя;

№	Тип действия	Действие	Свойства
			<ul style="list-style-type: none"> • Parameters - позволяет ввести параметры (подробнее см. Встроенные мнемосхемы); • Enabled - позволяет вкл / откл использование CallDiagramMethod [выберите <i>true / false</i>].
10	CloseDiagram	Закреть мнемосхему	<ul style="list-style-type: none"> • Enabled - позволяет вкл / откл использование CloseDiagram [выберите <i>true / false</i>].
11	ShowLoginDialog	Показать окно для авторизации	<ul style="list-style-type: none"> • Enabled - позволяет вкл / откл использование ShowLoginDialog [выберите <i>true / false</i>]. Используется только для Runtime.

8.14.1. Настройка WriteTagValues → PredefinedValue

В свойстве **PredefinedValue** нажмите кнопку «...» (эллипсис), после чего в окне **Edit PredefinedValues** для добавления значения, нажмите кнопку «+». Далее выполните следующие действия:

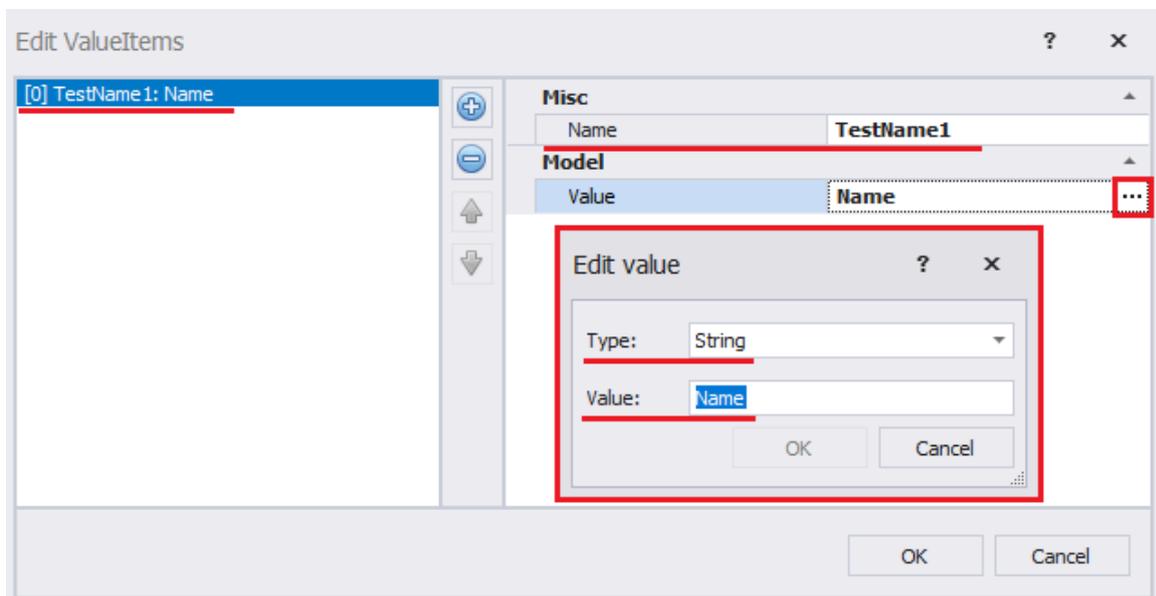
1. В колонке справа укажите путь к тегу в поле **TagPath**.
2. В свойстве **Value** нажмите на кнопку «...» (эллипсис).
3. В открывшемся окне **Edit value** выберите тип и введите значение.
4. Нажмите кнопку **OK** для завершения операции, кнопку **Cancel** - для отмены действия.
5. Закройте окно **Edit PredefinedValues**: с сохранением внесенных изменений - кнопка **OK**, без сохранения - **Cancel**.



6. Для удаления добавленного значения нажмите кнопку «-».
7. Для смены порядка воспользуйтесь кнопками **Стрелка вверх** и **Стрелка вниз**.

8.14.2. Настройка WriteTagValues → ValueItems

1. В свойстве **ValueItems** нажмите кнопку «...» (эллипсис).
2. В открывшемся окне **Edit ValueItems** для добавления значения нажмите кнопку «+».
3. В колонке справа укажите имя в поле **Name**. Если ничего не указать, то автоматически задается Value1, Value2 и т.д. при добавлении новых значений.
4. В свойстве **Value** нажмите на кнопку «...» (эллипсис).
5. В открывшемся окне **Edit value** выберите тип и введите значение.
6. Нажмите кнопку **OK** для завершения операции, кнопку **Cancel** - для отмены действия.
7. Закройте окно **Edit ValueItems**: с сохранением внесенных изменений - кнопка **OK**, без сохранения - **Cancel**.



8.14.3. Настройка CustomAction для HeatingRuntime

Для редактирования линий обогрева, ЩУЭ, датчиков, RMO линий используйте опции **CustomAction**. В свойствах элемента мнемосхемы выберите **Custom Action** и введите /установите обязательные параметры **Enabled** и **Value**. См. примеры ниже:

- Открытие параметров линии №5 мнемосхемы (Line): **Enabled** = *true*, **Value** = edit line 5.
- Открытие параметров панели №1 (Panel): **Enabled** = *true*, **Value** = edit panel 1.
- Открытие параметров датчика №1 (Sensor): **Enabled** = *true*, **Value** = edit sensor 1.
- Открытие параметров RMO линии №3 (RMO line): **Enabled** = *true*, **Value** = edit rmoLine 3.

8.14.4. Настройка CustomAction для Runtime

Для перехода к трендам, событиям, отчетам, окну авторизации используйте опции **CustomAction**. В свойствах элемента мнемосхемы выберите **CustomAction** и введите /установите обязательные параметры **Enabled** и **Value** См. примеры ниже:

1. **CustomAction** → **show trend** - данное свойство позволяет отобразить вкладку **Тренды**. Если же в **show trend** указать дополнительные параметры, то во вкладке **Тренды** можно отобразить графики исторических значений.

Пример 1.

В **CustomAction** заполните свойства **Value** = *show trend* и **Enabled** = *true*. При использовании данного **CustomAction** в Runtime, выполнится переход на вкладку **Тренды**.

Пример 2.

В **CustomAction** заполните свойства **Enabled** = *true* и **Value** = *show trend <имя тренда> <базовый путь к папке>*.

Например: **show trend** Flowmeter_VolumeFlowCorr Tags/ASN/Flowmeters/Flowmeter1/, где:

- **show trend** – действие,
- **Flowmeter_VolumeFlowCorr** – имя тренда,
- **Tags/ASN/Flowmeters/Flowmeter1/** - базовый путь к папке с отображаемыми в тренде значениями.

При использовании данного **CustomAction** в Runtime, будет открыт тренд **Flowmeter_VolumeFlowCorr** с историческими значениями **Tags/ASN/Flowmeters/Flowmeter1/**.

2. **CustomAction** → **show events** - данное свойство позволяет отобразить вкладку **Журнал**. Если же в **show events** указать дополнительные параметры, то во вкладке **Журналы** можно отобразить события.

Пример 1.

В **CustomAction** заполните свойства **Value** = *show events* и **Enabled** = *true*. При использовании данного **CustomAction** в Runtime, выполнится переход на вкладку **Журнал**.

Пример 2.

В **CustomAction** заполните свойства **Enabled** = *true* и **Value** = *show events <путь к источнику событий>*.

Например: **show events** Tags/Controls/events, где:

- **show events** – действие,
- **Tags/Controls/events** - путь в папке с событиями.

При использовании данного **CustomAction** в Runtime, будет открыт журнал с событиями **Tags/Controls/events/**.

3. **CustomAction** → **show reports** - данное свойство позволяет отобразить вкладку **Отчеты**. Если же в **show reports** указать дополнительные параметры, то во вкладке **Отчеты** можно отобразить отчеты, как внешние, так и внутренние.

Пример 1.

В **CustomAction** заполните свойства **Value** = *show reports* и **Enabled** = *true*. При использовании данного **CustomAction** в Runtime, выполнится переход на вкладку **Отчеты**.

Пример 2.

В **CustomAction** заполните свойства **Enabled** = *true* и **Value** = *show reports <абсолютный путь к тегу>*.

Например: **show reports** /Tags/Controls/Reports/Exported/rep2, где:

- **show reports** – действие,
- /Tags/Controls/Reports/Exported/rep2 - путь к тегу, в котором хранится отчет.

При использовании данного **CustomAction** в Runtime, будет открыт указанный отчет.

Разница между внутренним и внешним отчетами заключается в следующем: внутренние отчеты хранятся в теге с типом данных *ByteArray*, внешние - в теге с типом данных *String*. Также в свойствах тега внешнего отчета следует указать путь расположения файла с отчетом: **Value** = *\\192.168.20.9\tst\Отчеты\1.pdf*.

ВАЖНО!

Путь для отображения отчета в Runtime должен иметь следующий вид: **Tags/*projectName*/Reports/Exported**. Если отчеты находятся в другом месте, то они отображены не будут.

В случае возникновения ошибки (не удалось найти указанный тег, не удалось его открыть, его нет в корневой папке и т.д.) откроется вкладка **Отчеты**.

4. **CustomAction** → **show oscs** - данное свойство позволяет отобразить вкладку **Осциллограммы**. В **show oscs** обязательно указать путь к осциллограммам, которые хранятся в виде тегов в папках Oscillograms.

Пример

В **CustomAction** заполните свойства **Enabled** = *true* и **Value** = *show oscs <путь к папке с осциллограммами>*.

Например: **show oscs** /Tags/Runtime/Oscil/f1/Oscillograms/, где:

- **show oscs** – действие,
- **/Tags/Runtime/Oscil/f1/Oscillograms/** - путь к папке с осциллограммами.

При использовании данного **CustomAction** в Runtime, будут открыты осциллограммы из указанной папки.

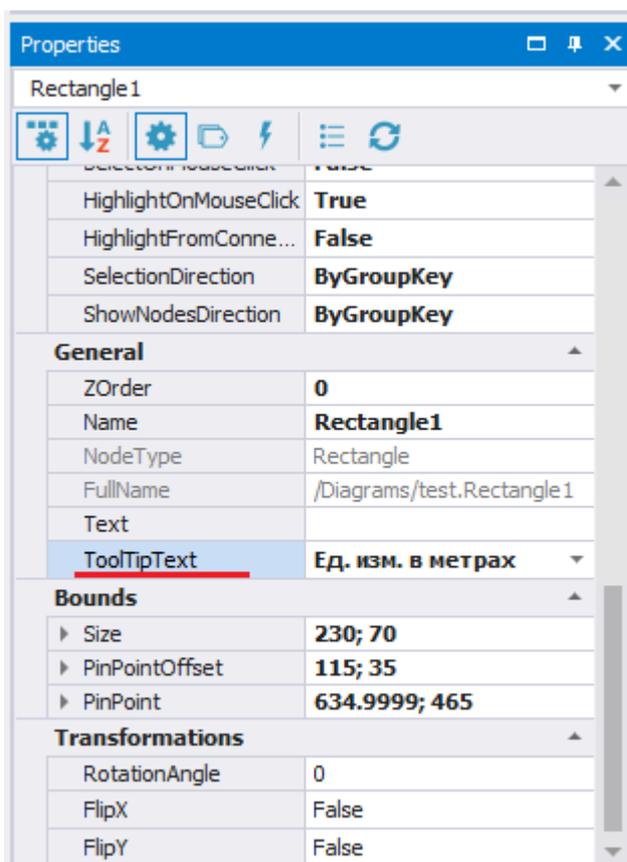
8.15. Tooltip

Tooltip — это подсказка, которая отображается при наведении курсора мыши на элемент мнемосхемы.

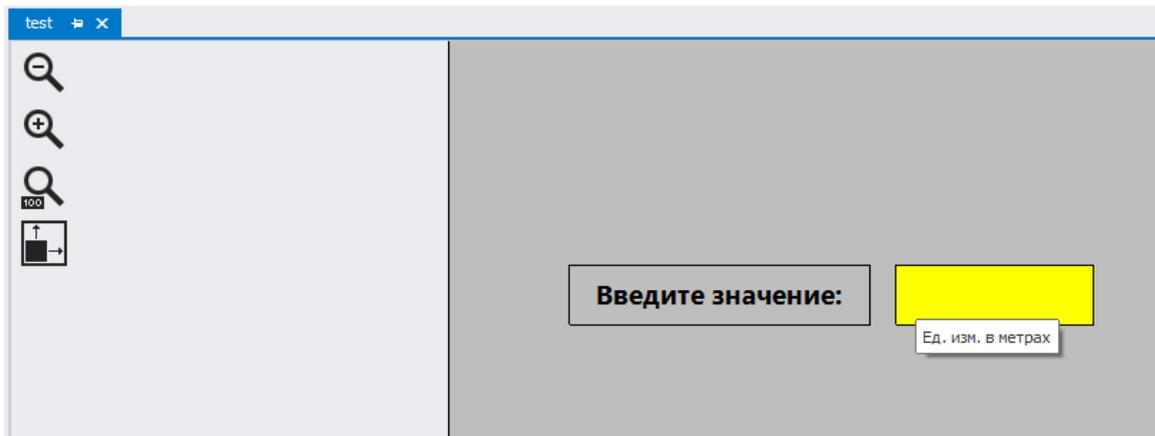
В KSE Platform **Tooltip** используется для отображения коротких поясняющих текстов или вывода информации (можно вывести имя тега, значение тега), если необходимо дать разъяснение к деталям интерфейса.

