

E-mail: [modus@swman.ru](mailto:modus@swman.ru)  
WWW: <http://www.swman.ru>  
Тел./Факс.: (495) 642 89 62

# Графический редактор

г. Москва

---

© 2020 Модус

# Содержание

<b>1. Введение</b> .....	<b>6</b>
<b>2. Назначение ГР</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Работа с графическим редактором</b> .....	<b>7</b>
<b>4. Свойства файла</b> .....	<b>8</b>
<b>5. Параметры редактора</b> .....	<b>9</b>
5.1 Панель статуса.....	13
<b>6. Настройка вида схемы</b> .....	<b>15</b>
6.1 Идентификация объектов.....	15
6.2 Порядок работы с ключами - идентификаторами.....	18
<b>7. Стандарт отображения схемы</b> .....	<b>19</b>
7.1 Стили.....	20
7.2 Интерфейс.....	42
7.2.1 Системные настройки.....	56
7.3 Сервисы.....	59
<b>8. Просмотр схемы</b> .....	<b>69</b>
8.1 Перемещение по схеме.....	69
8.2 Изменение масштаба.....	70
8.3 Страницы схемы.....	71
8.4 Объекты, отображаемые на схеме.....	71
<b>9. Инструкция по использованию графического редактора</b> .....	<b>72</b>
9.1 Библиотека элементов.....	72
9.1.1 Типы линий.....	75
9.1.2 Ресурсы приборов.....	76
9.1.3 Поопорные схемы.....	79
9.1.3.1 Параметры опор.....	81
9.1.4 Композитные элементы.....	82
9.1.4.1 Состав композитного элемента.....	84
9.1.4.2 Настройка составляющих композитного элемента.....	85
9.1.4.3 Параметры и отображение.....	88
9.1.5 Композитные ТП.....	89
9.1.5.1 Состав композитного ТП.....	93
9.1.5.2 Настройки композитных ТП.....	94
9.2 Редактор библиотек.....	105
9.3 Редактирование схемы.....	106
9.3.1 Выделение элементов.....	106
9.3.2 Выделенная область.....	106
9.3.3 Перемещение элементов.....	108
9.3.4 Размер элементов и масштаб.....	108
9.3.5 Выравнивание группы элементов.....	110
9.3.6 Копировать, вставить, вырезать, удалить.....	111
9.3.7 Координатная система и выравнивание элементов.....	112
9.3.8 Слои.....	113

---

9.3.9	Поворот элементов на произвольный угол.....	114
9.3.10	Верификация схемы.....	114
9.3.11	Табличное представление схемы.....	119
9.3.12	Автоматическая расстановка (удаление) непересечений.....	121
9.3.13	Механическая связь.....	121
9.4	Редактирование свойств элементов.....	123
9.4.1	Инспектор свойств.....	123
9.4.2	Контекстное меню.....	125
9.4.3	Диспетчерские имена. Подписи к элементам. Текст.....	126
9.4.4	Автоматическая расстановка ключей привязки.....	127
9.4.5	Формулы вычисления.....	129
9.5	Дополнительные свойства элементов.....	130
9.6	Уровни детализации.....	134
9.7	Класс напряжения.....	137
9.8	Палитра цветов.....	138
9.9	Редактирование элементов.....	141
9.9.1	Границы и заполнение фигур.....	141
9.9.2	Редактирование элемента Текст.....	142
9.9.3	Работа с таблицами.....	144
9.9.4	Редактирование ручек и накладок.....	148
9.9.5	Замена типа элементов.....	151
9.9.6	Замена текста.....	152
9.10	Поиск.....	154
9.10.1	Условия поиска.....	155
9.10.2	Результаты поиска.....	158
9.11	Работа со страницами.....	160
9.12	Привязка гиперссылок.....	165
9.13	Прикрепление элементов.....	169
9.13.1	Прикрепление элементов.....	169
9.13.2	Привязка элементов к месту.....	169
9.13.3	Настройка.....	170
9.13.4	Открепление.....	170
9.13.5	Особенности связанных элементов.....	172
9.13.6	Привязка элементов к выделенной области.....	172
9.13.7	Привязка элементов к узлам.....	174
9.13.8	Перемещение главного элемента и изменение форм линии с прикрепленными элементами	175
9.14	Карты.....	176
9.14.1	Ядро модуля ГИС.....	177
9.14.2	Работа с картами.....	179
9.15	Редактор пользовательских элементов.....	191
9.15.1	Сокращения.....	191
9.15.2	Назначение.....	191
9.15.3	Область применения.....	191

---

---

9.15.4	Архитектура ПЭ.....	192
9.15.4.1	Назначение ПЭ.....	192
9.15.4.2	Состав метаданных.....	192
9.15.5	Концепция организации библиотеки пользовательских элементов.....	193
9.15.5.1	Наследование.....	193
9.15.5.2	Абстракция.....	194
9.15.5.3	Инкапсуляция.....	195
9.15.6	Хранение метаданных.....	196
9.15.7	Другие применения метаданных.....	197
9.15.8	Списки ПЭ.....	197
9.15.9	Редактор Списка пользовательских элементов.....	197
9.15.9.1	Вызов редактора списка ПЭ.....	197
9.15.10	Интерфейс.....	197
9.15.10.1	Окно редактора списка ПЭ.....	197
9.15.10.1.1	Список ПЭ.....	198
9.15.10.1.2	Окно предварительного просмотра.....	198
9.15.10.1.3	Панель инструментов редактора списка ПЭ.....	199
9.15.10.1.3.1	Добавить папку.....	199
9.15.10.1.3.2	Добавить ПЭ.....	199
9.15.10.1.3.3	Переименовать ПЭ.....	200
9.15.10.1.3.4	Добавление ПЭ на схему.....	200
9.15.10.1.3.5	Удаление ПЭ из списка ПЭ.....	201
9.15.10.1.3.6	Сервисные операции.....	201
9.15.10.1.3.1	Сравнение.....	201
9.15.10.1.3.1	Удаление неиспользуемых элементов из списка ПЭ.....	205
9.15.10.1.3.2	Импорт в файл XSDE.....	205
9.15.10.1.3.3	Экспорт в jpg.....	206
9.15.11	Редактор пользовательских элементов.....	207
9.15.11.1	Вызов РПЭ.....	207
9.15.12	Интерфейс пользователя.....	208
9.15.12.1	Окно редактора пользовательских элементов_8.....	208
9.15.12.2	Список составляющих.....	208
9.15.12.2.1	Данные.....	209
9.15.12.2.2	Параметры.....	215
9.15.12.2.3	Цвета.....	216
9.15.12.2.4	Коннекторы.....	218
9.15.12.2.5	Группы.....	219
9.15.13	Окно предварительного просмотра.....	220
9.15.14	Панель инструментов.....	221
9.15.15	Окно редактирования.....	223
9.15.16	Инструменты.....	225
9.15.16.1	Работа с группой.....	225
9.15.16.1.1	Добавить группу.....	225

---

---

9.15.16.1.2	Использовать группу из элемента.....	225
9.15.16.1.3	Использовать группу из списка ПЭ.....	226
9.15.16.1.4	Изменение порядка в группе.....	227
9.15.16.2	Условия.....	228
9.15.16.3	Добавить модификацию.....	231
9.15.16.4	Добавление графических примитивов.....	234
9.15.16.4.1	Вставка графических примитивов.....	234
9.15.16.4.2	Перемещение или изменение размеров элемента.....	235
9.15.16.4.3	Изменение размеров сектора.....	236
9.15.16.4.4	Изменение размеров сегмента.....	238
9.15.16.4.5	Изменение цвета заполнения и границ.....	239
9.15.16.5	Добавить текст.....	241
9.15.16.6	Картинка.....	245
9.15.16.6.1	Вставка картинки.....	245
9.15.16.6.2	Изменение размеров картинки.....	246
9.15.16.6.3	Картинка состоящая из нескольких кадров.....	246
9.15.16.7	Добавить анимацию.....	247
9.15.16.8	Шкалы.....	249
9.15.16.8.1	Шкальный индикатор.....	249
9.15.16.8.2	Шкальная радиальная.....	255
9.15.16.8.3	Шкала линейная.....	257
9.15.16.9	Кривая.....	257
9.15.17	Примеры создания пользовательских элементов.....	260
9.15.17.1	Создание нового ПЭ - разъединителя.....	260
9.15.17.2	Создание ПЭ Диод (Наследование. Использование группы из списка..... ПЭ)	271
9.15.17.3	Создание кнопки РПЭ (редактирование ПЭ библиотек).....	279
9.15.17.3.1	Создание кнопки на основе уже имеющейся.....	279
9.15.17.3.2	Создание кнопки в РПЭ "с нуля".....	284
9.15.17.4	Создание приборов в РПЭ.....	289
9.15.17.4.1	Создание приборов на основе уже созданного.....	289
9.15.17.4.2	Создание приборов "с нуля" Создание прибора с несколькими диапазонами	
9.16	Работа с контейнерами.....	301
9.16.1	Введение.....	301
9.16.2	Элемент контейнер.....	303
9.16.3	Особенности работы с топологией.....	304
9.17	Идентификация оборудования. Форма расстановки.....	306
9.17.1	Назначение.....	306
9.17.1.1	Диспетчерские имена.....	306
9.17.1.2	Ключи привязки.....	307
9.17.2	Расстановка идентификаторов.....	307
9.17.2.1	Подготовка схемы.....	307
9.17.2.1.1	Структурирующие элементы.....	308
9.17.2.1.2	Главные элементы присоединений.....	308

---

9.17.2.1.3	Системы и секции шин.....	308
9.17.2.1.4	Топология схемы.....	309
9.17.2.2	Автоименование.....	309
9.17.2.2.1	Типы присоединений.....	309
9.17.2.2.2	Алгоритм автоименования.....	309
9.17.2.2.2.1	Выключатели, отделители, разъединители.....	310
9.17.2.2.2.2	Заземляющие ножи.....	311
9.17.2.2.2.3	Линии.....	311
9.17.2.2.2.4	Условные обозначения для ключей привязки.....	311
9.17.2.2.2.5	Окно автоименования.....	312
9.17.2.2.2.6	Проверка с помощью всплывающей подсказки.....	314
9.18	Формирование файла привязок к SCADA-системе.....	314
9.18.1	Формирование привязок сигналов.....	315
9.18.2	Подготовка к экспорту сигналов в БД.....	319
9.18.3	Настройка правил формирования объектов телемеханики.....	320
9.18.4	Экспорт сигналов в БД.....	321
9.18.5	Донастройка конфигурации SCADA.....	322
9.18.6	Формирование файла привязок.....	324
<b>10.</b>	<b>Импорт и экспорт графических данных.....</b>	<b>325</b>
10.1	Модули импорта схем.....	328
10.1.1	Модуль импорта схем DXF.....	328
10.1.1.1	Назначение и возможности модуля.....	328
10.1.1.2	Настройка модуля.....	331
10.1.1.3	Практическая работа с модулем.....	332
10.1.1.4	Конвертация схем из AutoCAD в формат XSDE.....	333
10.1.2	Модуль импорта схем visio.....	336
10.1.2.1	Модуль импорта файлов Visio.....	336
10.1.2.2	Конвертация схем из VISIO в формат XSDE.....	338
<b>11.</b>	<b>Печать схем.....</b>	<b>341</b>
11.1	Параметры печати.....	342
11.2	Предпросмотр схемы.....	346
11.3	Печать с шаблоном.....	347
11.4	Подготовка шаблона.....	347
<b>12.</b>	<b>Просмотрщик схем.....</b>	<b>350</b>
12.1	Просмотрщик схем (вьювер).....	350
12.2	Иерархия схем при просмотре.....	354
<b>Предметный указатель</b>		<b>356</b>

## 1. Введение

Программный комплекс Модус или ПТК Модус представляет собой объектно-ориентированную графическую систему состоящую из большого числа приложений. В основном ПТК Модус направлен на нужды энергетиков, учитывает их требования и обеспечивает применение не только в качестве средства подготовки персонала, но и более широкое использование. Так, например, ПТК Модус можно использовать для:

- ведения конструкторской и справочной документации;
- подготовки схем и макетов Тренажера по оперативным переключениям;
- использования в диспетчерских и информационных приложениях, разработкой которых занимается компания Модус (в том числе для ведения мнемосхемы и Интегратора схем);
- использования для просмотра и редактирования схем других разработчиков в своих приложениях.

Модель энергообъекта в ПТК Модус представляется в виде графического изображения – схемы, и набора графических элементов. Основным приложением для создания и коррекции модели является Графический редактор (ГР). ГР занимает важное место в программном комплексе.

## 2. Назначение ГР

Графический редактор (далее – ГР) предназначен для:

- самостоятельного средства ведения документов;
- отрисовки электрических схем;
- создание комплексных макетов энергообъектов;
- для некоторых других приложений, разработкой которых занимается фирма Модус.

Каждая схема или макет в целом состоят из набора элементов. К таким элементам относятся:

- наборы примитивов (электротехническое, тепловое оборудование);
- линии (электрические линии, трубопроводы и т.п.);
- геометрические примитивы (прямоугольник, окружность);
- надписи;
- таблицы;
- растровые изображения, импортируемые из внешних файлов;
- пользовательские элементы (элементы, созданные пользователем в самостоятельно в ГР);
- объекты-контейнеры.

Далее всё перечисленное будет называться элементы.

В отличие от многих других систем автоматизированного проектирования, элементы схемы в ГР являются объектами. Это означает, что графические объекты изначально обладают свойствами, существенными для использования в предметной области (энергетике). Кроме того, элементы могут объединяться в блоки.

Схема хранится в файлах с расширением XSDE в формате, разработанном фирмой Модус и специально оптимизированном для этой цели.

### 3. Работа с графическим редактором

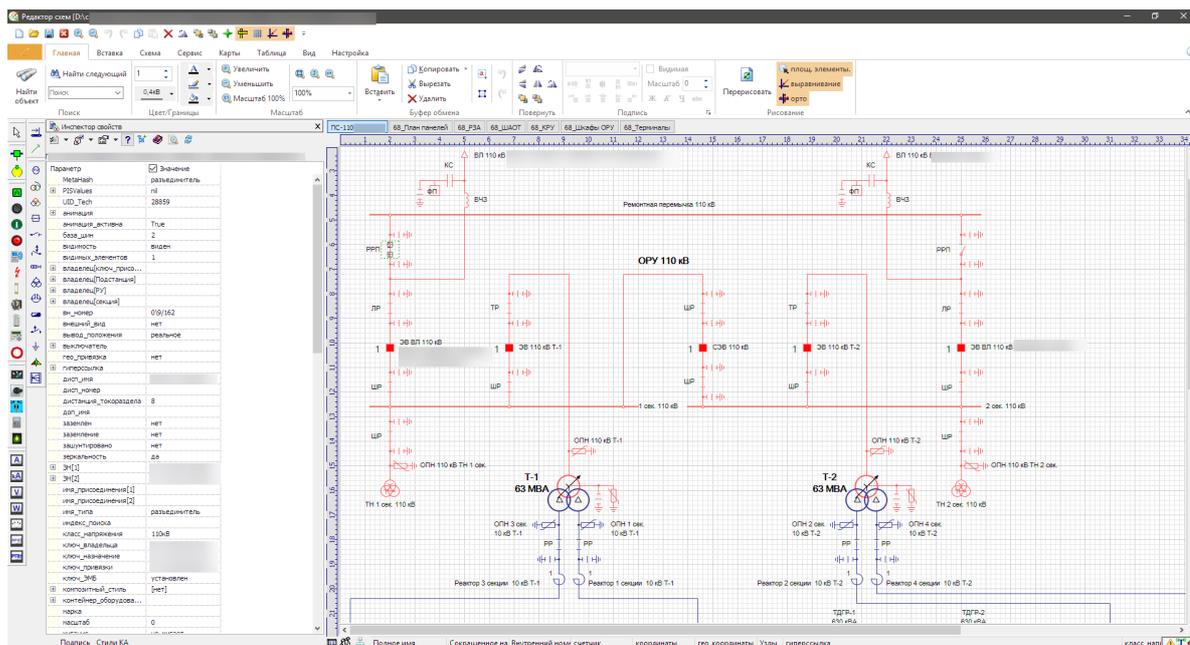


Рис. 1 Общий вид окна ГР

В окне ГР располагаются:

- линейки наборов примитивов (вертикальная панель с кнопками слева);
- панель инструментов редактирования и свойств (горизонтальная лента сверху);
- строка статуса (внизу окна в центре);
- инспектор свойств (окно с параметрами слева).

Расположение примитивов

Линейки наборов примитивов можно перемещать по всему экрану окна ГР. Для это достаточно нажать на выбранный блок и переместить его вверх-вниз в вертикальной плоскости или расположить горизонтально.

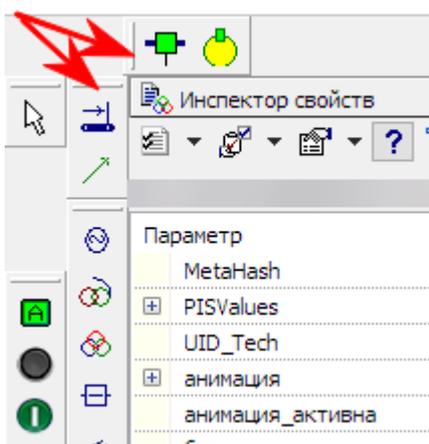


Рис. 2 Перемещение блоков примитивов

**Использование справки**

Для получения справочной информации в любой момент необходимо нажать клавишу F1 на клавиатуре.

## 4. Свойства файла

Каждый создаваемый в ГР файл имеет набор свойств, описывающих этот файл. Для вызова окна свойств необходимо вызвать диалог *Файл -> Свойства файла*.

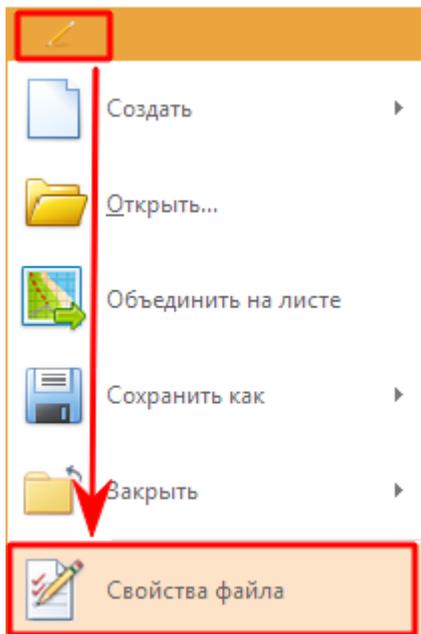


Рис. 3 Вызов окна свойств файла

В окне свойств можно заполнить следующие параметры:

- Автор - поле для ввода имени создателя файла;
- Последний автор - поле для ввода имени последнего изменившего файл;
- Организация - поле для ввода названия организации;
- Руководитель - поле для ввода имени руководителя организации;
- Заголовок - поле для ввода названия файла;
- Тема. категория, редактор схем, комментарии - поля для ввода расширенного описания файла.

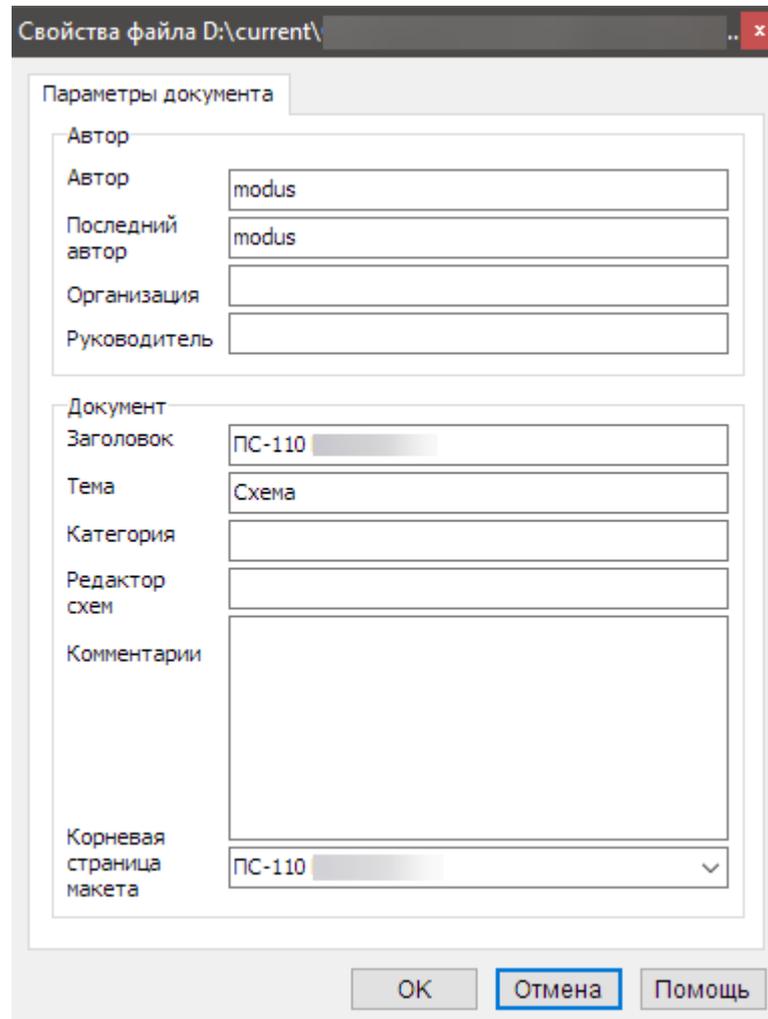


Рис. 4 Окно Свойства файла

## 5. Параметры редактора

Диалог Параметры редактора содержит параметры, определяющие работу ГР. Для вызова диалога Параметры редактора необходимо перейти на вкладку Настройка -> Параметры редактора.

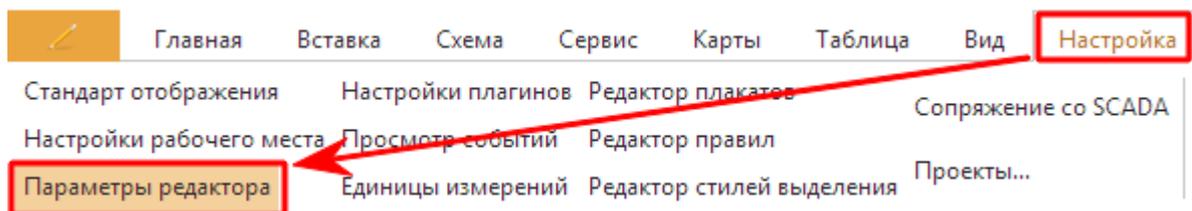


Рис. 5 Вызов окна Параметры редактора

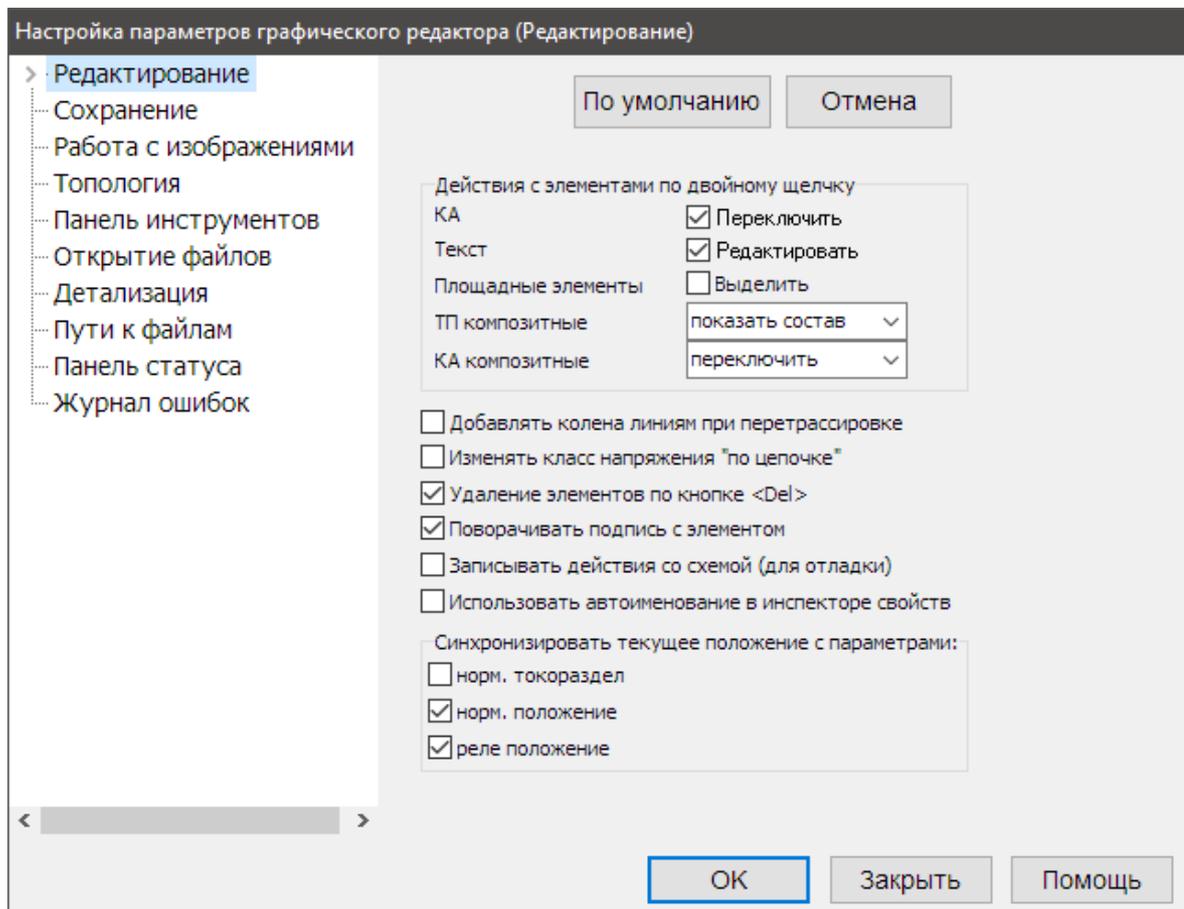


Рис. 6 Окно Параметры редактора

В окне *Параметры редактора* свойства сгруппированы в разделы. Раздел *Редактирование* состоит из трех подразделов:

- Контейнеры;
- Копирование;
- Сдвиг

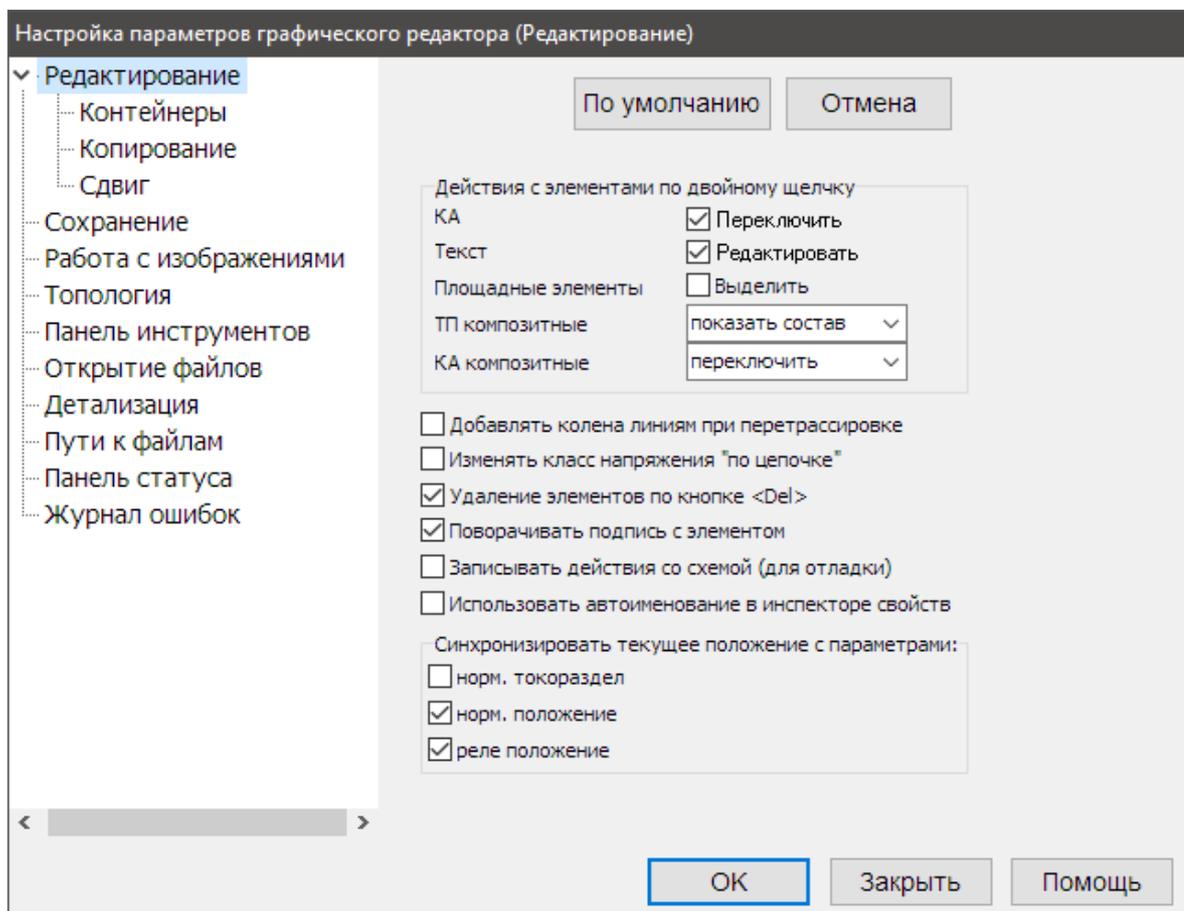


Рис. 7 Раздел Редактирование

1. В разделе *Редактирование* доступны для настройки следующие параметры:

- Переключать элементы по двойному щелчку - определяет, будет ли изменяться состояние элемента (Вкл/Откл) по двойному щелчку.
- Редактировать текст по двойному щелчку – если не использовать данную функцию, то текст можно редактировать только через контекстное меню или по кнопке (F2)
- Выбор площадных элементов одним кликом мыши – определяет, будет ли выделяться площадной элемент по одному или двум кликам (в зависимости от настройки)
- Добавлять колена линиям при перетрассировке - определяет, будут ли добавлены колена линиям при перетрассировке.
- Изменять класс напряжения «по цепочке» - определяет, изменится класс напряжения у выбранного элемента, или у всех подключенных к нему при изменении класса напряжения.
- Удаление элементов по кнопке <Del> - определяет удаление элементов из схемы по кнопке <Del> или <Ctrl><Del>.
- Поворачивать подпись с элементом.
- Записывать действия со схемой (для отладки) – записывает все действия произведенные в ГР, для обнаружения ошибок в ГР.
- Использовать автоименование в инспекторе свойств - определяет, будут ли автоматически проставляться диспетчерские имена в редакторе свойств элементов (F11).

### Контейнеры

- Менять размер контейнера как прямоугольника – определяет, будет ли

сохранять контейнер прямоугольную форму при изменении размеров.

- При сдвиге элемента разрешать его вынос из контейнера – определяет, будет ли элемент вынесен из контейнера при передвижении элемента за границы содержащего его контейнера.
- Автоматическая сборка в контейнер -при вставке элемента на схему или перемещении элемента по схеме он автоматически попадет в контейнер, если целиком помещается в границы контейнера.

### **Копирование**

- Сохранять ключ привязки при копировании – определяет, будет ли сохранен ключ привязки при копировании элемента с одной схемы на другую.
- При копировании подписи сохранять масштаб – при копировании подписи элемента сохраняется её масштаб, выставленный в настройках подписи.
- Выравнивание узлов элементов по сетке при копировании.

### **Сдвиг**

- Перетрассировать линии при сдвиге элементов - определяет, останутся ли соединёнными элементы при сдвиге одного из них.
- Выравнивание узлов элементов по сетке при сдвиге.

### **Сохранение**

- Создавать резервные копии файлов - определяет, будет ли создаваться резервная копия файла (.~sd) при открытии файла, количество копий
- Автосохранение - определяет, будет ли производиться автоматическое создание копии документа для восстановления с частотой, заданной в минутах. Файл автосохранения может содержать несохранённые данные, которые могли быть потеряны в результате сбоя по питанию или зависания компьютера. При повреждении исходного файла возможно его восстановление из файла автосохранения. Внимание! Автосохранение не заменяет обычное сохранение в помощь команды Сохранить: после работы со схемой необходимо сохранить её, как обычно.

### **Работа с изображениями**

- Вставлять картинку из буфера как BMP – по умолчанию картинка вставляется в формате \*.BMP.
- Вставлять картинку из буфера как JPEG – картинка вставляется в формате \*.jpeg.

**Топология** - ссылка на Топологические связи между элементами

- Активная топология для новых схем – определяет, будет ли включена топология при создании новой схемы.
- Пересчитать узлы при открытии схемы - проверка и устранение топологических ошибок на схеме. Внимание! При открытии больших схем операция может занять достаточно долгое время.
- Отображение коннекторов – определяет способ отображения коннекторов на элементах схемы.

### **Панель инструментов**

- При вставке элементов на схему, они будут раскрашены в цвет напряжения.

### **Открытие файлов**

- Открывать во весь экран

### Детализация

- УД элементов буфера - позволяет вставлять новые элементы (из буфера, с панели).

1. Если выбран параметр “Текущее”, то значение УД новых элементов будет как у текущего УД.
2. Если выбран параметр “Сохраняется”, то значение УД новых элементов будет таким же, как в момент копирования.

При этом

- уровень детализации элемента определяется по имени,
- производится анализ списка УД и изменение значения УД при необходимости.

- УД новых элементов.

1. Если выбран параметр “Текущее”, то значение УД вставляемых из буфера элементов будет как у текущего УД.
2. Если выбран параметр “По умолчанию”, то значение УД вставляемых из буфера элементов будет зависеть от их типа.

- Использовать масштаб УД - если выбран этот параметр, то можно устанавливать минимальный масштаб отображения элемента, после которого он становится невидим (см. главу Уровни детализации схемы).
- Не учитывать масштаб элемента - при вычислении видимости элемента по уровню детализации не суммировать масштаб элемента с масштабом схемы.
- Список УД для новых схем

Список УД может импортироваться в файл с расширением .detal. В параметрах графического редактора (Настройки|Параметры редактора, строка “Детализация”) указывается, из какого файла по умолчанию при создании новой схемы импортируется список УД.

- Показывать все УД – при открытии схемы видны все УД, как видимые, так и невидимые.
- Гасить невидимые по умолчанию – при открытии схемы видны только те УД, которые были видимыми на момент закрытия схемы, в предыдущий запуск редактора.

Пути к файлам

Список путей к используемым по умолчанию папкам, содержащим помощь, скрипты и т.д. Для изменения местоположения соответствующей папки введите полный путь к этой папке в поле для ввода или нажмите на  для выбора соответствующей папки визуально.

## 5.1 Панель статуса

Для быстрого просмотра информации об элементе в интерфейсе ГР существует *Панель статуса*, расположенная в нижней части окна ГР.

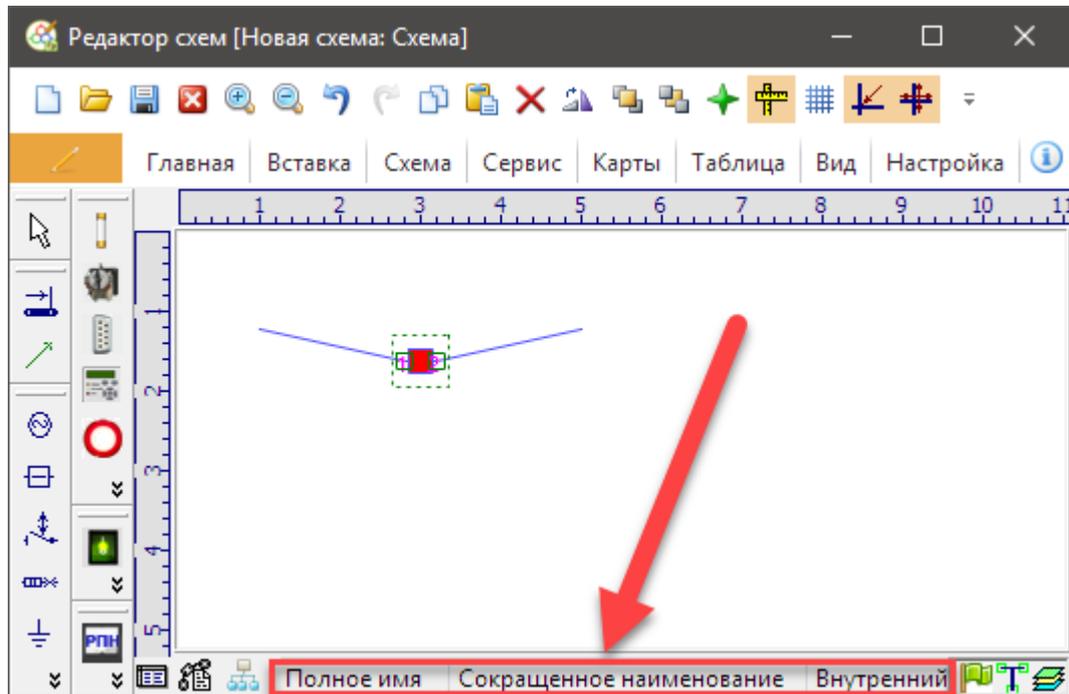


Рис. 8 Расположение строки статуса в ГР

Информация на *панели статуса* появится после наведения курсора мыши на элемент.

Полное имя	Сокращенное наименование	Внутренний номер элемента	счетчик	координаты	Узлы	гиперссылка	класс_напряжени	слой	уровень_детализации
Схема.Q	выключатель[1]	0,1/41	4	13.500 6.625,16.500	1 2		330кВ	10	0

Рис. 9 Панель статуса ГР

Для настройки выбора параметров отображаемых на *панели статуса*, необходимо вызвать диалог настройки, нажав правой кнопкой мыши на *панель статуса*.

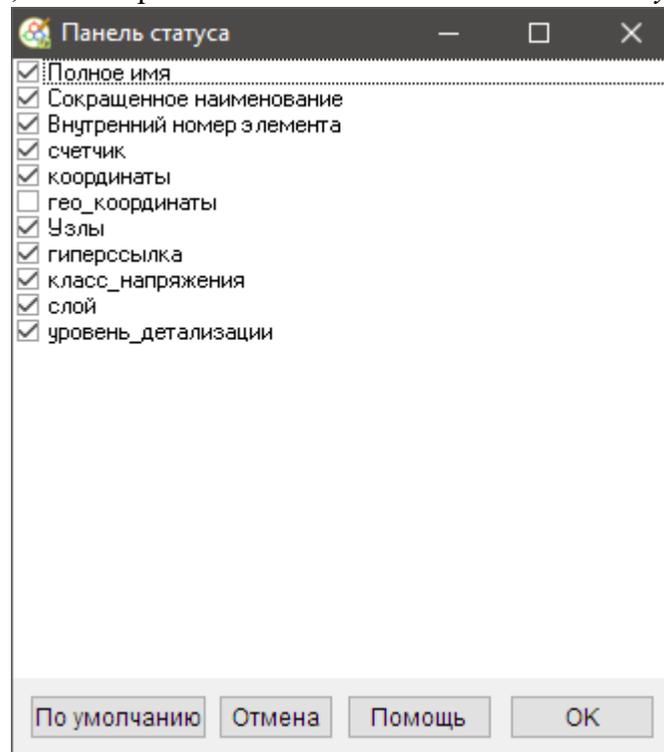


Рис. 10 Диалог настройки панели статуса

## 6. Настройка вида схемы

Диалог *Настройки схемы* вызывается с вкладки Схема->Настройка схемы.