Для того чтобы добавить **Tooltip** выполните:

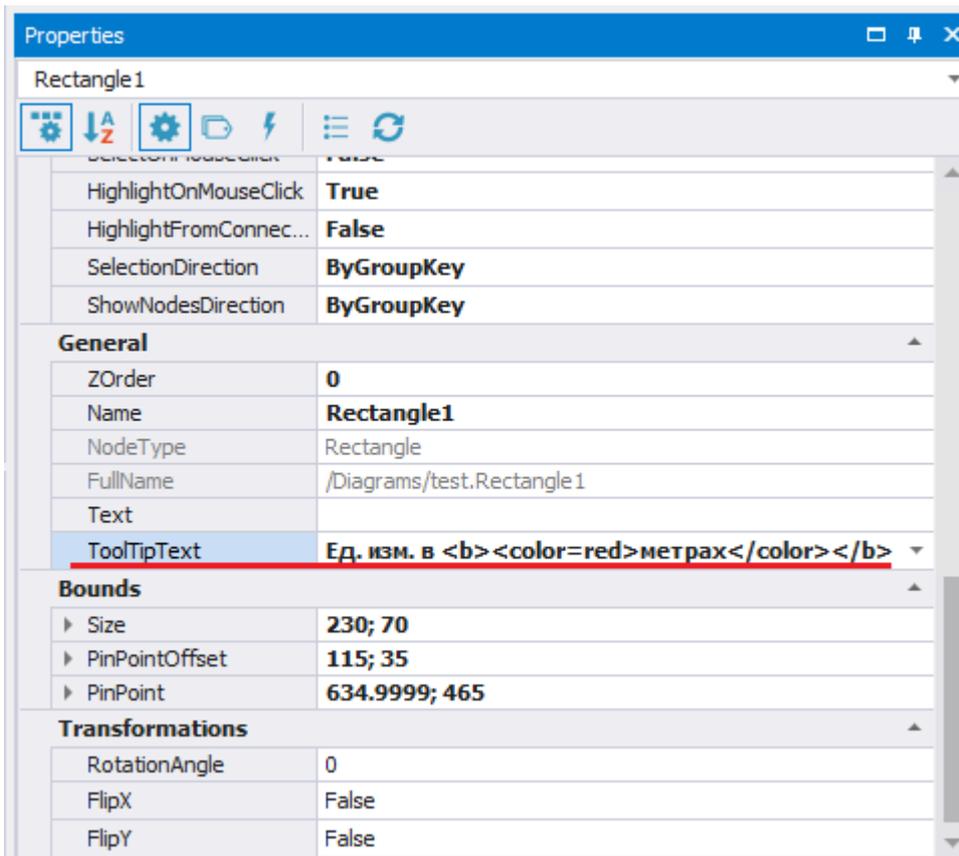
1. Выделите элемент мнемосхемы (например, поле для ввода значений).
2. Перейдите в окно редактора свойств **Properties**, найдите свойство **ToolTipText** и добавьте текст:



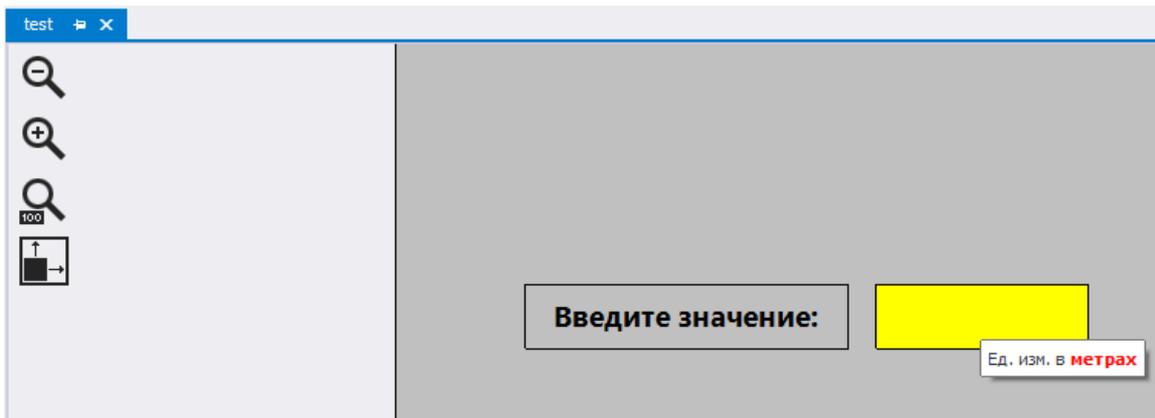
3. Сохраните внесенные изменения и запустите мнемосхему на выполнение, проверьте результат:



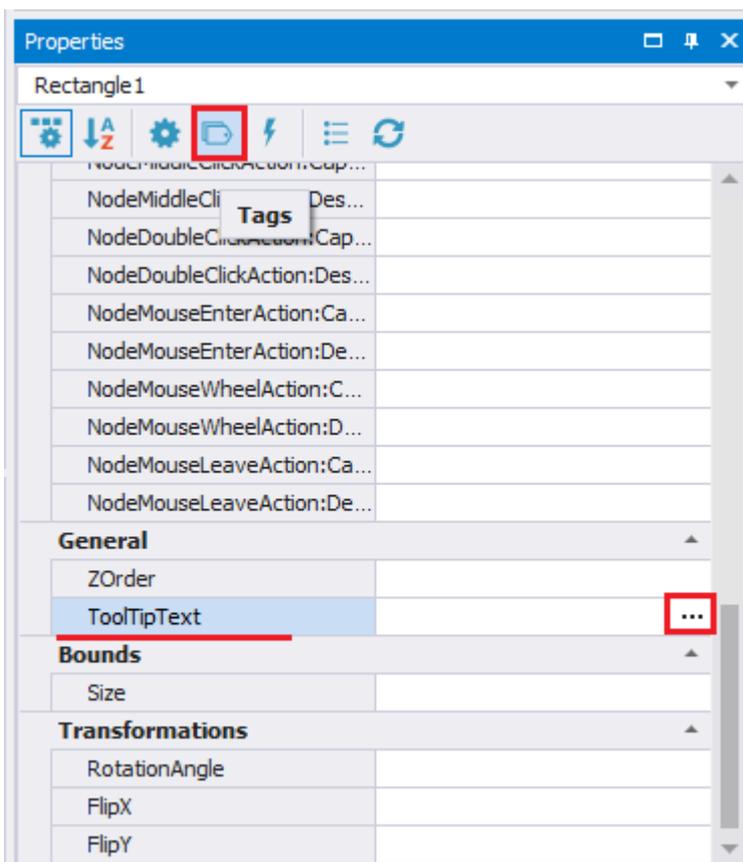
4. В том случае, если необходимо выделить текст внутри **Tooltip**, воспользуйтесь дополнительными настройками. Например, в свойстве **ToolTipText** напишите следующее:



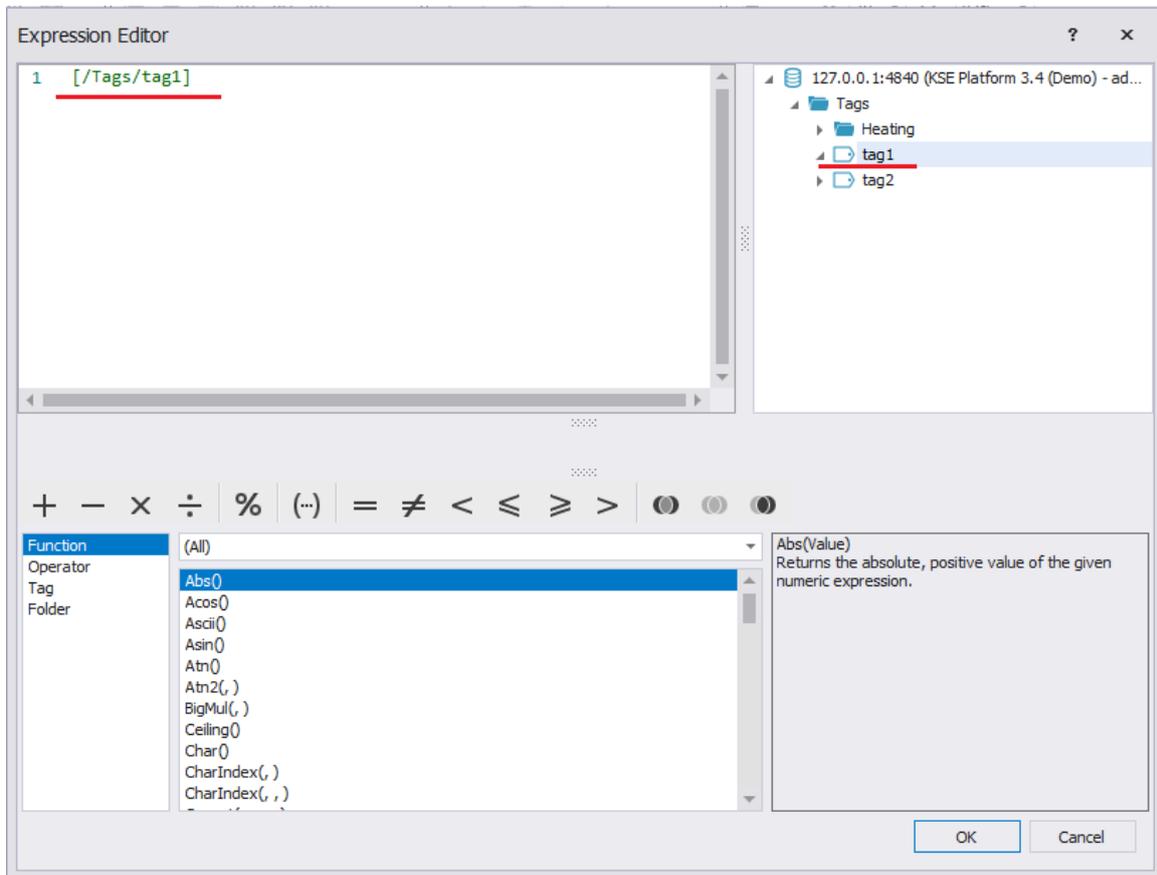
В результате, при запуске мнемосхемы, **Tooltip** будет выглядеть следующим образом:



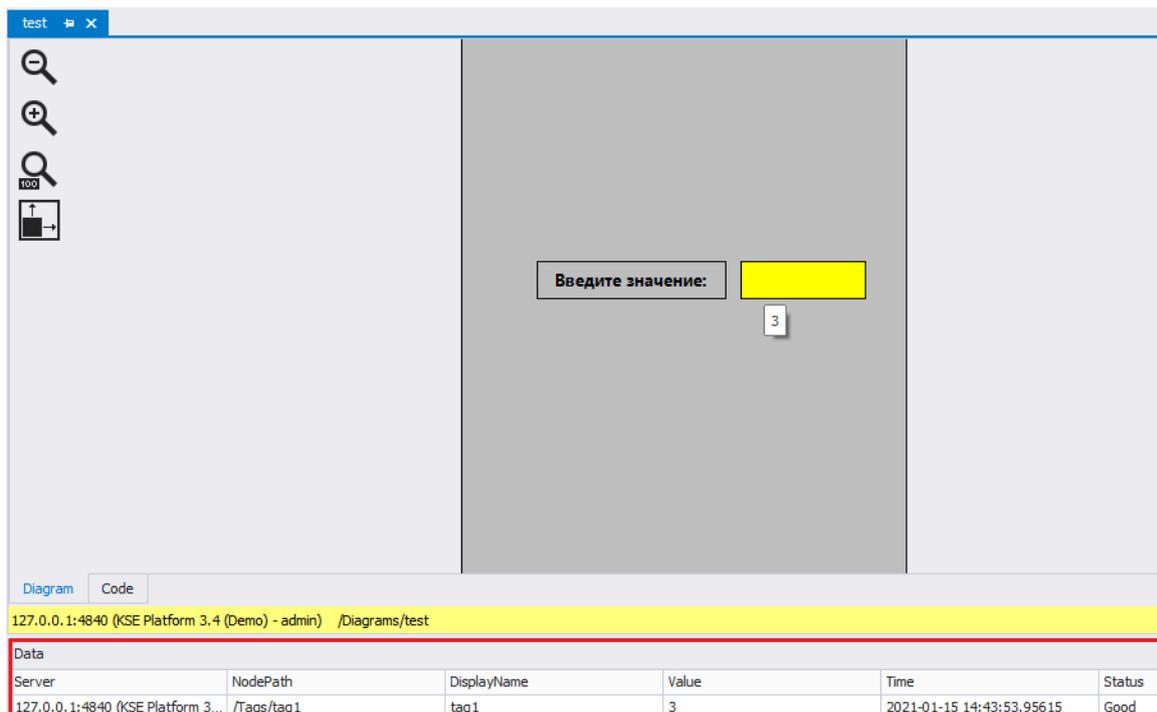
5. Также в **Tooltip** можно отобразить значение тега. Для этого в свойстве **ToolTipText** нажмите на кнопку «...» (эллипсис) и перейдите в окно редактора выражений **Expression Editor**:



В **Expression Editor** пропишите или перетащите из Древа серверных объектов необходимый тег:



Сохраните внесенные изменения и запустите мнемосхему на выполнение:



Ниже приведен список доступных настроек для **Tooltip**:

Свойство	Описание	Пример
<code>
</code>	Вставляет одинарный разрыв строки	
<code><color=value>...</color></code>	Определяет цвет текста	<code><color=red></code> <code><color=0,255,0></code> <code><color=#0000FF></code>
<code><backcolor=value>...</backcolor></code>	Задаёт цвет фона	<code><backcolor=red></code> <code><backcolor=0, 255, 0></code> <code><backcolor=#0000FF></code>
<code><size=value>...</size></code>	Задаёт размер шрифта	<code><size=10></code> <code><size=+4></code> <code><size=-4></code>
<code>...</code>	Задаёт жирный шрифт	
<code><i>...</i></code>	Задаёт шрифт курсивом	
<code><u>...</u></code>	Задаёт подчеркнутый текст	

Также в **Tooltip** можно задать сложные выражения, например:

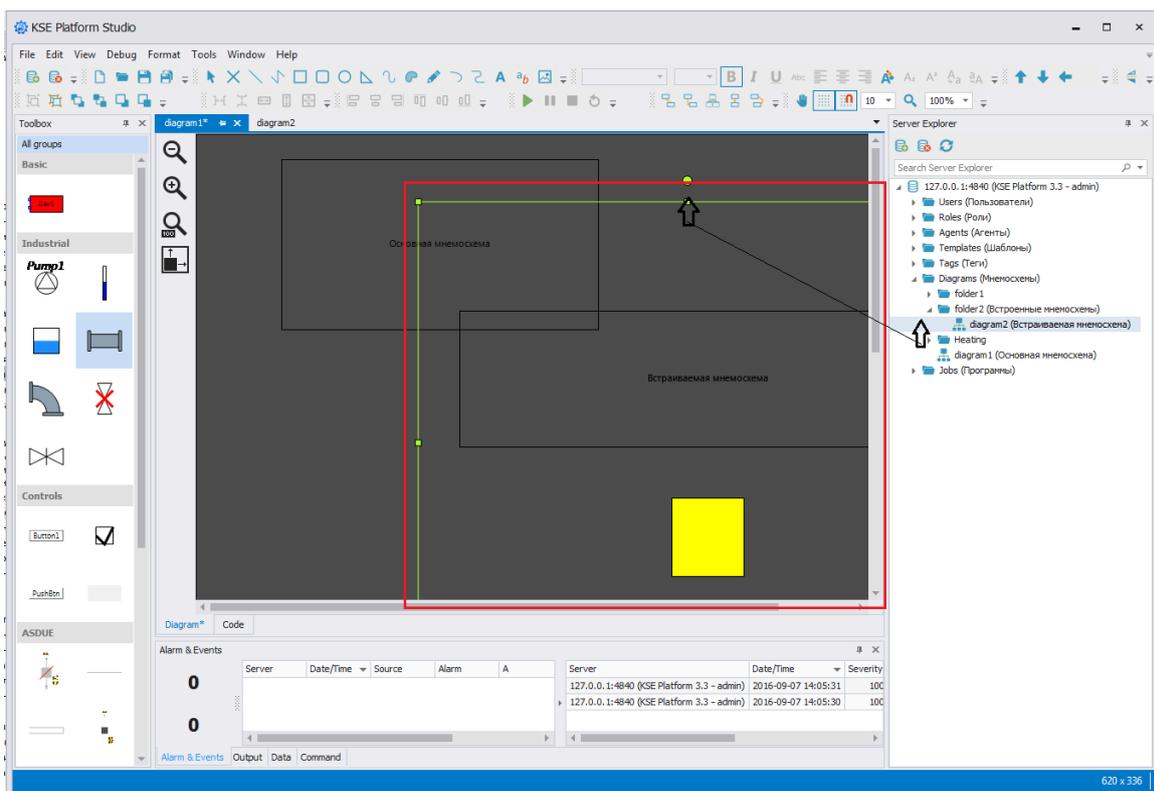
```
Concat
('<color=red>', [/Tags/TagForExpression/int1], '</color>', '<br>',
'<backcolor=red>', [/Tags/TagForExpression/int2], '</backcolor>',
'<size=+10>', [/Tags/TagForExpression/int3], '</size>',
'<b>', [/Tags/TagForExpression/int4], '</b>',
'<i>', [/Tags/TagForExpression/int5], '</i>',
'<u>', [/Tags/TagForExpression/int6], '</u>')
```

8.16. Встроенные мнемосхемы

Для хранения встроенных мнемосхем рекомендуется создать отдельную папку в корневой папке **Diagrams (Мнемосхемы)** дерева серверных объектов **Server Explorer**. Данное условие не является обязательным и предложено для удобства хранения и поиска встроенных мнемосхем.

Встраивание мнемосхемы осуществляется следующим образом:

1. Откройте главную мнемосхему, в которую нужно встроить другую мнемосхему.
2. Удерживая ЛКМ, перетащите из дерева серверных объектов **Server Explorer** встраиваемую мнемосхему в ранее открытую главную мнемосхему:

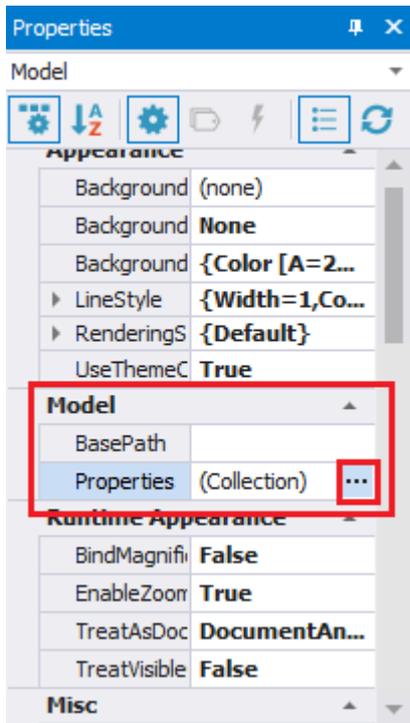


ВАЖНО!

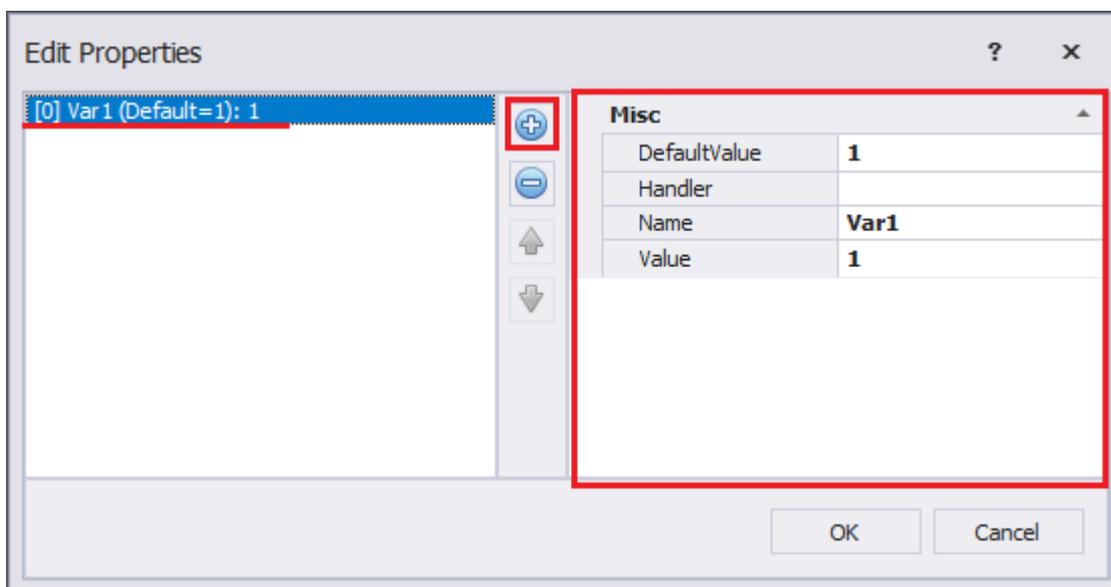
Если во встраиваемую мнемосхему были внесены изменения, необходимо переоткрыть главную мнемосхему, чтобы были применены изменения.

Для **настройки свойств встраиваемой мнемосхемы** выполните следующие действия:

1. Откройте встраиваемую мнемосхему.
2. Перейдите в окно редактора свойств **Properties**, найдите блок свойств мнемосхемы **Model**.
3. В свойстве **Properties** нажмите на кнопку «...» (эллипсис):



4. В открывшемся окне **Edit Properties** нажмите кнопку «+» для добавления нового свойства:

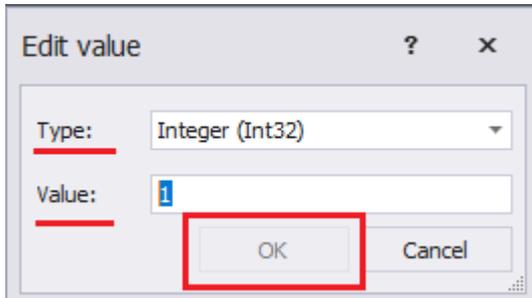


В окне слева будут отображаться добавленные свойства. Кнопками **Стрелка вверх** и **Стрелка вниз** можно менять расположение добавленных свойств. В окне справа будут настройки выбранного свойства:

1. В поле **Name** введите название добавленного свойства.
2. В поле **Handler** введите название методов описанных в коде мнемосхемы (см. [▶ Скрипты мнемосхемы](#)). Каждый метод необходимо вписывать отдельной строкой через клавишу **Enter**. Данное поле может быть пустым.

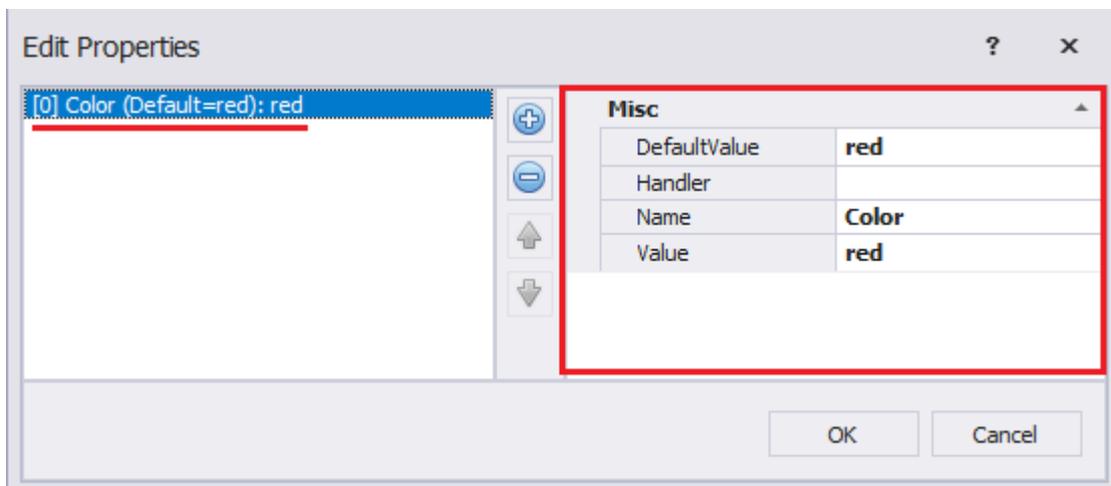
3. Значения **DefaultValue** и **Value** должны совпадать для отображения по умолчанию. Для этого в полях **DefaultValue** и **Value**, нажмите кнопку «Эллипсис» (...):

- в открывшемся окне **Edit value** задайте **Type** и **Value**;
- нажмите кнопку **OK** для завершения операции, кнопку **Cancel** - для отмены действия:



Практическое применение (пример)

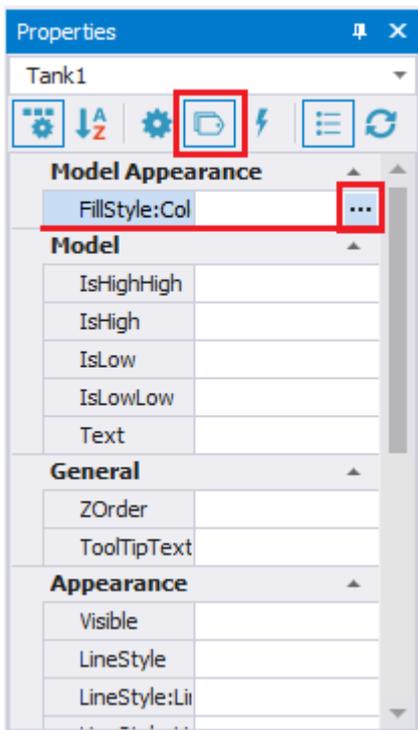
1. Создайте новое пользовательское свойство **Color** со значениями **red**:



2. Выделите объект (элемент мнемосхемы), для которого необходимо применить добавленное свойство.

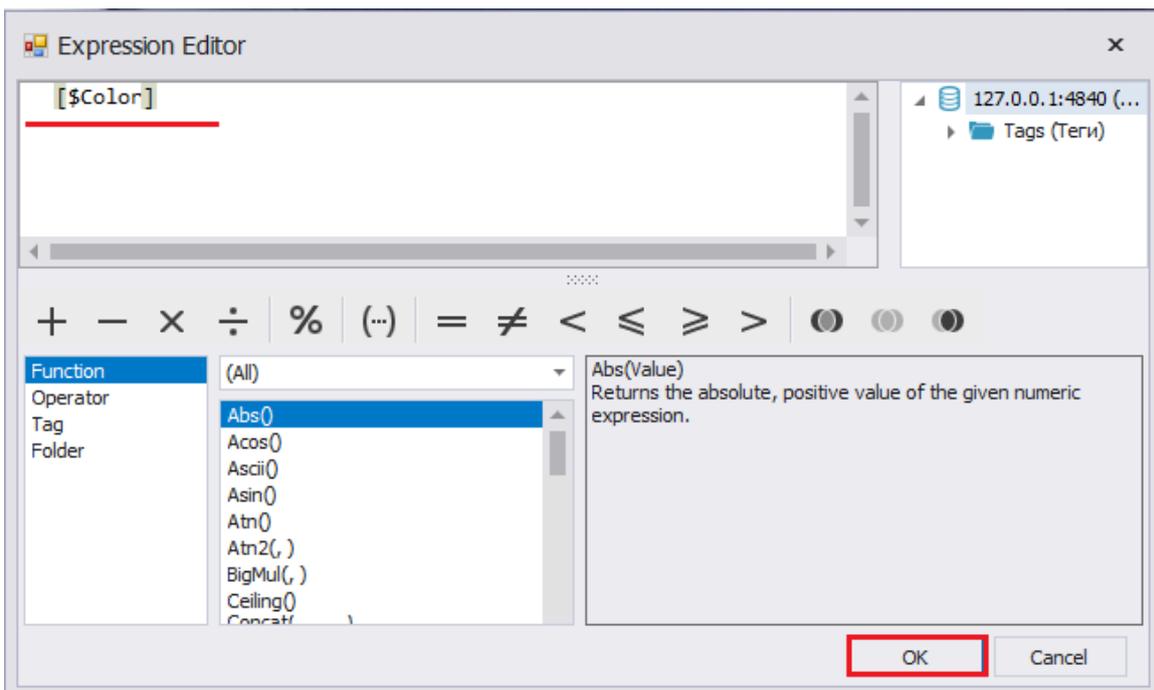
3. Перейдите в окно редактора свойств **Properties**, нажмите кнопку **Tags**.

4. В блоке **Model Appearance**, в свойстве **FillStyle:Color** нажмите кнопку «...» (эллипсис):



5. В открывшемся окне редактора выражений **Expression Editor** введите выражение (см. [Выражения](#)):

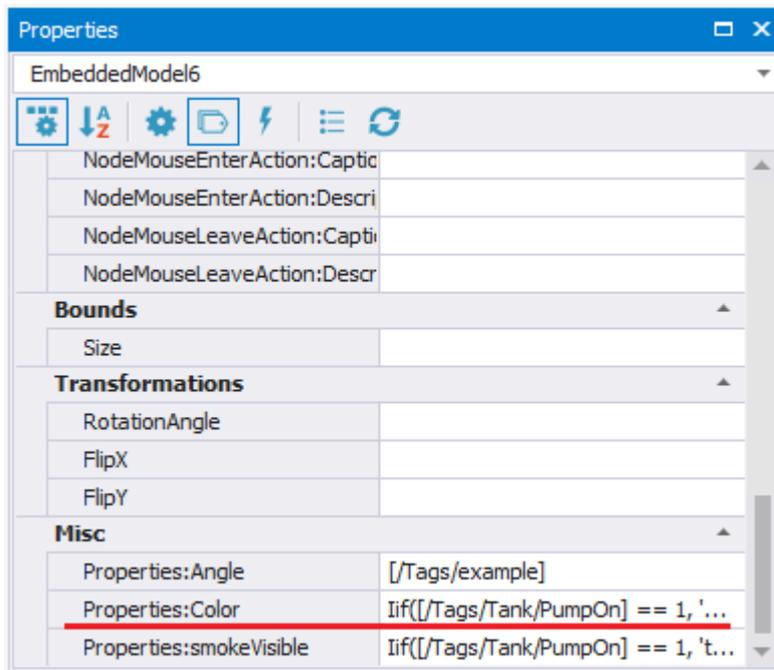
```
[$Color]
```



6. Для сохранения выражения нажмите кнопку **OK**, для отмены - кнопку **Cancel**.
7. Сохраните мнемосхему.