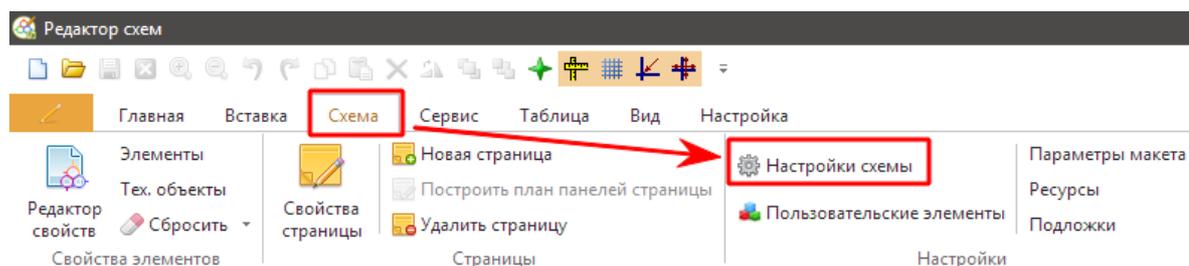


Рис. 11 Настройки схемы

В открывшемся диалоге *Настройки схемы* свойства сгруппированы в несколько разделов:

- Таблица цветов
- Стили КА
- Стили линий
- Шрифты

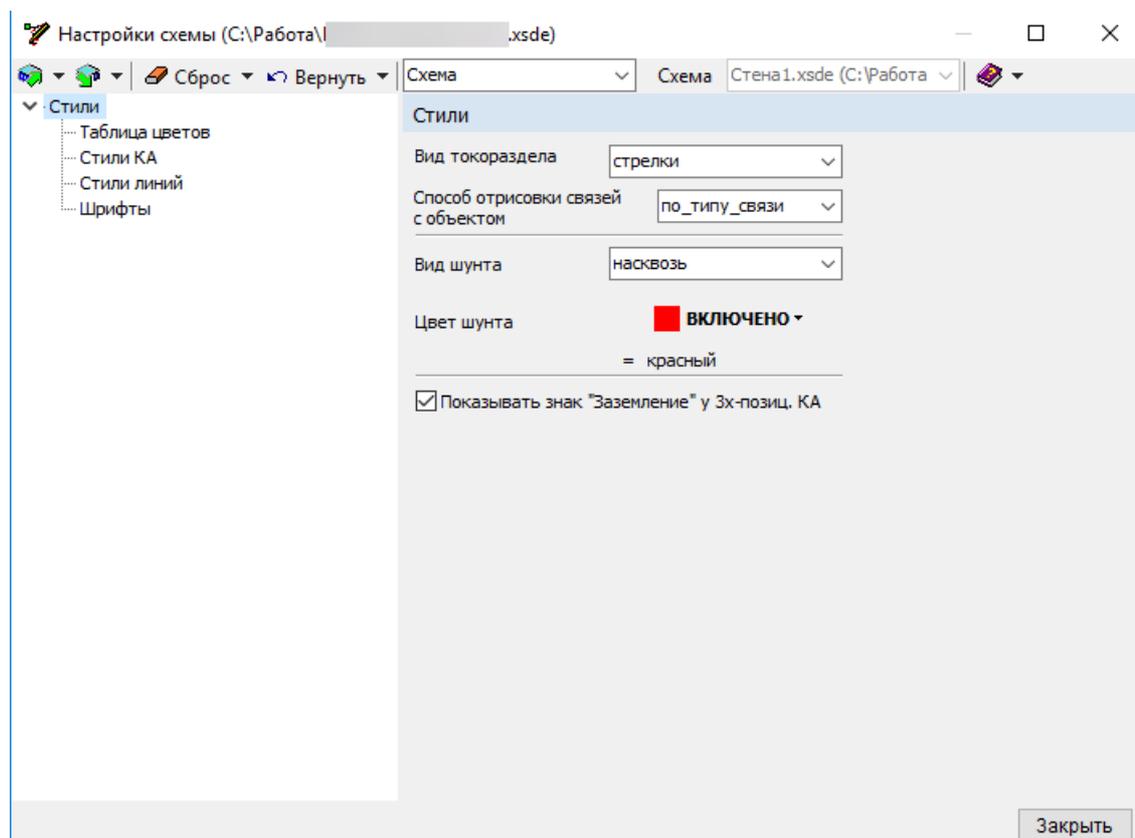


Рис. 12 Диалоговое окно Настройки схемы

### 6.1 Идентификация объектов

На этапе подготовки графических данных, те объекты, с которыми придется иметь дело в процессе тренировки, должны быть идентифицированы. Идентификация объекта возможна по диспетчерскому имени. Для этого при рисовании схемы в Инспекторе свойств необходимо заполнить параметр *дисп\_имя*.

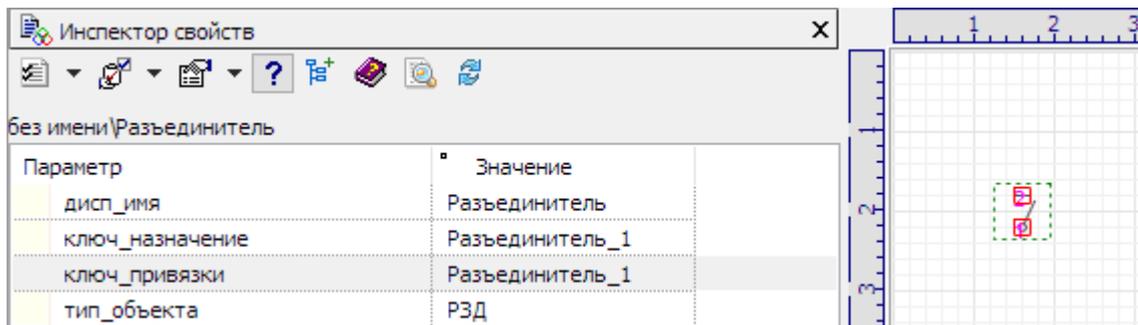


Рис. 13 Параметр дисп\_имя в Инспекторе свойств

Заполнение указанного параметра дает возможность:

- обращаться к объекту по уникальному имени при написании тренировки;
- корректной работы с протоколом в Тренажере;
- вести поиск объекта с помощью сервиса Поиск и пр.

Кроме дисп\_имени каждому элементу макета автоматически присваивается уникальный идентификационный номер - счетчик. Счетчик не повторяется в рамках одного макета и, даже, если на схему поместить два элемента с одинаковыми диспетчерскими именами, то по счетчику они все равно будут различаться. Также, уникальность имен в макете обеспечивается иерархической системой имен. В ГР эти имена формируются автоматически и называются Полные имена.

### Полные имена

*Полное имя* - это ссылка на объект и начинается она с имени окна, продолжается именем контейнера и заканчивается именем элемента. В ГР *Полное имя* отображается внизу окна при наведении курсора мыши на элемент.

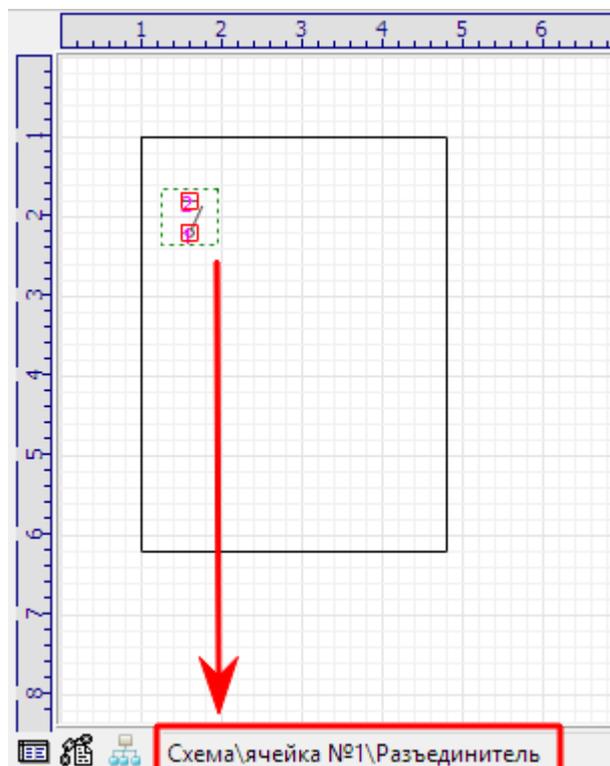
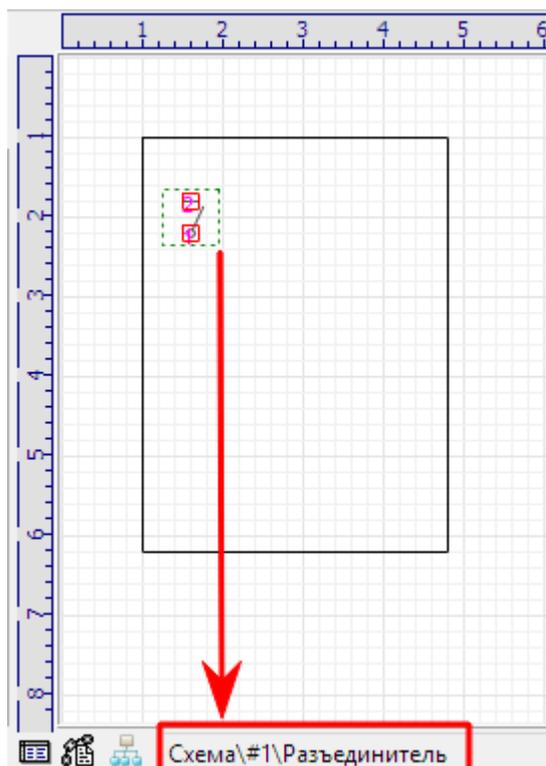


Рис. 14 Полное имя элемента

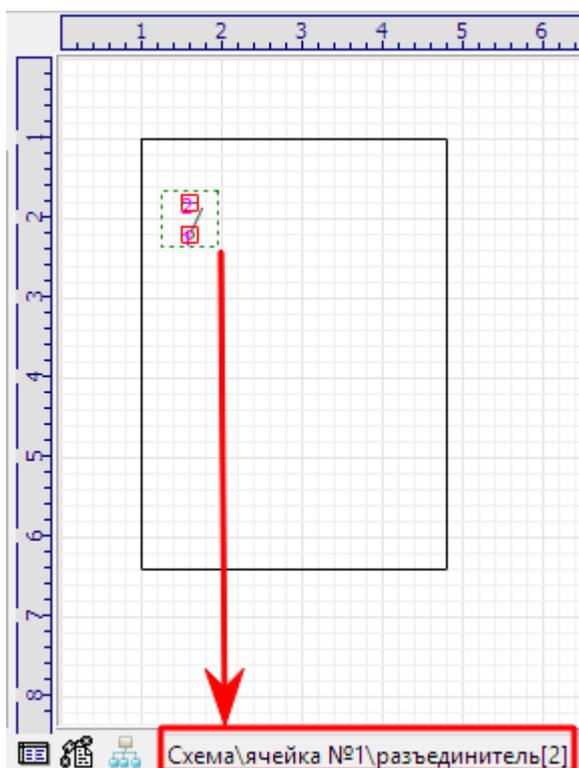
Составные части иерархического имени разделяются знаком "\" (обратный слэш). В качестве имен контейнеров используются их диспетчерские имена. Если диспетчерское имя

контейнера не указано, он обозначается своим номером с указанием перед ним знака "#". Стоит отметить, что диспетчерский номер контейнера не всегда совпадает с его внутренним номером.



*Рис. 15 Полное имя без дисп\_имени контейнера*

Если диспетчерское имя элемента не указано, то используется название типа и его внутренний номер, заключенный в квадратные скобки.



*Рис. 16 Полное имя без дисп\_имени элемента*

Полные диспетчерские имена являются внутренним механизмом программы и не претендуют на то, чтобы выглядеть как настоящие диспетчерские имена, применяемые на практике. Узнать полное имя элемента можно с помощью любой из программ комплекса (ГР, Аниматор).

## 6.2 Порядок работы с ключами - идентификаторами

Наряду с дисп. именем и счетчиком, в ГР существуют такие параметры как ключ привязки, ключ владельца и назначение привязки. Эти параметры предназначены для сквозной идентификации элементов, расположенных на разных страницах одного макета, и даже на страницах разных макетов. При таком подходе решается задача ассоциирования элементов на схемах между собой, а также с записями в базах данных. Это может использоваться в системах, показывающих данные из базы по выбранному на схеме элементу (например, в программном комплексе Интегратор схем).

Опишем подробно каждый идентификатор, используемый в ПТК Модус:

1. *Ключ привязки* - это параметр, который представляет собой текст, не содержащий в себе пробелов, служебных символов, греческих букв и пр. Он идентифицирует элемент схемы (единичный объект) и распреустройство (группу элементов одного распреустройства). Страница макета также имеет свой ключ привязки (как правило, содержащий обозначения энергообъекта). Выбор типа формирования *ключа привязки* осуществляется пользователем самостоятельно. Его можно изменить средствами ГР несколькими способами.

  - Первый способ - это ручной ввод. Для этого достаточно заполнить параметр *Ключ\_привязки* в соответствующем поле *Инспектора свойств*.

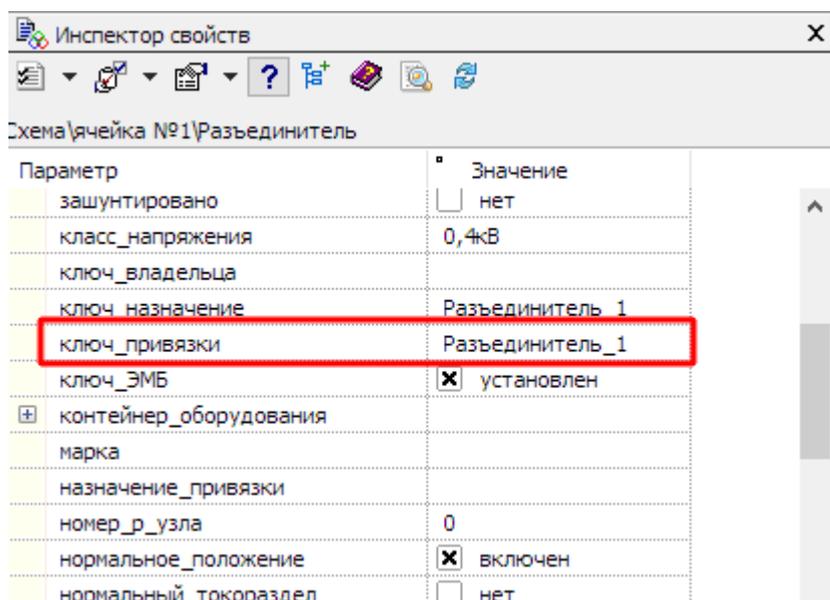


Рис. 17 Параметр *ключ\_привязки* в *Инспекторе свойств*

- Второй способ - это использование специального алгоритма формирования ключей привязки. Использование алгоритма обеспечивает уникальность идентификатора. Для вызова диалогового окна автоматической расстановки *ключей привязки*, необходимо Зайти в *Сервис->Ключи привязки->Расстановка ключей привязки*.

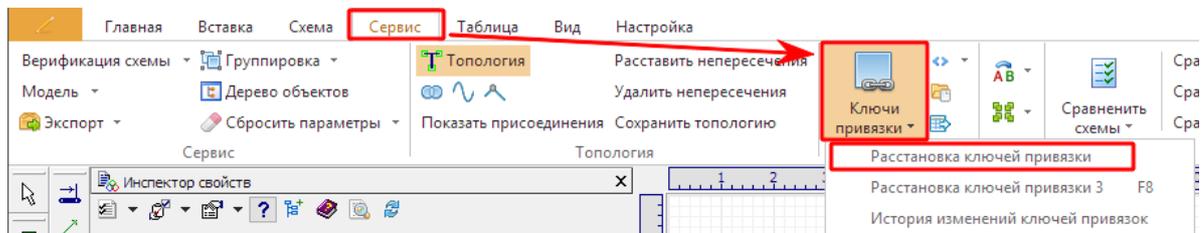


Рис. 18 Сервис расстановки ключей привязки

2. *Ключ владельца* - это ссылка на владельца объекта, частью которого является элемент. По умолчанию *ключ владельца* элемента совпадает с *ключом привязки* его "графического владельца" - контейнера, страницы схемы, дверки, ячейки и пр. Для элемента разъединитель, например, *ключ владельца* совпадает с *ключом привязки* ячейки, в которой он располагается.

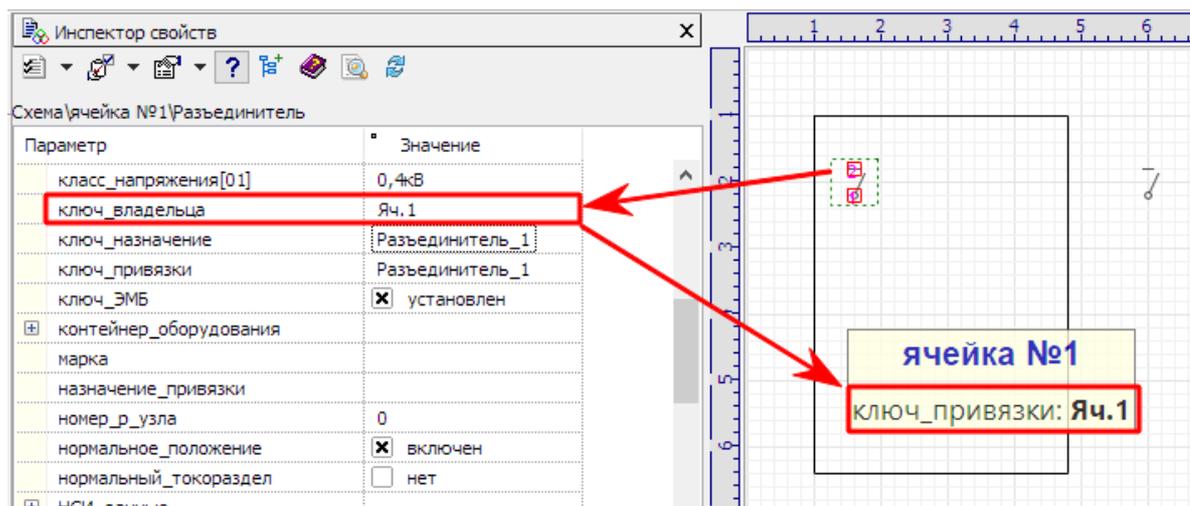


Рис. 19 Ключ владельца в Инспекторе свойств

Если схема нарисована с соблюдением такой иерархии (на схеме энергосистемы подстанции изображены контейнерами), то ручной правки ключей владельца не требуется. Поскольку в качестве ключей владельцев используются ключи привязки, то отдельно генерировать их нет необходимости.

3. *Назначение привязки* - это отдельное поле элемента, куда вносится уточняющая информация о типе элемента. Это поле используется для конкретизации свойств объекта в системах "узел-деталь". Например, если у прибора ключ привязки указывает на объект схемы - трансформатор, то назначение привязки указывает на то, что должен мерить этот прибор: ток линейный или фазный, напряжение, мощность и пр.

Ключ привязки и назначение привязки вместе составляют уникальный идентификатор объекта на схеме.

## 7. Стандарт отображения схемы

Библиотечные элементы могут отображаться разными стилями:

- Стиль библиотеки;
- Стиль рабочего места;
- Стиль активной схемы (виден только тогда, когда открыта хотя бы одна схема).

Отображение элементов может быть различным на всех стилях. При этом элемент

вставляется на схему в соответствии с выбранным стилем.

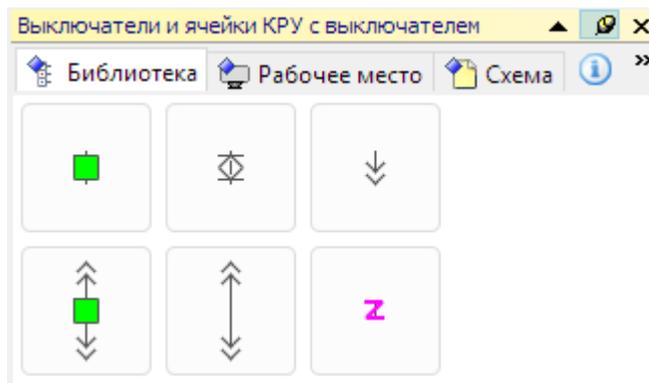


Рис. 20 Стилль элементов библиотеки

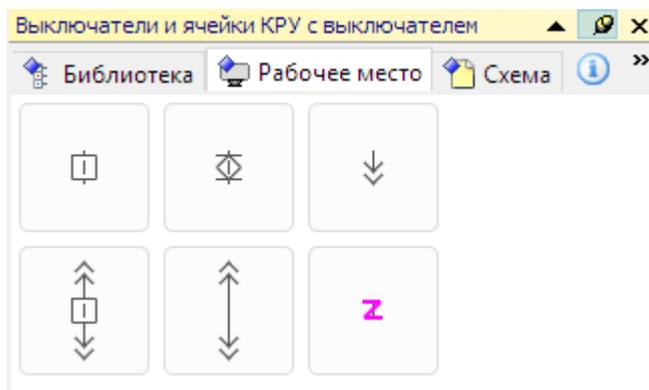


Рис. 21 Стилль элементов рабочего места

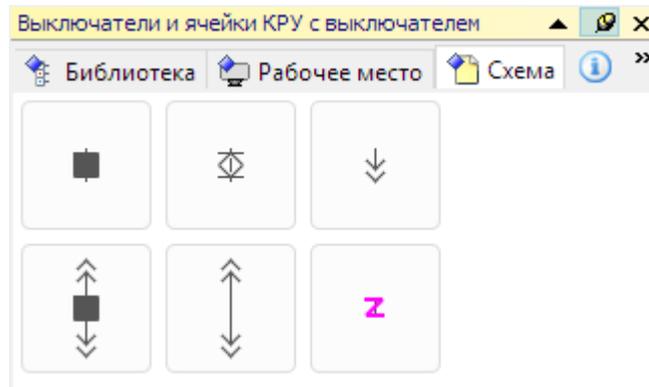


Рис. 22 Стилль элементов активной схемы

## 7.1 Стили

Стилль - это визуальное отображение элемента на схеме. Настройка стилия позволяет изменить стандарт отображение элементов схемы и настроить их "под себя". Стили можно настроить двумя способами: с помощью меню *Стандарт отображения* и *Настройки рабочего места*.

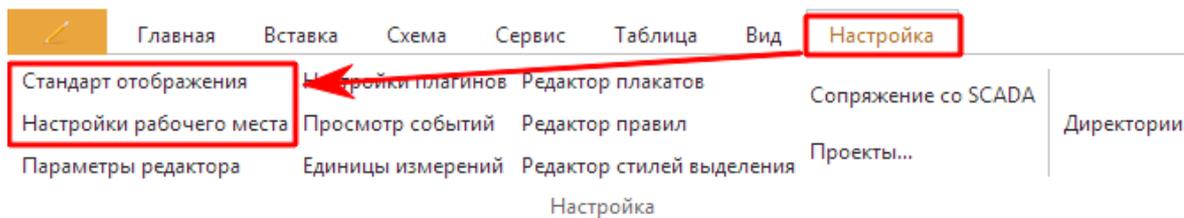


Рис. 23 Вызов диалогового окна настройки стилей отображения

1. Редактирование стиля в *Стандарте отображения* позволяет сохранить изменения (настройки) в самом макете и применять их к макету на любом другом компьютере, где установлен Модус.
2. Редактирование стиля в *Настройках рабочего места* не сохраняются в макет, а хранятся индивидуально на том компьютере, на котором произведены изменения. Иными словами, загружая другой макет, ему применятся те стили, которые ранее были сохранены в *Настройках рабочего места*. При необходимости стили рабочего места можно отключить. Для этого необходимо отжать кнопку *Применить стили раб. места*, которая находится на вкладке *Вид*.

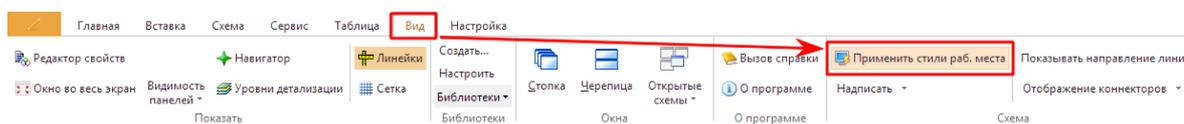


Рис. 24 Кнопка применения стиля рабочего места

Настройки одного рабочего места можно применить на другом месте. Для этого необходимо на рабочем месте, где находится искомые настройки, сохранить их в файл формата XStyle с помощью меню *Экспортировать все стили* .

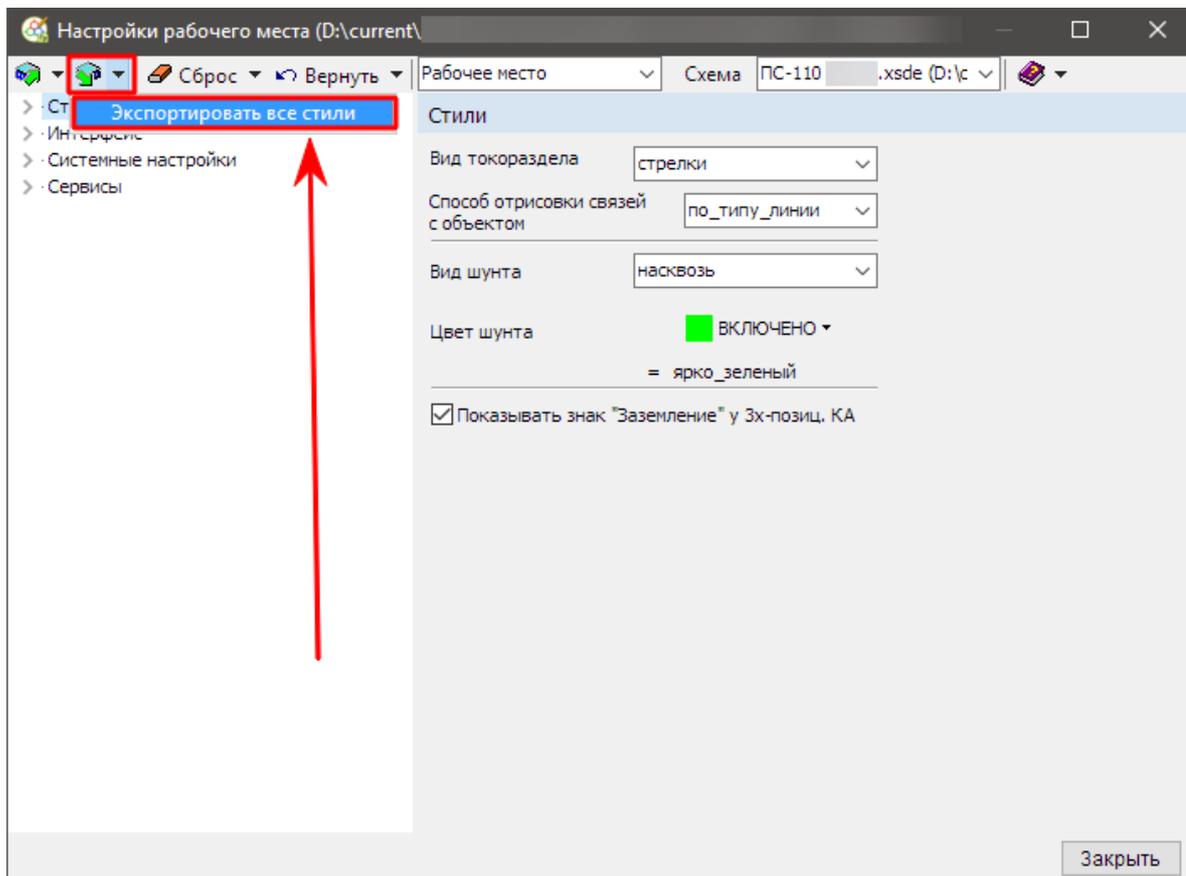


Рис. 25 Кнопка экспорта стилей

Применить ранее сохраненные стили можно с помощью меню *Импортировать все стили* . Сначала необходимо выбрать формат стиля XStyle или STT, а потом указать путь хранения файла с настройками. Программа позволяет импортировать настройки стилей из старых версий ГР.

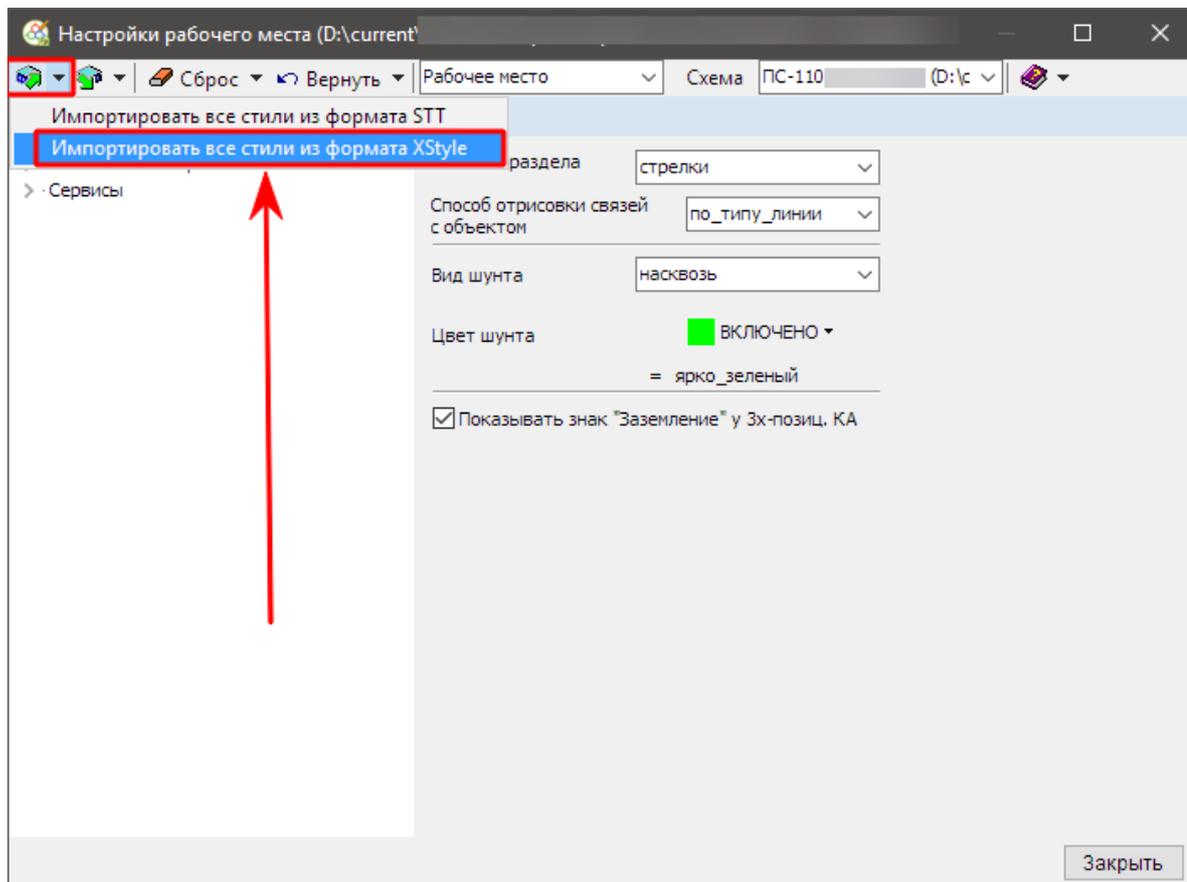


Рис. 26 Кнопка импорта стилей

Быстрый переход между настройками рабочего стола и схемы осуществляется с помощью меню:

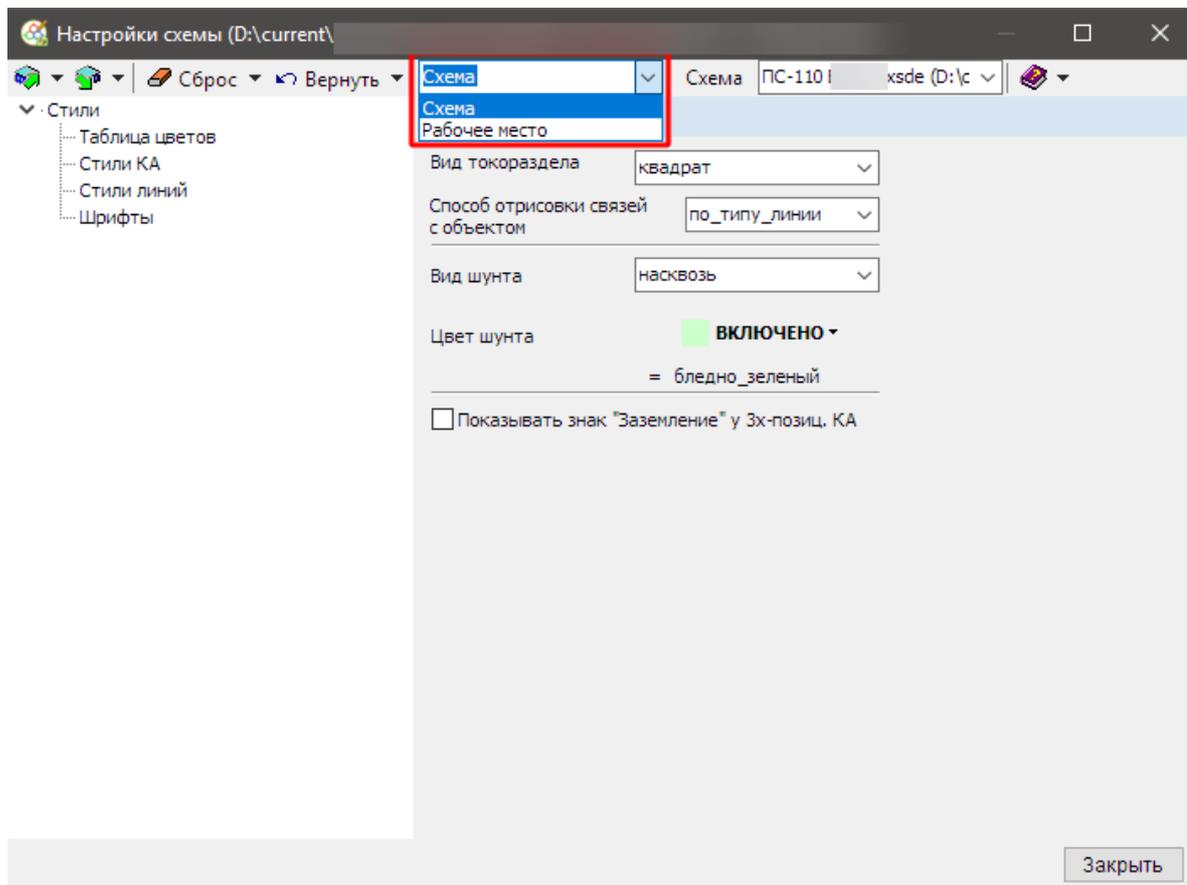


Рис. 27 Меню быстрого перехода между стилями схемы и рабочего места

Для отмены совершенного действия служит кнопка *Вернуть*.

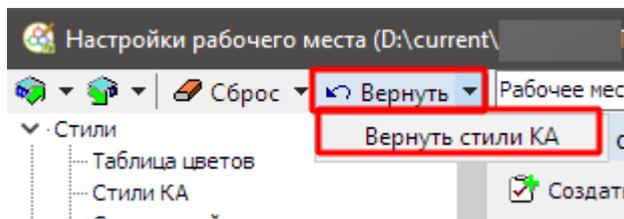


Рис. 28 Кнопка *Вернуть стили КА*

Если необходимо отменить все действия, совершенные в данном разделе, следует воспользоваться кнопкой *Сброс*.

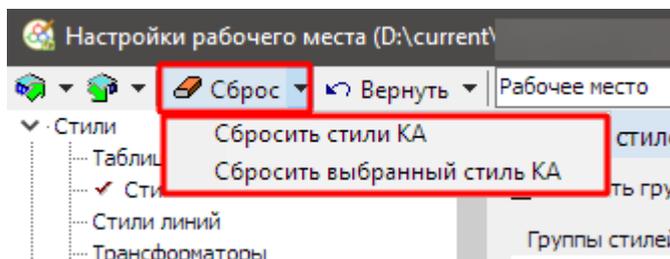


Рис. 29 Кнопка *Сбросить стили КА*

В диалоге *Настройки рабочего места* свойства сгруппированы в 4 раздела:

- стили;
- интерфейс;
- системные настройки;
- сервисы.

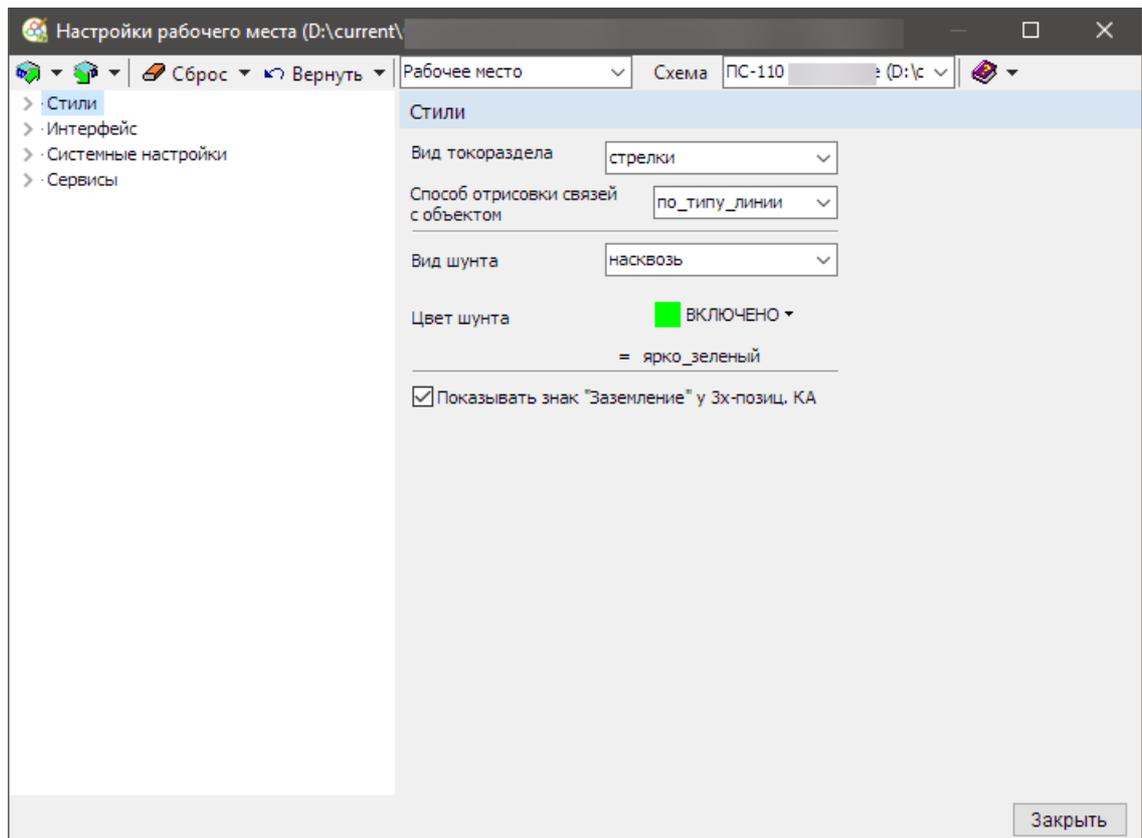


Рис. 30 Свойства диалога *Настройки рабочего места*

В диалоге *Настройки схемы* свойства сгруппированы в 1 раздел *Стили*.