После создания нового пользовательского свойства и записи выражения, можно обращаться к данному свойству через главную мнемосхему, для этого:

1. Откройте главную мнемосхему.
2. Выделите встроенную мнемосхему и в окне редактора свойств **Properties** нажмите кнопку **Tags**.
3. Пользовательские свойства отображаются в конце списка, могут настраиваться с помощью выражений, как и в случае с обычными свойствами:



8.17. Отладка мнемосхемы

Для отладки мнемосхемы используйте **Панель инструментов** → **Debug**.

С помощью опций **Debug** Вы сможете запускать, останавливать, перезапускать или ставить на паузу запущенную мнемосхему.

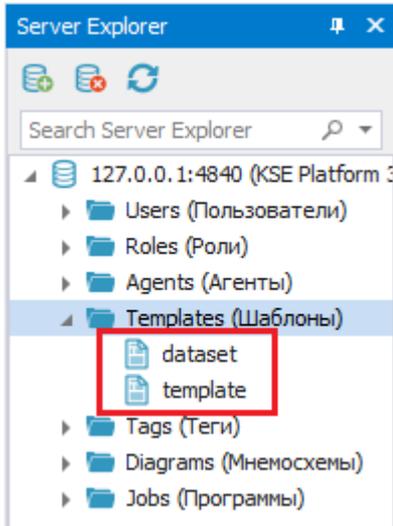
9. Работа с отчетами

В **Studio** имеется возможность создания сложных пользовательских отчетов. Порядок действий по созданию шаблонов и схемы документа следующий:

1. Создаются служебные теги.
2. С помощью скриптов формируется схема документа.
3. Создается шаблон отчета в соответствии сформированной схеме.

9.1. Создание шаблонов отчета

Выполните Server Explorer → корневая папка Templates (Шаблоны) → опция контекстного меню **New template...**:



- Строковый шаблон с именем **dataset** создайте с типом String (задается в свойстве Tag Value Type) и установленным флагом External Storage.
- Шаблон массива байтов с именем **template** создайте с типом ByteArray (задается в свойстве Tag Value Type) и установленным флагом External Storage.

Подробнее о создании шаблонов см. в разделе [Шаблоны тегов](#).

9.2. Создание тега отчета

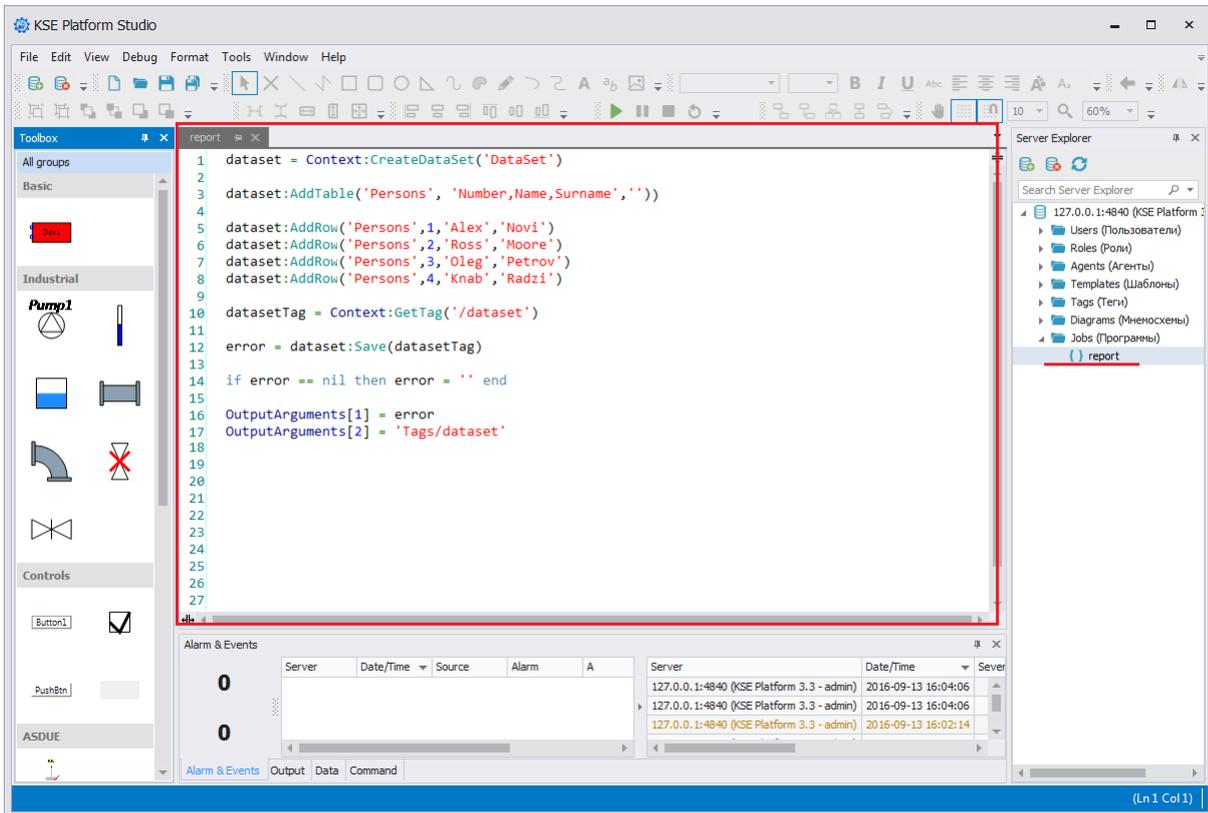
1. Выполните Server Explorer → корневая папка Tags (Теги) → опция контекстного меню **New tag...**
2. Создайте тег с именем **dataset**, в свойстве Template из выпадающего списка выберите ранее созданный шаблон dataset.

Подробнее о создании тегов см. в разделе [Теги](#).

Тег предназначен для хранения схем, наборов таблиц и связей между ними (используется только для работы в Report Designer).

9.3. Создание джоба отчета

Выполните Server Explorer → корневая папка Jobs (Программы) → опция контекстного меню **New job...**:



Подробнее о создании джоба см. в разделе ► Работа с джобами (программами).

Джоб нужен для подготовки схем, наборов таблиц и связей между ними.

Листинг программы представлен ниже:

```
-- создайте источник для отчетов
-- в скобках имя источника, не влияет ни на что
dataset = Context:CreateDataSet('DataSet')

-- создайте таблицу
-- 1 аргумент - имя таблицы
-- 2 аргумент - через запятую список названий колонок
-- 3 аргумент - имя колонки которая будет PrimaryKey (можно оставить пустой)
dataset:AddTable('Persons', 'Number,Name,Surname','')

-- добавьте записи в отчет
--1 аргумент - имя таблицы
-- последующие аргументы через запятую значения соответствующих колонок
```

```
dataset:AddRow('Persons',1,'Alex','Novi')
dataset:AddRow('Persons',2,'Ross','Moore')
dataset:AddRow('Persons',3,'Oleg','Petrov')
dataset:AddRow('Persons',4,'Knab','Radzi')

-- получите тег для сохранения данных на сервер
datasetTag = Context:GetTag('/dataset')

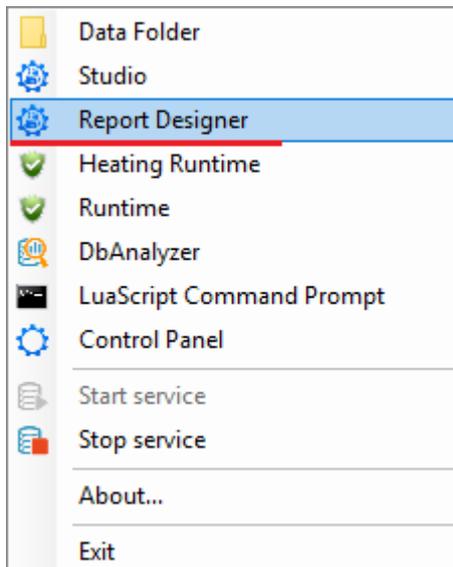
-- сохраните данные в тег и передайте приложению ReportDesigner ошибку и путь к тегу
error = dataset:Save(datasetTag)

-- если ошибок не возникло, присваиваем пустую строку для передачи в ReportDesigner
if error == nil then error = '' end

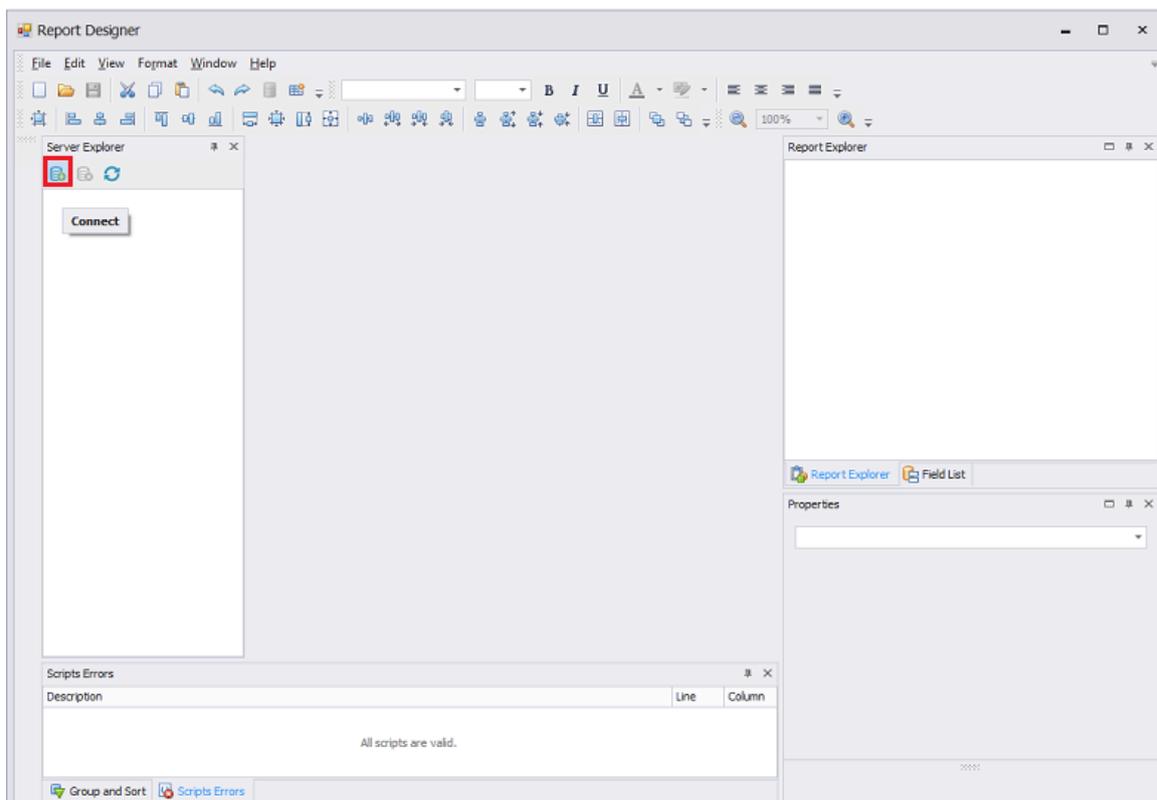
-- передаем аргументы вызывающему приложению
OutputArguments[1] = error
OutputArguments[2] = 'Tags/dataset'
```

9.4. Работа в Report Designer

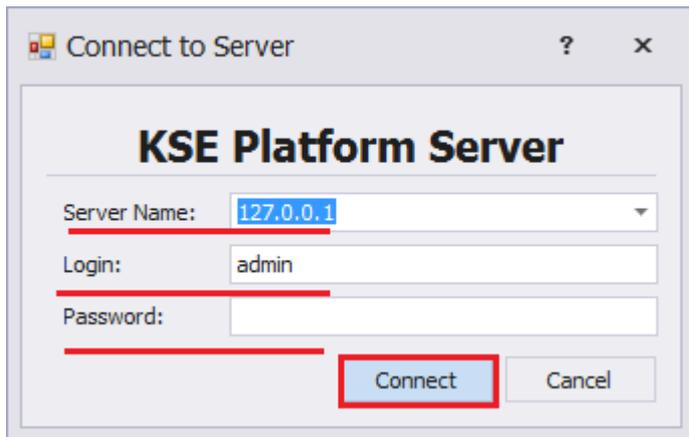
1. Запустите приложение **Report Designer**:



2. В дереве серверных объектов **Server Explorer** установите соединение с сервером, для этого нажмите кнопку **Connect**:

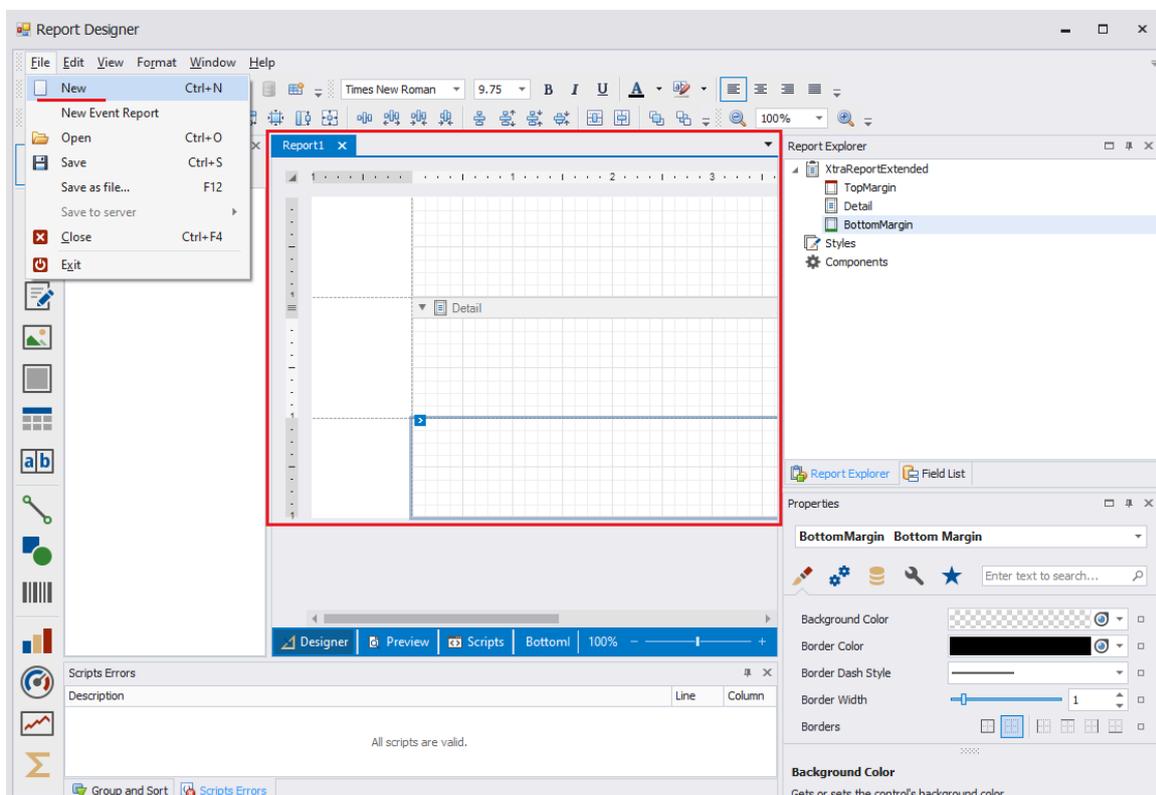


3. В окне **Connect to server** выберите сервер, к которому необходимо подключиться, укажите пользователя и пароль. Далее нажмите кнопку **Connect**:



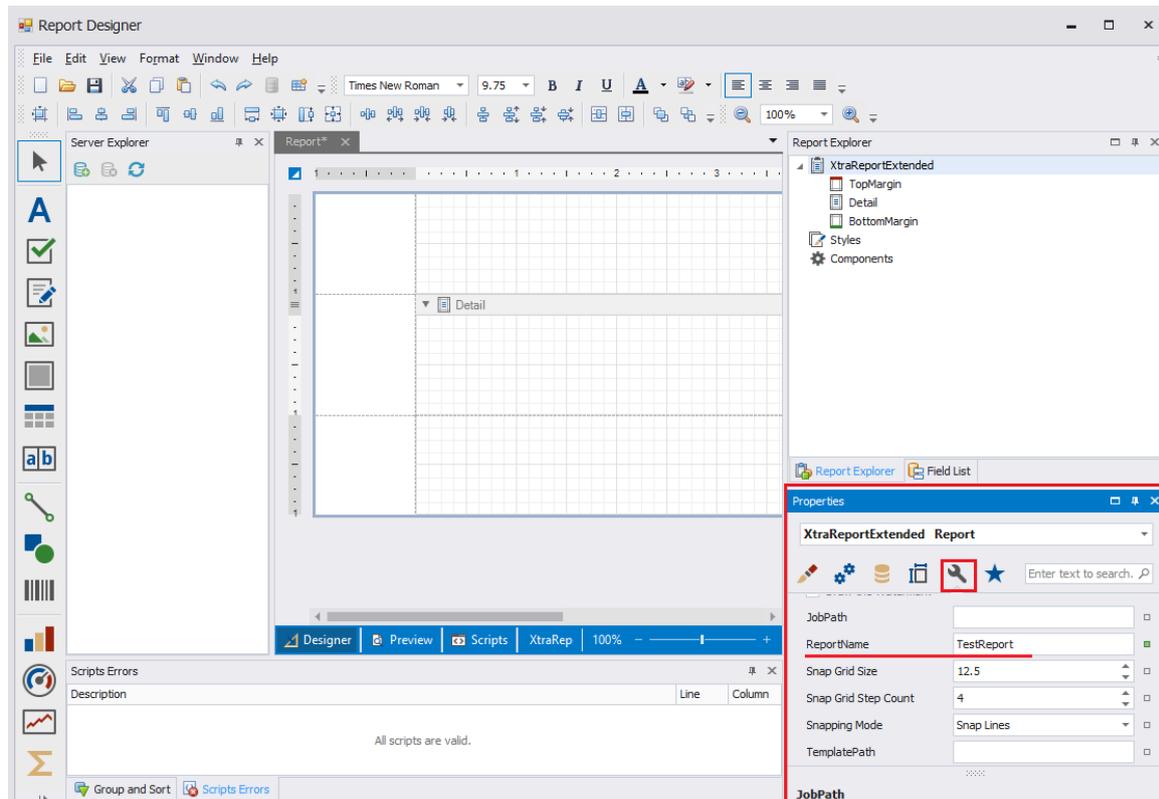
• **Создание шаблона отчета в Report Designer**

Для создания нового шаблона отчета нажмите кнопку **New** на панели инструментов. Откроется пустой шаблон отчета:



• **Переименовывание шаблона в окне Properties**

Выполните: окно редактора свойств Properties → блок Miscellaneous → поле **ReportName** (задайте имя для шаблона отчета, например - TestReport):



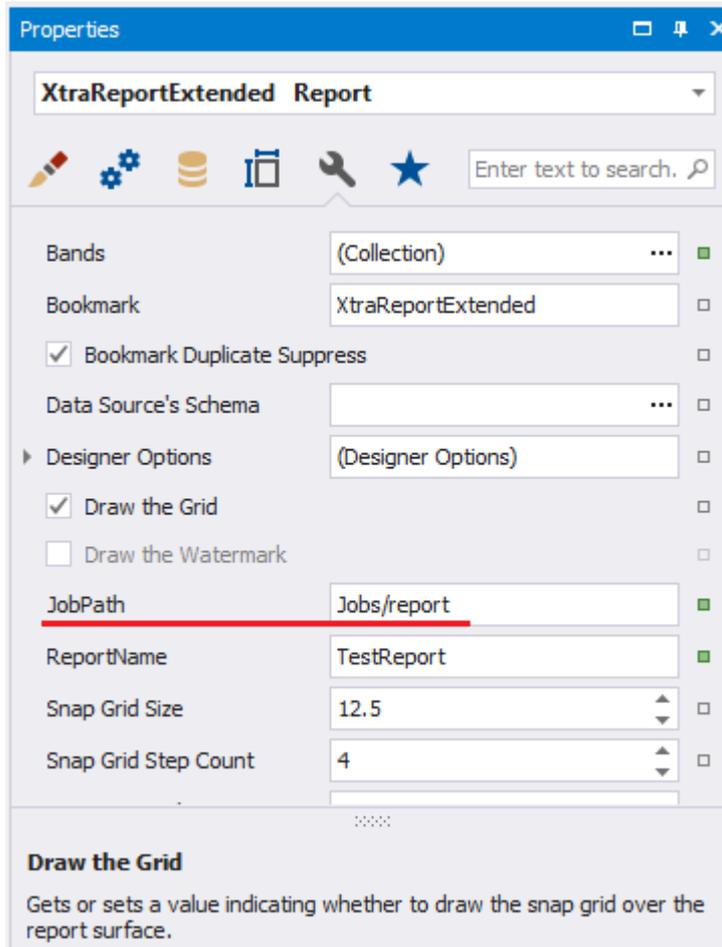
ВАЖНО!

Заданное имя будет являться **Symbolic Name** тега, в котором сохранится шаблон отчета.

- **Указание путей к джобу и шаблону**

Укажите шаблону отчета путь к созданному джобу, для этого:

1. Окно редактора свойств Properties → блок **Miscellaneous**.
2. В свойстве **JobPath** пропишите путь. В приведенном примере путь выглядит так: **Jobs/report** :

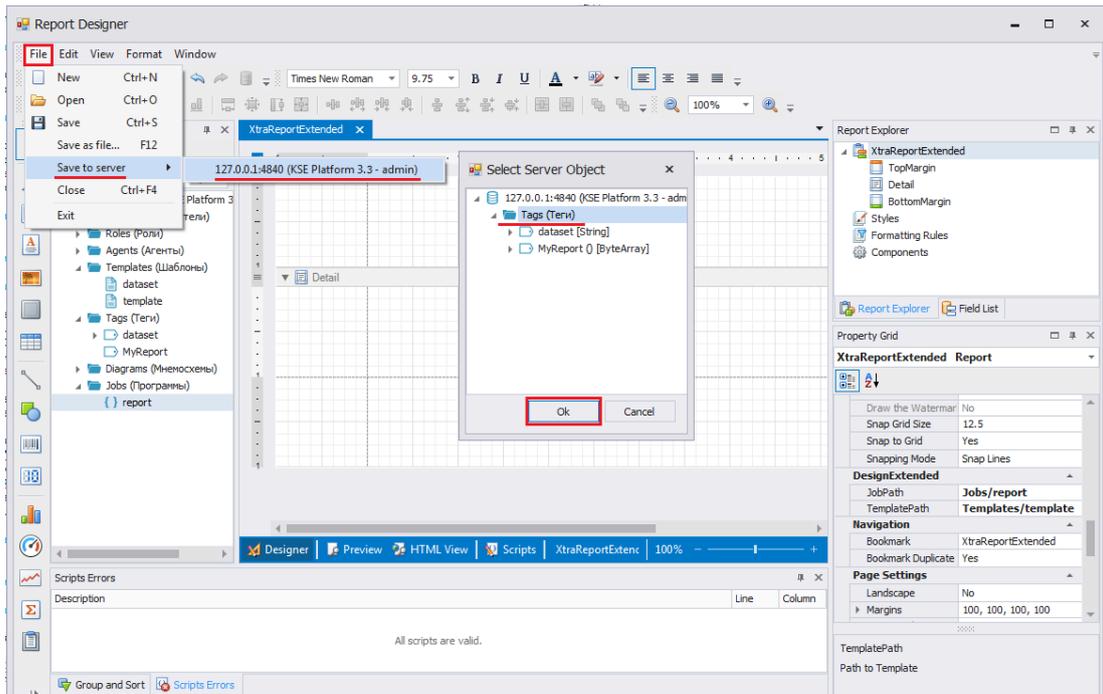


Аналогичным образом пропишите путь к шаблону массива байтов в поле **TemplatePath**, результат должен выглядеть так: **Templates/template**.

Для удобства путь к джобу/шаблону можно взять из Среды разработки, для этого:

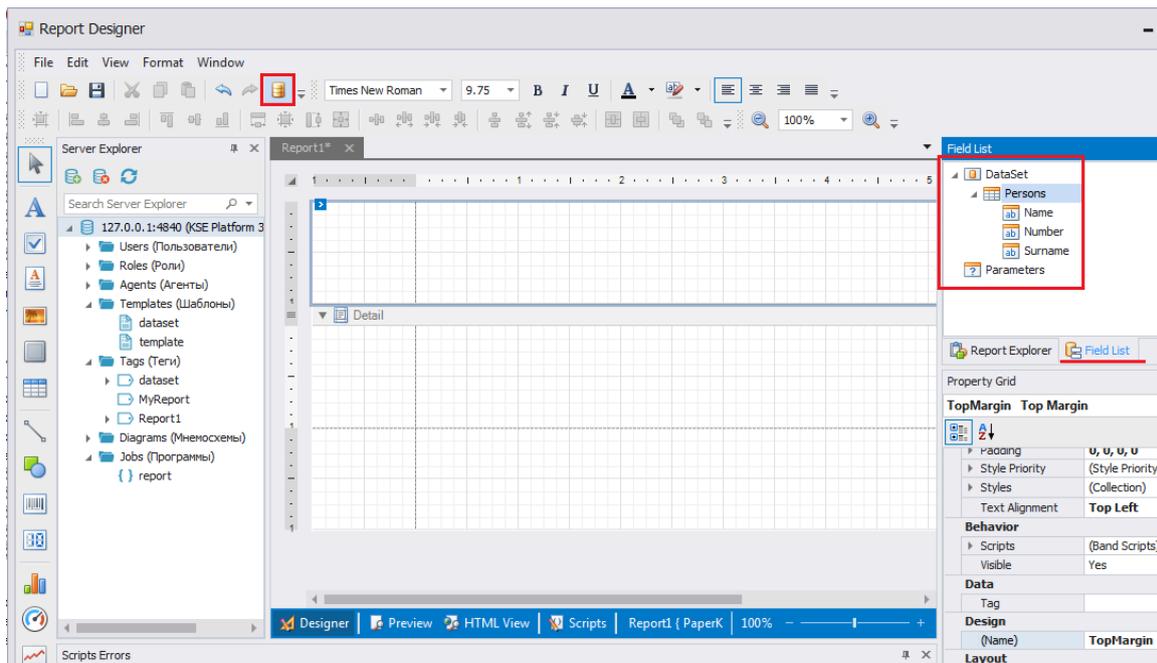
1. Studio → Server Explorer → выделите джоб/шаблон → Properties.
 2. Скопируйте значение свойства **FullPath**.
 3. Вернитесь в приложение ReportDesigner и вставьте скопированное значение в свойство **JobPath/ TemplatePath**.
 4. Удалите первый слэш, чтобы результат выглядел так, как указано выше.
- **Сохранение шаблона отчета на сервер**
 1. Строка меню → File → Save to server → %АДРЕС_СЕРВЕРА%.
 2. Выберите сервер, на который должен сохраниться шаблон отчета.
 3. В окне **Select Server Object** выделите папку Tags(Теги).

4. Нажмите кнопку **OK** для сохранения шаблона отчета на сервер, **Cancel** - для отмены действия:



• Загрузка схемы

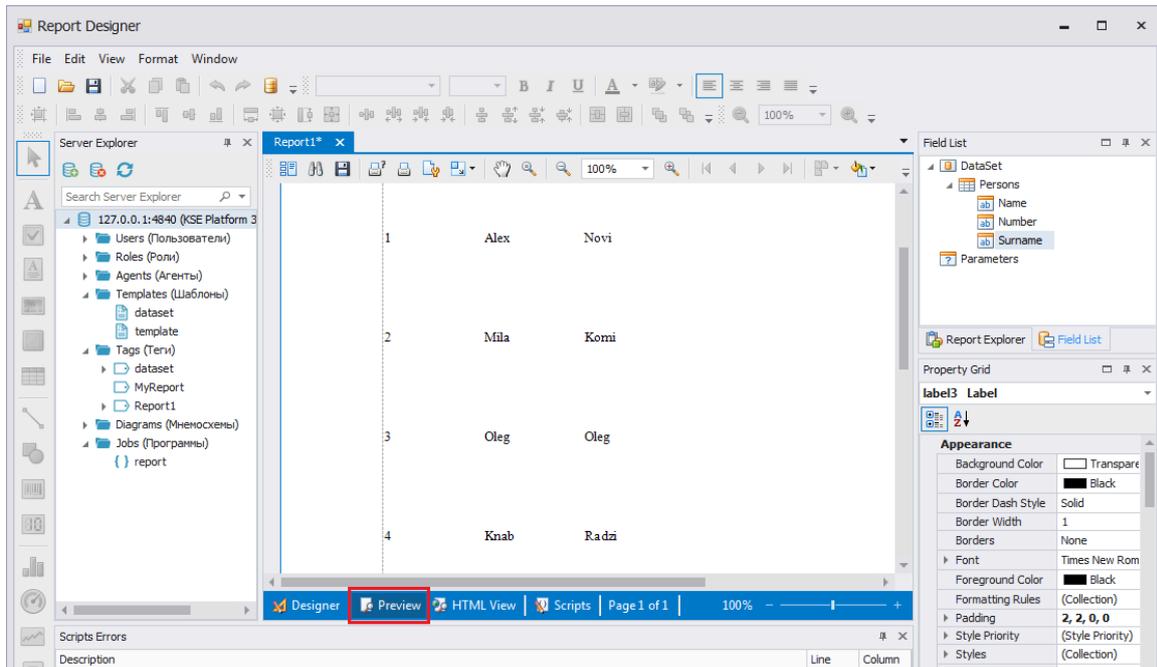
Для дальнейшей работы загрузите схему: Панель инструментов → Load Scheme. В окне **Field List** добавилась таблица, сформированная джобом:



Удерживая ЛКМ на таблице из окна **Field List**, перетащите ее в шаблон отчета в область **Detail**. Когда отчет окончательно сформирован, нажмите кнопку **Сохранить** на верхней Панели инструментов.