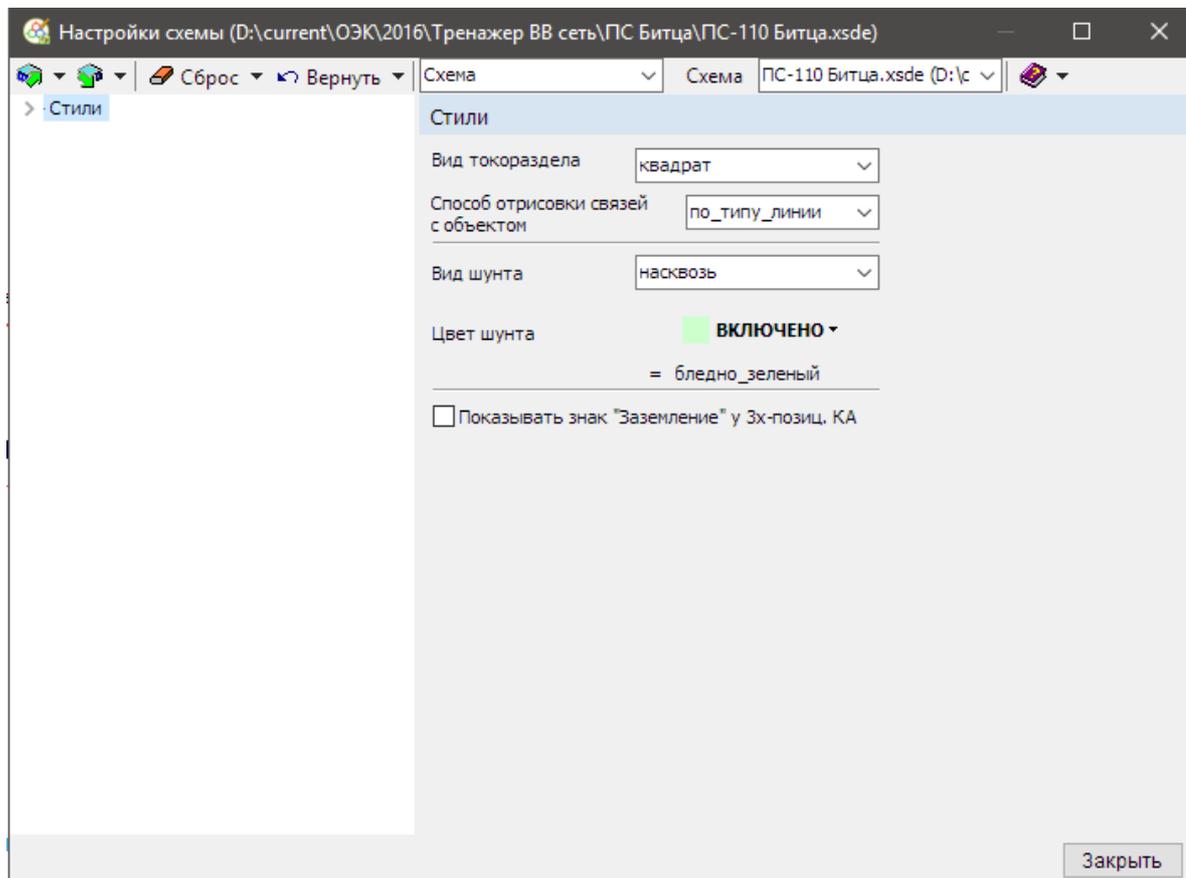


Рис. 31 Свойства диалога Настройка схемы

Раздел *Стили* включает в себя следующие подразделы:

- Таблица цветов;
- Стили КА;
- Стили линий;
- Трансформаторы;
- Ячейки КРУ;
- Генераторы;
- Объекты распределителей;
- Цифровые приборы;
- Тепловые элементы;
- Шрифты;
- Таблица;
- Тени;

1. **Таблица цветов** - позволяет изменить цвет отображения элементов схемы. В системной таблице можно изменить цвет отображения класса напряжения, цвет состояния коммутационного оборудования, цвет режимных приборов и пр..

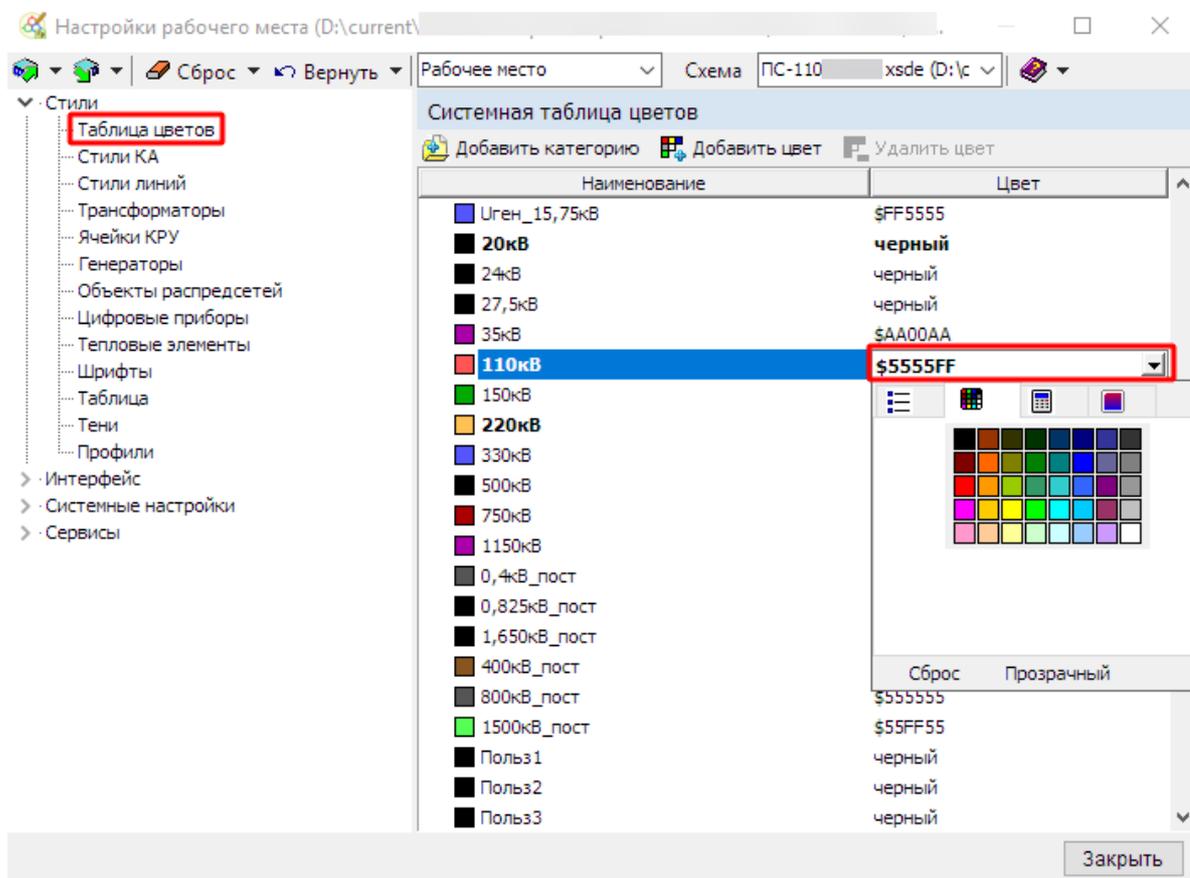


Рис. 32 Окно настройки таблицы цветов

Более того, диалог пользователь может добавить собственные категории элементов в таблицу, присвоить им цвета и в последствии применить их в на схеме. Все перечисленное можно выполнить с помощью кнопок диалогового окна.

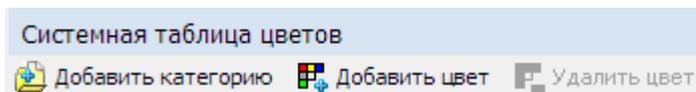


Рис. 33 Кнопки диалогового окна для добавления цветов

2. **Стили КА** - позволяет определить стиль отображения элементов на схеме. Один и тот же элемент на схеме можно отобразить несколькими способами. Например, для включенного положения выключателя это могут быть     . Для каждого элемента создана группа стилей (ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, АВТОМАТ, РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ и т.д.), которая содержит стили отображения положений элемента.

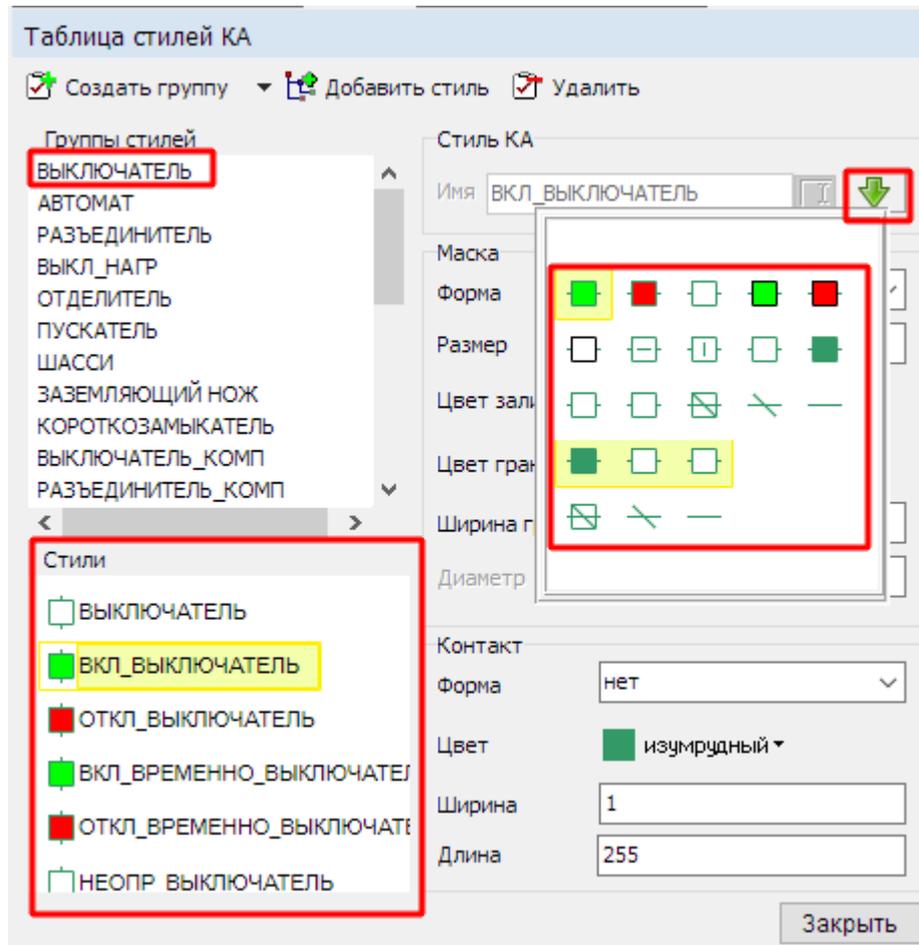


Рис. 34 Таблица стилей КА

Стиль отображения положения элемента можно редактировать с помощью предустановленных стилей, доступных при нажатии на кнопку , а также с помощью блоков опций *Маска* и *Контакт*. Эти блоки находятся в правой части диалогового окна.

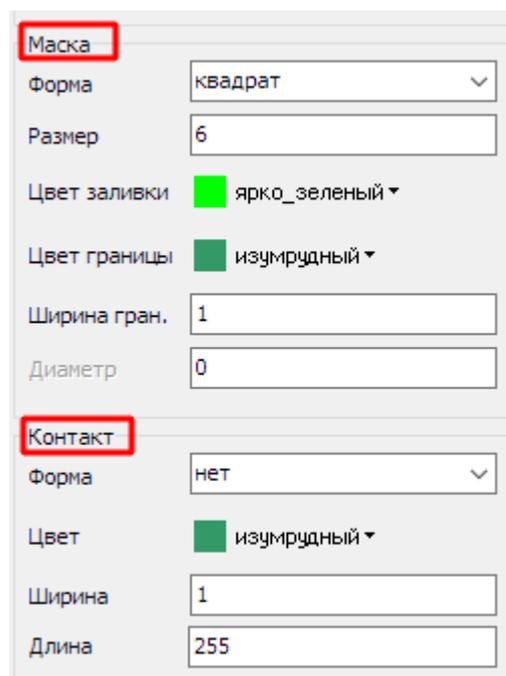


Рис. 35 Блоки опций Маска и Контакт

В разделе *Маска* доступно редактирование следующих свойств:

- Форма - выбор геометрической формы отрисовки элемента.

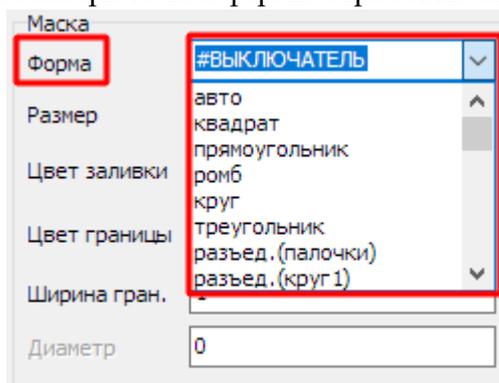


Рис. 36 Свойство форма блока Маска

Например, для выключателей:

круг	ромб	шестиугольник
		

- Размер - задает размер элемента.
- Цвет заливки - выбор цвета заливки элемента.
- Цвет границы - выбор цвета границы элемента.
- Ширина гран. - определяет толщину границ элемента.

В разделе *Контакт* доступно редактирование следующих свойств:

- Форма - определяет форму контакта элемента.

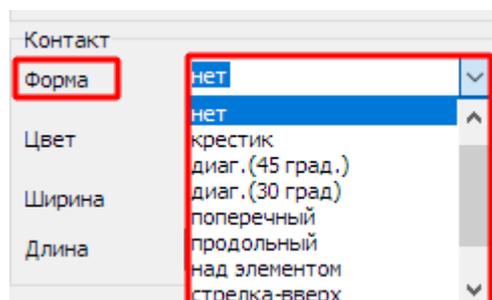


Рис. 37 Свойство форма блока Контакт

Например, для разъединителей:

диагональный	поперечный	продольный
		

- Цвет - выбор цвета контакта элемента.
- Ширина - определяет толщину контакта элемента.
- Длина - определяет длину контакта элемента.

При необходимости, можно создать собственный стиль КА или группу стилей с помощью кнопок.

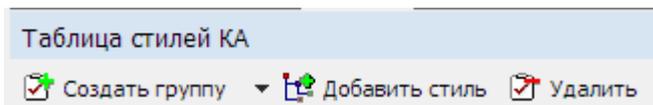


Рис. 38 Кнопки диалогового окна для добавления стилей КА

3. **Стили линий** - позволяет определить параметры отображения линий.

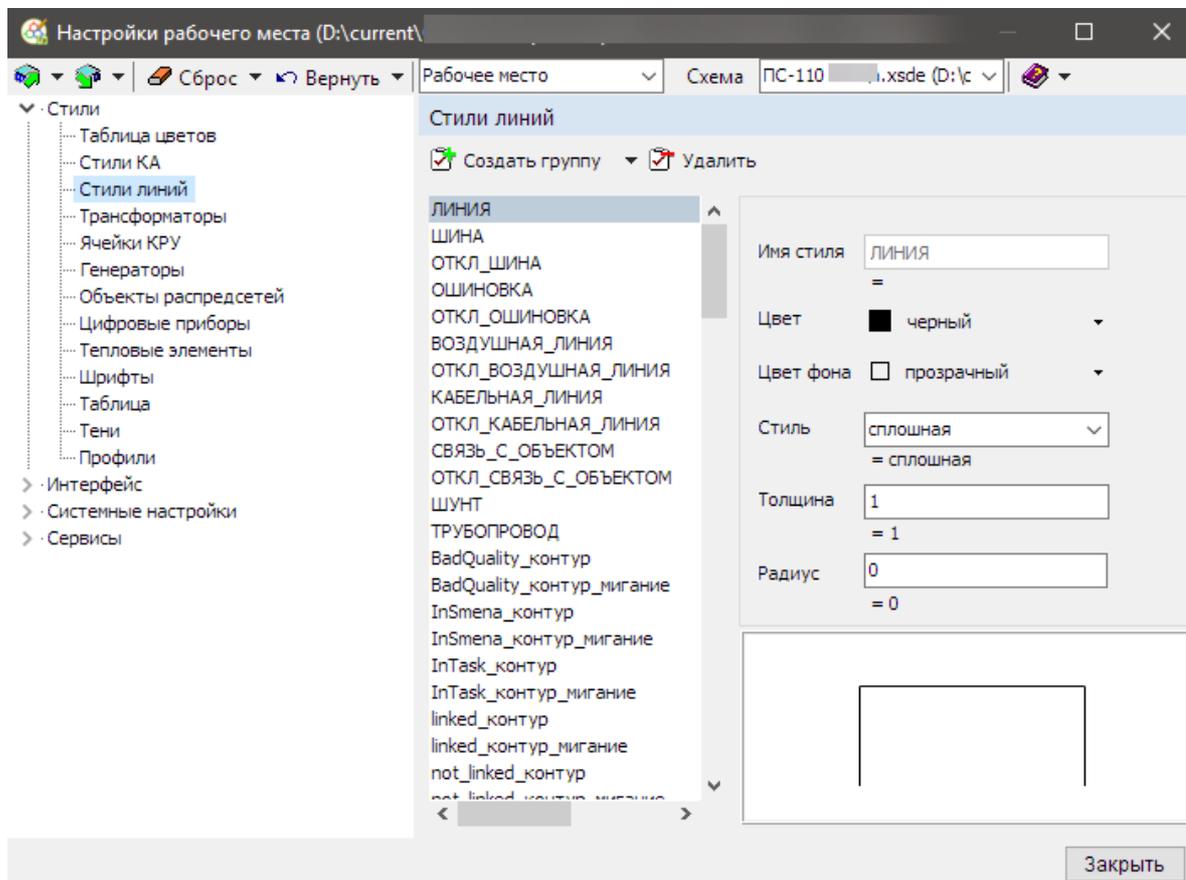


Рис. 39 Окно настройки стилей линий

Для редактирования доступны такие характеристики, как:

- Имя стиля - определяет название группы линий.
- Цвет - выбор цвета линии.
- Цвет фона - выбор цвета фона линии.
- Стиль - определяет стиль отрисовки линий.

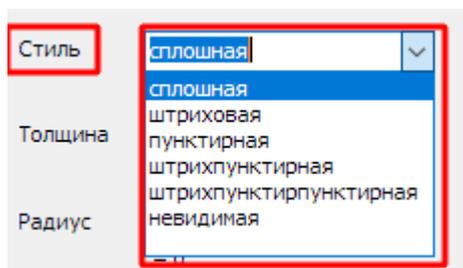


Рис. 40 Выбор стиля линий

- Толщина - определяет толщину линии.
- Радиус - определяет радиус закругления линии.

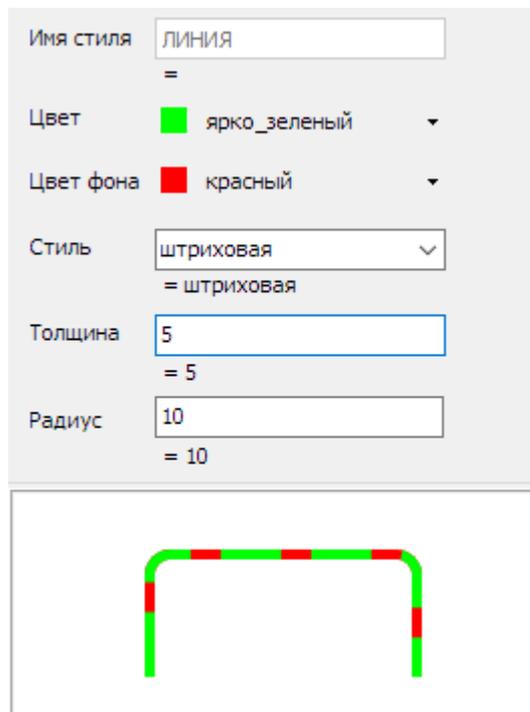


Рис. 41 Пример настройки стиля линий

При необходимости, можно создать собственный стиль линии с помощью кнопок.

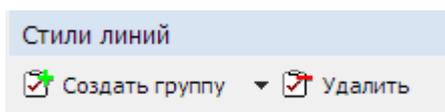


Рис. 42 Кнопки диалогового окна для добавления стилей линий

4. **Трансформаторы** - позволяет определить стиль отображения трансформаторов.

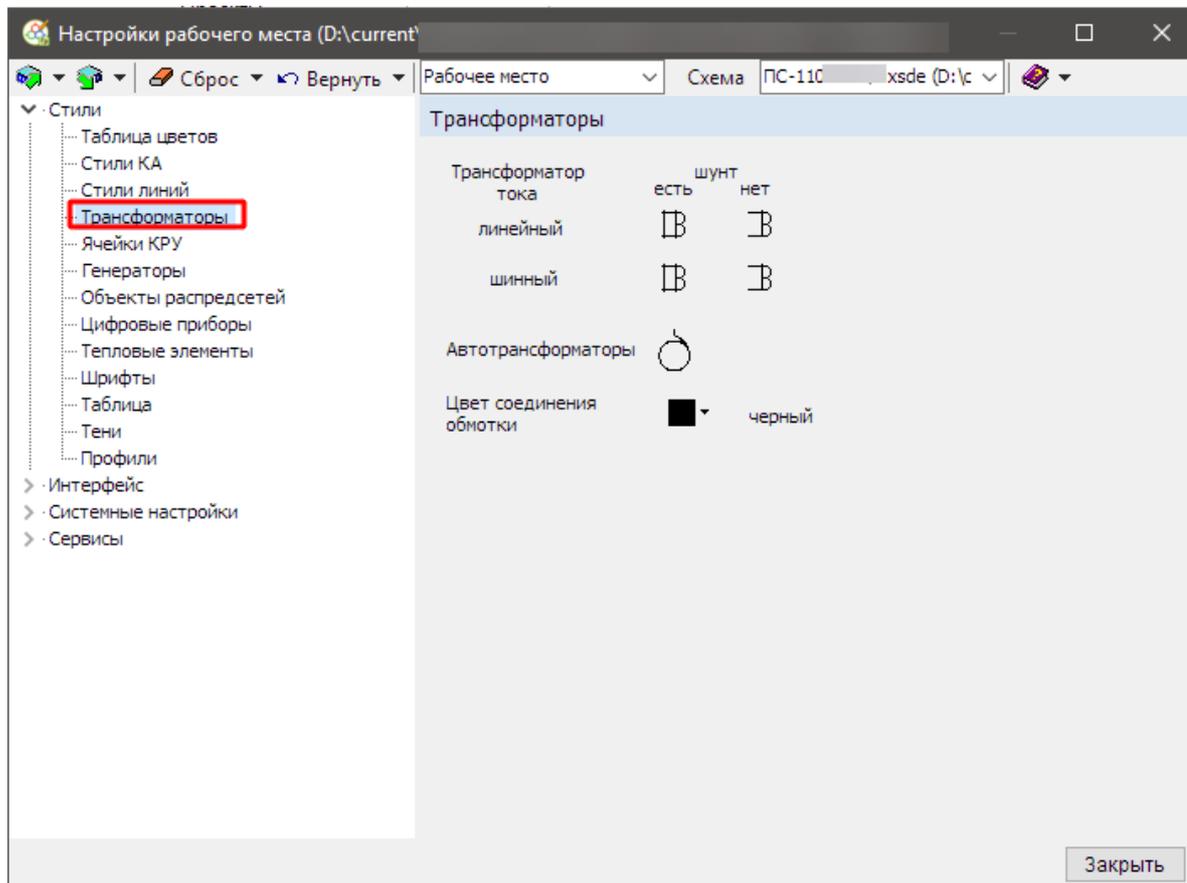


Рис. 43 Окно настройки трансформаторов

Для редактирования доступны такие характеристики, как:

- Редактирование отображения линейных трансформаторов тока с шунтом и без него.
- Редактирование отображения шинных трансформаторов тока с шунтом и без него.
- Редактирование отображения автотрансформаторов.
- Цвет соединения обмотки - позволяет выбрать цвет соединения обмотки.

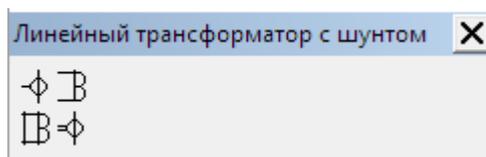


Рис. 44 Окно редактирования отображения трансформаторов тока

5. **Ячейки КРУ** - позволяет определить стиль отображения ячеек КРУ и полущасси.

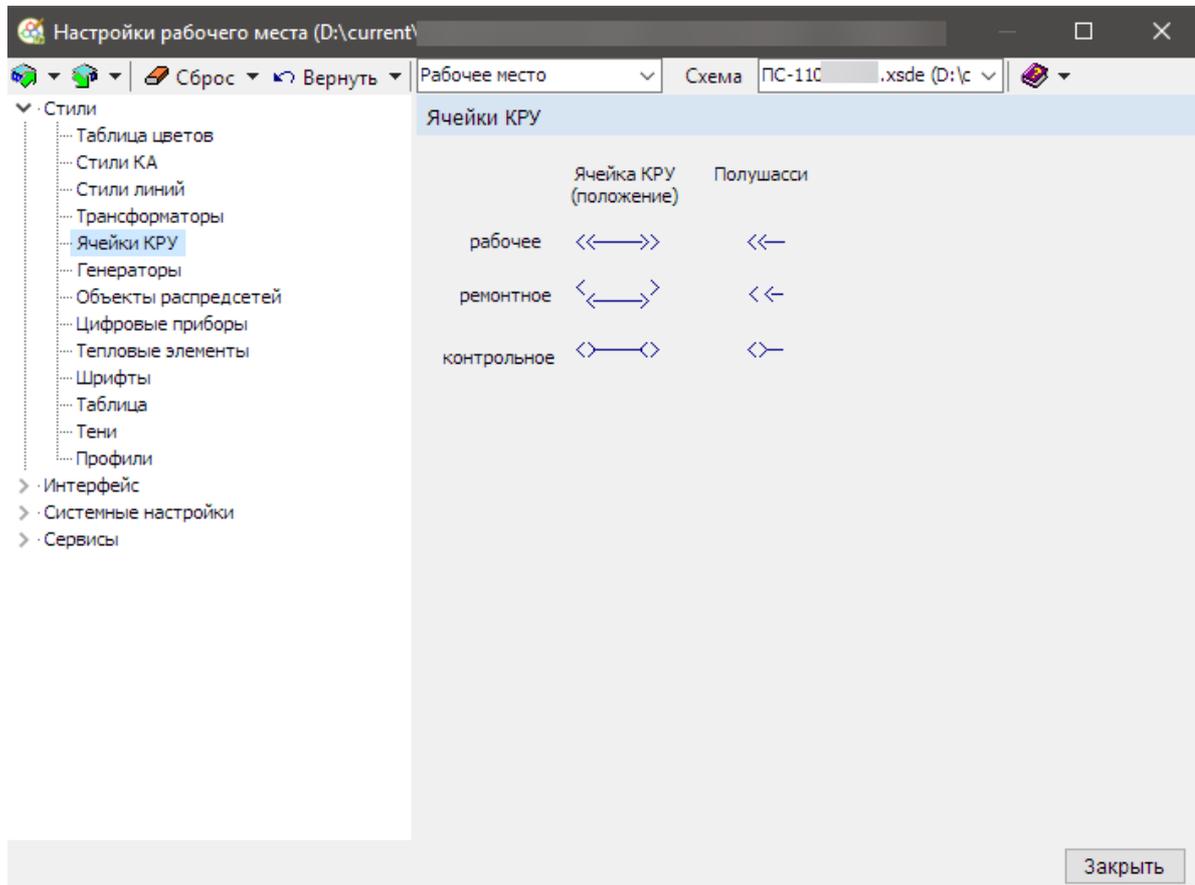


Рис. 45 Окно настройки ячеек КРУ

Для редактирования доступны такие характеристики, как:

- Рабочее положение ячейки КРУ и полушасси.
- Ремонтное положение ячейки КРУ и полушасси.
- Контрольное положение ячейки КРУ и полушасси.

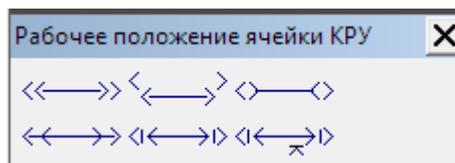


Рис. 46 Окно редактирования отображения положения тележки

**6. Генераторы** - позволяет определить стиль отображения генератора во включенном и отключенном положениях.

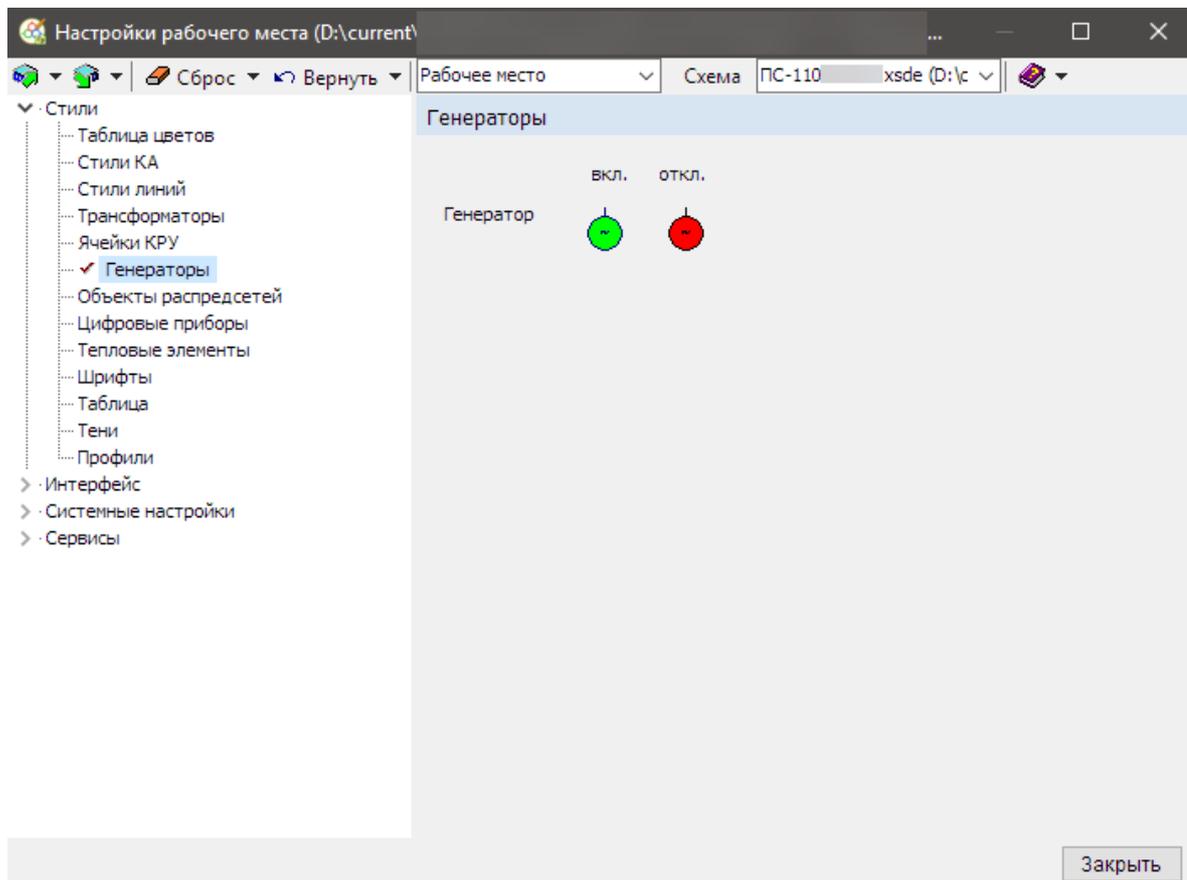


Рис. 47 Окно настройки генераторов

7. **Объекты распределителей** - позволяет определить стиль отображения объектов распределителей в зависимости от их принадлежности к РЭС или абоненту.

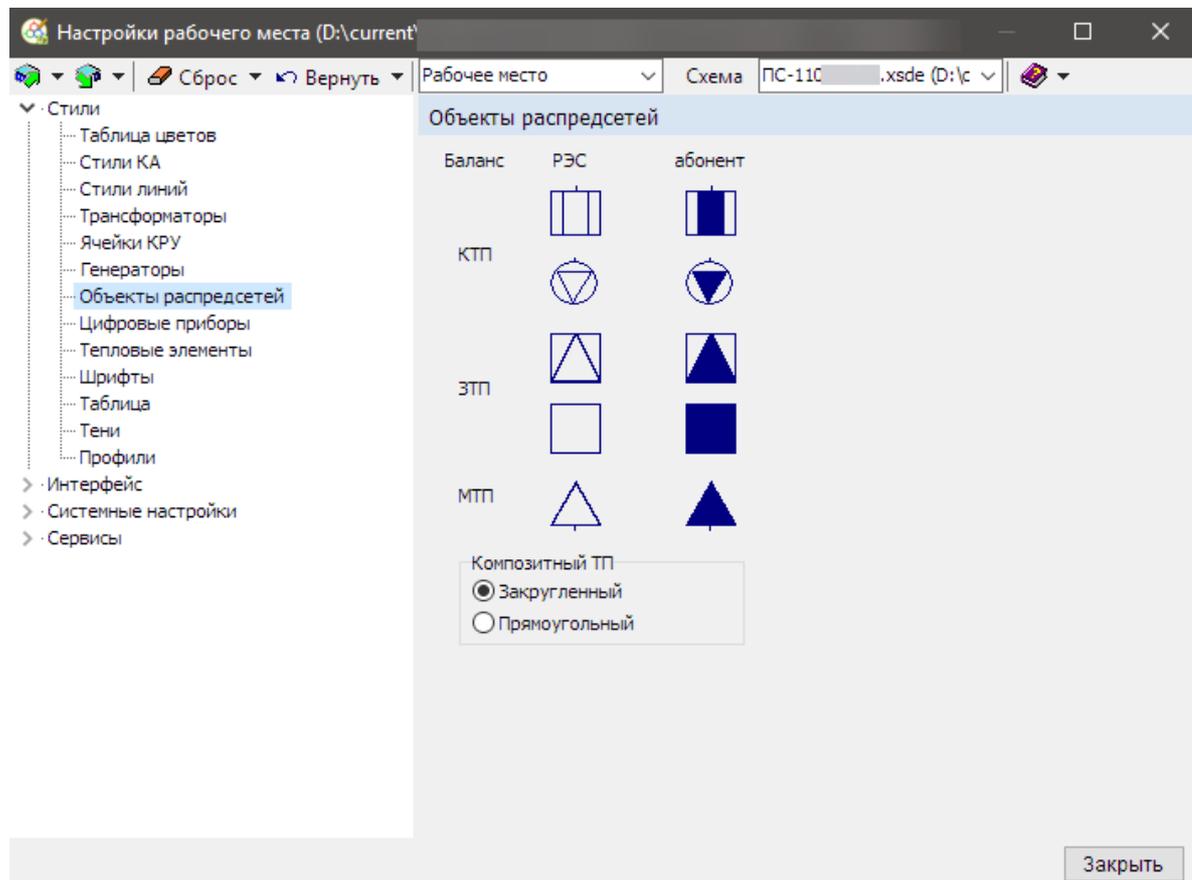


Рис. 48 Окно настройки объектов распределителей

Параметр *Композитный ТП* позволяет выбрать форму фона для композитов на схеме: закругленный или прямоугольный.

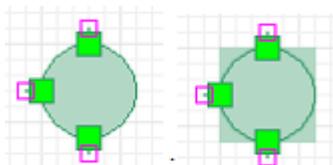


Рис. 49 Форма фона композита

**8. Цифровые приборы** - позволяет задать цвет заполнения уставок цифровых приборов.

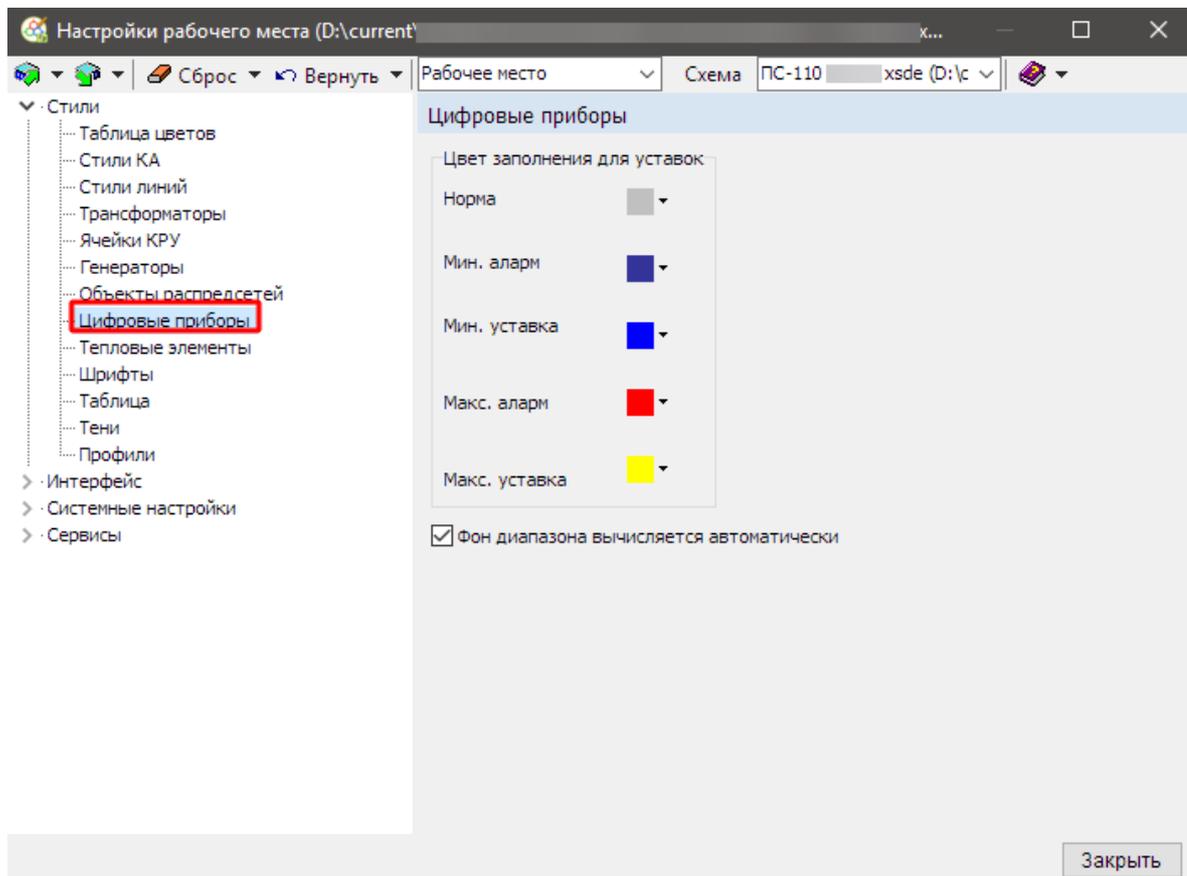


Рис. 50 Окно настройки цифровых приборов

Для редактирования доступны такие характеристики, как:

- Цвет заполнения для уставок. Изменить цвета уставок приборов можно также в разделе 1. Таблица цветов в соответствующей категории.

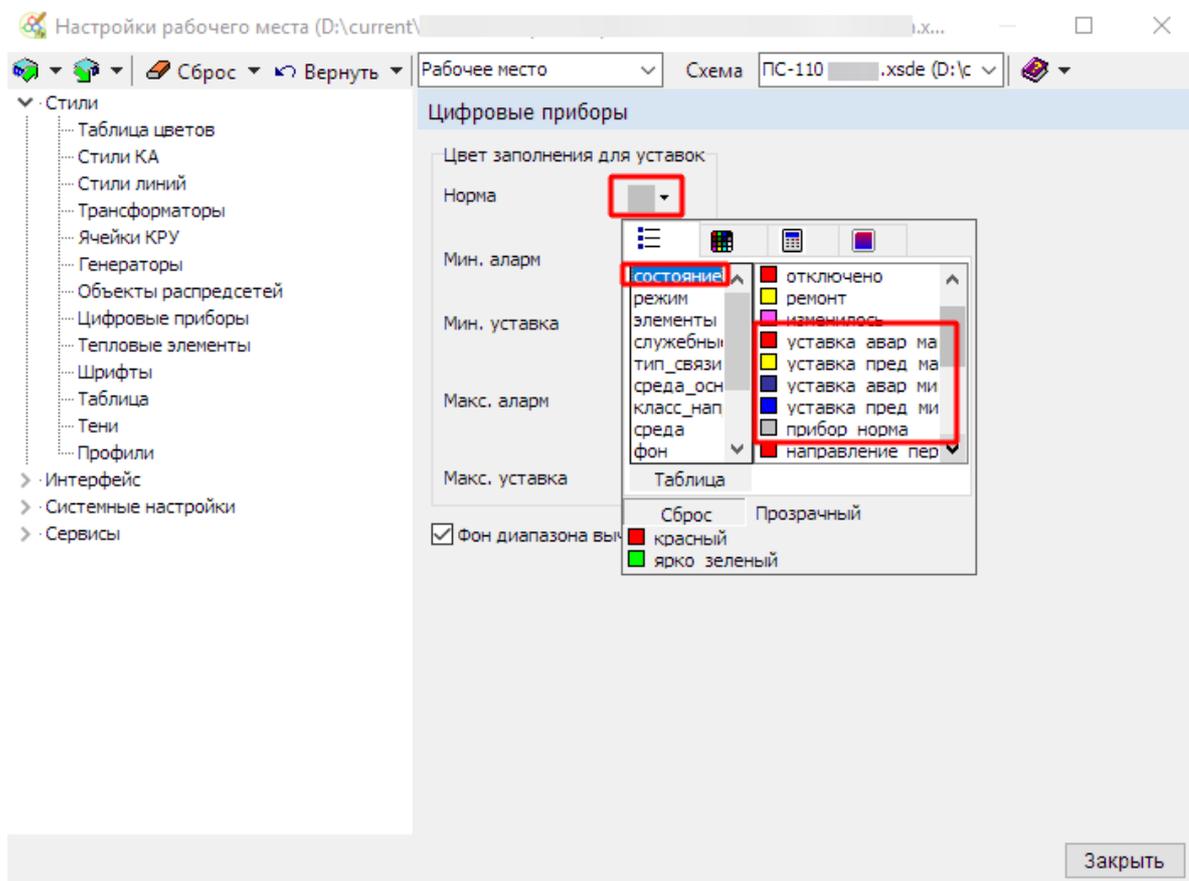


Рис. 51 Изменение цвета уставок цифровых приборов

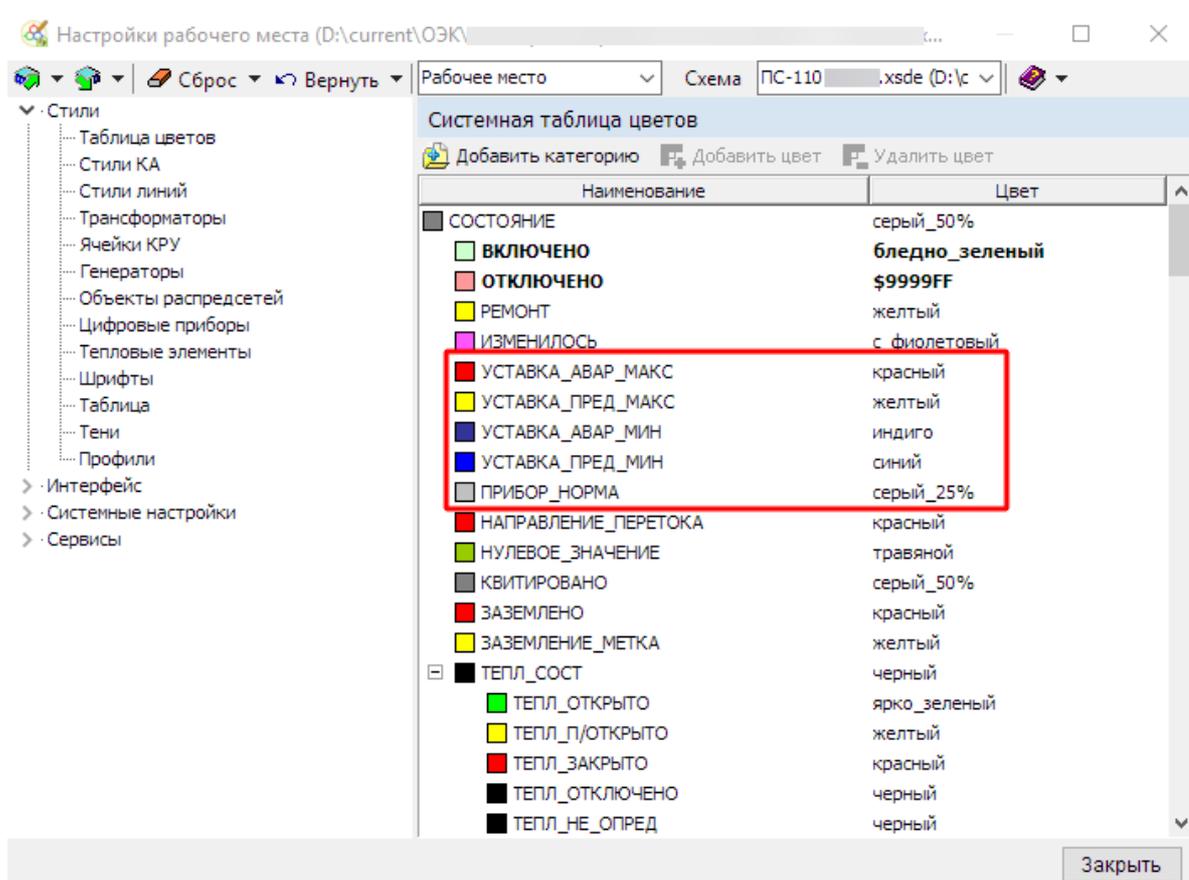


Рис. 52 Изменение цвета уставок цифровых приборов в таблице цветов

- Вычисление фона диапазона - фон прибора будет меняться в зависимости от

того, в какой диапазон попадает текущее значения прибора.

**9. Тепловые элементы** - позволяет определить стиль отображения тепловых приборов (котел и насос) во включенном и отключенном положениях.

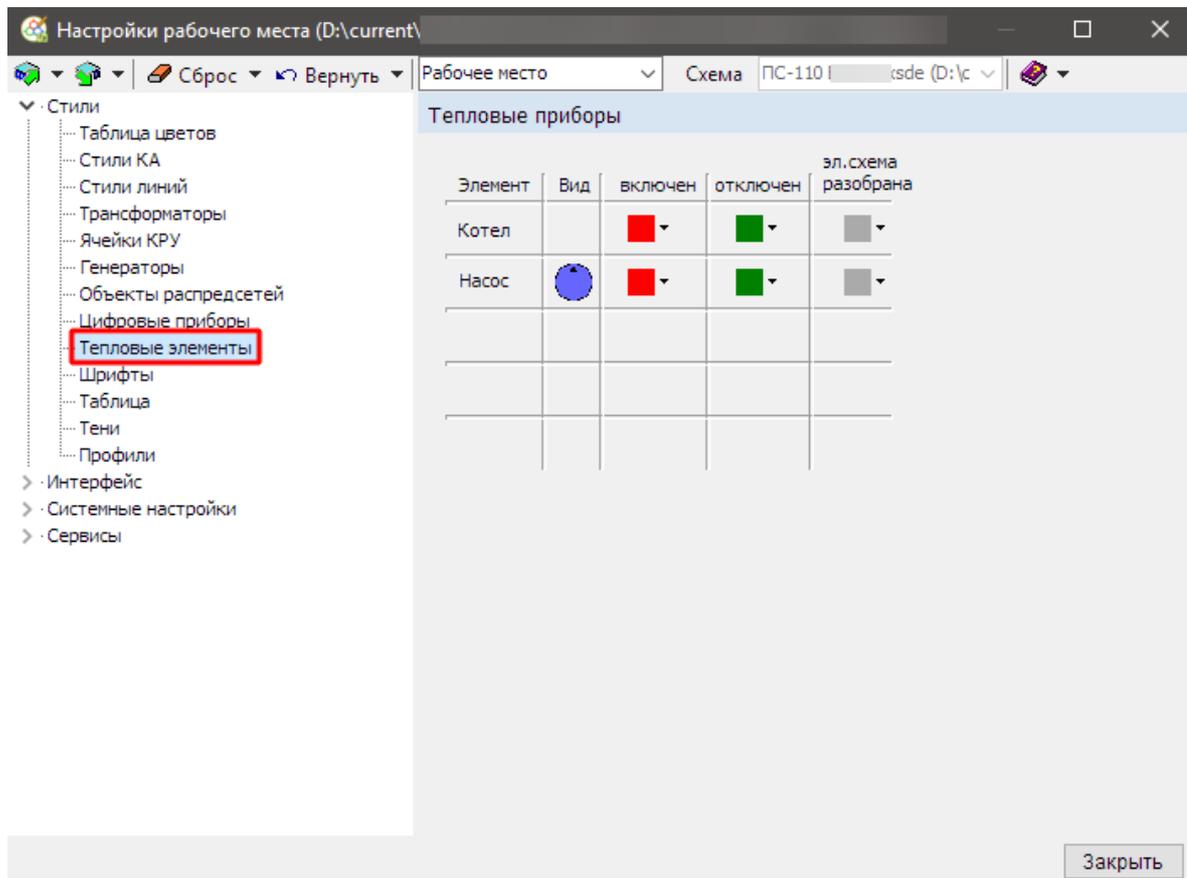


Рис. 53 Окно настройки тепловых элементов

**10. Шрифты** - определяет настройки шрифта по умолчанию. Шрифт и его параметры настраиваются в отдельном окне.

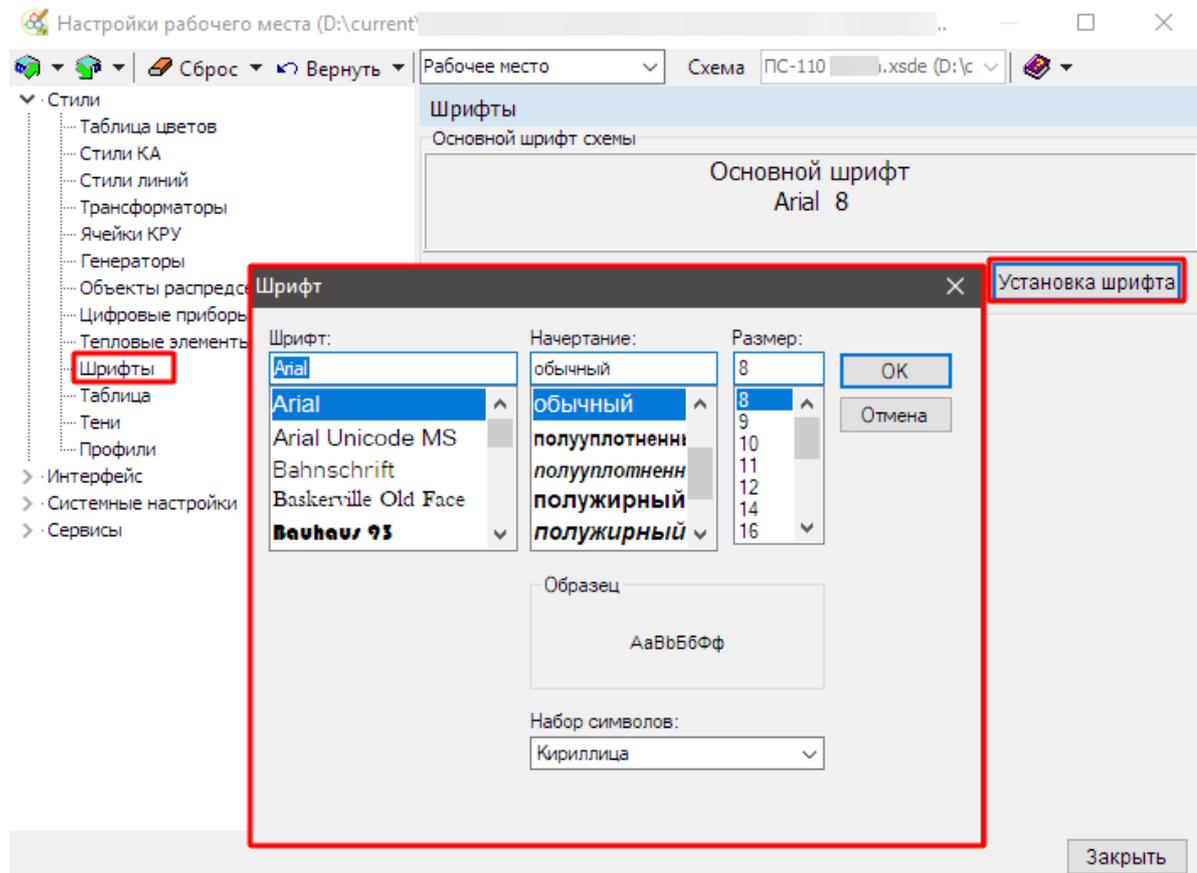


Рис. 54 Окно настройки шрифтов

11. **Таблица** - позволяет изменить настройки параметров шрифтов элемента *Таблица*.

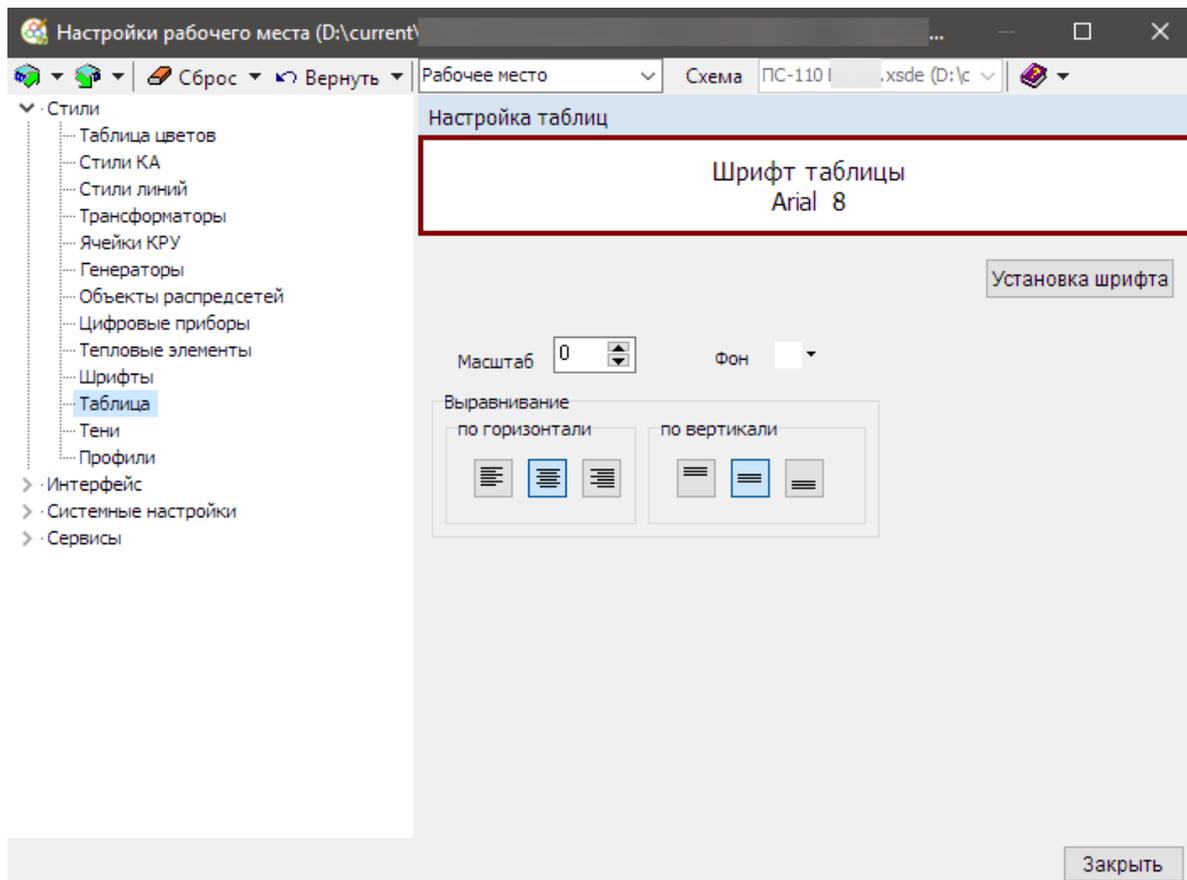


Рис. 55 Окно настройки шрифтов таблицы

Для редактирования доступны такие характеристики, как:

- Установка шрифта - определяет шрифт таблиц по умолчанию.
- Масштаб - для выставления масштаба текста в таблице.
- Фон - определяет цвет фона текста в таблице.
- Выравнивание по горизонтали и вертикали:
  - по левому краю - текст будет выравниваться по левому краю ячейки таблицы;
  - по центру - текст будет выравниваться по центру ячейки таблицы;
  - по правому краю - текст будет выравниваться по правому краю надписи ячейки таблицы.

12. **Тени** - позволяет настроить параметры теней, отбрасываемых графическими элементами.

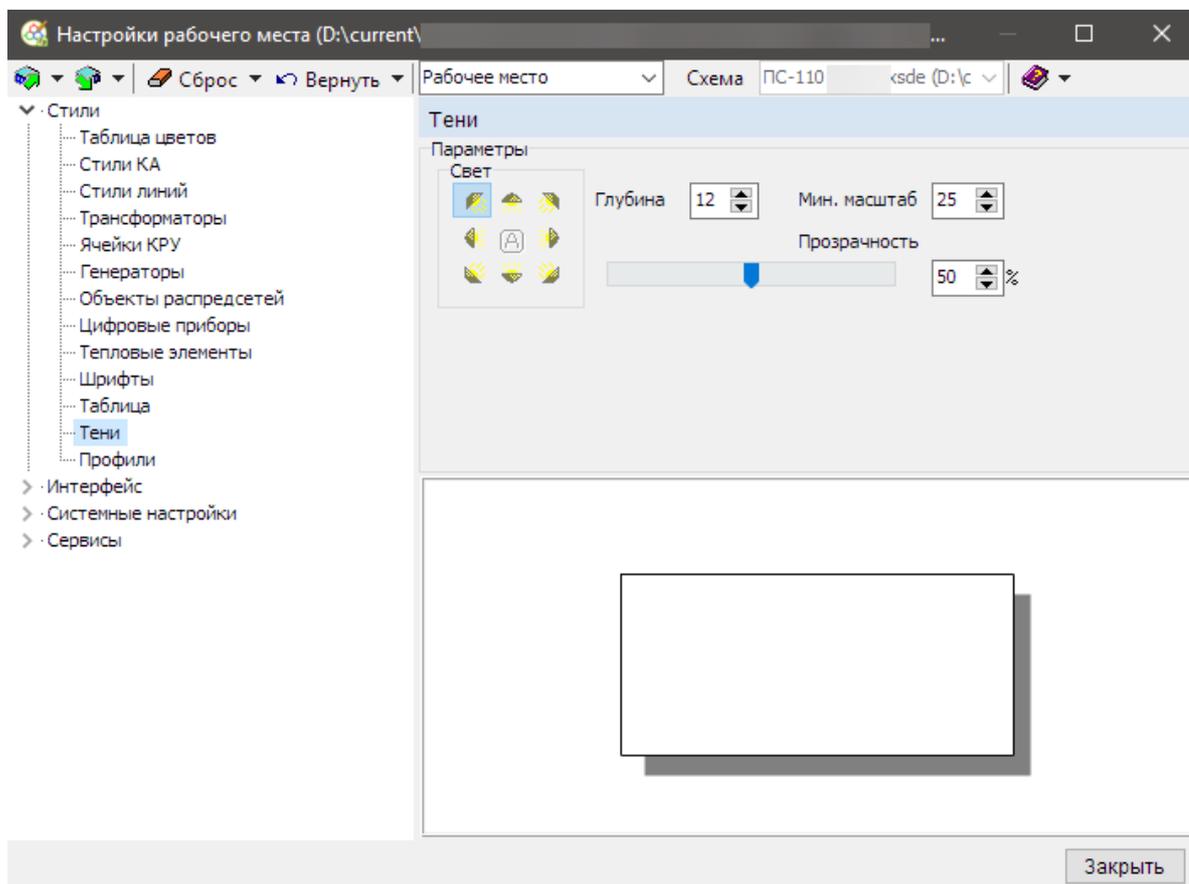


Рис. 56 Окно настройки теней

Для редактирования доступны такие характеристики, как:

- Свет - задает направление освещения объекта.
- Прозрачность – задает прозрачность тени в процентах.
- Глубина - задает глубину тени, т.е. расстояние, на которое контур тени смещен относительно контура элемента.
- Мин. масштаб - это значение масштаба отображения схемы, ниже которого тени рисоваться не будут.

13. **Профили** - позволяет загрузить профиль (файл формата \*.XSP).

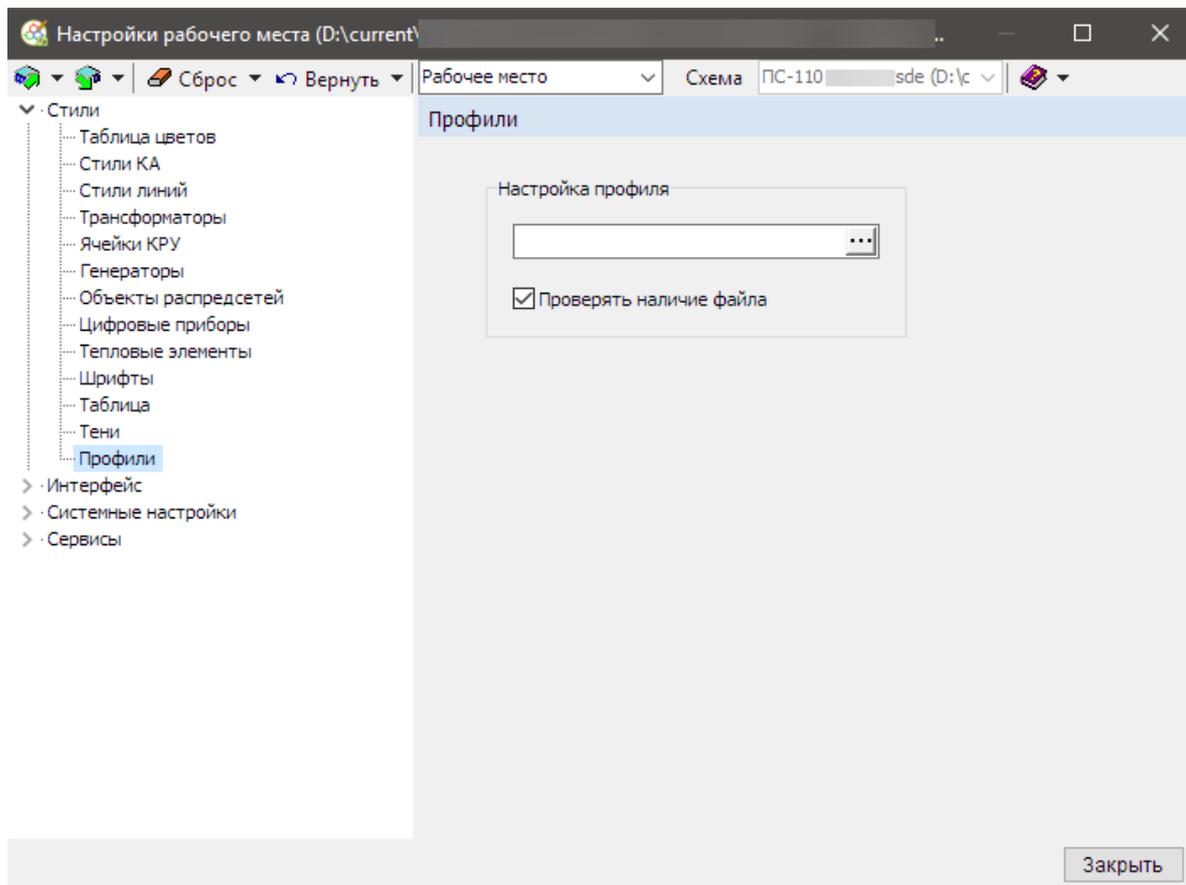


Рис. 57 Окно настройки профиля

## 7.2 Интерфейс

Раздел *Интерфейс* позволяет настроить внешний вид окна программы: окон, контекстного меню и пр. Данный раздел включает в себя следующие подразделы:

- Всплывающая подсказка;
- Переходы;
- Подсветка;
- Вид окна;
- Вид схемы.

**Интерфейс** - определяет внешний вид окна ГР.

В разделе *Интерфейс* доступны такие характеристики, как:

- Разрешить отделение схем от главного окна - позволяет вынести макет в отдельное окно на другой экран.
- Язык на схеме - для выбора языка заносимого текста по умолчанию.
- Язык интерфейса - для выбор языка интерфейса программы (сейчас доступен только русский язык).
- Количество копий приложения - разрешает/запрещает открывать более одного окна ГР.

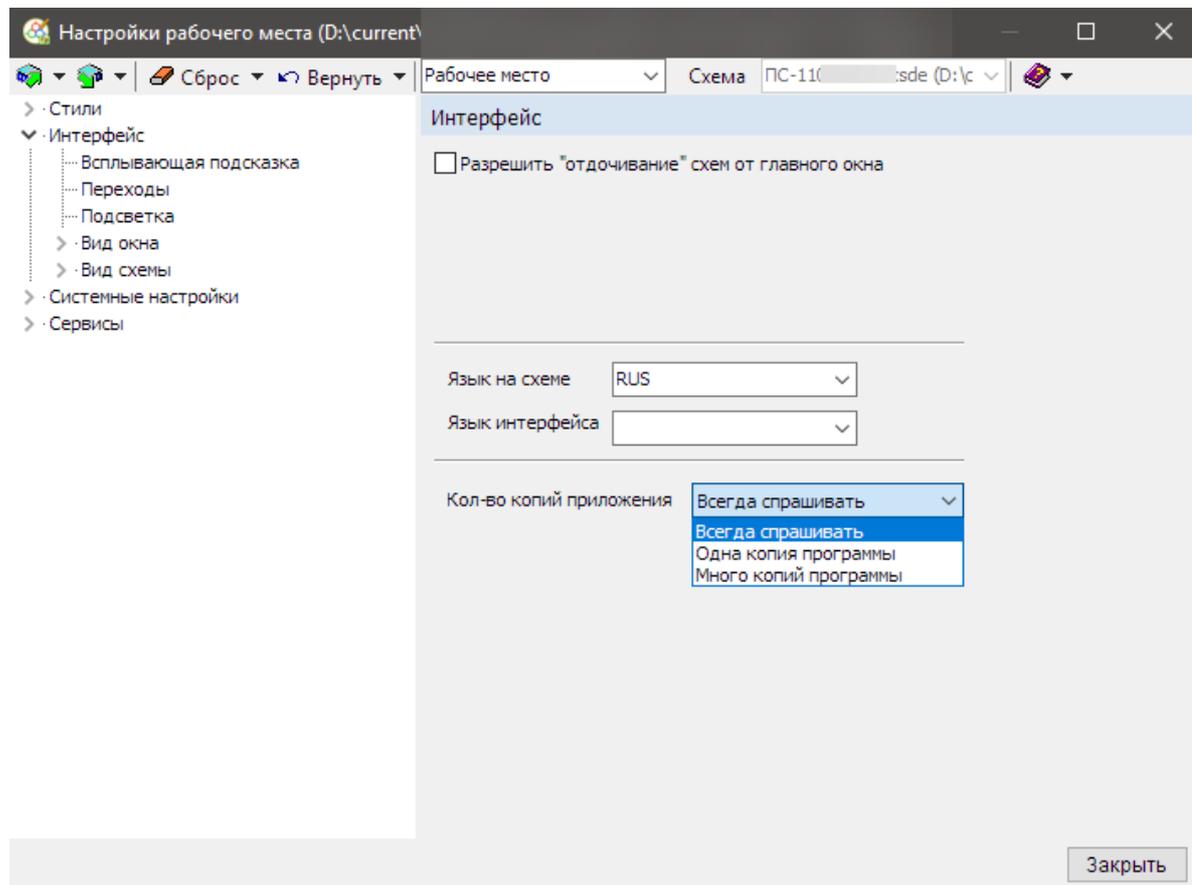


Рис. 58 Окно настройки Интерфейса

1. **Всплывающая подсказка** - определяет, будет ли отображаться всплывающая подсказка при наведении курсора на элемент.

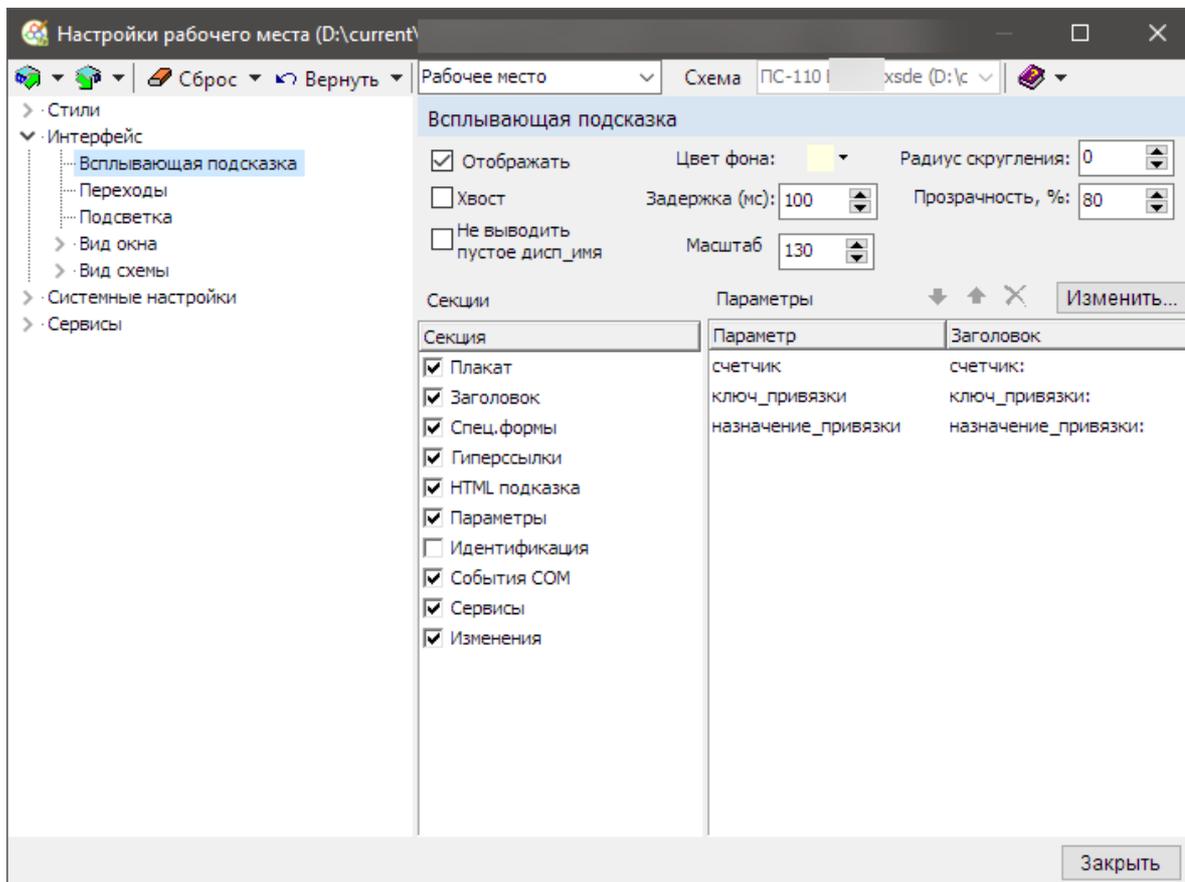


Рис. 59 Окно настройки всплывающей подсказки

В разделе *Всплывающая подсказка* доступны такие характеристики, как:

- Отображать - включает отображение всплывающей подсказки.
- Цвет фона - определяет цвет фона подсказки.
- Радиус скругления - определяет радиус закругления окна подсказки.
- Хвост - добавляет окну подсказки вытянутый край, указывающий на элемент.
- Задержка - определяет время (в миллисекундах), через которое появится подсказка элемента, на который наведен курсор мыши.
- Прозрачность - определяет прозрачность окна подсказки в процентах.
- Не выводить пустое дисп\_имя - всплывающая подсказка будет пустой, если у элемента не назначено диспетчерское имя.
- Масштаб - позволяет задать размер текста во всплывающей подсказке.

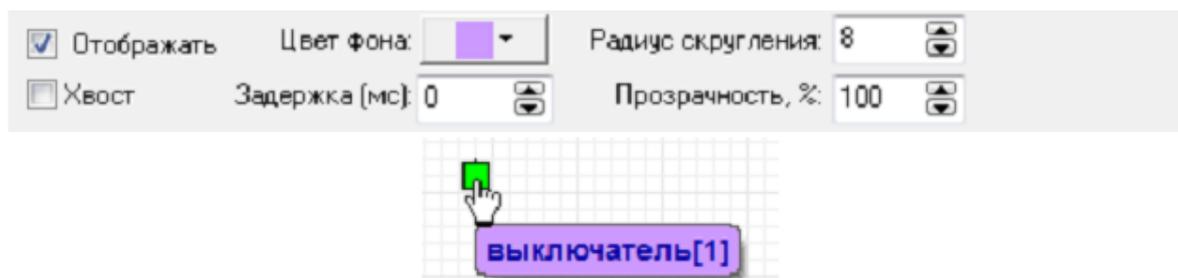


Рис. 60 Пример всплывающей подсказки

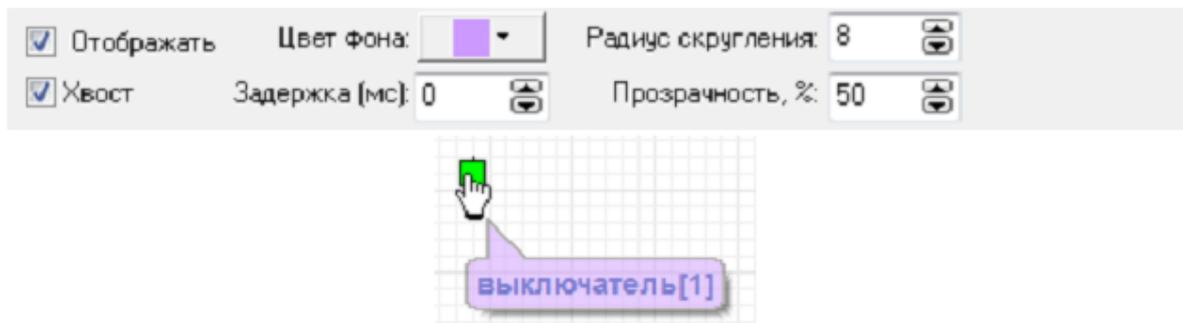


Рис. 61 Пример всплывающей подсказки

- Секции - выбор разделов, информация по которым будет отображается в подсказке.
- Параметры - выбор параметров элементов, которые будут отображаются в подсказке. Таблица содержит список этих параметров.

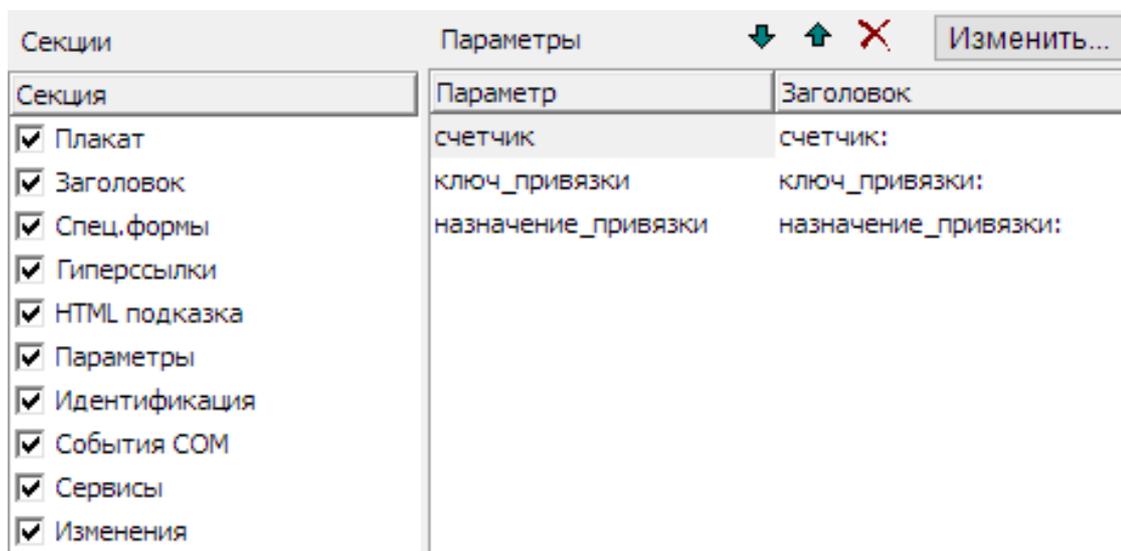


Рис. 62 Настройка содержимого окна всплывающей подсказки

Параметры во всплывающей подсказке можно изменить. Для этого необходимо вызвать диалоговое окно *Выбор параметров* нажатием на кнопку *Изменить*. В левой части окна *Выбор параметров* содержится перечень доступных параметров, а в правой выбранные параметры.

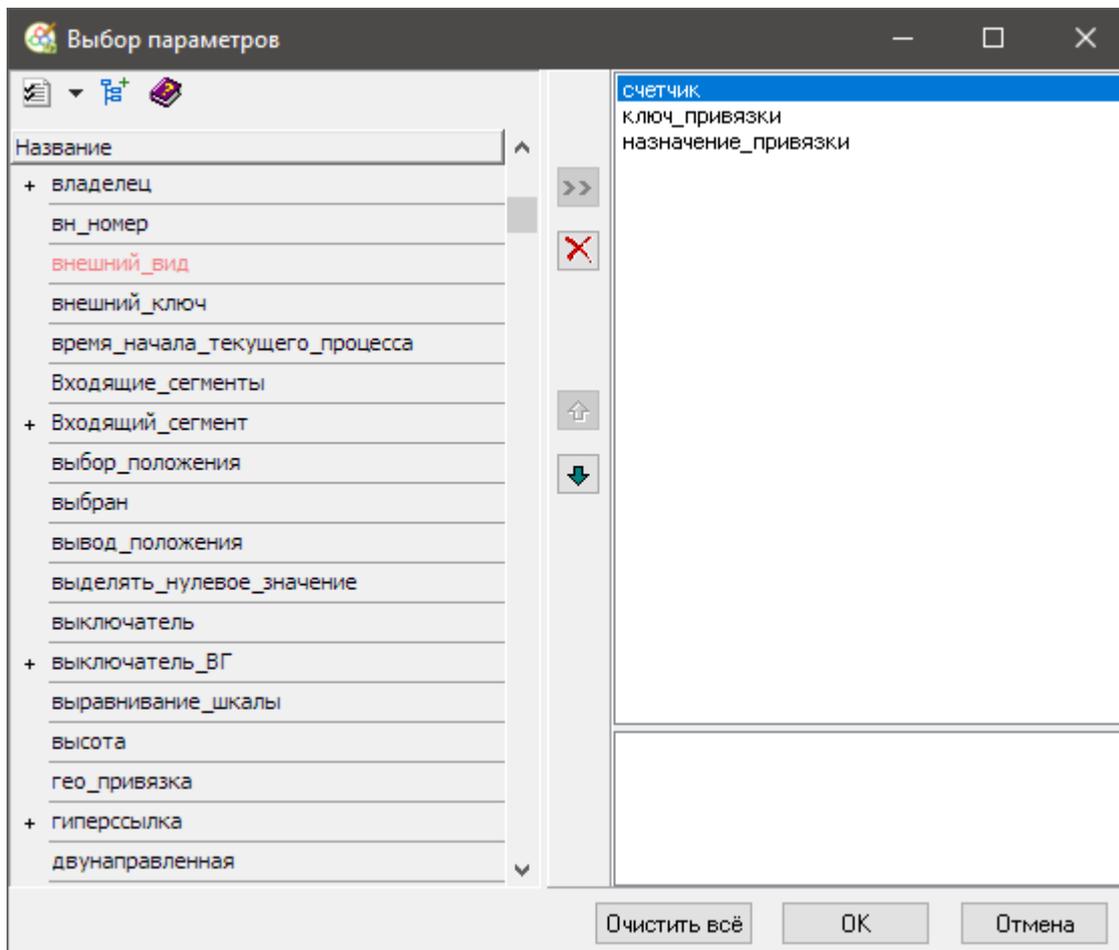


Рис. 63 Окно Выбор параметров всплывающей подсказки

В средней части окна находится панель управления. Кнопка  переносит выделенный параметр из левой части в правую. Кнопка  служит для удаления выбранного параметра из правой части. Кнопки  и  позволяют изменять порядок отображения параметров в правой части окна.