• Предпросмотр шаблона отчета

Для предпросмотра созданного шаблона отчета перейдите во вкладку **Preview**. В окне **Parameters** укажите интересующий интервал и нажмите кнопку **Submit**. При правильно созданных параметрах, в рабочей области отобразится сформированный шаблон отчета:



• Формирование отчетов по расписанию

Запуск генерации отчетов осуществляется с помощью запуска джоба, подробнее о типах запуска джобов см. в разделе [▶ Работа с джобами \(программами\) → По расписанию.](#)

10. Дополнительные возможности

Дополнительные возможности KSE Platform 3.4 - инструменты для анализа информации (событий, значений) в виде таблиц и графиков.

Компонент **Analyzers** представляет собой инструмент для анализа измеренных данных. Предусмотрены три вида анализеров (**Analyzers**):

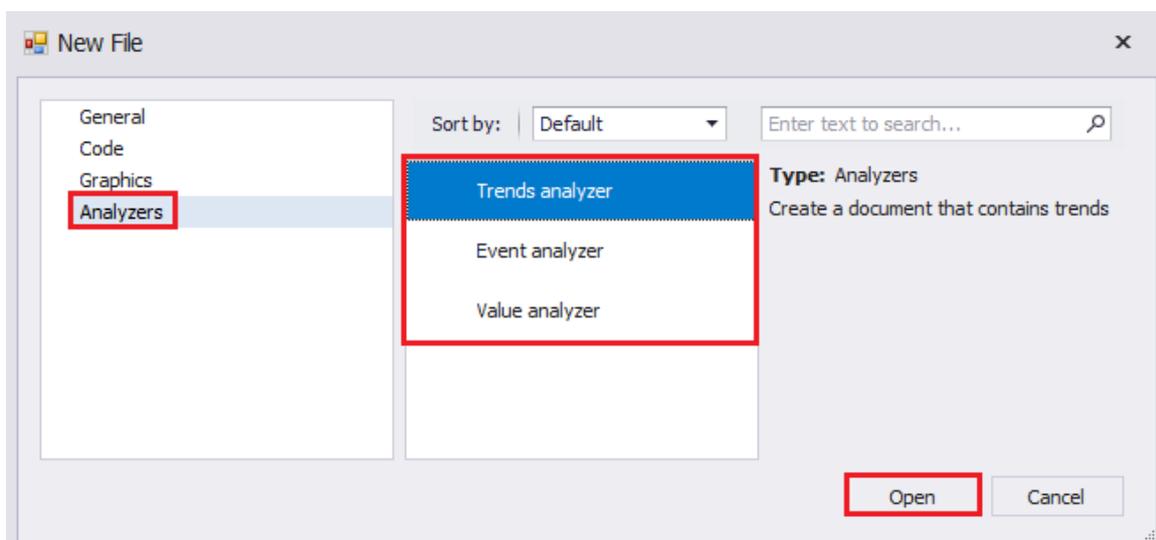
- ▶ [Просмотр истории событий - Event analyzer](#)
- ▶ [Просмотр истории значений - Value analyzer](#)
- ▶ [Просмотр графиков - Trends analyzer](#)

Возможности диагностики:

- ▶ [Просмотр значений в режиме реального времени - Data](#)
- ▶ [Вывод отладочной информации - Output](#)
- ▶ [Вывод информации о встроенных мнемосхемах - Diagrams usages](#)

Для вызова компонента **Analyzers**:

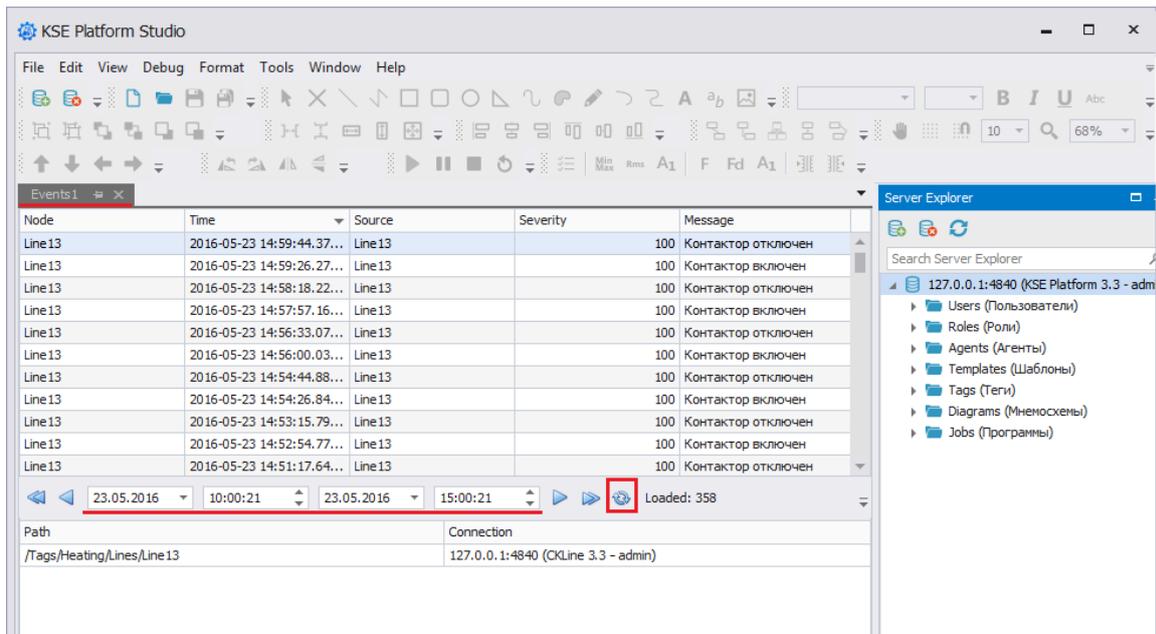
1. Выберите пункт меню **File/New...**
2. В окне **New File**, выделите поле **Analyzers** и выберите один из трех доступных анализеров.
3. Нажмите кнопку **Open**, чтобы открыть анализер, **Cancel** - для отмены действия:



10.1. Event analyzer

Предназначен для отображения событий объектов за запрашиваемый период.

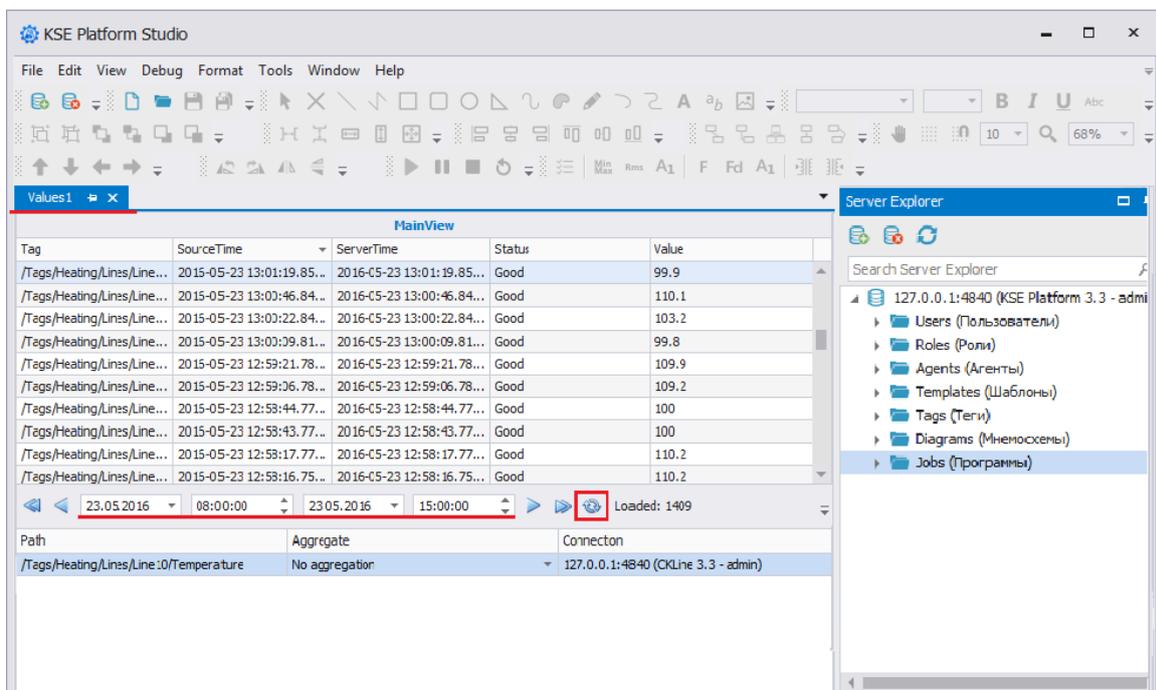
1. После выбора **Event analyzer** откроется вкладка **Events_%ПОРЯДКОВЫЙ_НОМЕР_ВКЛАДКИ%**.
2. Из дерева серверных объектов **Server Explorer** перетащите в рабочую область папку с нужными тегами. Или в рабочей области окна нажмите ПКМ и выберите опцию контекстного меню **Add**.
3. Укажите дату, время начала и конца интересующего периода.
4. Для отображения результата нажмите кнопку **Refresh**:



10.2. Value analyzer

Предназначен для отображения значений объектов за запрашиваемый период.

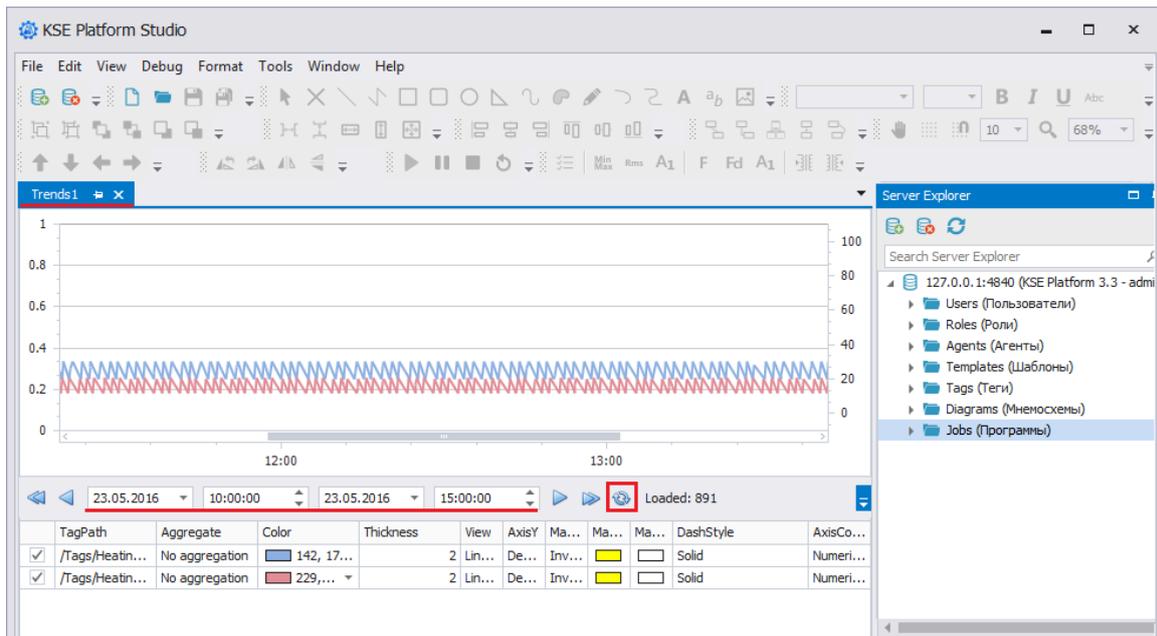
1. После выбора **Value analyzer** откроется вкладка **Values_%ПОРЯДКОВЫЙ_НОМЕР_ВКЛАДКИ%**.
2. Из дерева серверных объектов **Server Explorer** перетащите в рабочую область интересующий тег/теги. Или в рабочей области окна нажмите ПКМ и выберите опцию контекстного меню **Add**.
3. Укажите дату и время начала и конца интересующего периода.
4. Для отображения результата нажмите кнопку **Refresh**:



10.3. Trends analyzer

Предназначен для графического отображения данных за запрашиваемый период.

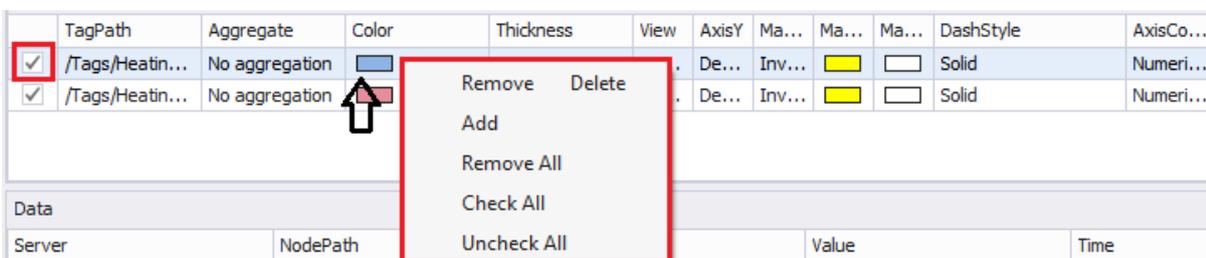
1. После выбора **Trends analyzer** откроется вкладка **Trends_%ПОРЯДКОВЫЙ_НОМЕР_ВКЛАДКИ%**.
2. Из дерева **Server Explorer** перетащите в рабочую область интересующий тег/теги. Или в рабочей области окна нажмите правой кнопкой мыши и выберите опцию контекстного меню **Add**.
3. Укажите дату и время начала и конца интересующего периода.
4. Для отображения результата нажмите кнопку **Refresh**:



Для изменения отображения тренда, сделайте активным окно с трендами. Для этого нажмите ЛКМ по окну и покрутите колесико мыши, что позволит увеличить или уменьшить временной интервал отображения тренда и соответственно изменить внешний вид тренда.