2. **Переходы** (или гиперссылки) предназначены для того, чтобы при просмотре схем можно было перейти на логически связанную с выбранным объектом схему. Например, для перехода с общей схемы на более детальную.

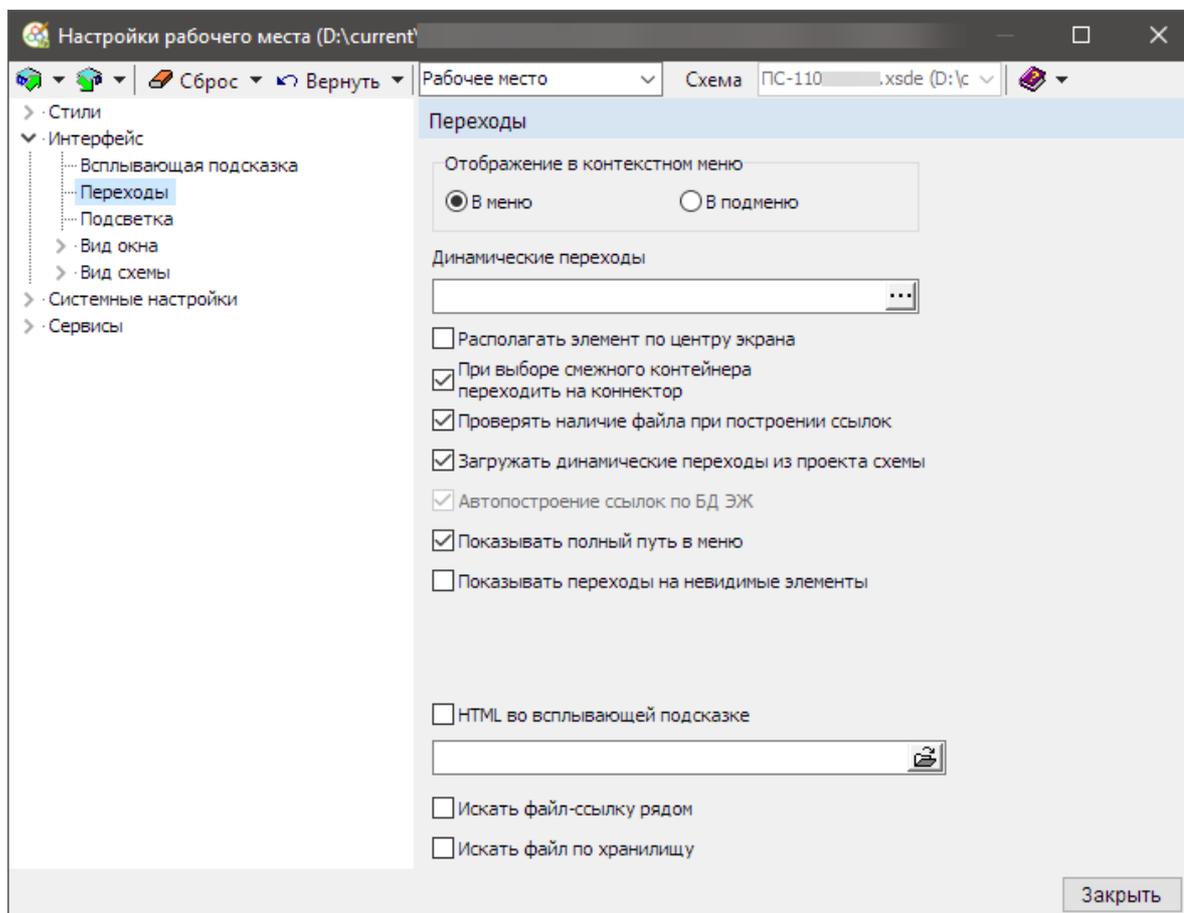


Рис. 64 Окно настройки переходов

В разделе *Переходы* доступны такие характеристики, как:

- Отображение в контекстном меню - позволяет выбрать место положения свойства *Переходы* в контекстном меню - в меню или в подменю.
- Динамические переходы (или динамические гиперссылки) предоставляют возможность переходов между схемами различных видов.
- Располагать элемент по центру экрана - при переходе на элемент другой схемы, она открывается таким образом, что этот элемент располагается посередине окна.
- При выборе смежного контейнера переходить на коннектор - переход на смежный контейнер осуществляется по связывающему их коннектору.
- Проверять наличие файла при построении ссылок - проверка наличия файла с правилами переходов.
- Загружать динамические переходы из проекта схемы - позволяет автоматически подгружать файл с переходами при работе с макетом.
- Автопостроение ссылок по БД ЭЖ - позволяет программе автоматически строить ссылки на элементы, основываясь на данные из базы электронного журнала.
- Показывать полный путь в меню - отображает полный путь к элементу при формировании перехода (гиперссылки).
- Показывать переходы на невидимые элементы - позволяет программе переходить к элементу, даже если он находится на невидимом уровне.

3. **Подсветка** - настройка рамки, обозначающей найденный через *меню поиска* элемент.

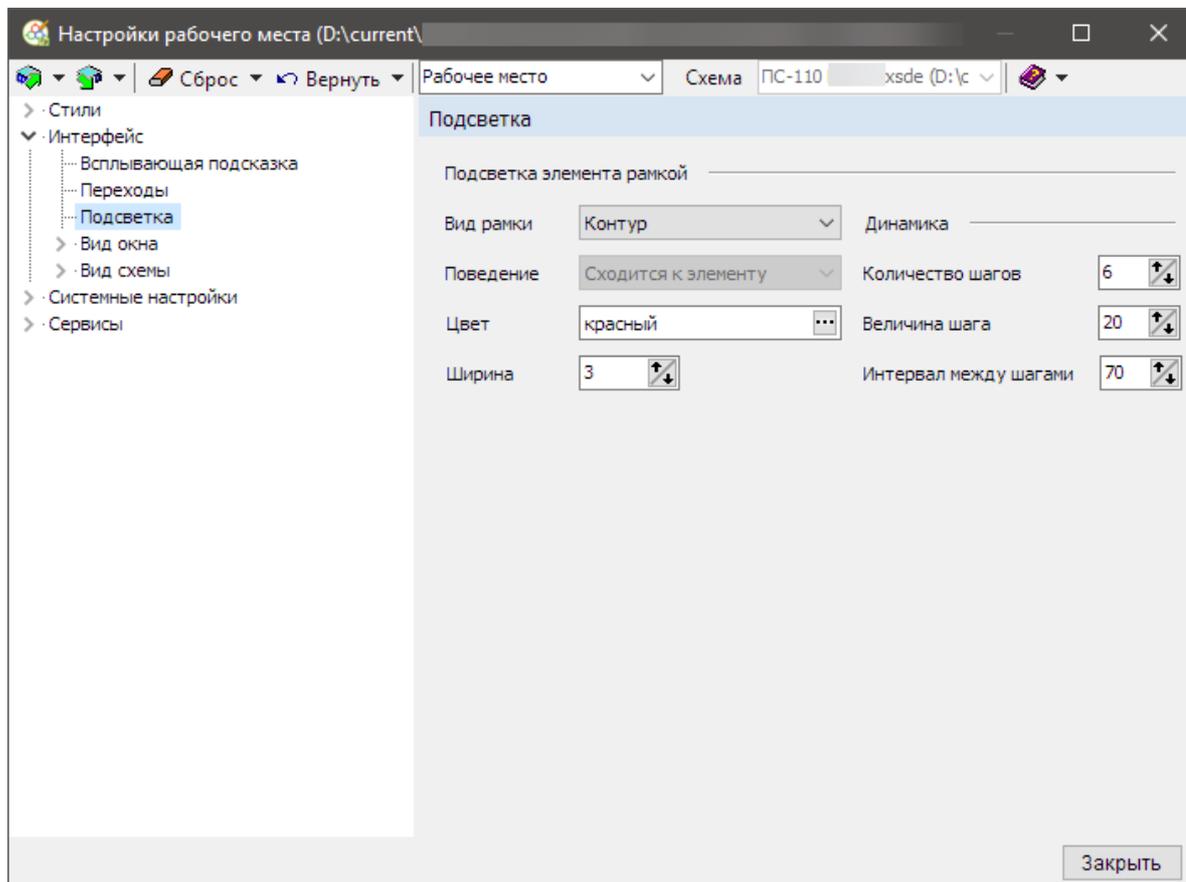


Рис. 65 Окно настройки подсветки

В разделе *Подсветка* доступны такие характеристики, как:

- Вид рамки - настройка вида рамки.
- Поведение - определяет способ обозначения элемента.
- Цвет - выбор цвета рамки.
- Ширина - определяет толщину рамки.
- Количество шагов - определение количества шагов в динамике, которые делает рамка при сходимости к элементу (максимальное значение 10).
- Величина шага - выбор величины шага (максимальное значение 100).
- Интервал между шагами - установка временного интервала между шагами (максимальное значение 250).

4. **Вид окна** - настройка вида окна.

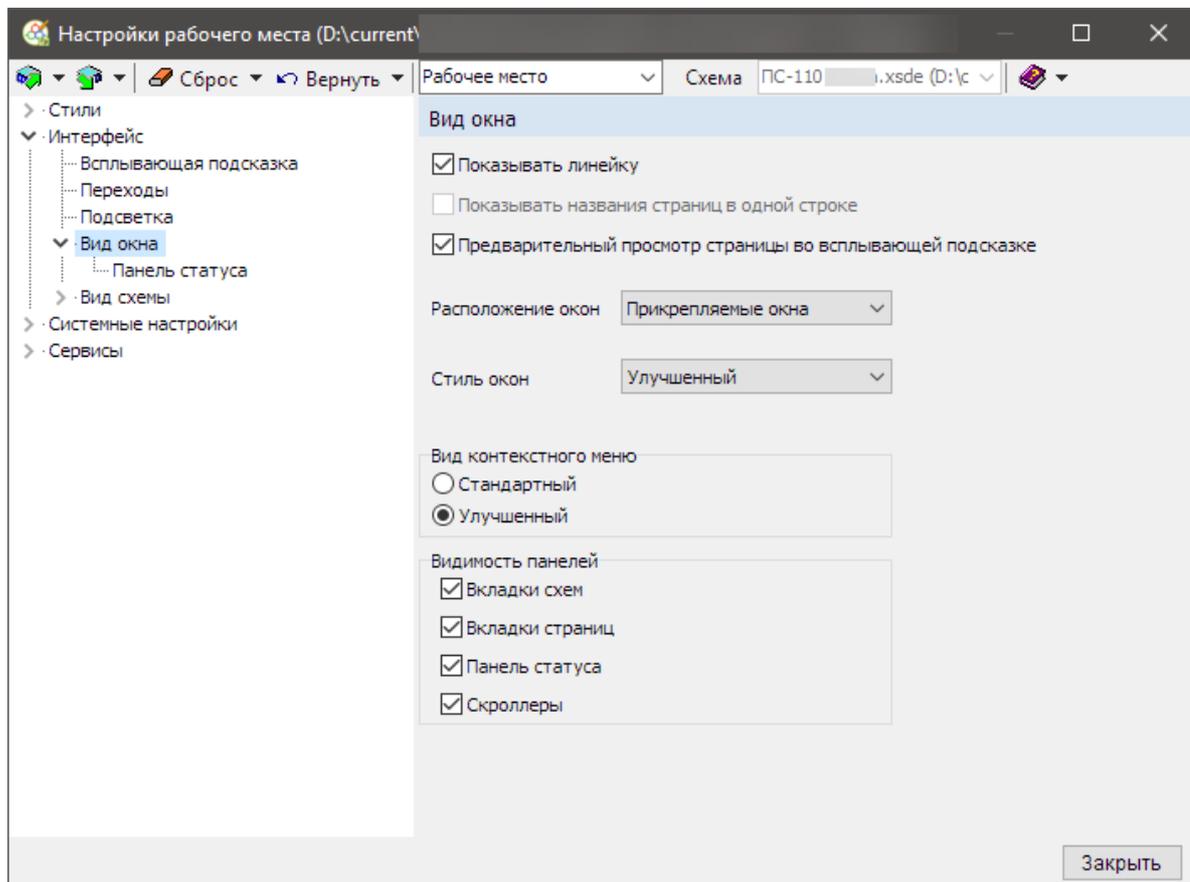


Рис. 66 Окно настройки вида окна

В разделе *Вид окна* доступны такие характеристики, как:

- Показывать линейку - на экране появляется инструмент линейка. Инструмент представляет собой горизонтальную и вертикальную линейки с метрической системой координат.
- Показывать названия страниц в одной строке - при открытии многостраничного макета, закладки с названиями страниц будут выстроены в одну строку. Если эта настройка не выбрана, то будут видны все открытые макеты.
- Предварительный просмотр страницы во всплывающей подсказке - при наведении мышкой на закладку схемы в всплывающей подсказке будет отображаться содержание страницы.
- Расположение окон - в зависимости от выбранного параметра прикрепляет или отделяет окна макетов во время загрузки ГР.
- Стиль окон - позволяет выбрать стиль отображения вкладок макета в ГР.

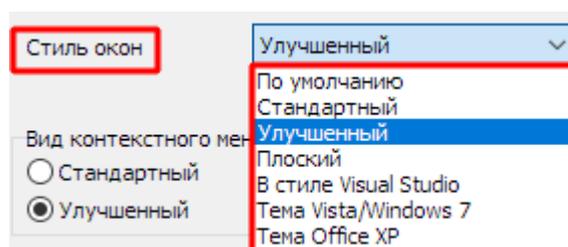


Рис. 67 Настройка стиля окон

- Вид контекстного меню - позволяет выбрать классическое отображение контекстного меню или улучшенное.

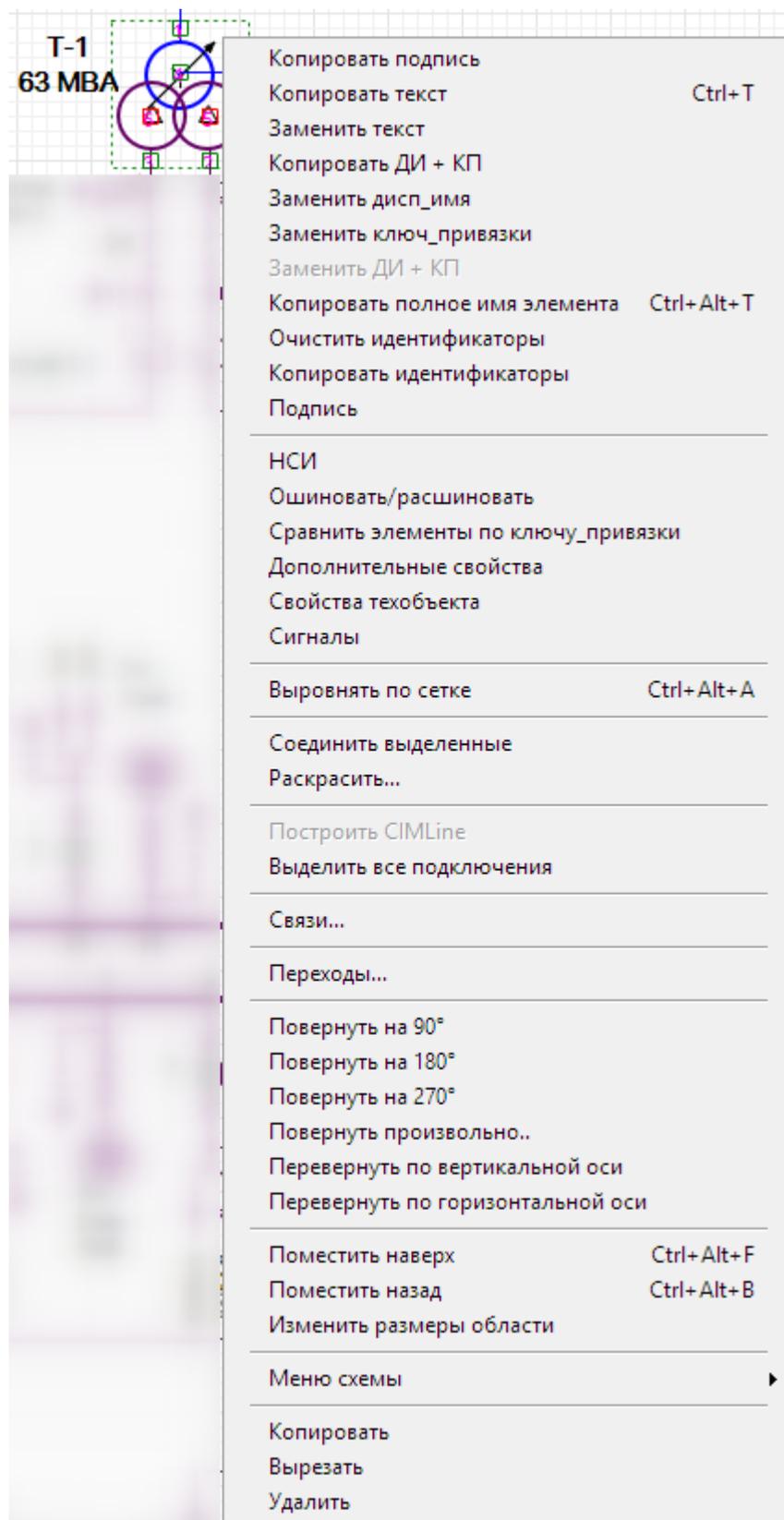


Рис. 68 Классическое контекстное меню

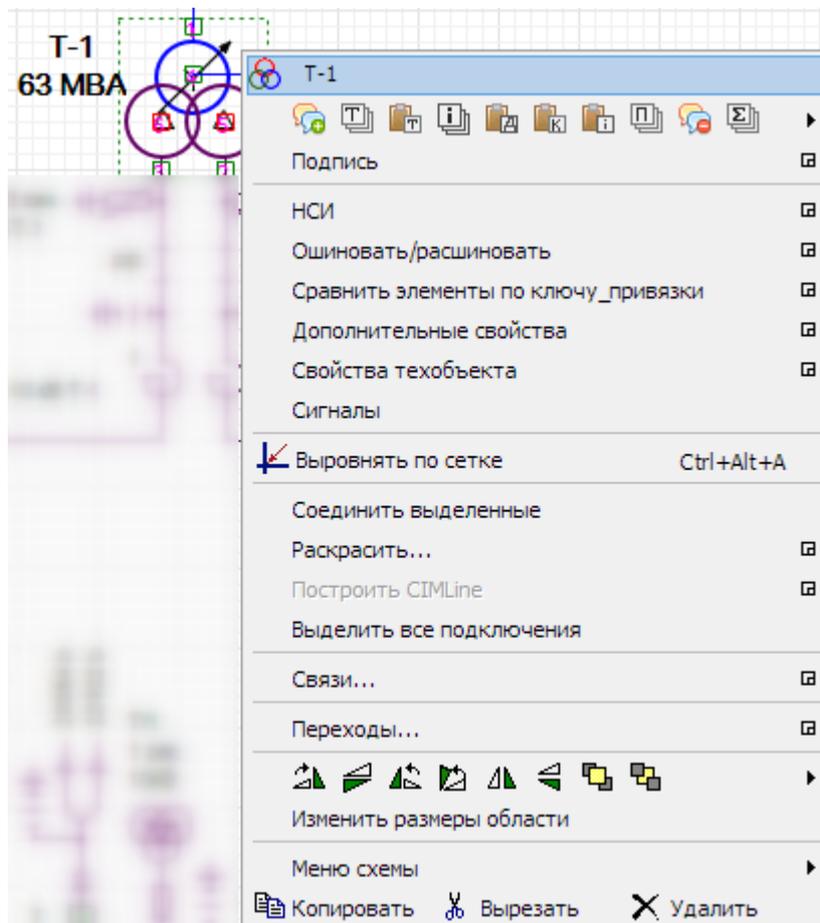


Рис. 69 Улучшенное контекстное меню

- Видимость панелей - позволяет показать/скрыть вкладки схем и страниц (1), панель статуса (2) и скроллеры (3).

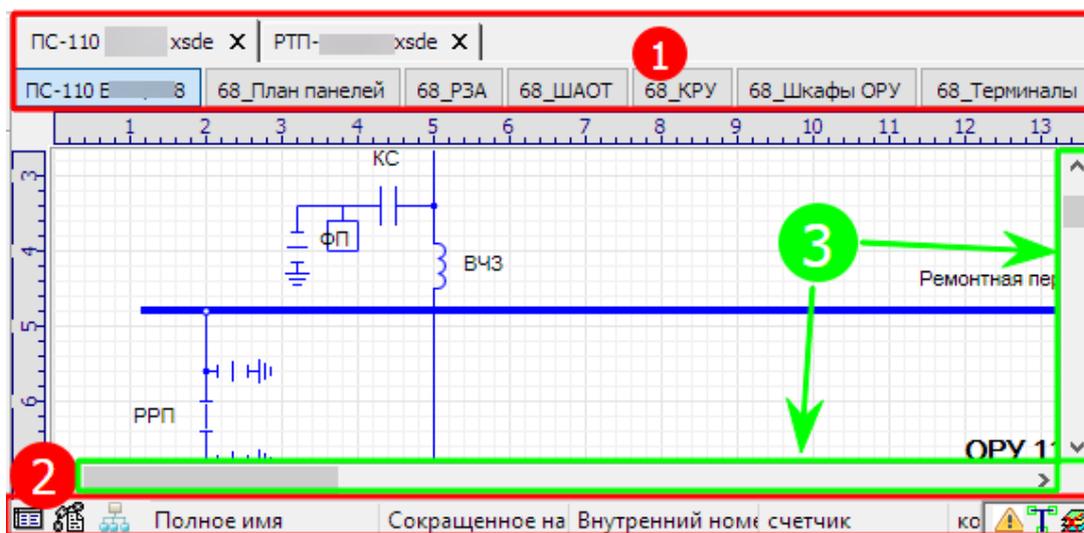


Рис. 70 Видимость панелей

Подраздел *Панель статуса* позволяет настроить состав панели, расположенной внизу окна ГР. Для отображения интересующей информации в панели статуса следует включить необходимые пункты меню.

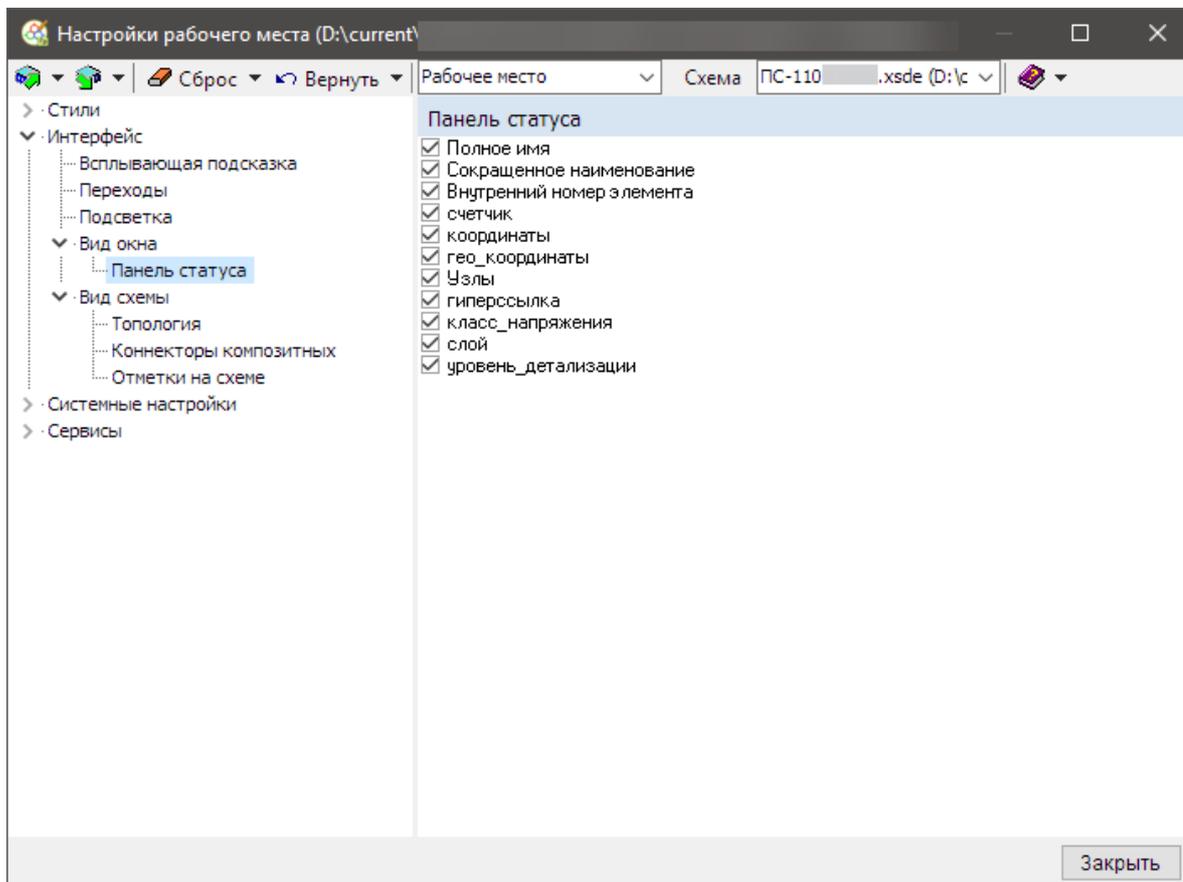


Рис. 71 Окно настройки панели статуса

#### 5. Вид схемы - настройка вида схемы.

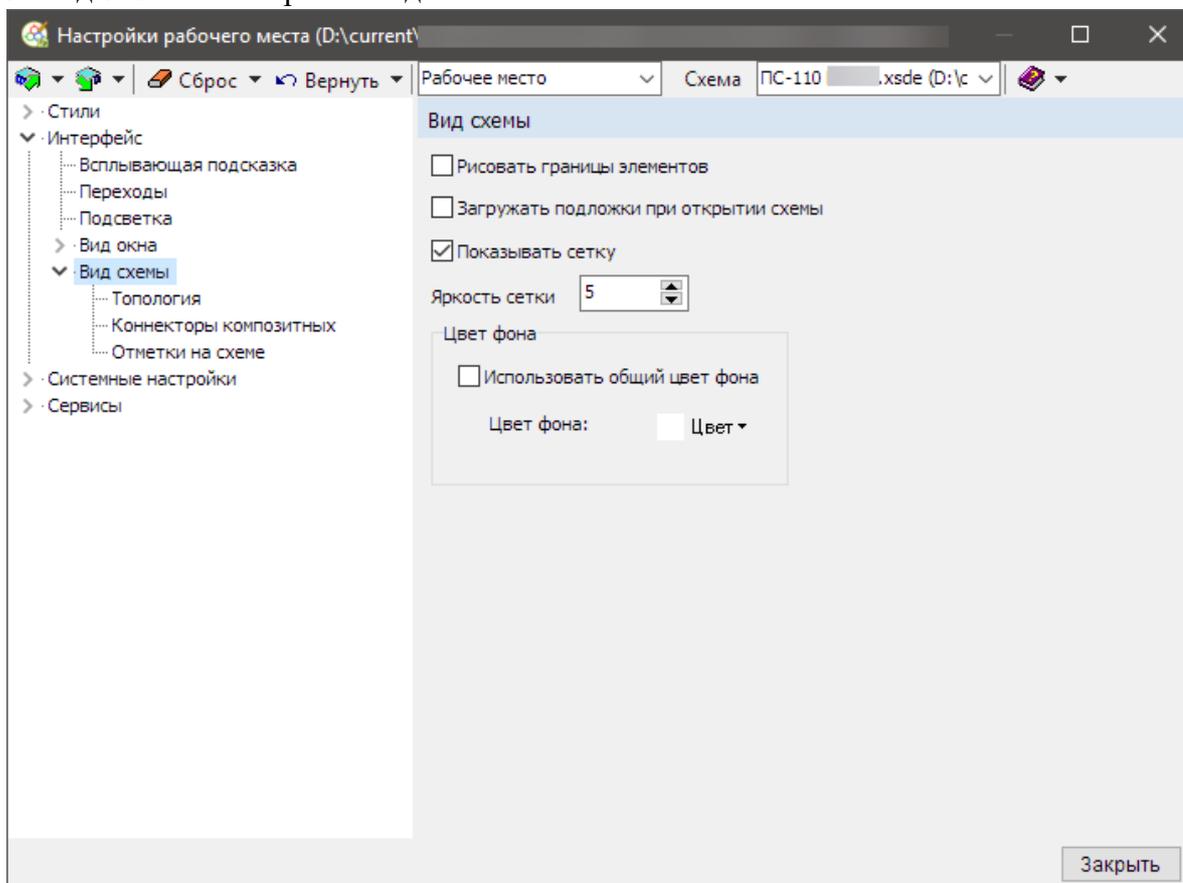


Рис. 72 Окно настройки вида схемы

В разделе *Вид схемы* доступны такие характеристики, как:

- Рисовать границы элементов - на схеме всегда отображаются границы элементов.

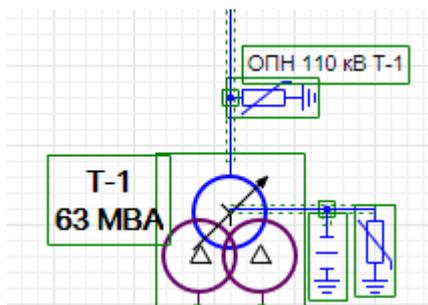


Рис. 73 Границы элементов на схеме

- Загружать подложки при открытии схемы - позволяет автоматически подгружать картинку подложки при загрузке макета.
- Показывать сетку - отображает сетку на рабочей области окна ГР.
- Яркость сетки - выбор яркости отображения сетки.
- Цвет фона - задает цвет фона схемы.

Подраздел *Топология* содержит настройки отображения номеров коннекторов и узлов.

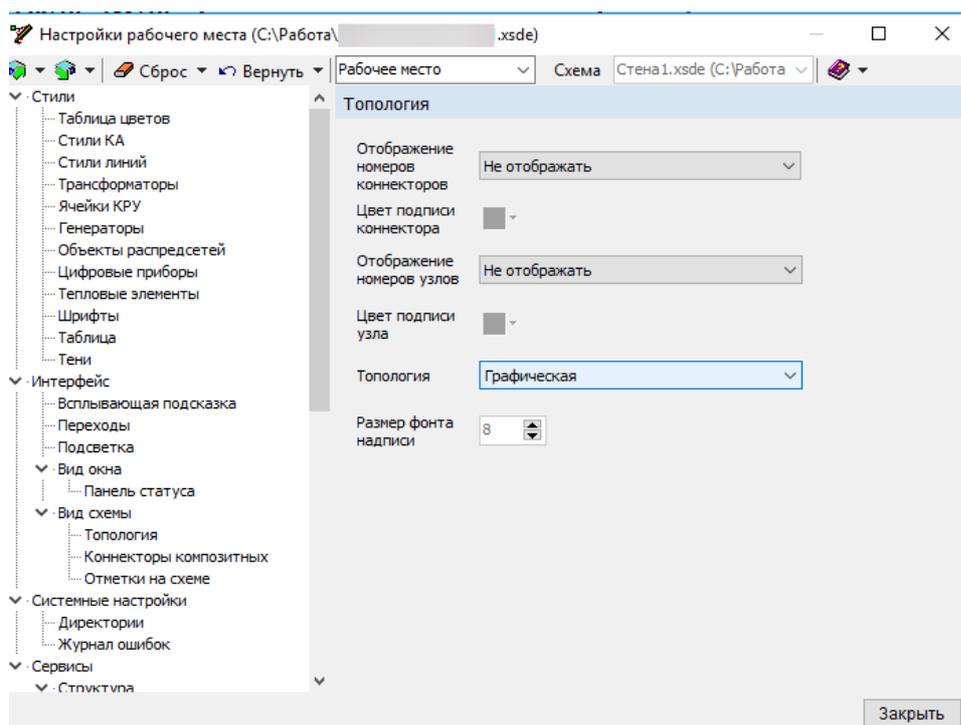


Рис. 74 Окно настройки подраздела Топология

В подразделе *Топология* доступны такие характеристики, как:

- Отображение номеров коннекторов - настройка вида подписи коннекторов на схеме.
- Цвет подписи коннектора - настройка цвета подписи узла.
- Отображение номеров узлов - настройка вида подписи узлов на схеме.
- Цвет подписи узла - настройка цвета подписи узла.
- Топология - Графическая / СИМ
- Размер фонта надписи - задает размер шрифта подписи коннектора.

Подраздел *Коннекторы композитных* содержит настройки отображения коннекторов композитных элементов.

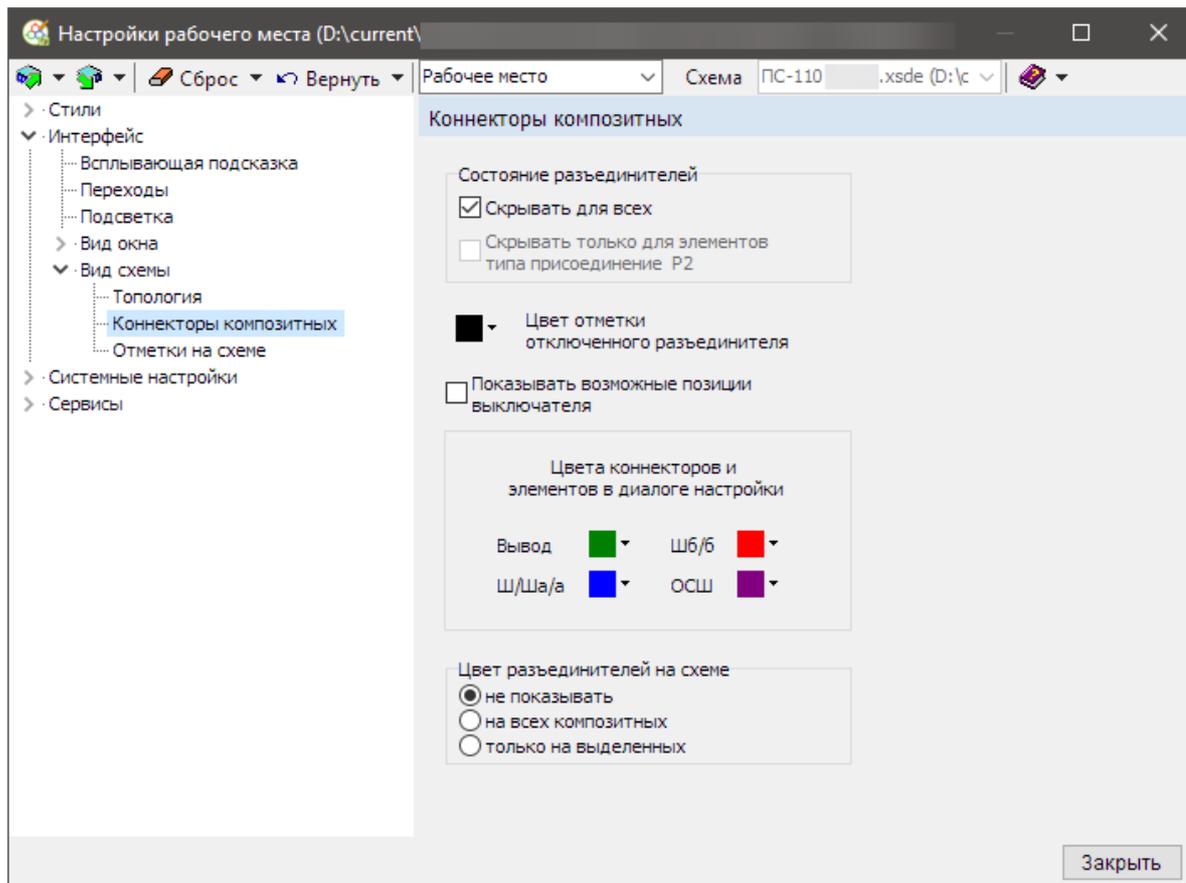


Рис. 75 Окно настройки подраздела *Коннекторы композитных*

В подразделе *Коннекторы композитных* доступны такие характеристики, как:

- Состояние разъединителей - выбор типа присоединений, в которых будет скрыто состояние разъединителей.
- Цвет отметки отключенного разъединителя - выбор цвета отображения отключенного разъединителя на композитном элементе.
- Показывать возможные позиции выключателя - отображение в виде точки всех присоединений выключателя композитного элемента.
- Цвета коннекторов и элементов в диалоге настройки - выбор цвета коннекторов в зависимости от их положения относительно шин.
- Цвет разъединителей на схеме - выбор композитных элементов, на которых будут отображаться раскрашенные, в зависимости от положения относительно шин, коннекторы.

Состояние разъединителей

Скрывать для всех

Скрывать только для элементов типа присоединение P2

 Цвет отметки отключенного разъединителя

Показывать возможные позиции выключателя

Цвета коннекторов и элементов в диалоге настройки

Вывод  ШБ/б 

Ш/Ша/а  ОСШ 

Цвет разъединителей на схеме

не показывать

на всех композитных

только на выделенных

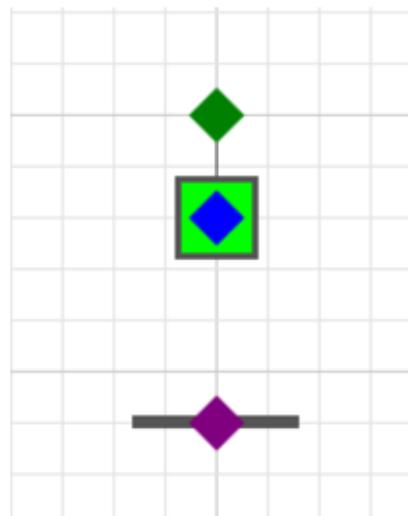


Рис. 76 Пример настроек композитного элемента

Подраздел *Отметки на схеме* позволяет настроить параметры отображения плакатов.

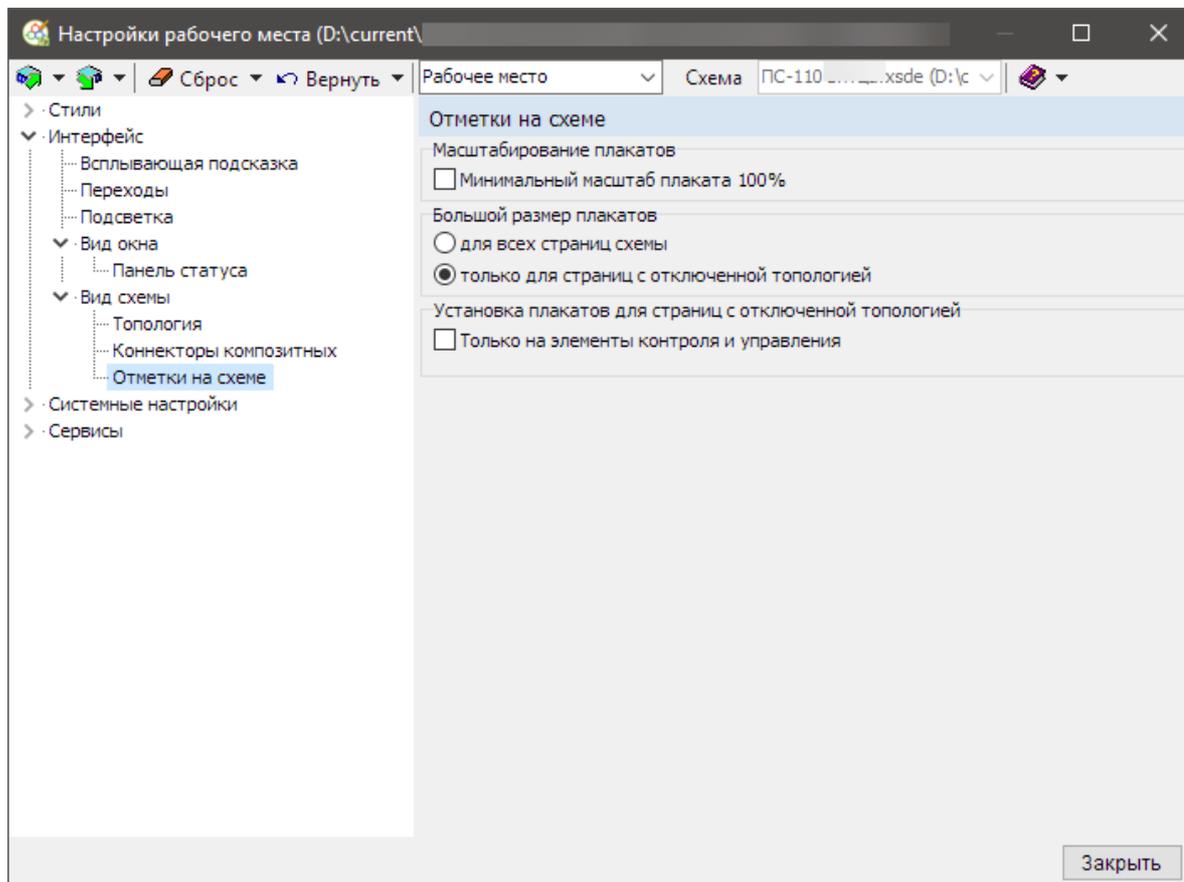


Рис. 77 Окно настройки плакатов

В подразделе *Отметки на схеме* доступны такие характеристики, как:

- Масштабирование плакатов - при установленном параметре *Минимальный масштаб плакатов 100%*, размер плаката не будет меньше, чем размер по умолчанию.
- Большой размер плакатов - выбор страниц схемы, где плакаты будут отображаться большого размера.
- Установка плакатов для страниц с отключенной топологией - при установленном параметре, плакат можно будет повесить только на элементы контроля и управления (т.е. на ключи управления, автоматы, рукоятки, кнопки и пр.)

### 7.2.1 Системные настройки

Раздел *Системные настройки* включает в себя следующие подразделы:

- Директории;
- Журнал ошибок.

**Системные настройки** - определяет режим отображения схемы.

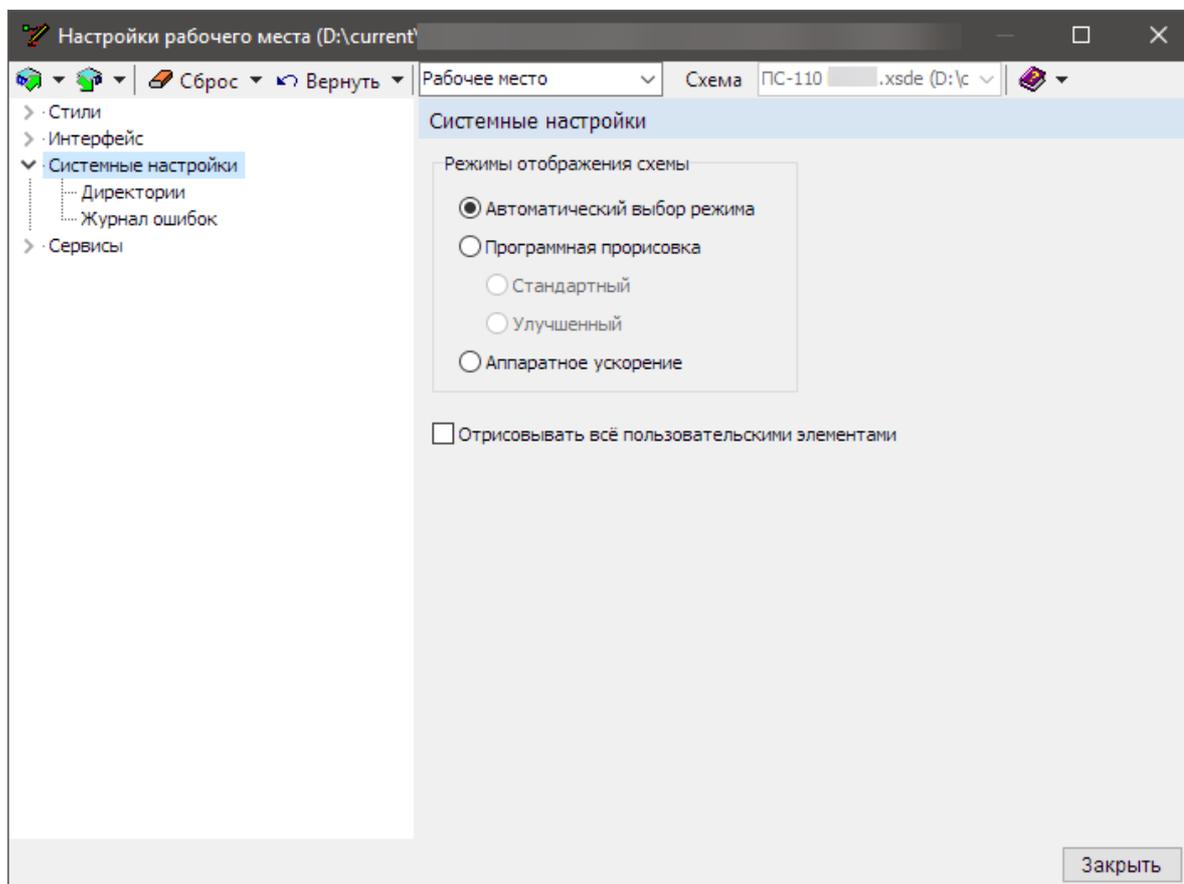


Рис. 78 Окно Системные настройки

Указанные параметры подбираются в зависимости от конфигурации программно-аппаратного комплекса. По умолчанию используется *Автоматический выбор режима*, который позволяет программе самостоятельно принимать решение по обработке макета.

На слабых ПК при *Улучшенной программной прорисовке* можно избавиться от таких проблем, как мерцания и медленная прорисовка схемы.

*Стандартная программная прорисовка* отключает дополнительные эффекты, позволяют улучшить внешний вид схем, что положительно скажется на скорости работы программы.

1. **Директории** - определяет пути к файлам, где хранятся:

- Скрипты (VBS, JS, PL);
- Папка базы данных НСИ
- Настройки рабочего места;
- Кэширование;
- Кэширование карт со спутника.

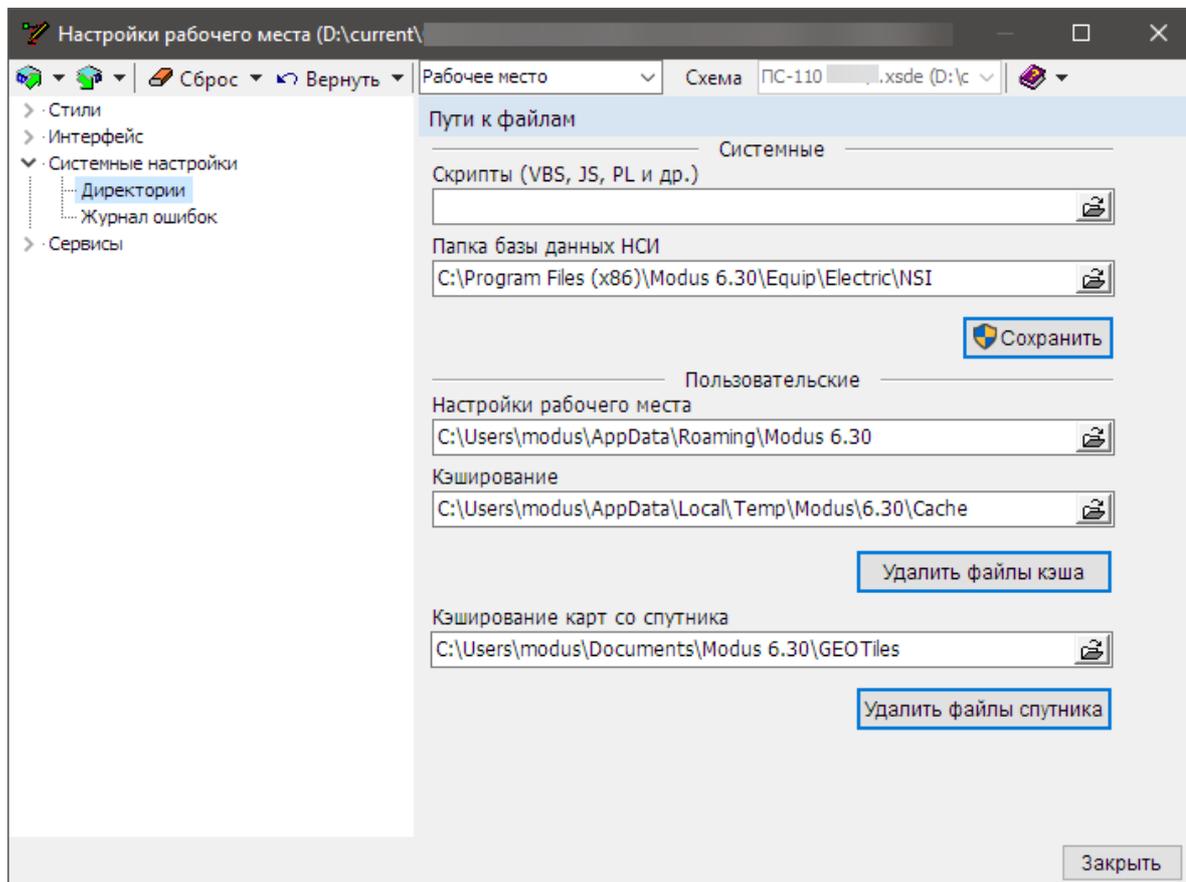


Рис. 79 Окно настройки Директорий

## 2. Журнал ошибок - настройка журнал ошибок.

- Уровень отладки - выбор уровня отладки.
- Место записи - определяет место записи ошибки.
- Хранение в файле - выбор характера файла, в который происходит запись ошибки.
- Выводить сообщения - определяет вид вывода ошибки.
- Отображать группой - вывод группой нескольких ошибок.
- Интервал вывода (сек) - определяет время между выводом сообщений в группе.

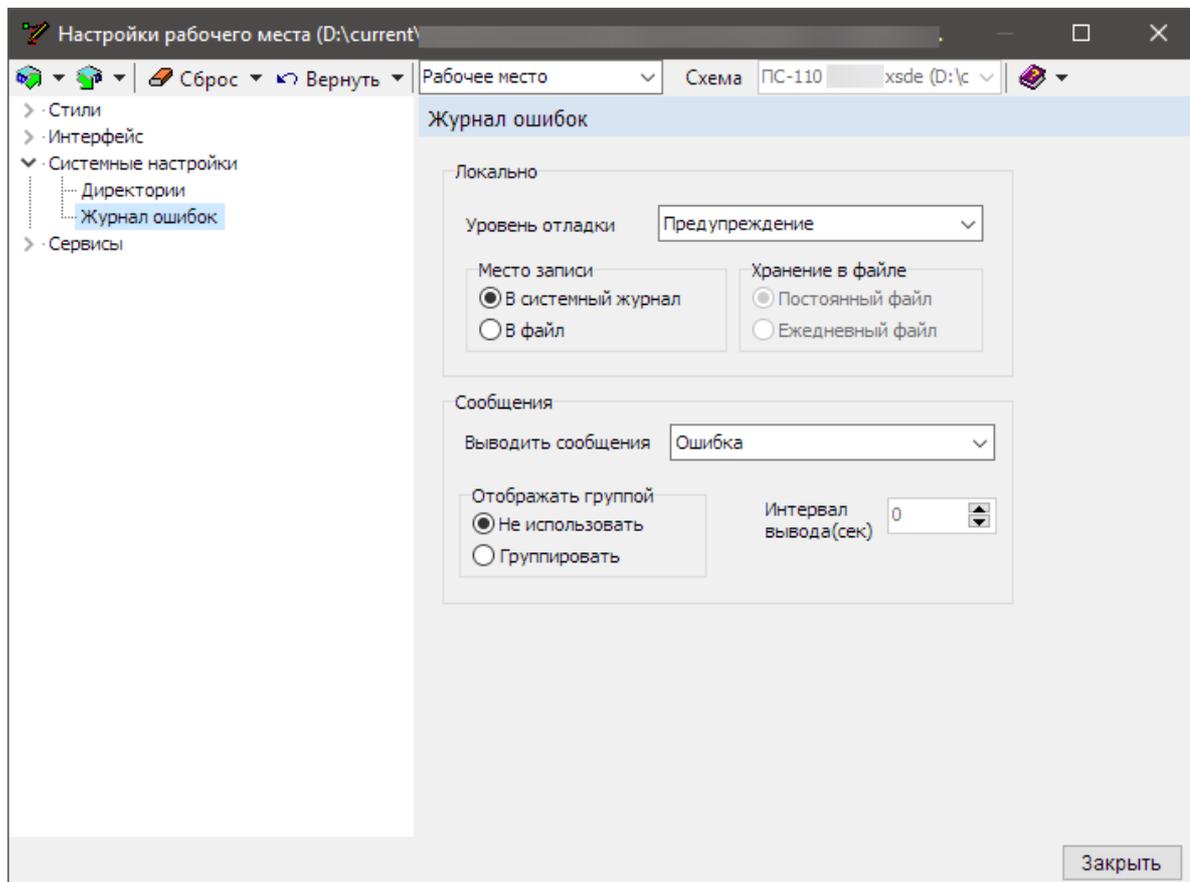


Рис. 80 Окно настройки Журнала ошибок

### 7.3 Сервисы

Раздел *Сервисы* включает в себя следующие подразделы:

- Структура;
- Системные;
- SCADA;
- Представление;
- Построители;
- Данные;
- Переходы;
- Справочные данные.

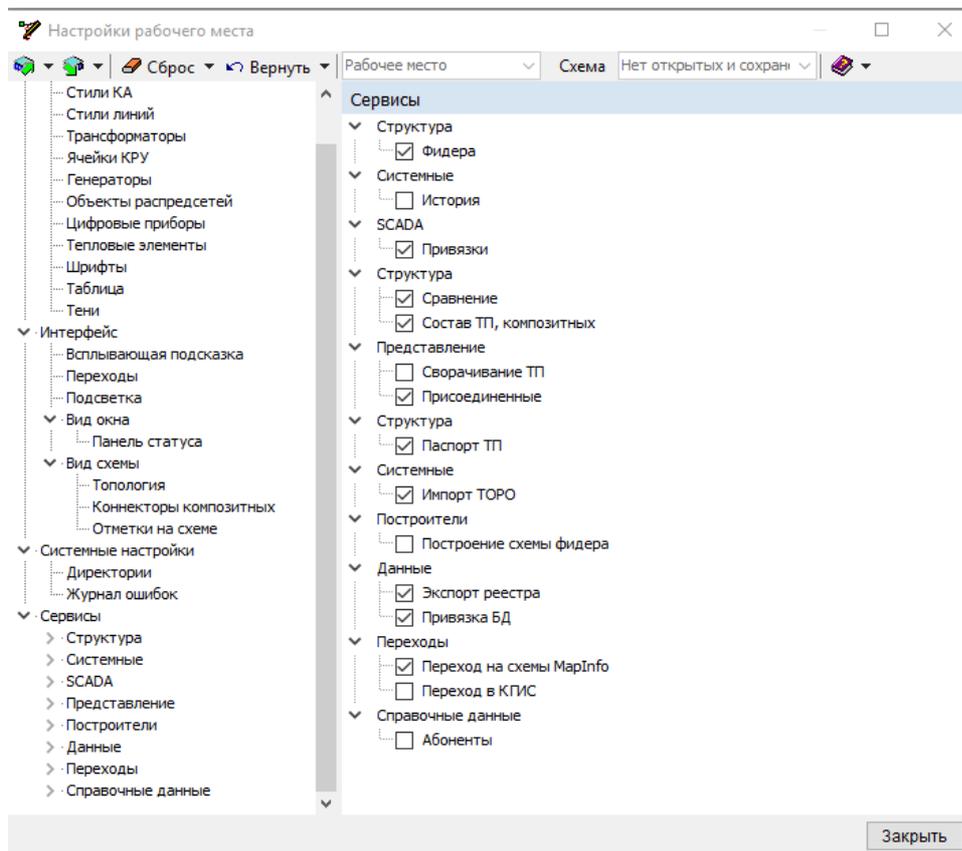


Рис. 81 Окно Сервисы

## 1. Структура

Раздел *Фидеры* позволяет автоматически формировать нормальный и текущий фидер в приложениях Электронный журнал, Просмотрщик, Графический редактор.

Раздел *Фидеры* позволяет настроить следующие параметры:

- Срабатывать на действие - выбор действия на срабатывание.
- По щелчку - выбор действия по щелчку мыши.
- Подсветка - настройка подсветки для фидера 6-10кВ.

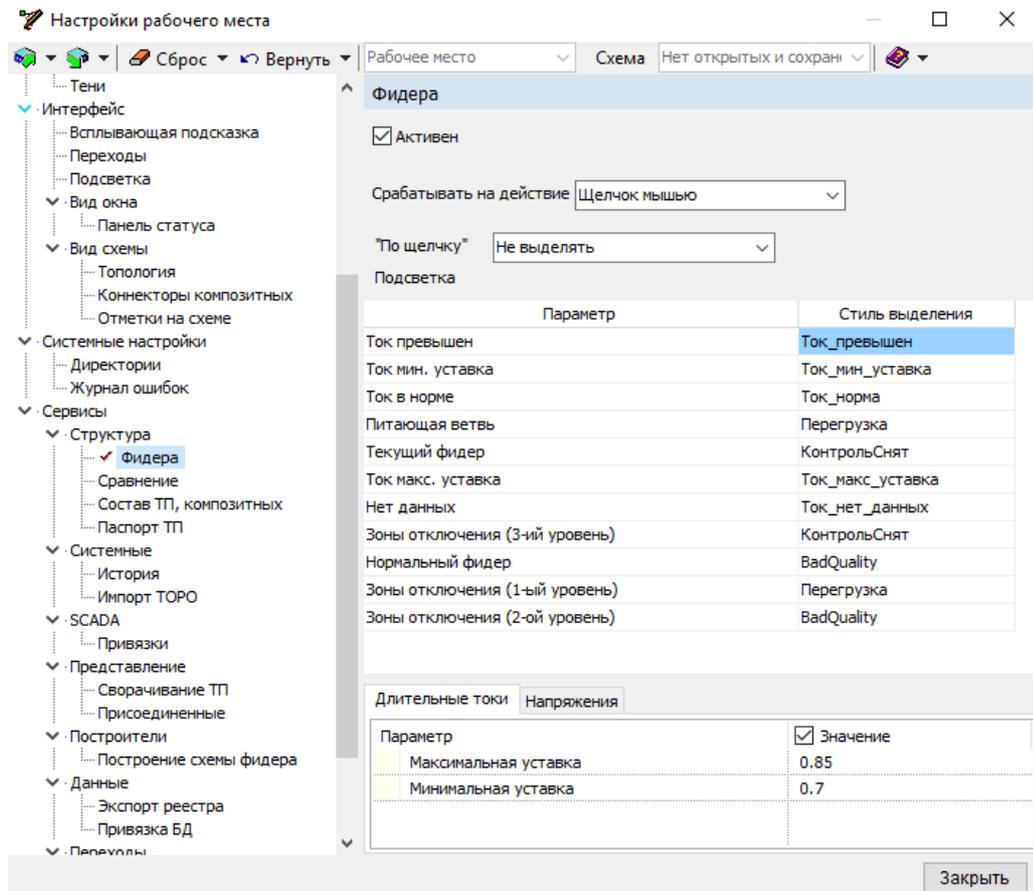


Рис. 82 Окно настройки фидеров 6-10кВ

Раздел *Сравнение* позволяет сравнивать различные элементы схем по внутренним идентификаторам - ключам привязки

Раздел *Состав ТП, композитных* служит для настройки сервиса для фидера ТП и КОМПЗИТНЫХ.

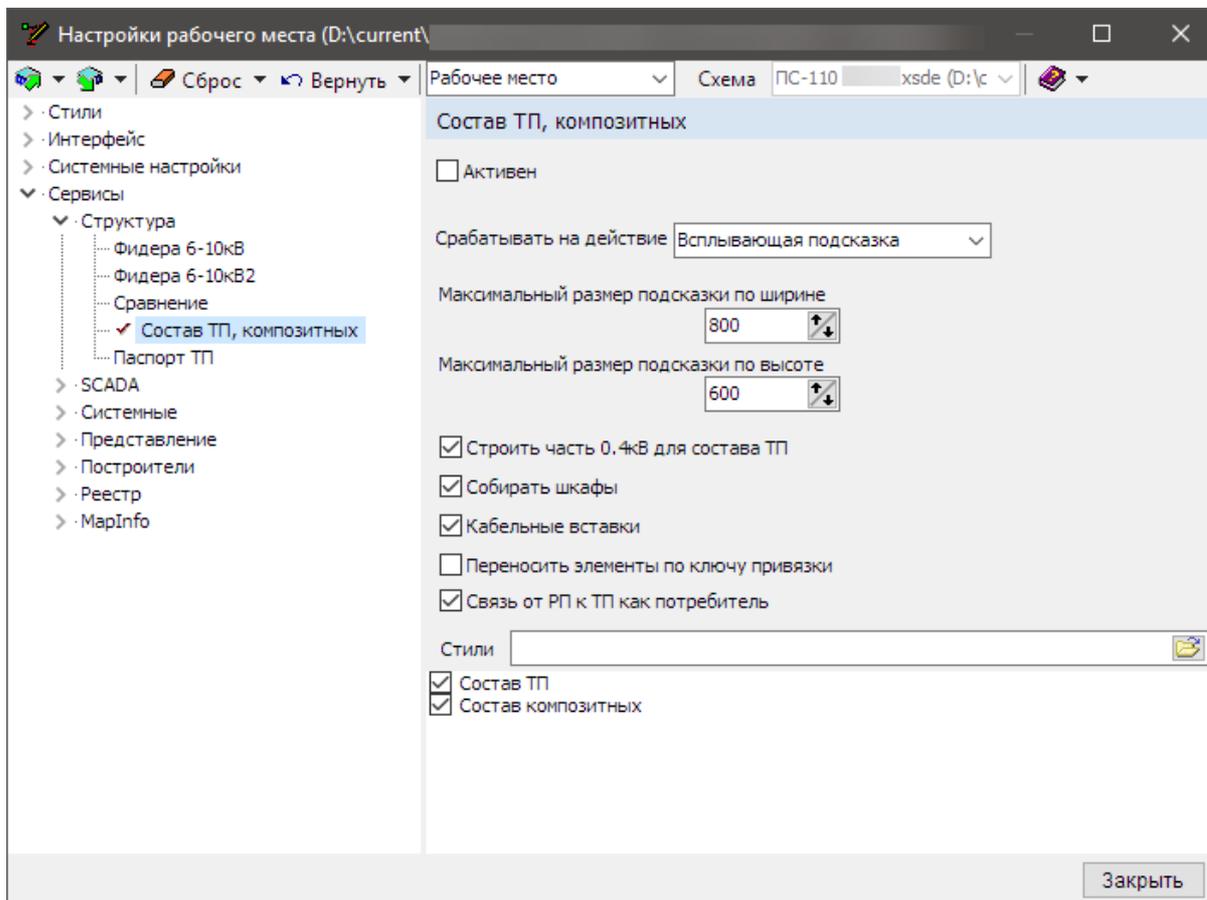


Рис. 83 Окно настройки состава ТП

Раздел *Состав ТП, композитных* позволяет настроить следующие параметры:

- Активен - применение сервиса обработки событий.
- Срабатывать на действие - выбор действия на срабатывание.
- Максимальный размер подсказки по ширине - определяет ширину окна с подсказкой.
- Максимальный размер подсказки по высоте - определяет высоту окна с подсказкой.
- Строить часть 0,4кВ для состава ТП - включение построения части 0,4кВ для состава ТП.
- Собирать шкафы - для автоматической сборки шкафов в контейнер.
- Кабельные вставки - отображение кабельных вставок в композите.
- Переносить элементы по ключу привязки - для связи элементов в макете по ключу привязки.
- Связь от РП к ТП как потребитель - создает иерархию, в которой РП является источником.
- Стили - загрузка стилей \*.XStyle для отображения Состав ТП и/или Состав композитных.

Раздел *Паспорт ТП* позволяет редактировать низкую сторону упрощенно представленных ТП на схемах РЭС.

## 2. Системные

Раздел *Системные* дает возможность настроить следующие параметры:

- История - позволяет вести запись изменения состояния и состава схемы.
- Импорт ТОРО - позволяет настроить правила импорта топологии.

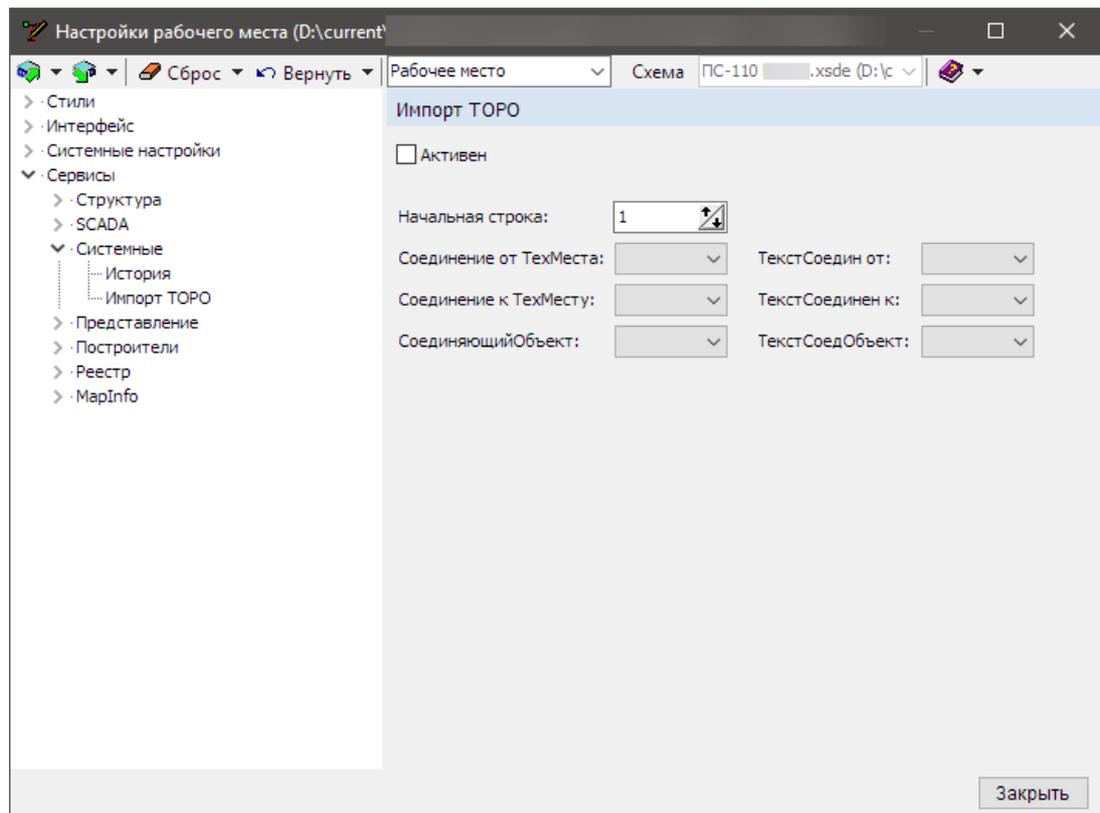


Рис. 84 Окно настройки импорта ТОРО

**3. SCADA** - раздел позволяет подключить систему диспетчерского управления и сбора данных к макету.

#### 4. Представление

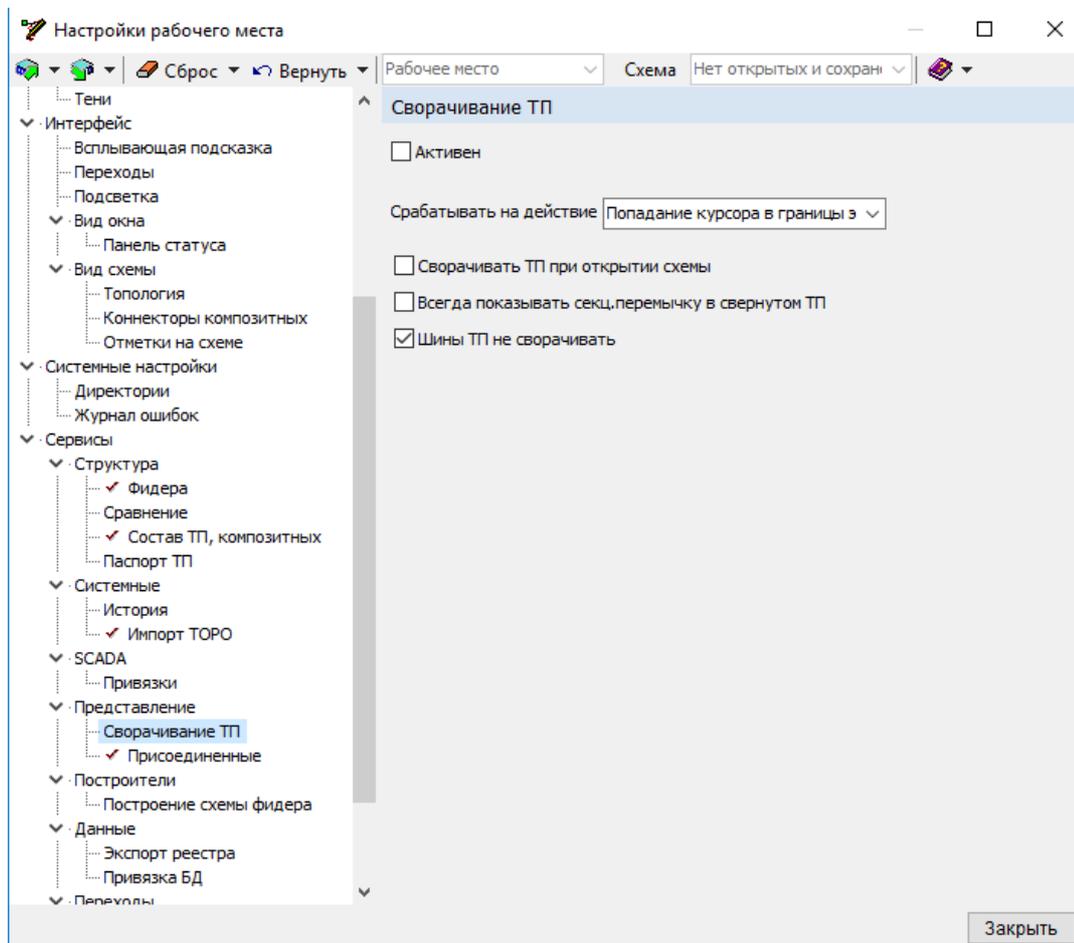


Рис. 85 Окно настройки сворачивания ТП

Раздел *Сворачивание ТП* позволяет настроить параметры отображения свернутых ТП. Раздел *Сворачивание ТП* содержит:

- Активен - активировать сворачивание ТП.
- Срабатывать на действие - позволяет отображать элементы ТП упрощенно, раскрывая их только при наведении курсора мыши или щелчке по ТП.
- Сворачивание ТП при открытии схемы - все ТП будут автоматически свернуты при загрузке.
- Всегда показывать секц.перемычку в свернутом ТП - секционная перемычка в ТП всегда будет видна.
- Шины ТП не сворачивать - шины ТП всегда будут видны на схеме.

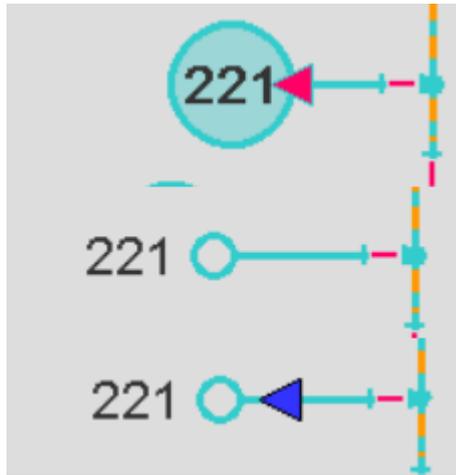
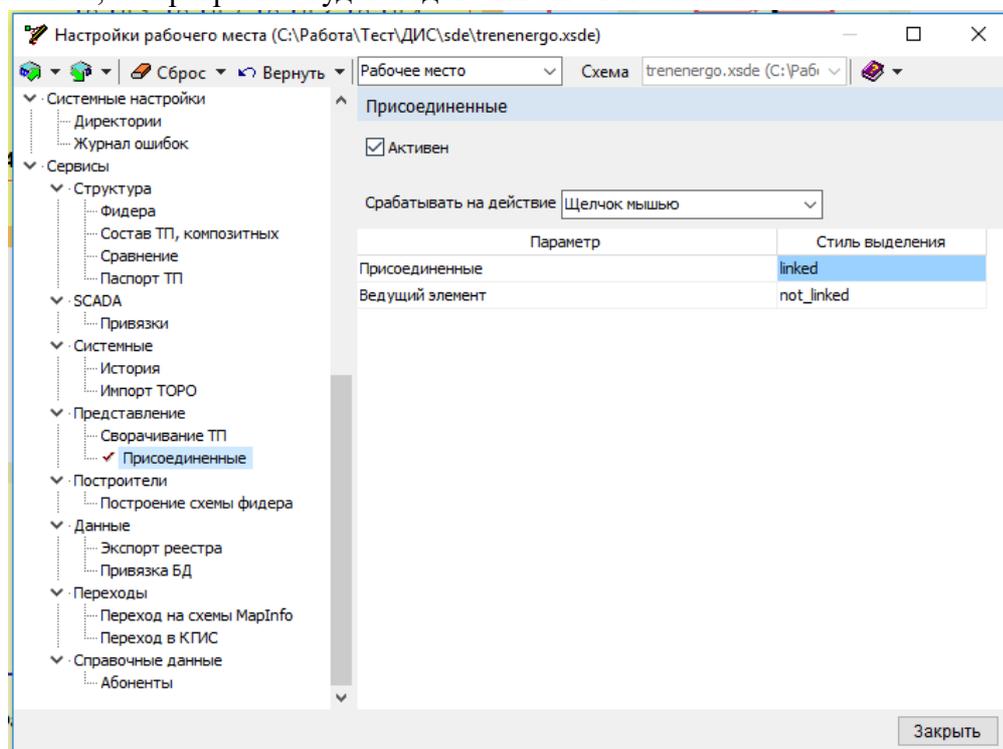


Рис. 86 Пример отображения ТП в развернутом и свернутом виде

Раздел *Присоединенные* позволяет настроить стиль выделения связанных элементов. Если раздел активен, то программа будет подсвечивать связанные элементы.



**5. Построители.** Содержит раздел *Построение схемы фидера* и дает возможность настроить следующие параметры:

- Активен - позволяет задействовать параметр.
- В пределах одной линии - строит схему только выбранного фидера.
- Уровень фидера - позволяет выбрать уровень фидера: РП или подстанции.

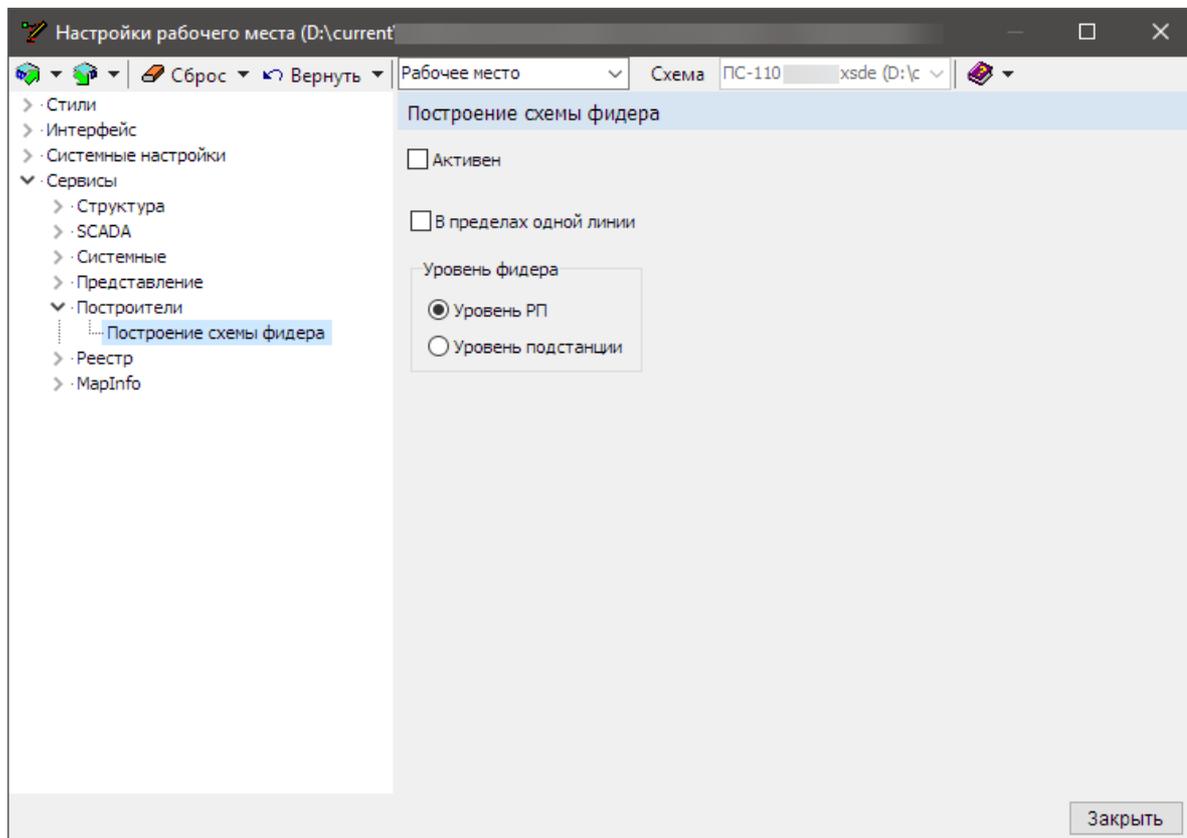


Рис. 87 Окно настройки Построители

6. **Данные.** Содержит раздел *Экспорт реестра* и дает возможность настроить параметры активации и задание типа соединения с базой.