Для включения/выключения отображения тега установите/снимите флаг напротив тега.

Для включения/выключения отображения всех тегов, нажмите ПКМ на тег во вкладке **Trends** и выберите опцию контекстного меню **Check All** для включения отображения или **Uncheck All** для выключения отображения:

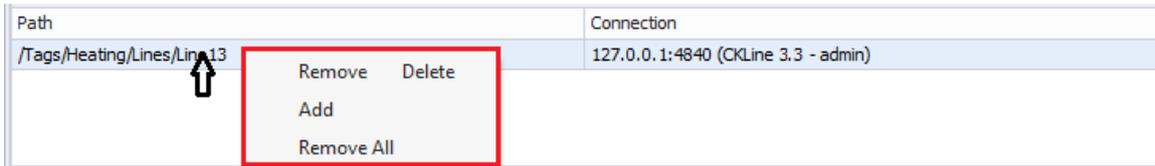


- **Настройка периода**

Для изменения отображаемого периода, используйте кнопки **Стрелки**. Одинарная стрелка делает шаг в пол периода (половина от заданного вручную интервала), двойная стрелка делает шаг в полный период.

- **Удаление источников просмотра**

Для удаления папки с тегами или тега нажмите ПКМ на источник и выберите опцию контекстного меню **Remove** для удаления одной папки или **Remove All** для удаления всех:

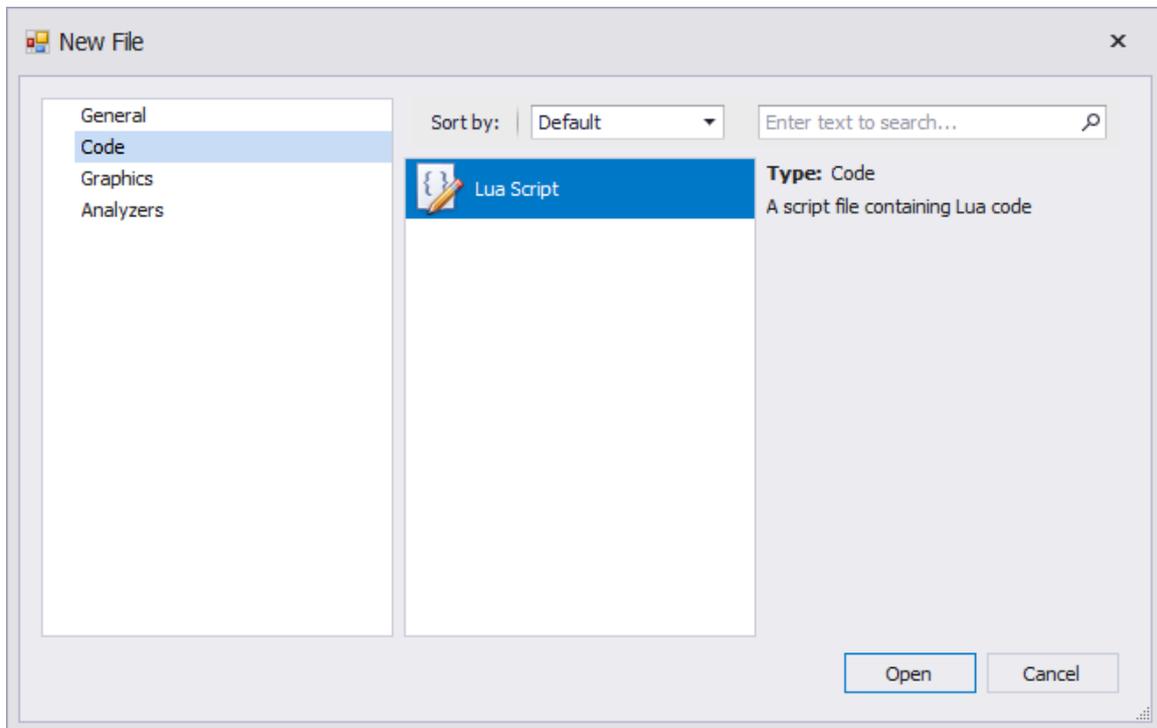


10.4. Вывод отладочной информации

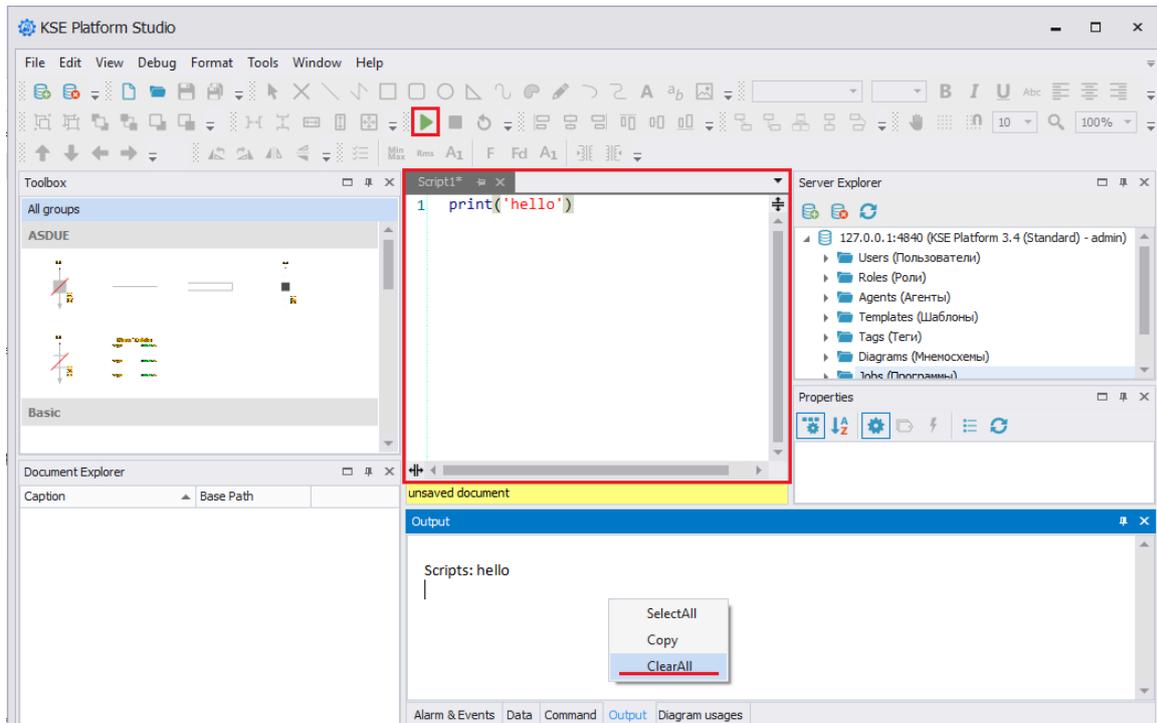
Вывод отладочной информации к окну **Output** производится только при запуске внешних скриптов.

Для вывода отладочной информации выполните:

1. Строка меню File → New.
2. В открывшемся окне **New File** последовательно выберите Code → Lua Script и нажмите кнопку Open:



3. В открывшемся окне в качестве примера напишите `print('hello')` и нажмите кнопку **Start** на верхней панели инструментов:

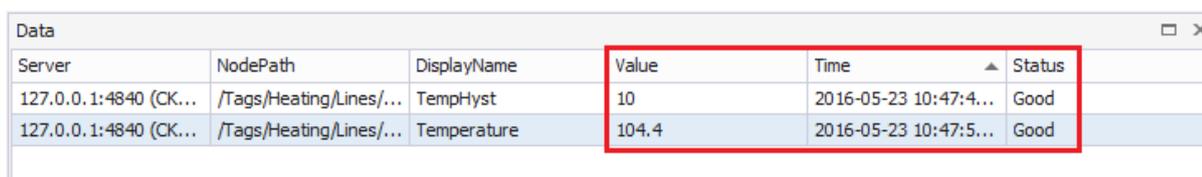


4. Для удаления всех выведенных сообщений воспользуйтесь опцией контекстного меню **Clear all**.

10.5. Просмотр значений в режиме реального времени

Инструментальное окно **Data** позволяет пользователю визуально контролировать актуальные состояния выбранных объектов в процессе работы. Отображает в режиме реального времени значение, статус, состояние сервера, полный путь таких серверных объектов, как теги и джобы.

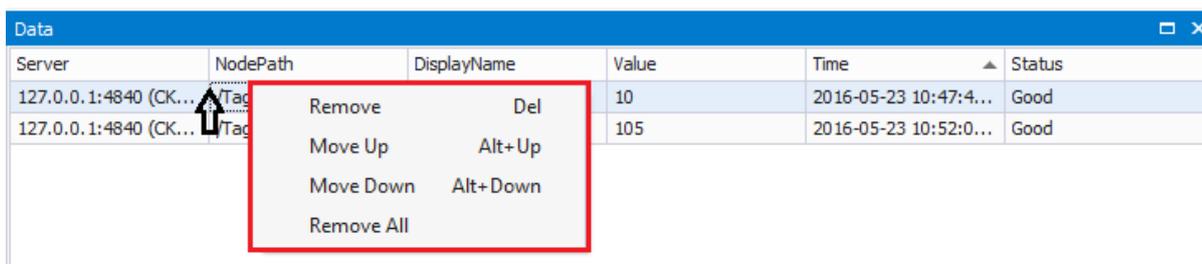
Для просмотра значений в режиме реального времени, удерживая ЛКМ, перетащите, объект/объекты из дерева серверных объектов **Server Explorer** в окно **Data**:



Server	NodePath	DisplayName	Value	Time	Status
127.0.0.1:4840 (СК...	/Tags/Heating/Lines/...	TempHyst	10	2016-05-23 10:47:4...	Good
127.0.0.1:4840 (СК...	/Tags/Heating/Lines/...	Temperature	104.4	2016-05-23 10:47:5...	Good

Для удаления объекта/объектов нажмите ПКМ на объект и выберите опцию контекстного меню **Remove** для удаления одного объекта или **Remove All** для удаления всех объектов.

Для смены порядка добавленных объектов нажмите ПКМ на объект и выберите опцию контекстного меню **Move Up** для смещения объекта вверх, **Move Down** - вниз:



Server	NodePath	DisplayName	Value	Time	Status
127.0.0.1:4840 (СК...	/Tags/Heating/Lines/...	TempHyst	10	2016-05-23 10:47:4...	Good
127.0.0.1:4840 (СК...	/Tags/Heating/Lines/...	Temperature	105	2016-05-23 10:52:0...	Good

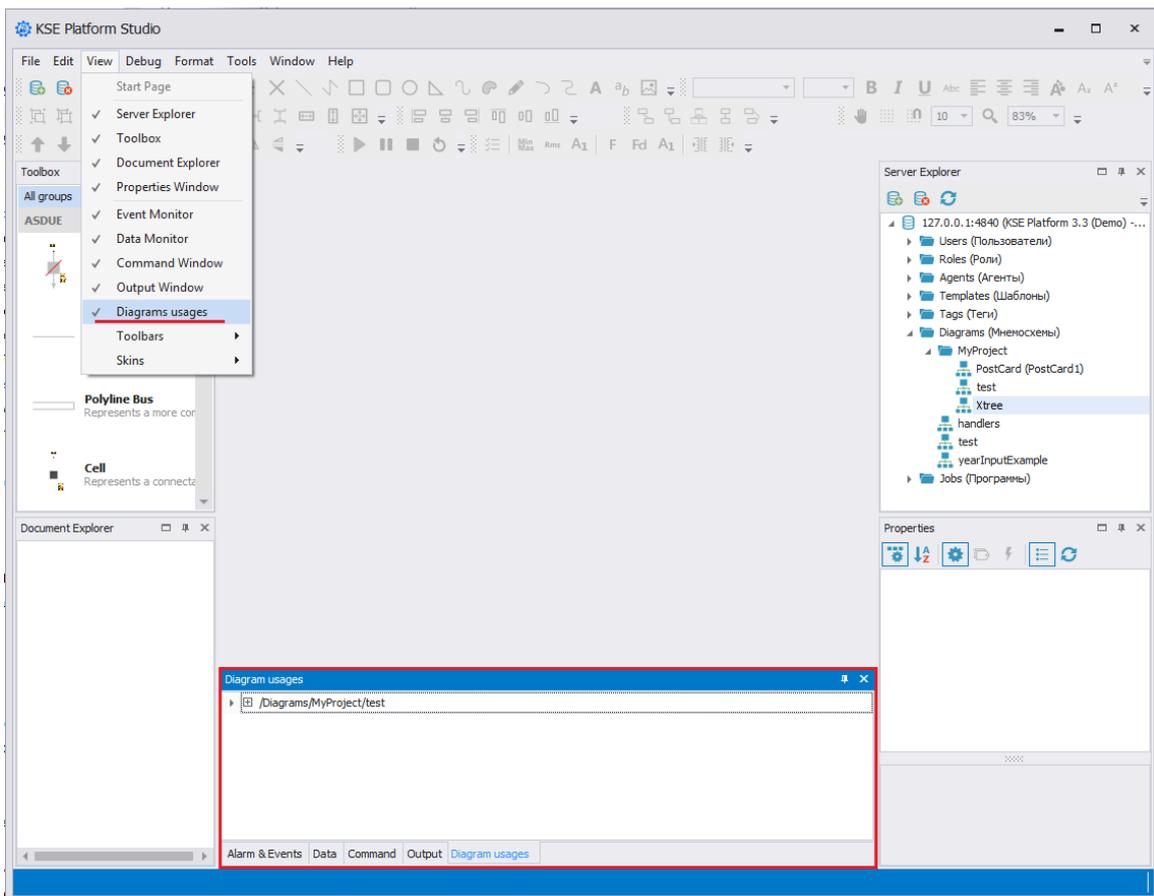
- Remove Del
- Move Up Alt+Up
- Move Down Alt+Down
- Remove All

10.6. Вывод информации о встроенных мнемосхемах

Инструментальное окно **Diagrams usages** отображает список мнемосхем, в которых используется интересующая Вас мнемосхема в качестве встроенной (если такой факт есть).

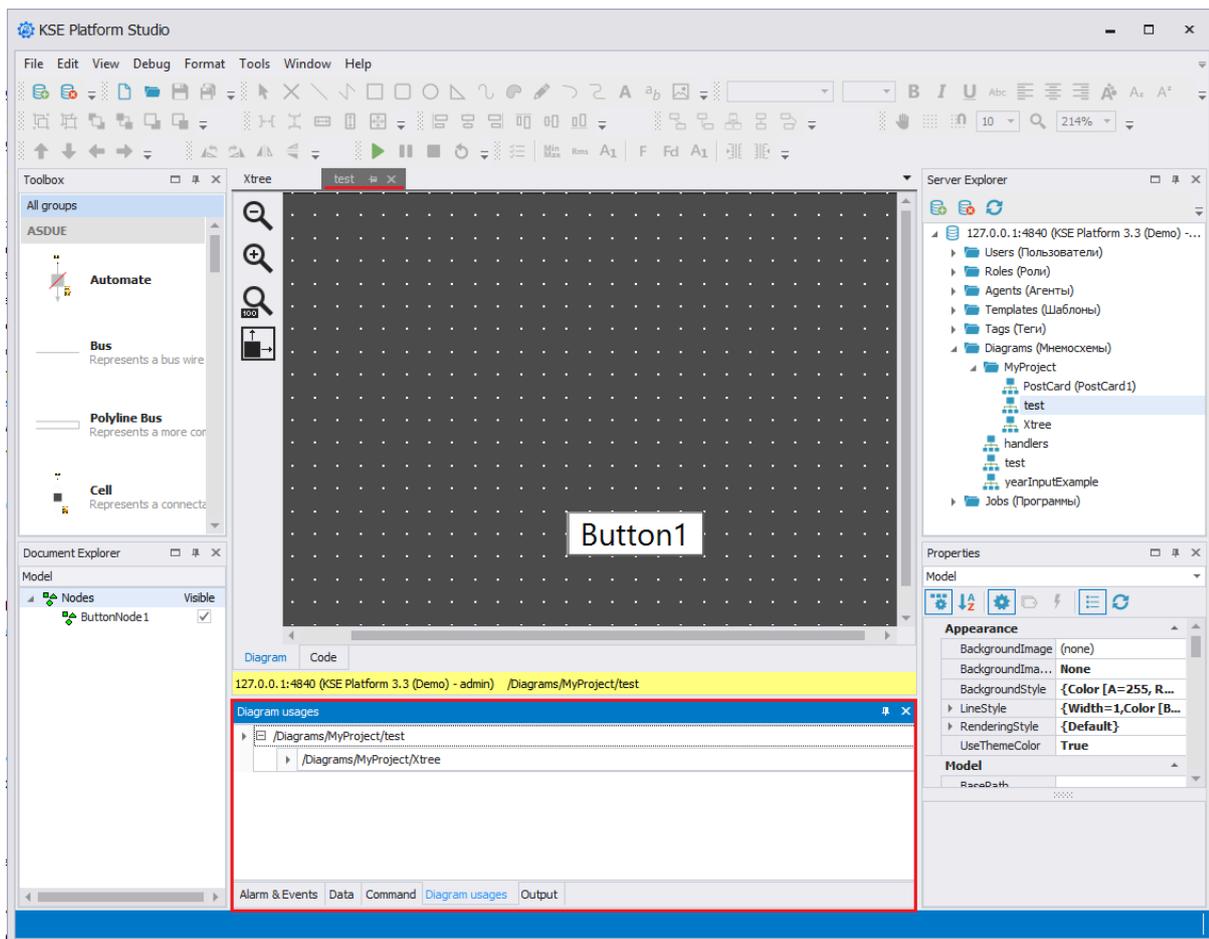
Для того чтобы воспользоваться данной опцией, необходимо:

1. В строке меню Среды разработки установите флаг View → Diagrams usages. В результате у вашей рабочей области появится дополнительное окно **Diagram usages**:



2. Откройте мнемосхему, которая используется в качестве встроенной. В окне **Diagram usages** будет отображен список мнемосхем, в которых она встроена.

Пример использования:



На рисунке, приведенном выше:

1. Открыта мнемосхема «test» (в дереве объектов **Server Explorer** она расположена – */Diagrams/MyProject/test*).
2. В окне **Diagram usages** нажата кнопка «+», чтобы развернуть дерево мнемосхем. Во второй строке отображена мнемосхема «Xtree» (в дереве объектов **Server Explorer** она расположена – */Diagrams/MyProject/Xtree*), в которую встроена мнемосхема «test».

ВАЖНО!

Данная настройка позволяет просмотреть только первый уровень встроенной мнемосхемы.

10.7. Публикация изменений действующего проекта

Для публикации изменений, внесенных в действующий проект, воспользуйтесь одним из наиболее подходящих способов:

1. Метод `CallUpdateWindow()`
2. Опция контекстного меню **Publish changes**.

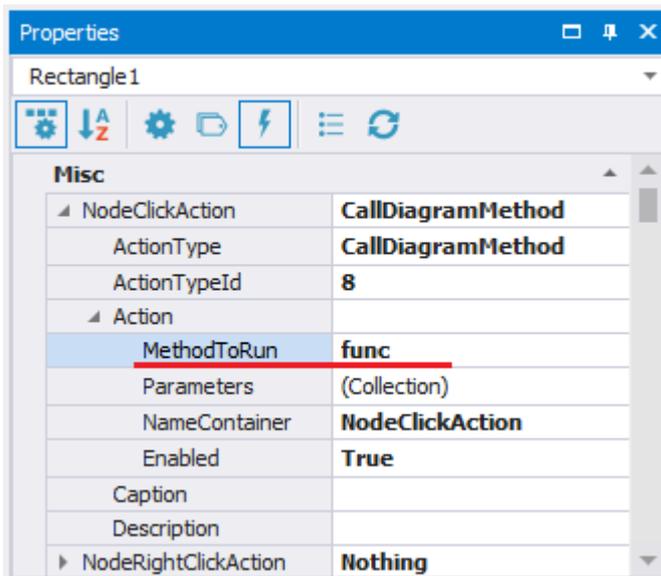
Ниже приведены примеры использования перечисленных способов.

Публикация изменений в Runtime посредством использования мнемосхемного метода CallUpdateWindow()

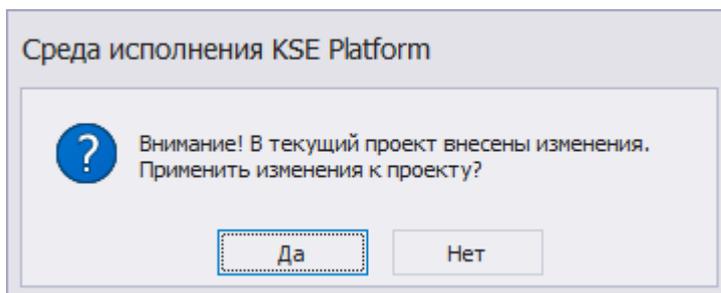
1. В Среде разработки Studio создайте мнемосхему и добавьте любой нод.
2. В код мнемосхемы добавьте:

```
function func ()  
  
    Runtime:CallUpdateWindow ()  
  
end
```

3. Созданному ноду назначьте **NodeClickAction** вида **CallDiagramMethod** (см. подробнее [События на действия пользователя](#)), в поле **MethodToRun** укажите функцию `func`:

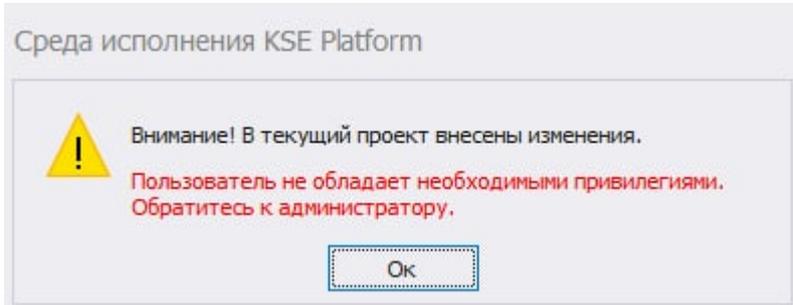


4. Сохраните изменения на мнемосхеме.
5. Добавьте созданную мнемосхему в Среду исполнения Runtime. Убедитесь, что все отображается таким образом, как предполагалось при создании мнемосхемы с нодом.
6. В Среде разработки Studio внесите изменения в текущий проект (например, подвиньте нод или поменяйте его цвет).
7. В Среде исполнения Runtime кликните по ноду, после чего откроется системное окно.
В случае, когда Пользователь обладает привилегией на закрытие Среды исполнения Runtime:



- нажатие кнопки Да → Среда исполнения будет перезагружена;
- нажатие кнопки Нет → Среда исполнения продолжит работу без применения изменений к проекту. В этом случае изменения будут применены при следующем выполненном перезапуске Среды исполнения.

Если Пользователь не обладает привилегией на закрытие Среды исполнения Runtime, то в соответствующем окне будет отображено сообщение:



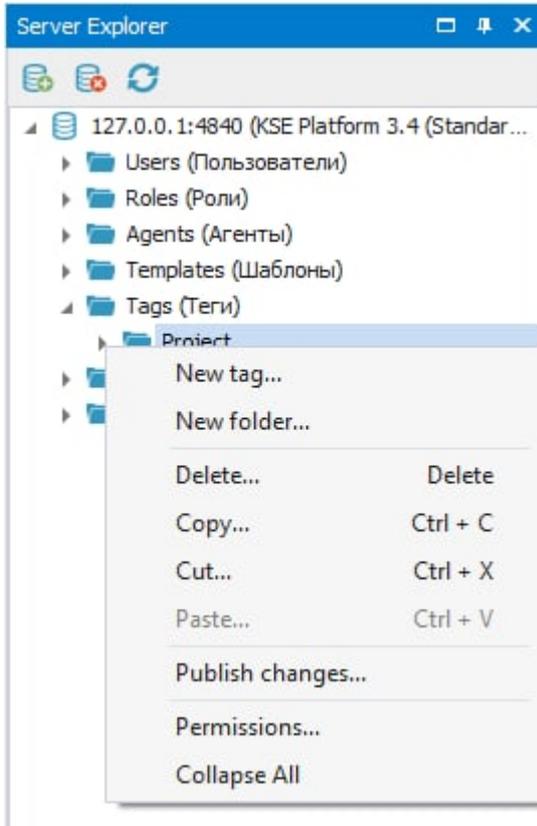
Далее Пользователь может закрыть данное окно нажатием кнопки ОК.

ВАЖНО!

Данный метод работает исключительно в Runtime, в Studio работать не будет.

Публикация изменений в Runtime с помощью опции контекстного меню Publish changes

1. Внесите изменения в текущий проект и сохраните их.
2. Выполните Tags → Имя_проекта → Publish changes:



3. Далее см. п. 7 предыдущего примера.

ВАЖНО!

1. Каждое внесение изменений в проект записывается в строковый тег **ProjectChangedID** в папке */Tags/Имя_проекта/Workstations/Main*, значение которого увеличивается с каждым изменением на 1.
2. Для проектов, которые были созданы до релиза 3.4.46 при запуске Runtime автоматически создадутся: тег **ProjectChangedID =0** в папке */Tags/Имя_проекта/Workstations/Main/* и одноимённый шаблон тега в папке */Templates/Имя_проекта/Workstation*.

10.7.1. Permissions

Ранее в разделе описывались способы, которые можно использовать для публикации изменений действующего проекта.

Однако, в Среде исполнения Runtime, есть ограничения прав и привилегий пользователей, которые регламентируются требованиями проекта.

Для того чтобы разрешить Пользователю Среды исполнения Runtime Среду исполнения Runtime, ему нужно дать право на запись в тег **ProjectChangedID**

11. Приложение №1 Масштабирование привязок

• Линейное масштабирование

Линейное масштабирование осуществляется следующим образом. Вычисляется коэффициент масштабирования:

$$Lk = \frac{Sh-Sl}{Rh-Rl}, \text{ где}$$

- Lk - коэффициент масштабирования;
- Sh - верхний предел масштабируемого значения (Scaled High);
- Sl - нижний предел масштабируемого значения (Scaled Low);
- Rh - верхней предел полученного из устройства значения (Raw High);
- Rl - нижний предел полученного из устройства значения (Raw Low).

При чтении значения из устройства:

$$Sv = (v - Rl) * Lk + Sl, \text{ где}$$

- Sv - масштабируемое значение, записываемое в тег;
- v - полученное из устройства значение;
- Rl - нижний предел полученного из устройства значения (Raw Low);
- Lk - коэффициент масштабирования;
- Sl - нижний предел масштабируемого значения (Scaled Low).

При записи значения в устройство:

$$v = \frac{Sv-Sl}{Lk-Rl}, \text{ где}$$

- Sv - масштабируемое значение;
- v - записываемое в устройство значение;
- Sl - нижний предел масштабируемого значения (Scaled Low);
- Lk - коэффициент масштабирования;
- Rl - нижний предел полученного значения (Raw Low).

• Квадратичное масштабирование

Квадратичное масштабирование осуществляется следующим образом. Вычисляются коэффициенты масштабирования полученного и записываемого значения:

$$Ik = \frac{Sh-Sl}{\sqrt{Rh-Rl}}; Ok = \frac{Rh-Rl}{(Sh-Sl)^2}, \text{ где}$$

- Ik – коэффициент масштабирования значения, полученного из устройства;
- Ok – коэффициент масштабирования значения, записываемого в устройство;
- Sh – верхний предел масштабируемого значения (Scaled High);
- Sl – нижний предел масштабируемого значения (Scaled Low);
- Rh – верхней предел полученного значения (Raw High);
- Rl – нижний предел полученного значения (Raw Low).

При чтении значения из устройства:

$$Sv = (\sqrt{v - Rl}) * Ik + Sl, \text{ где}$$

- Sv – масштабируемое значение, записываемое в тег;
- v – полученное из устройства значение;
- Rl – нижний предел полученного значения (Raw Low);
- Ik – коэффициент масштабирования значения, полученного из устройства;
- Sl – нижний предел масштабируемого значения (Scaled Low).

При записи значения в устройство:

$$v = (Sv - Sl)^2 * Ok + Rl, \text{ где}$$

- v – записываемое в устройство значение;
- Sv – масштабируемое значение, полученное из тега;
- Sl – нижний предел масштабируемого значения (Scaled Low);
- Ok – коэффициент масштабирования записываемого в устройство значения;
- Rl – нижний предел полученного значения (Raw Low).

• **Коэффициент и смещение**

Полученное из устройства значение вычисляется следующим образом:

$$Sv = v * k + of, \text{ где}$$

- Sv – масштабируемое значение, записываемое в тег;
- v – полученное из устройства значение;
- k – установленный коэффициент (Gain);
- of – установленное значение смещения (Offset).

Записываемое в устройство значение вычисляется по следующей формуле:

$$v = \frac{Sv - of}{k}, \text{ где}$$

- v – записываемое в устройство значение;
- Sv – масштабируемое значение, полученное из тега;
- k – установленный коэффициент (Gain);
- of – установленное значение смещения (Offset).