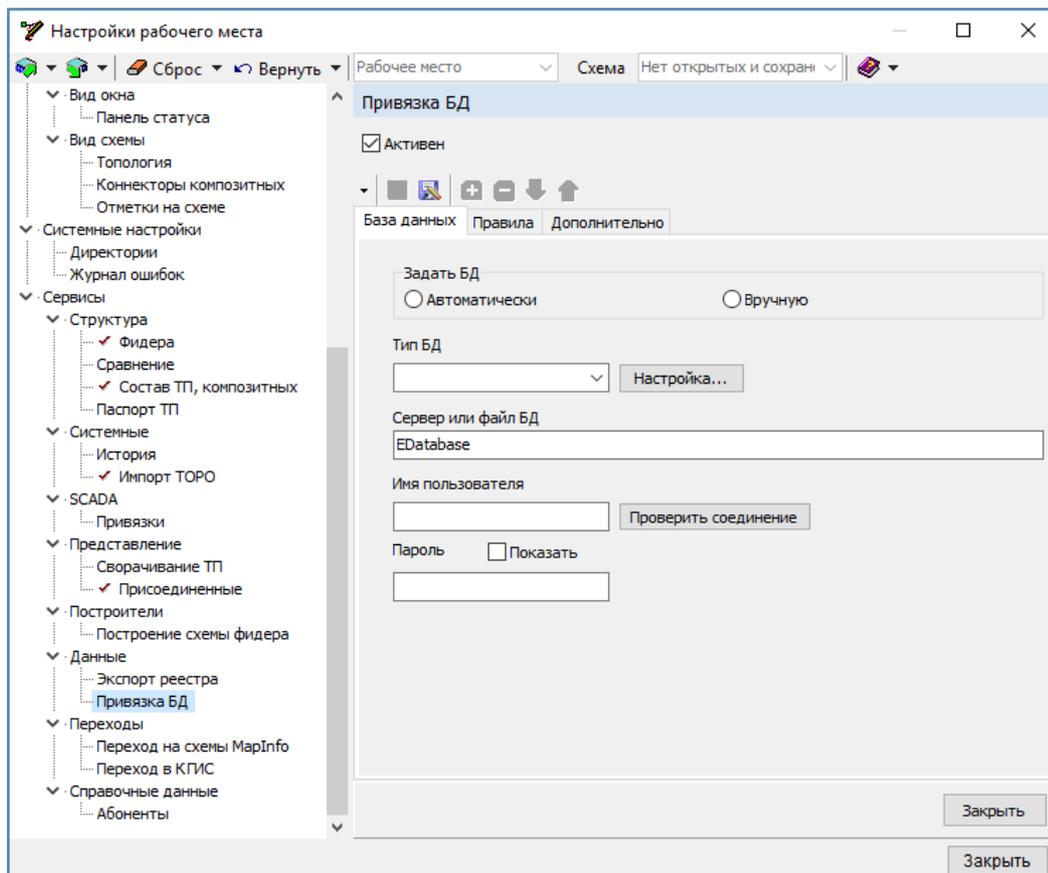


Рис. 88 Окно настройки Привязки БД

**7.Переходы.** Содержит раздел *Переход на схемы MapInfo*, дает возможность настроить параметры активации и задание привязки объектов MapInfo, а также настроить переходы в КГИС

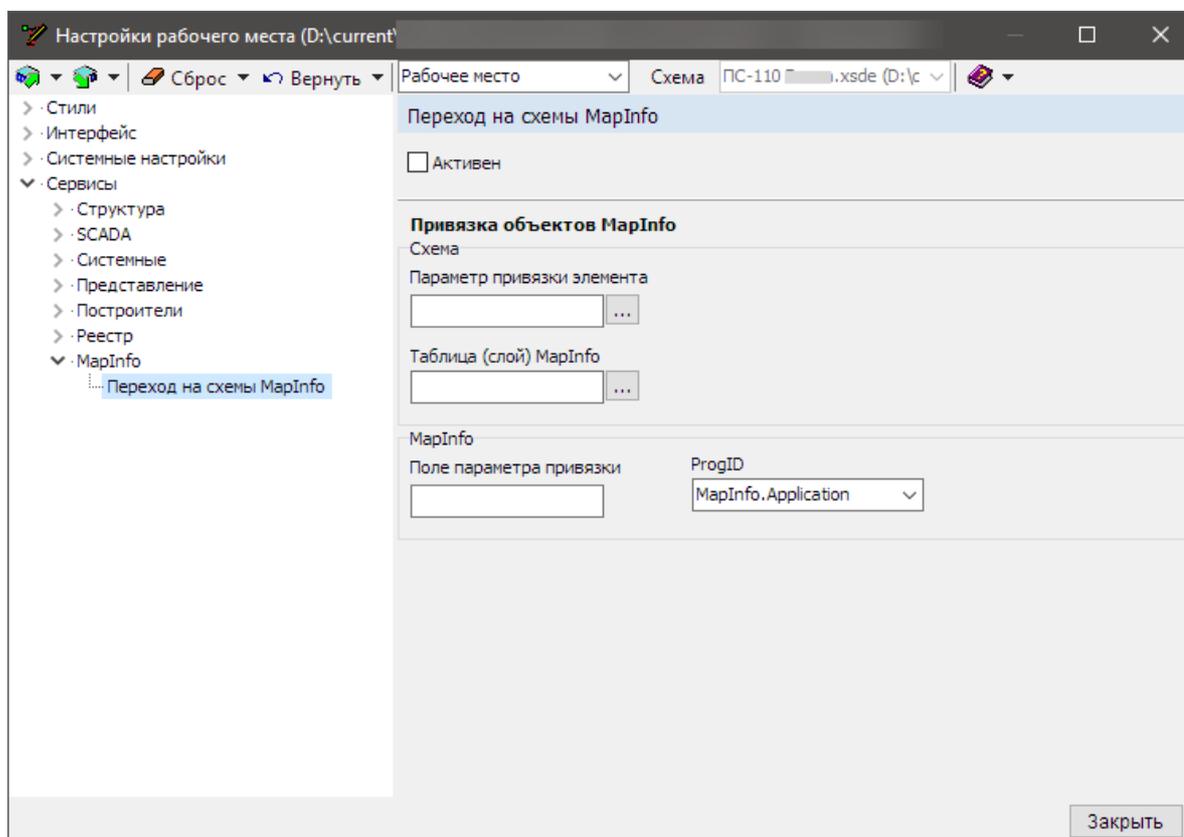


Рис. 89 Окно настройки MapInfo

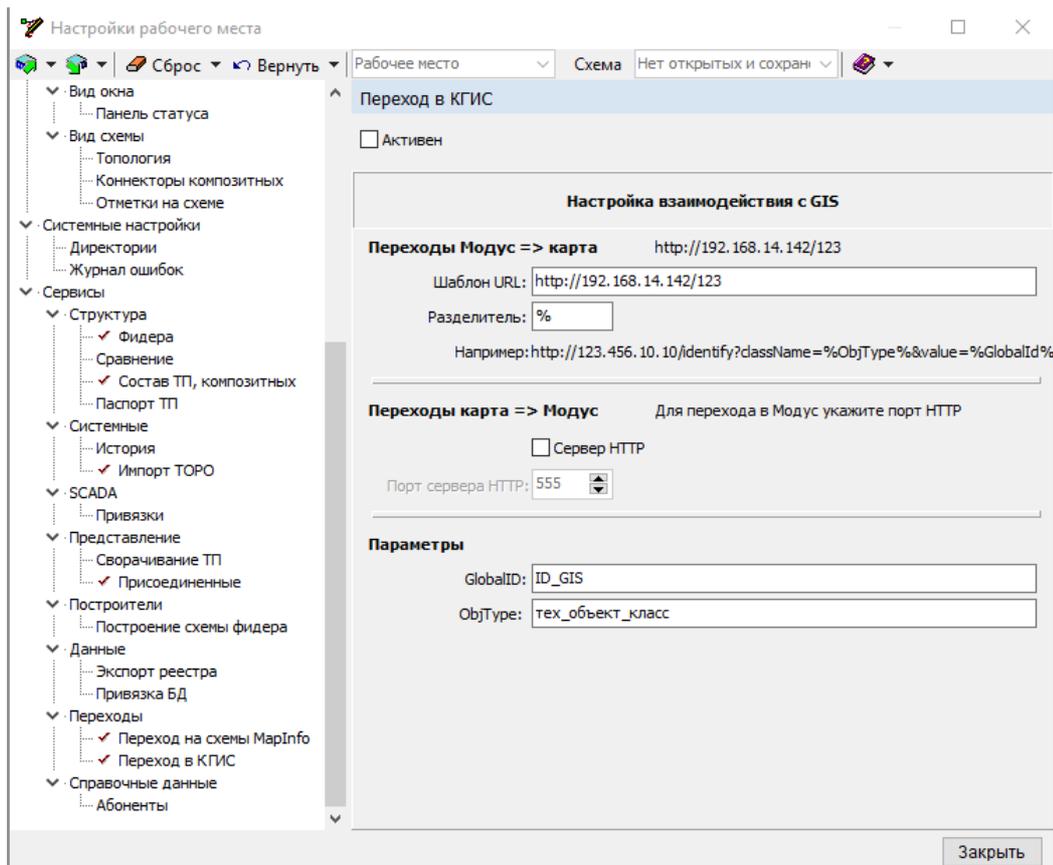


Рис. 90 Окно настройки КГИС

**7. Справочные данные.** Содержит настройку привязки к сторонним справочным БД потребителей

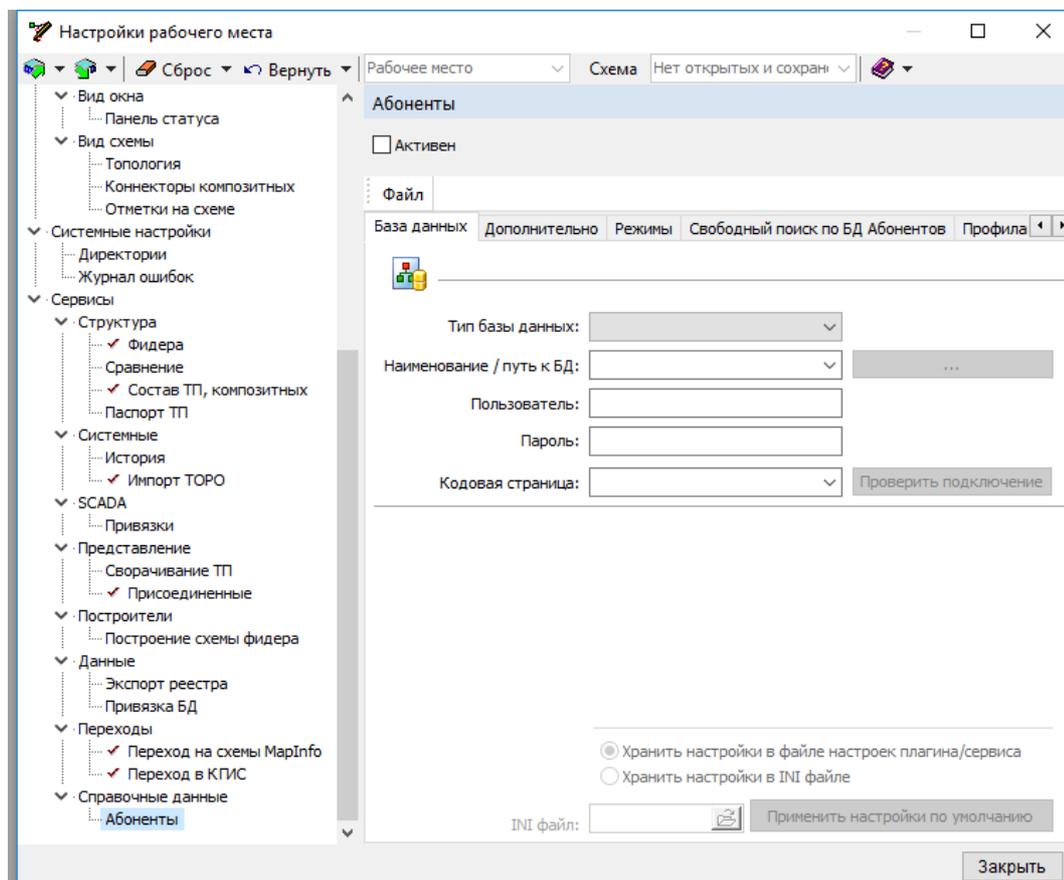


Рис. 91 Окно настройки БД абонентов

## 8. Просмотр схемы

### 8.1 Перемещение по схеме

После загрузки схемы в программу, часто схема не помещается на экран монитора и её приходится двигать. Для прокрутки схемы существует несколько способов:

#### 1. Перемещение с помощью правой кнопкой мыши

Для этого необходимо привести указатель мыши на схему, нажать правую кнопку мыши и перемещаться по схеме, двигая указатель мыши в правую и левую сторону, вверх и вниз.

#### 2. Прокрутка колесиком мыши

Для перемещения по схеме с помощью колесика мыши, необходимо привести указатель мыши на схему и крутить колесико его. Результатом вращения колесика будет перемещение схемы вверх и вниз. Для перемещения вправо и влево, необходимо вращать колесико мыши с нажатой на клавиатуре кнопкой Shift.

#### 3. Скроллбар (полосы прокрутки)

Третий способ перемещения по схеме - это использование *скроллбаров* (или полос прокрутки). Полосы прокрутки предназначены для перемещения страницы вверх и вниз (полоса прокрутки справа); для перемещения страницы влево и вправо (полоса прокрутки внизу). Если левой или нижней полосы прокрутки нет, значит по этой координате страница помещается целиком.

#### 4. Навигатор

Навигатор - это окно, в котором целиком отображается страница схемы, но в уменьшенном размере. Окно *Навигатора* отображается поверх страницы схемы и является

плавающим (т.е. его можно переместить в любое место на экране программы). Для вызова *Навигатора* необходимо нажать на кнопку  на панели инструментов.

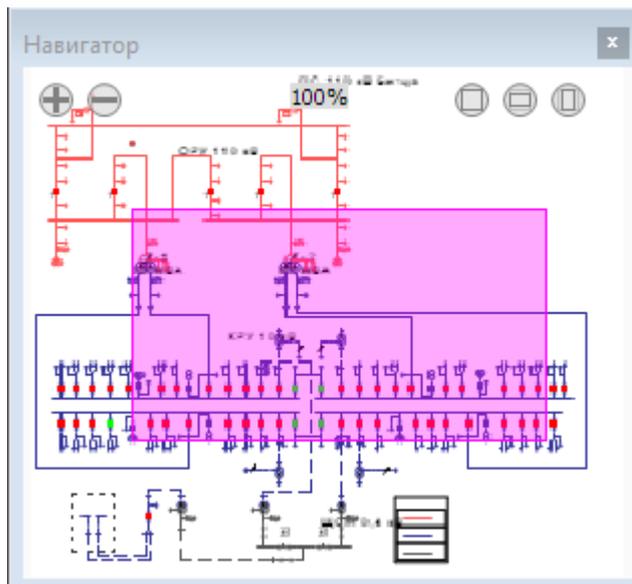


Рис. 92 Окно Навигатора

В окне *Навигатора* фиолетовым цветом обозначена область, которая видна в окне программы. Для перемещения по схеме достаточно перетащить фиолетовый прямоугольник левой кнопкой мыши по окну *Навигатора*. Изображение на экране будет перемещаться одновременно с перемещением фиолетового прямоугольника. Так же в окне *Навигатора* имеются кнопки изменения масштаба схемы и текущий масштаб схемы. Закрывать окно навигатора можно крестиком в правом верхнем углу окна или еще раз нажать на кнопку  на панели инструментов.

## 8.2 Изменение масштаба

Часто схема может содержать большое количество связей и плохо различимых участков. Для того, чтобы рассмотреть такие участки, имеется возможность масштабировать схему. Для изменения масштаба в ГР существует блок *Масштаб*.

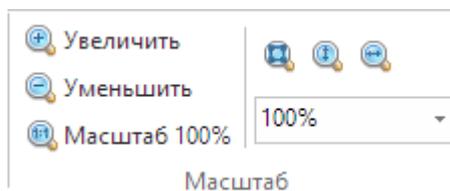
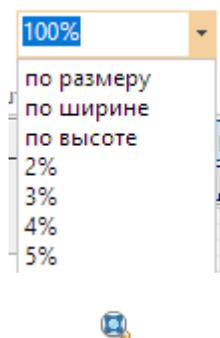


Рис. 93 Блок Масштаб



Поле отображает текущий масштаб схемы. В выпадающем списке можно выбрать интересующий масштаб

Нажатие на кнопку полностью впишет схему в окно программы (по ширине и по высоте)

	Нажатие на кнопку впишет схему в окно программы по высоте
	Нажатие на кнопку впишет схему в окно программы по ширине
 Масштаб 100%	Нажатие на кнопку отобразит схему в окне программы в масштабе 100%
 Увеличить	Нажатие на кнопку увеличивает масштаб схемы на один пункт
 Уменьшить	Нажатие на кнопку уменьшает масштаб схемы на один пункт

### 8.3 Страницы схемы

Многие современные макеты содержат большое количество страниц, каждая из которых отображает оборудование определённого помещения энергообъекта. Они располагаются в верхней части схемы и выглядят следующим образом:

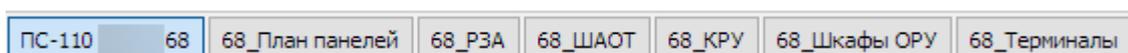


Рис. 94 Страницы макета

На этих страницах указаны наименования помещений. Для перехода в нужное помещение, достаточно нажать левой кнопкой мыши на соответствующую страницу. Если в макете не отображаются страницы, это значит, что макет состоит из одной страницы.

#### Кнопки перехода

Для быстрого перемещения по макету могут быть предусмотрены кнопки переходов. Они выглядят следующим образом:

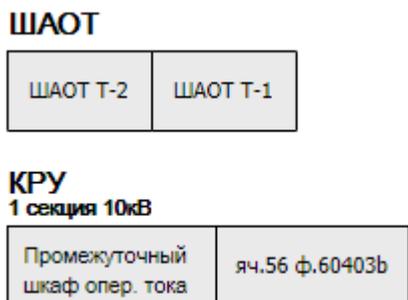


Рис. 95 Кнопки переходов

При наведении курсора на кнопку перехода, на панели статуса появится ссылка на конечный элемент.

Переход можно настроить на:

- другую страницу;
- элемент текущей страницы;
- элемент другой страницы.

### 8.4 Объекты, отображаемые на схеме

При подготовке схем оператор данных должен описать такие компоненты визуального представления, как электрическая схема, элементы автоматики, графические элементы (панели, приборы, кнопки, ключи управления, линии, стрелки и т.д.). При этом он

имеет дело не просто с графическими изображениями, а с объектами. Это означает, что объект определенного типа, например, разъединитель, - это не только его графическое изображение, но и набор свойств. Например, *разъединитель* может принять одно из заложенных в него состояний: *включен* или *отключен*. Поскольку он является объектом, то для изменения отображения состояния с *включен* на *отключен*, оператору достаточно изменить соответствующее свойство в *Инспекторе свойств* Графического редактора.

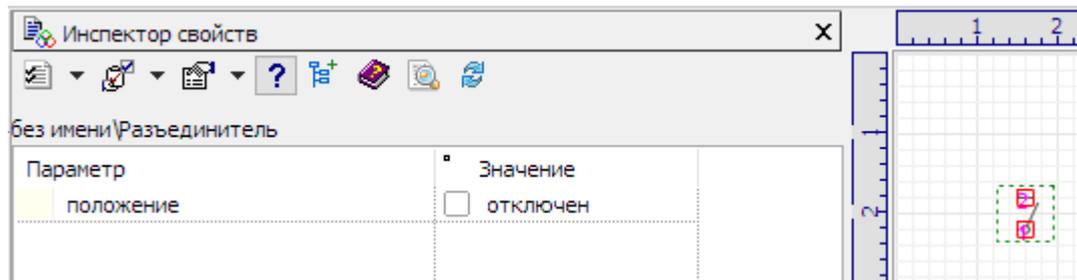


Рис. 96 Параметр "положение" в Инспекторе свойств

Объекты, из которых составляется схема, характеризуются:

- типом;
- номером;
- цветом;
- владельцем (контейнером или страницей);
- геометрическими координатами;
- состоянием;
- диспетчерским наименованием;
- топологическими связями (как соединен элемент с другими элементами);
- другими характеристиками (в зависимости от типа объекта).

## 9. Инструкция по использованию графического редактора

### 9.1 Библиотека элементов

Библиотека элементов - это набор схемных и графических объектов, используемых для создания макета. ГР содержит 5 основных библиотек и более 10 подключаемых. Подключение библиотек производится на вкладке *Вид* -> *Библиотеки*. Галочками помечены задействованные библиотеки.

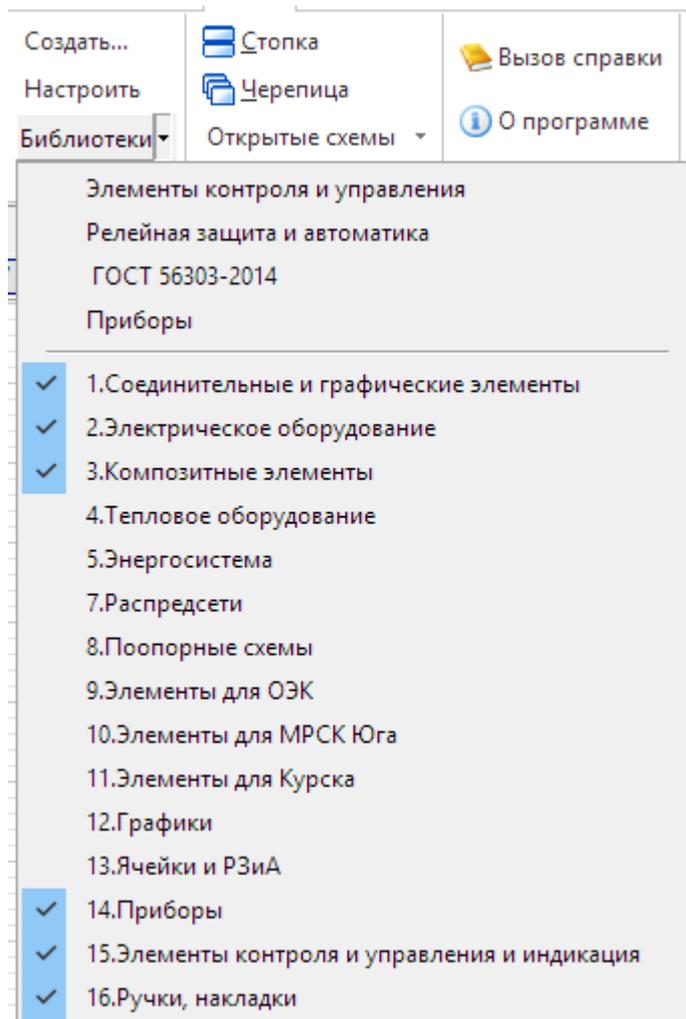


Рис. 97 Перечень подключаемых библиотек

После подключения библиотек они появятся в левой части окна ГР. Библиотеки 1-го уровня можно перетаскивать мышью за серую полосу по всему окну ГР, располагая их горизонтально или вертикально.

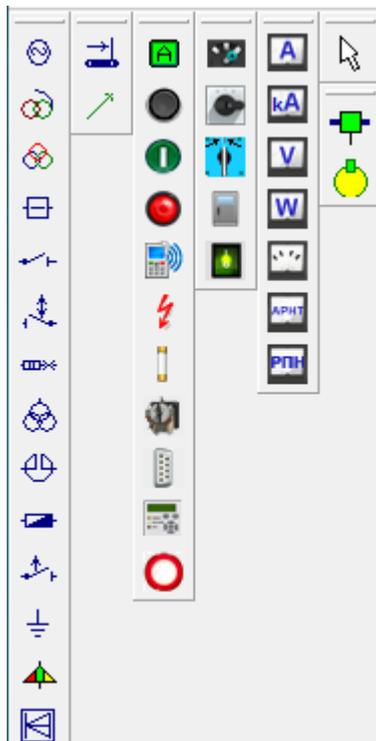


Рис. 98 Библиотеки первого уровня

Библиотека организована в два уровня. Первый уровень состоит из панелей с кнопками, на которых изображены пиктограммы группы элементов. При нажатии на пиктограмму появится окно с полным набором имеющихся элементов в выбранной библиотеке. Это окно является вторым уровнем библиотеки.

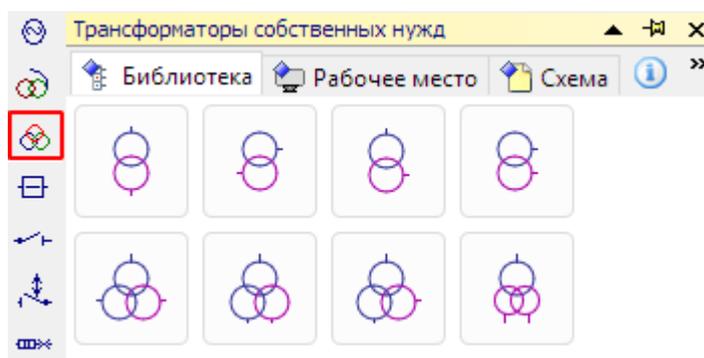


Рис. 99 Библиотека второго уровня для ТСН

Добавление элементов в схему производится перетаскиванием элемента из библиотеки на рабочую область. Если необходимо перенести несколько элементов на рабочую область, то библиотеку можно закрепить, нажав на гвоздик  в правом верхнем углу окна. Также для добавления большого количества однотипных элементов можно воспользоваться кнопкой Shift: с зажатой кнопкой Shift элемент будет вставляться на схему при каждом нажатии на кнопку мыши.

Для вставки линий, прямоугольников, кругов и пр. сначала необходимо выбрать элемент в библиотеке, затем вставить его на схему и, не отпуская левую кнопку мыши, растянуть до нужных размеров.

Нажав на кнопку , можно получить информацию о библиотеке.

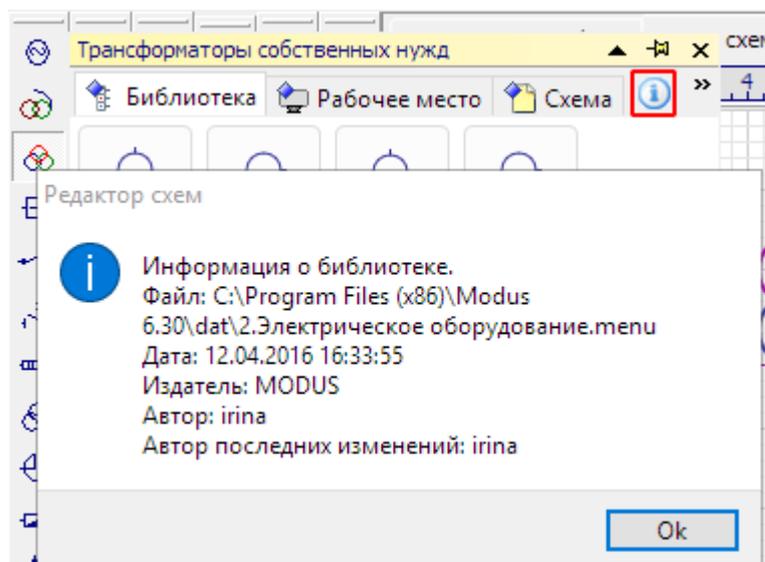


Рис. 100 Окно с информацией о библиотеке

Нажав на кнопку , откроется папка в которой находится исходный файл библиотеки.

### 9.1.1 Типы линий

В ГР предусмотрены несколько типов линий используемых для различных целей. Линии выглядят одинаково, они отличаются своим поведением.

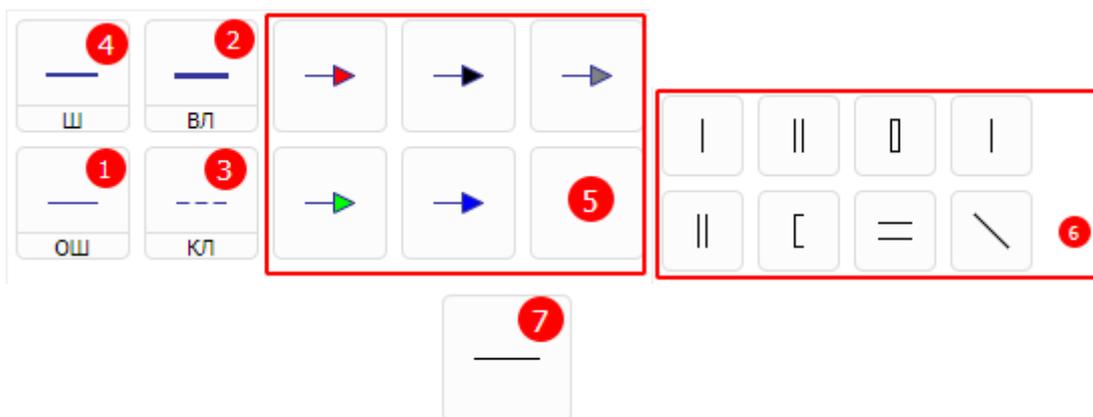


Рис. 101 Типы линий

1	Соединительная линия (ошиновка)	Используется для соединения элементов электрической схемы между собой.
2	Воздушная линия	Толстая линия, которая замещает реальную воздушную линию. Имеется возможность задать режимные параметры ВЛ, которые повлияют на режим.
3	Кабельная линия	Кабельная линия изображается пунктиром. Как и у ВЛ имеется возможность задать режимные параметры которые повлияют на режим.
4	Шина	Толстая линия, имеет размер средний между ошиновкой и ВЛ. Может настраиваться персонально для энергообъектов.
5	Связь с объектом	Используется для моделирования энергообъекта противоположной стороны. В ГР представлены 5 типов связей с объектом, которые отличаются как поведением, так и цветом.
6	Трубопровод	Используется для соединения элементов тепловой

		схемы между собой.
7	Графическая линия	Служит только для оформления.

### 9.1.2 Ресурсы приборов

Для создания нового ресурса потребуется картинка, на которой будет размещена шкала. Например, такая:



Рис. 102 Основа прибора

1. Вызвать меню Схема/Ресурсы. Откроется диалоговое окно:

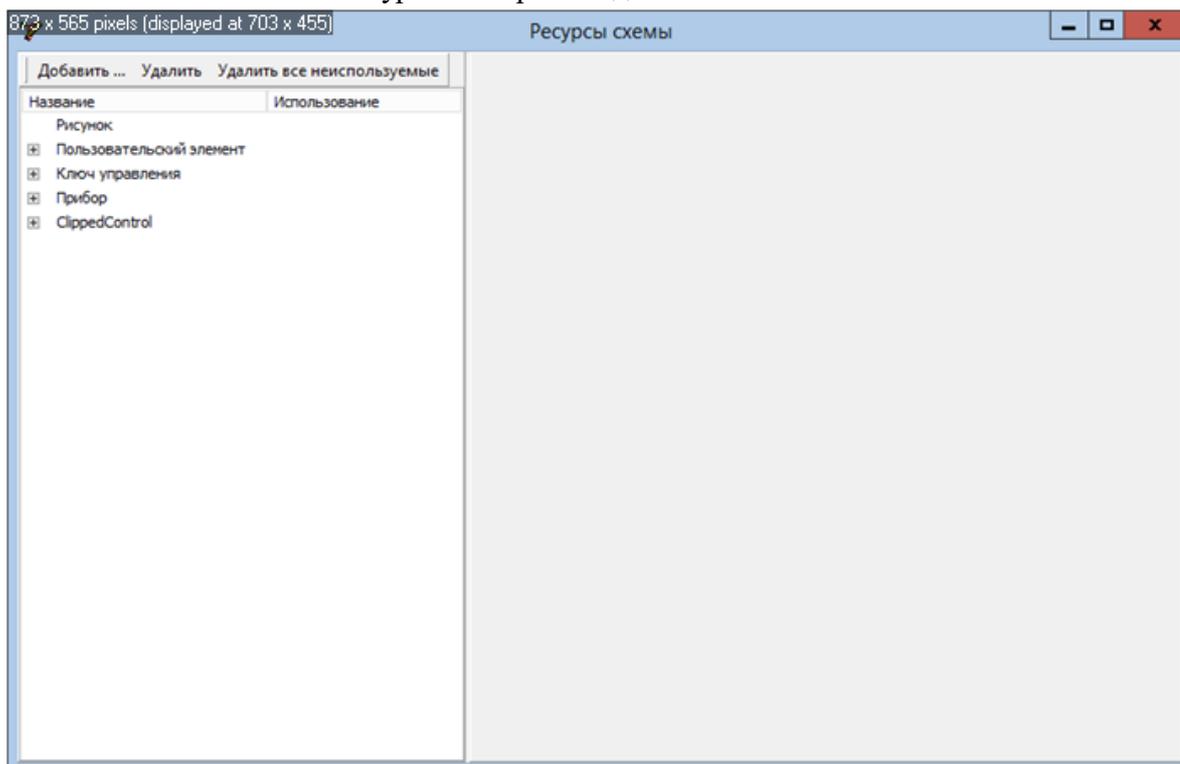
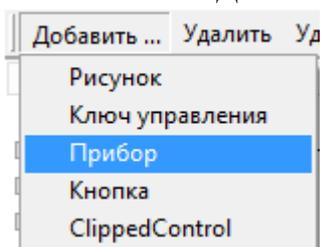


Рис. 103 Настройка ресурсов

2. В меню, выпадающем при нажатии кнопки «Добавить», выбрать «Прибор»:



Сразу после этого появится диалоговое окно для загрузки картинki, о которой шла речь выше.

### 3. После выбора картинki откроется окно для настройки шкалы:

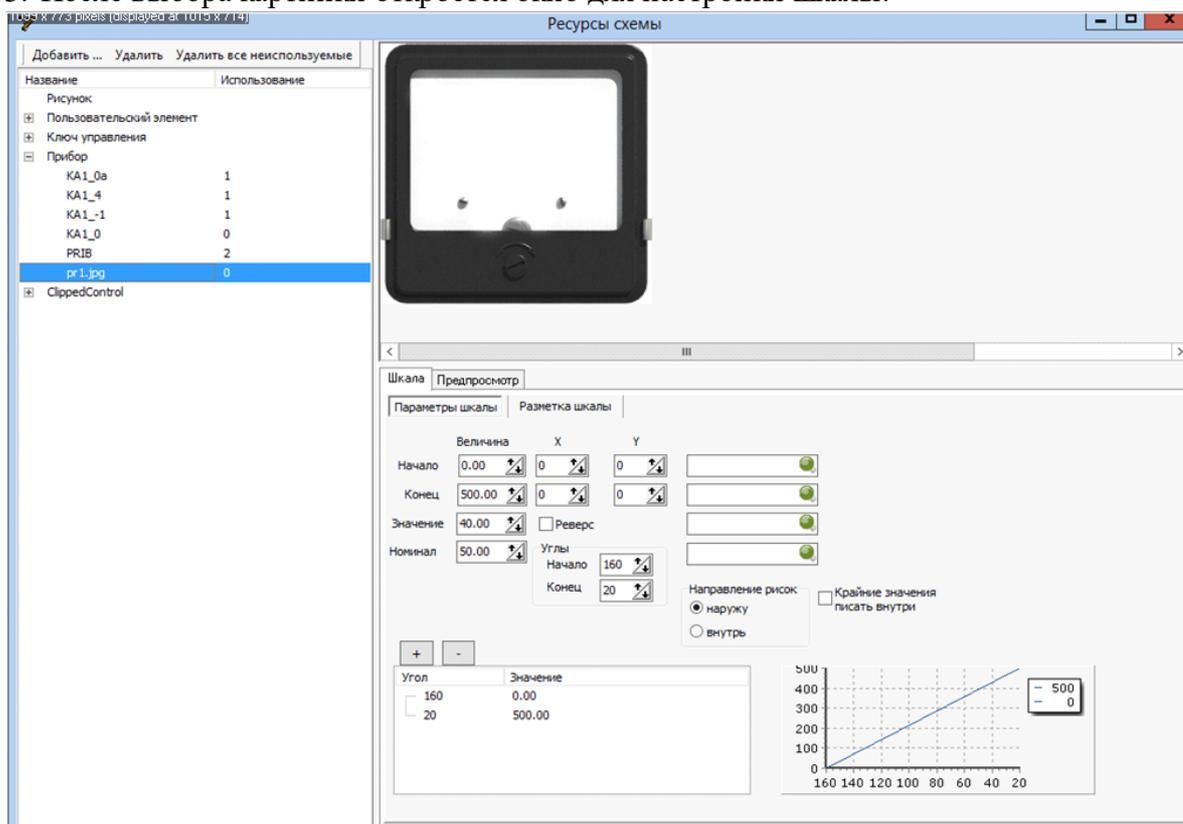


Рис. 104 Настройка шкалы прибора

Параметры шкалы заполнены значениями по умолчанию.

### 4. Заполнить следующие параметры шкалы:

- Начало
- Конец
- Реверс (отметить, если шкала реверсивная)
- Углы (Начало, Конец)
- Направление рисок и расположение крайних значений

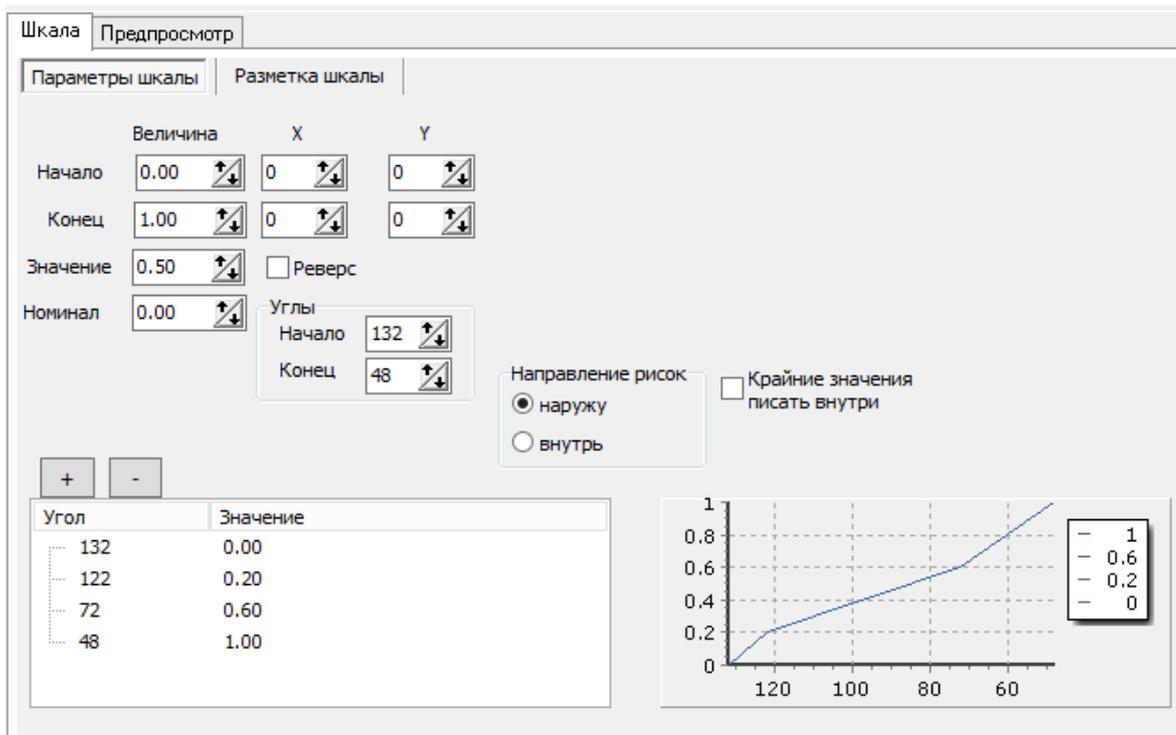
Если шкала будет использоваться не для базовых единиц измерений, то надо ее заполнять в базовых единицах измерения.

Например, если шкала будет использоваться для кА в диапазоне от 0 до 1, то заполнять ее надо в А от 0 до 1000.

### 5. Если шкала нелинейная, заполнить таблицу настройки углов и значений.

Кнопка «+» добавляет строку со значениями, расположенными посередине между выделенной строкой и последующей, если строка первая, либо между выделенной и предыдущей строкой.

Пример заполнения шкалы:



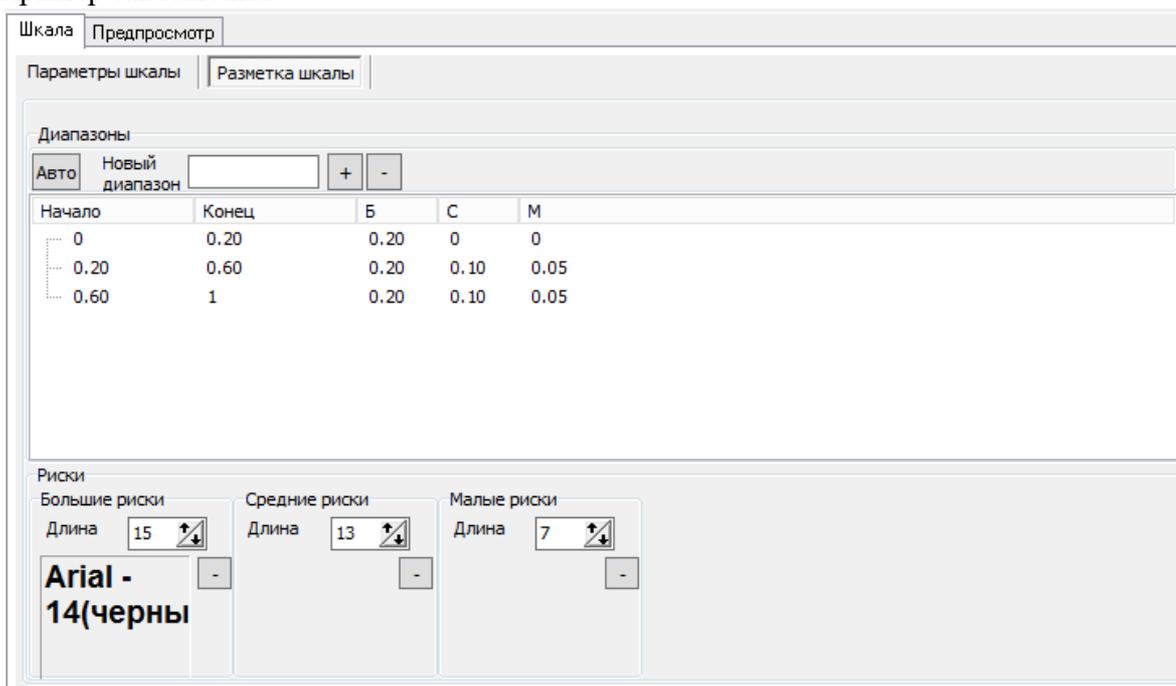
6. Перейти на вкладку «Разметка шкалы» и заполнить ее.

Если на предыдущей вкладке изменена таблица соответствия углов и значений, то при нажатии кнопки «Авто» таблица разметки шкалы заполнится в соответствии с изменениями.

Колонки Б, С и М содержат диапазоны значений для отображения больших, средних и малых рисков. По умолчанию они выставлены в 20, 10 и 5. Но если максимальное значение меньше 20, то надписей на шкале не будет. Если значение риски 0, то она рисоваться не будет.

В разделе «Риски» заполняется длина рисков и параметры фонта выводимой подписи.

Пример заполнения:



7. Перейти на вкладку «Предпросмотр»

Здесь заполняются

- координаты центральной точки (место размещения на картинке нулевой точки шкалы)
- координаты надписи единиц измерения
- начальная и конечная длина радиуса стрелки значения
- «Использовать собственные настройки разметки шкалы» - применять настроенные фонтсы для разметки. Иначе будет браться шрифт схемы.

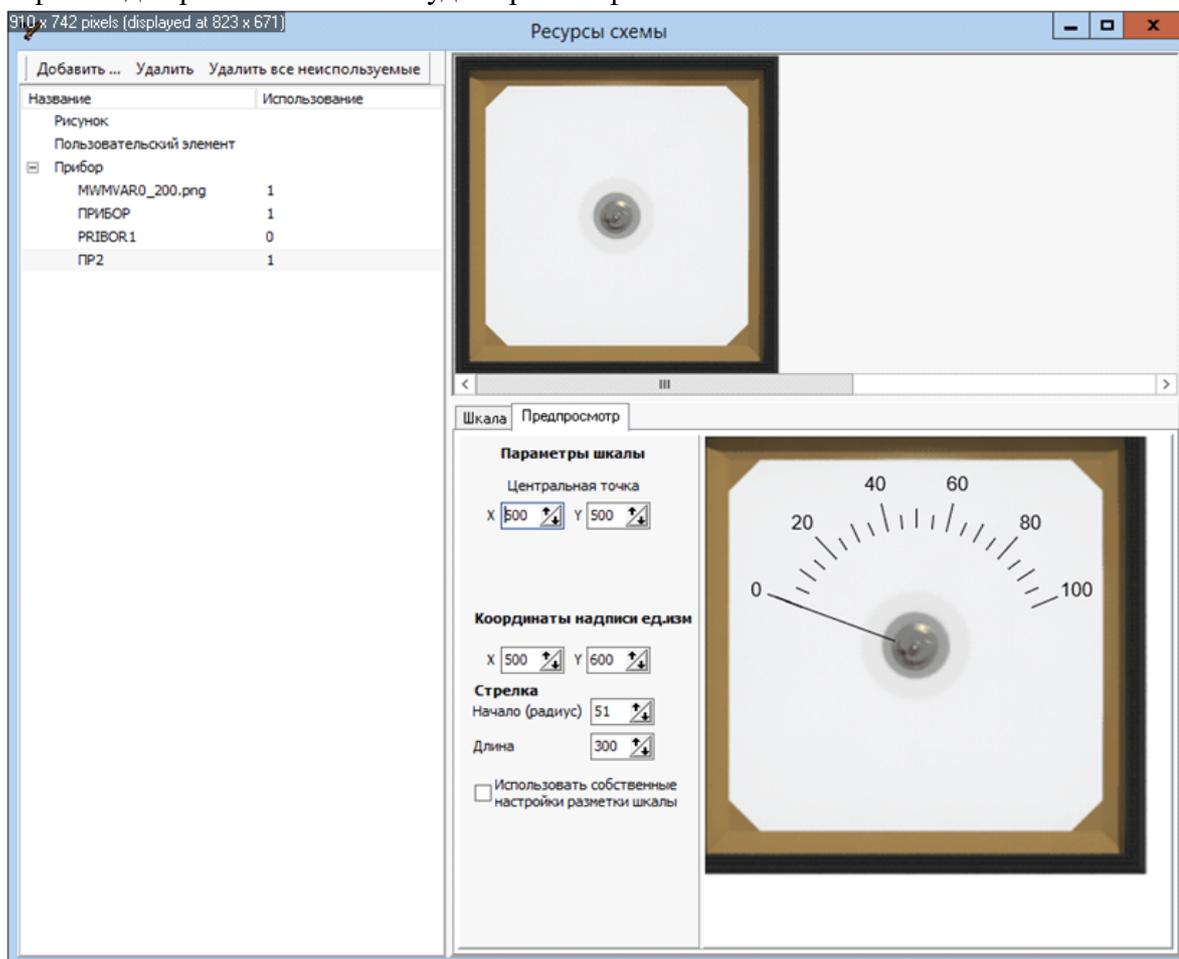


Рис. 105 Настройка отображения прибора

Все изменения, производимые на этой вкладке, будут немедленно отображаться

### 9.1.3 Поопорные схемы

Для доступа к элементам поопорных схем, необходимо подключить соответствующую библиотеку в ГР. Элементарная база для прорисовки поопорных схем приведена ниже:

<b>Опоры</b>	
Опора металлическая одностоечная	
Опора Ж/Б одностоечная	
Опора деревянная одностоечная	
Опора деревянная с Ж/Б приставкой	
Опора на которую запрещен подъем перечеркивается красным крестом	
Опора анкерная Ж/Б двухстоечная	
Опора анкерная деревянная двухстоечная	
Опора анкерная деревянная с Ж/Б приставками двухстоечная	
Опора анкерная деревянная трестоечная	
Опора деревянная с Ж/Б приставкой одностоечная с повторным заземлением	
Опора Ж/Б одностоечная с оттяжкой	
Опора с фонарем уличного освещения	

Рис. 106 Типы опор

Все перечисленные опоры доступны в библиотеке. Более сложные опоры можно настроить самостоятельно, используя параметры опор.

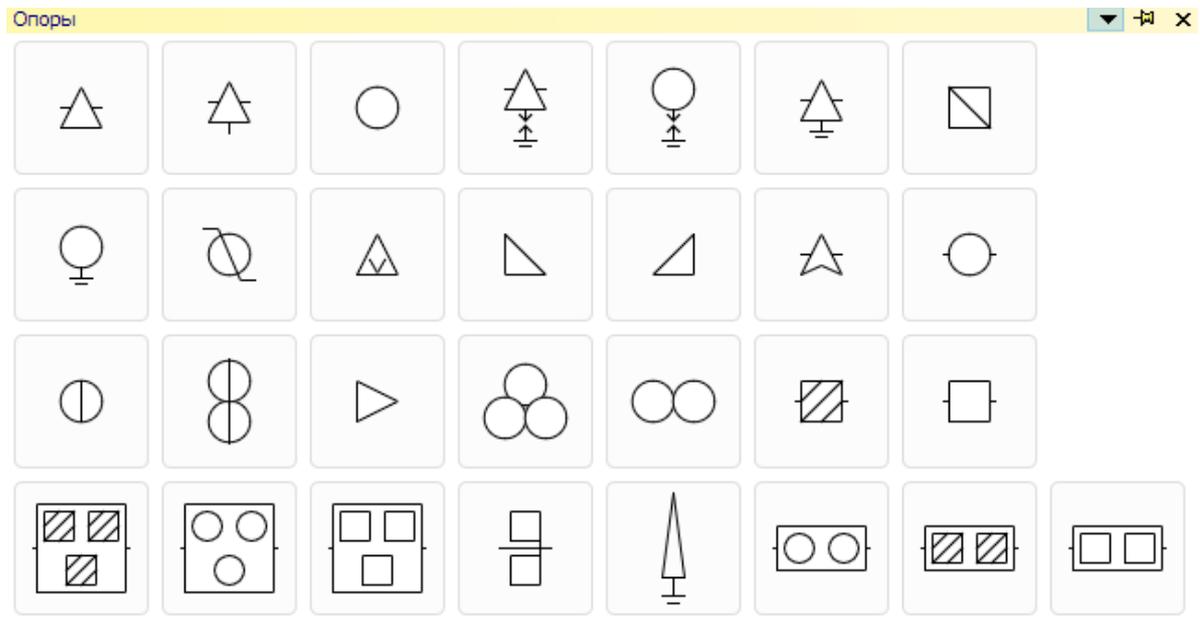


Рис. 107 Опоры в библиотеке

### 9.1.3.1 Параметры опор

Через редактор свойств элементов (F11) задается следующая группа параметров опор и стоек:

Параметр	Значение
опора_параметры	<input checked="" type="checkbox"/> Значение
кол-во_стоек	1
диаметр_стойки	2
база_подключений	1
кол-во_подключений	0
направление_подк...	вниз
сдвиг_горизонталь...	0
сдвиг_вертикальный	0
материал	железобетонная
форма_стойки	авто
приставка	нет
заземление	нет
оттяжка	нет
аварийная_стойка	нет
марка	
подъем_запрещен	нет
фонарь_уличного_...	нет
заполнение_стойки	авто
местоположение	промежуточная
жб_подкос	нет
металл_подкос	нет

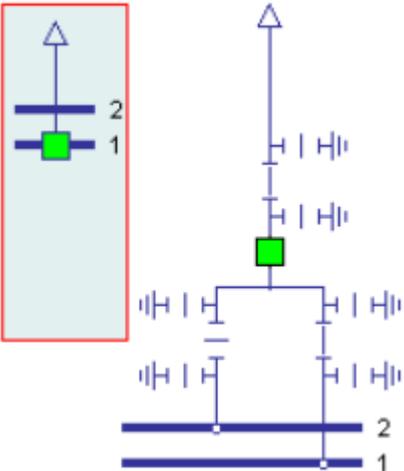
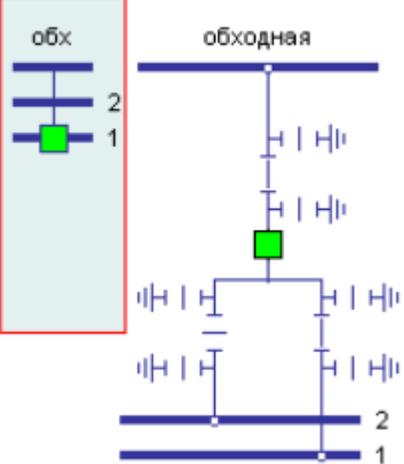
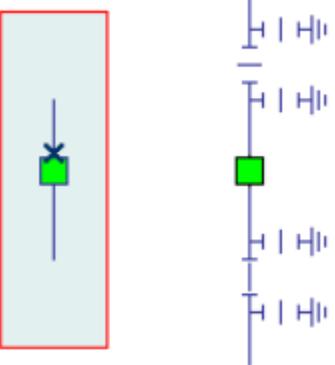
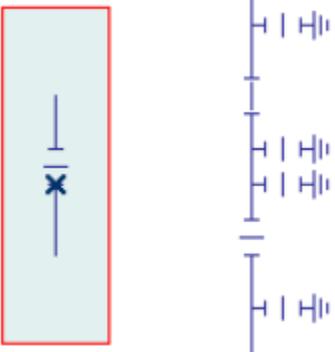
Рис. 108 Параметры опор и стоек

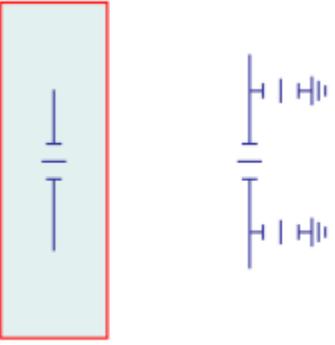
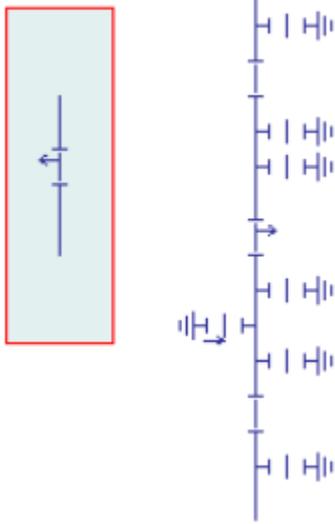
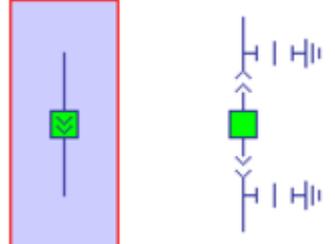
### 9.1.4 Композитные элементы

Композитный элемент – это условное обозначение группы элементов на подробной схеме. Состояние композитного элемента отражает состояние всего присоединения целиком. Понятие «Композитный элемент» было введено для того, чтобы разгрузить Главную схему.

В ГР имеются следующие типы композитных элементов:

Название	Описание	Изображение (композит/схема)
присоединение 2ШР ЛО	выключатель с двумя шинными, обходным и линейным разъединителями	
присоединение ШР ЛО	выключатель с одним шинным и линейным разъединителями	

<p>присоединение 2ШР Л</p>	<p>выключатель с двумя шинными и линейным разъединителями</p>	
<p>присоединение 2ШР О</p>	<p>выключатель с двумя шинными и обходным разъединителями</p>	
<p>присоединение</p>	<p>выключатель с двумя шинными или линейными разъединителями</p>	
<p>присоединение P2</p>	<p>два разъединителя или два отделителя или отделитель и разъединитель</p>	

присоединение РЗД	разъединитель или отделитель	
присоединение ОД	отделитель, два разъединителя, короткозамыкатель и заземляющие ножи	
присоединение с яч КРУ	выдвижной выключатель, два разъединителя	

### 9.1.4.1 Состав композитного элемента

Изменить положение составляющих композитного элемента без редактирования данных можно с помощью диалога *Состав* из контекстного меню.

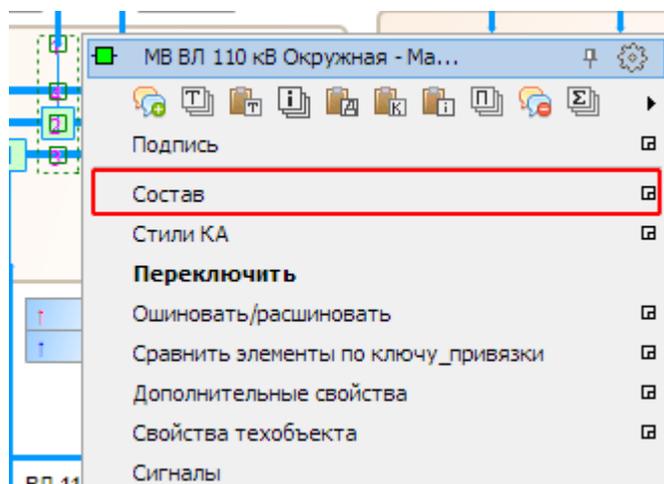


Рис. 109 Настройка состава

Диалоговое окно состоит из вкладок *Свойства* и *КА*, которые позволяют настроить отдельные свойства каждого элемента, а также схема присоединения.

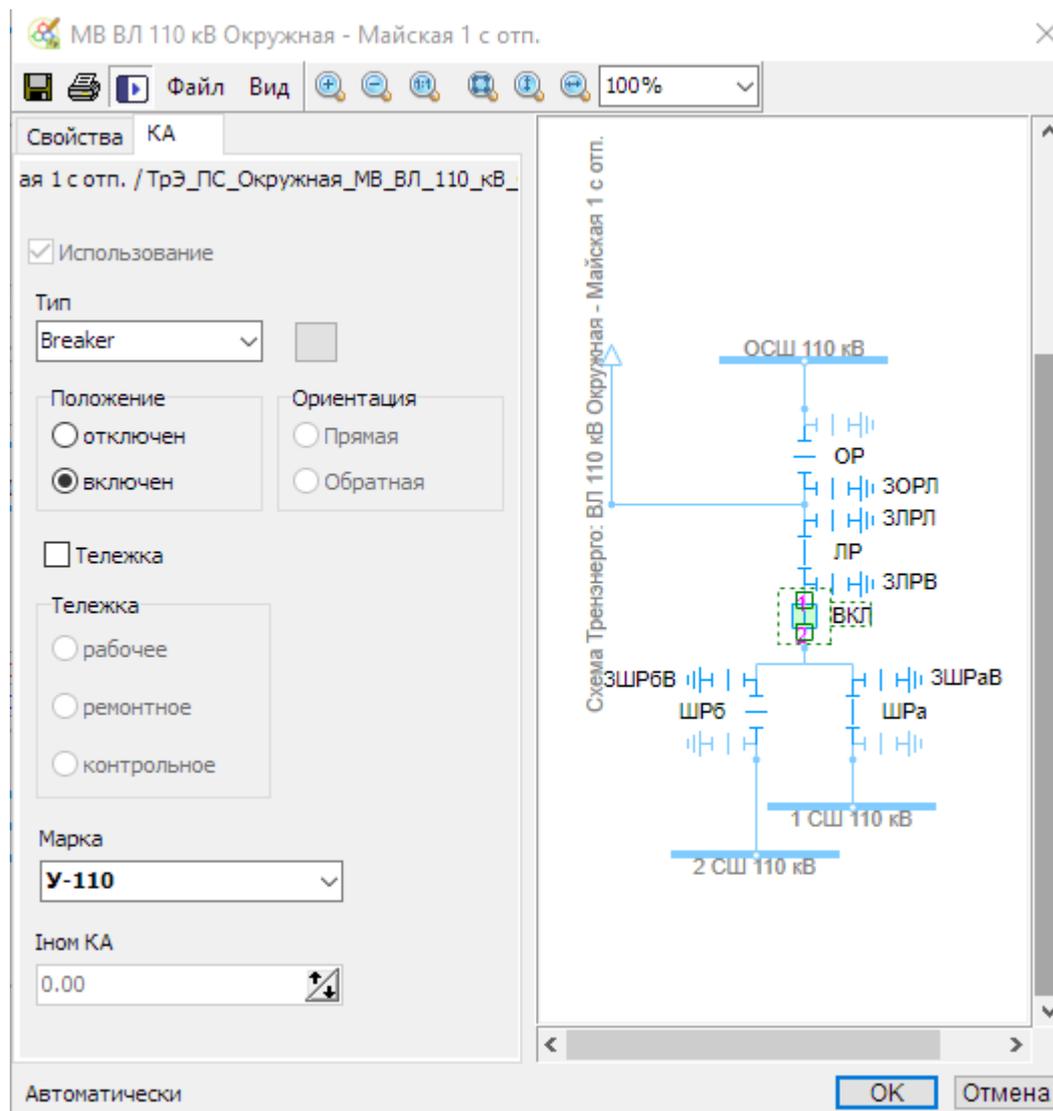


Рис. 110 Общий вид диалога *Состав*

Диалоговое окно позволяет получить более подробную информацию о композите. С помощью меню *Вид* в верхней части окна можно настроить:

- вид подписей композита - позволяет выбрать одну из четырех подписей, которые будут отображаться на схеме в окне диалога: индексы, дисп. имена, ключи привязки, не показывать;
- включить\отключить расширенную форму окна - убирает вкладки *Свойства* и *КА* из диалога;
- строка состояния - отображает кнопку работы с УД.

В нижней части окна расположены кнопки:

- *ОК* - применяет изменения и закрывает диалоговое окно;
- *Отмена* - отменяет внесенные изменения и закрывает окно.

#### 9.1.4.2 Настройка составляющих композитного элемента

Для настройки составляющих композитного элемента разработан диалог «*Настройка составляющих*», который вызывается с помощью контекстного меню.

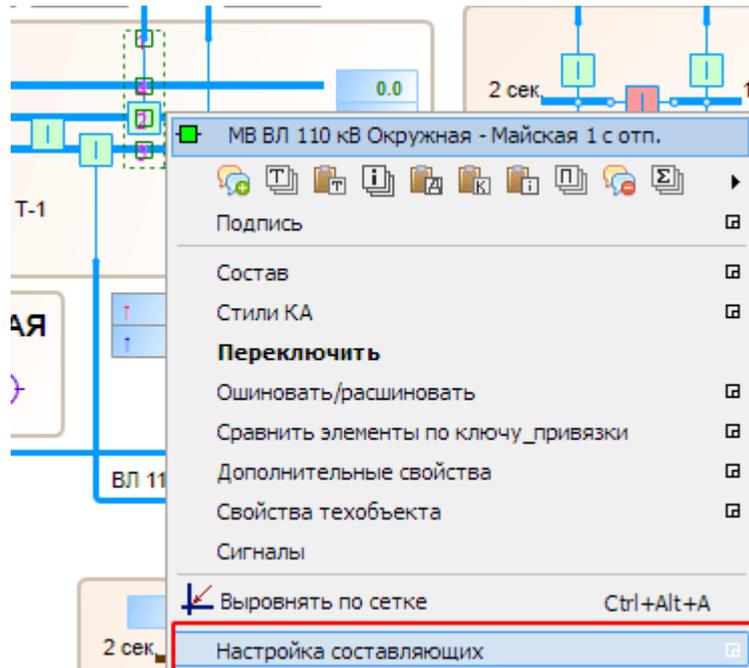


Рис. 111 Настройка составляющих композитного элемента

Композит открывается с помощью стандартного диалога. Если есть переход с композита на схему, то откроется диалог со схемой. Если перехода нет, то в окне схемы откроется пустой лист.

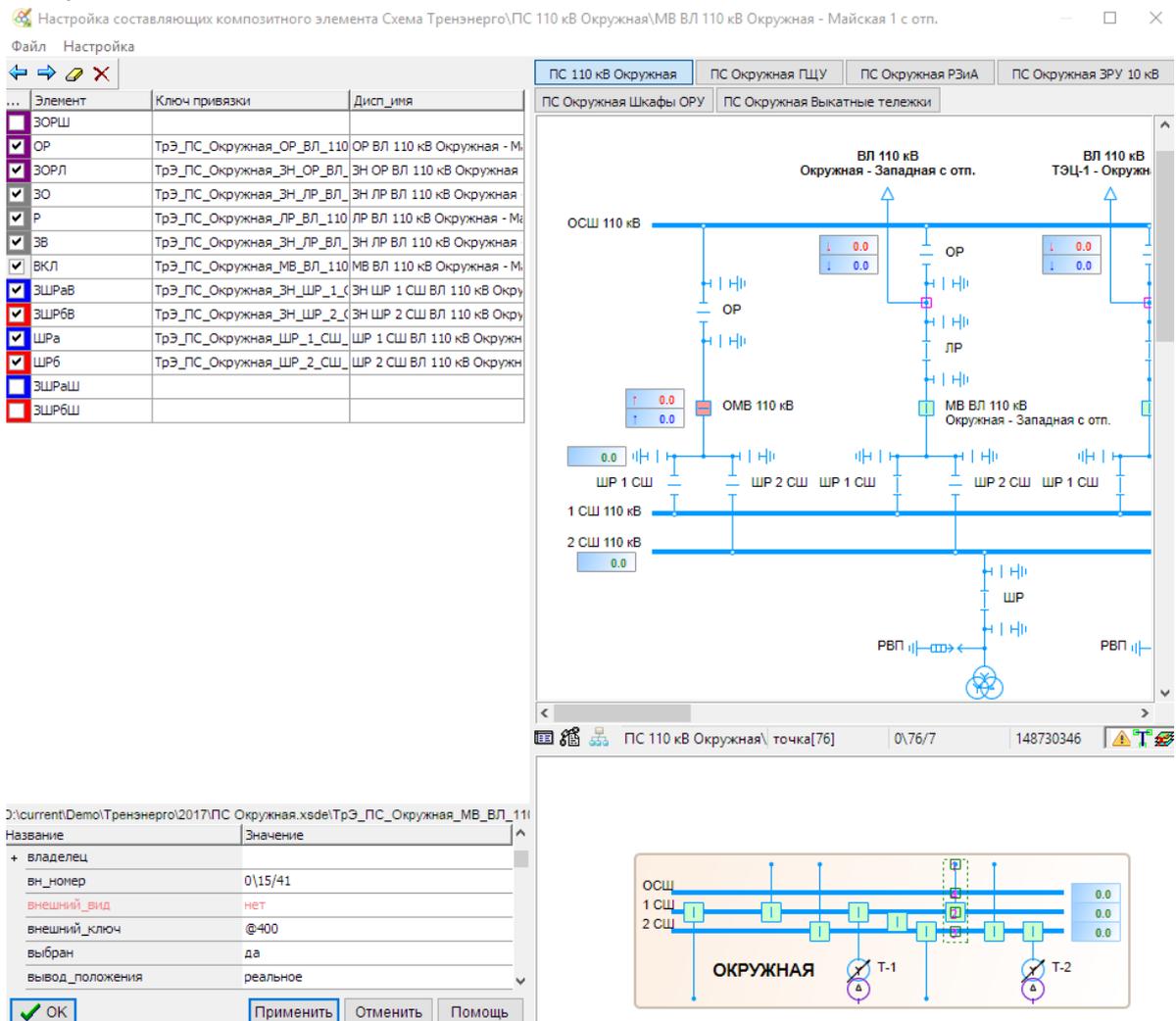


Рис. 112 Диалог настройки составляющих композита

В верхней части диалогового окна располагается меню *Настройка*, который содержит пункты:

- выделять составляющие - в правой части окна на схеме все составляющие компрессора будут отмечены рамкой;
- найти на текущем листе - данный параметр пригодится в случае, когда схема многостраничная и нет возможности однозначной идентификации составляющих, т.е. на разных страницах схемы есть элементы с повторяющимися дисп. именами и ключами привязки.

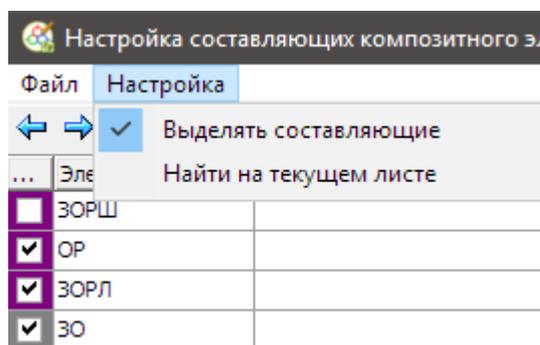


Рис. 113 Меню *Настройка* диалогового окна

В нижней части диалогового окна находятся кнопки:

- Применить - необходима для записи в основную схему внесенных изменений;
- Отменить - отменяет внесенные в схему изменения и закрывает диалоговое окно;
- Ок - применяет внесенные изменения и закрывает диалоговое окно.

После открытия компрессора предлагается заполнить таблицу в левой части окна. Для этого необходимо выделить элемент на схеме и тащить его левой кнопкой мыши в нужную строку таблицы. В таблице появится ключ привязки и дисп. имя выбранного элемента. При этом проверяется соответствие типа выбранного элемента. Например, если попытаться перетащить в строку ЗОРШ любой элемент, кроме заземляющего ножа, будет выдано сообщение об ошибке.

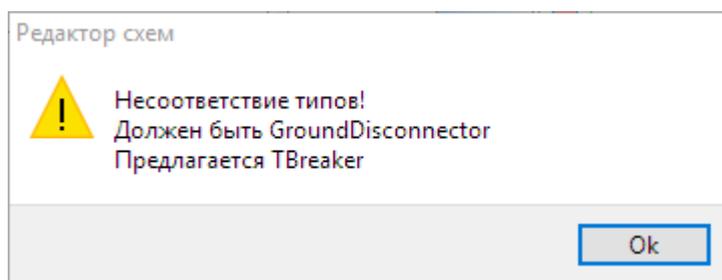


Рис. 114 Сообщение о несоответствии типов элементов

После заполнения таблицы при нажатии кнопки *Внести изменения* диалоговое окно закроется и все данные передадутся на схему, при этом отображение компрессивного элемента изменится в соответствии с положением составляющего на подробной схеме.

Для удаления *ключа привязки* и *дисп. имени* в выбранной строке таблицы настройки компрессора, необходимо нажать сочетание клавиш *Ctrl+E*.

Для удаления *ключей привязки* и *дисп. имен* из всех строк таблицы необходимо нажать клавишу *Очистить* на панели инструментов в верхней части таблицы . Стоит отметить, что *очистка* не удаляет никакие данные составляющих компрессора, кроме *ключа привязки* и

*дисп. имени.* Для удаления составляющей из композитного элемента достаточно снять отметку (галочку) в таблице. Для удаления **всех** составляющих можно нажать кнопку

Удалить все в верхней части таблицы .

Под таблицей расположено окно с параметрами выбранного элемента.

### 9.1.4.3 Параметры и отображение

Для настройки внешнего отображения композитного элемента используются параметры:

- коннекторы положение (вывод) – коннектор линейного разъединителя;
- коннекторы положение (ОСШ) – коннектор обходного разъединителя;
- коннекторы положение (Ш) – коннектор шинного разъединителя;
- коннекторы положение (Ша) – коннектор шинного разъединителя I шины;
- коннекторы положение (Шб) – коннектор шинного разъединителя II шины;
- коннекторы положение (а) – коннектор со стороны "а";
- коннекторы положение (б) – коннектор со стороны "б".

Значение параметра *коннекторы положение* - это расстояние в единицах сетки от нулевой точки до коннектора. Нулевую точку можно задать с помощью свойства *КА позиция*. Можно изменить положение любого коннектора и выбрать внешний вид композитного элемента на подробной схеме.

В зависимости от положения составляющих меняется отображение композитного элемента. На примере *присоединения 2ШР ЛО*, приведенного ниже, показаны изменения композитного элемента в зависимости от состояния схемы.

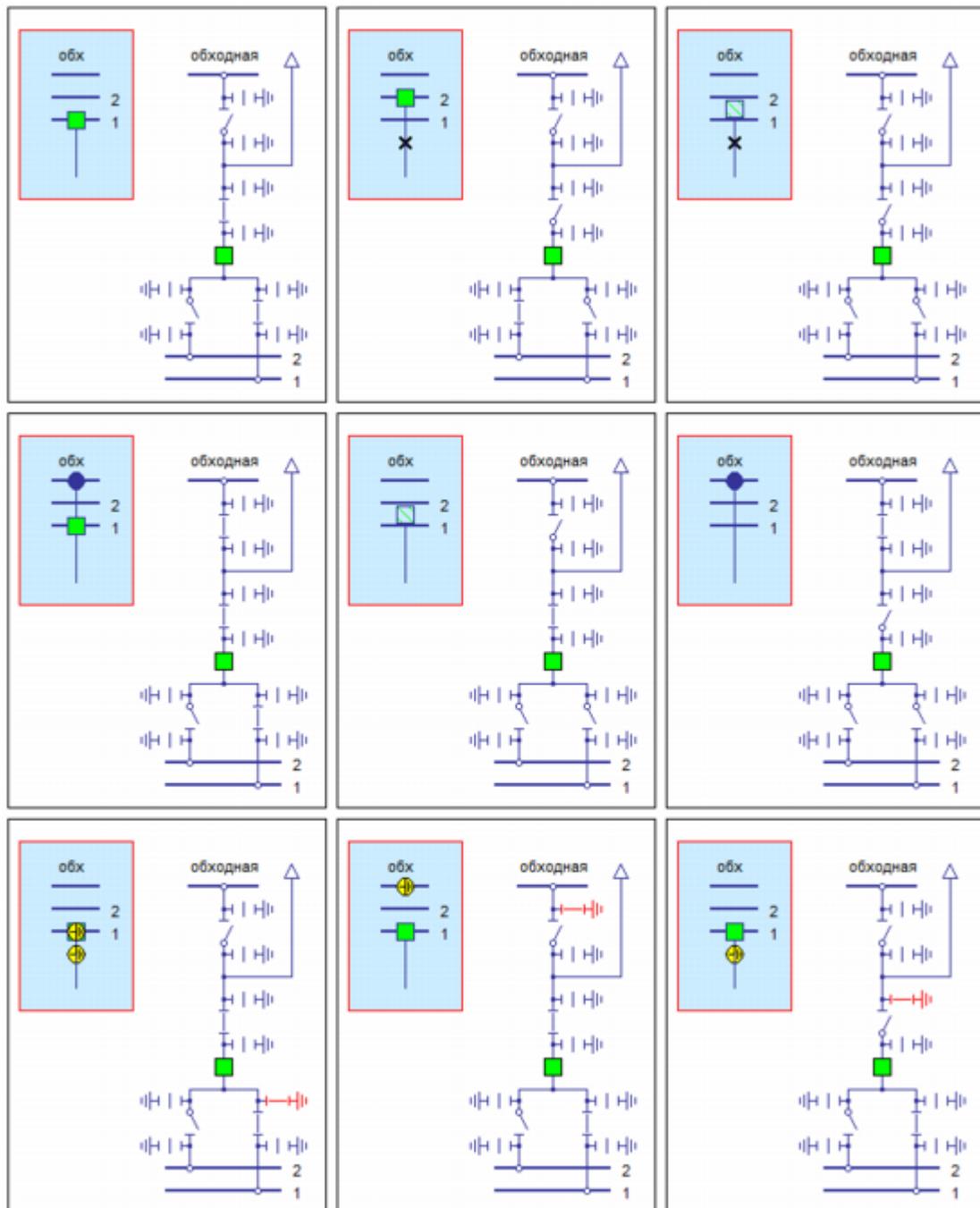


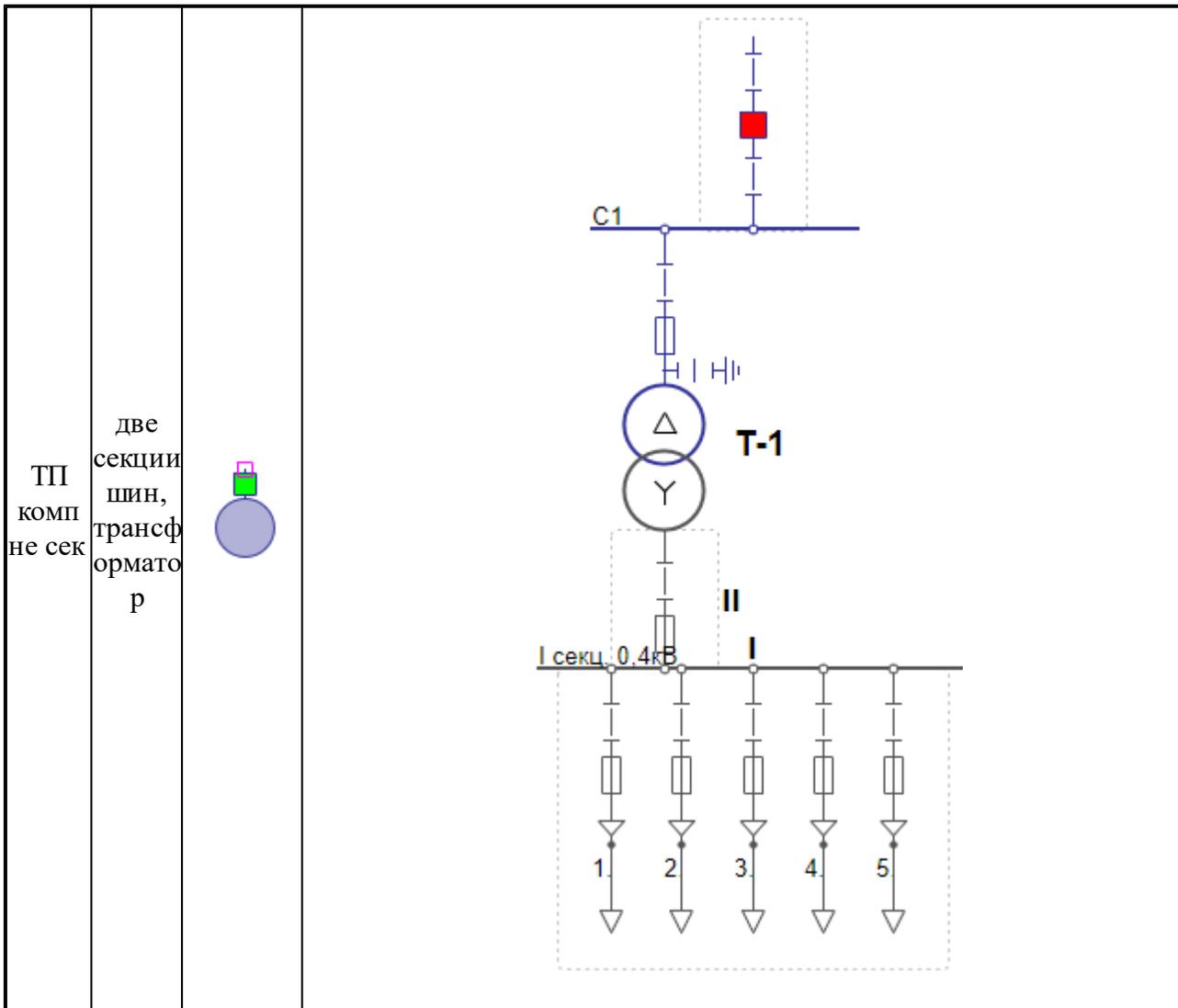
Рис. 115 Вид композита в зависимости от состояния схемы

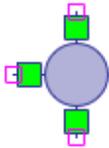
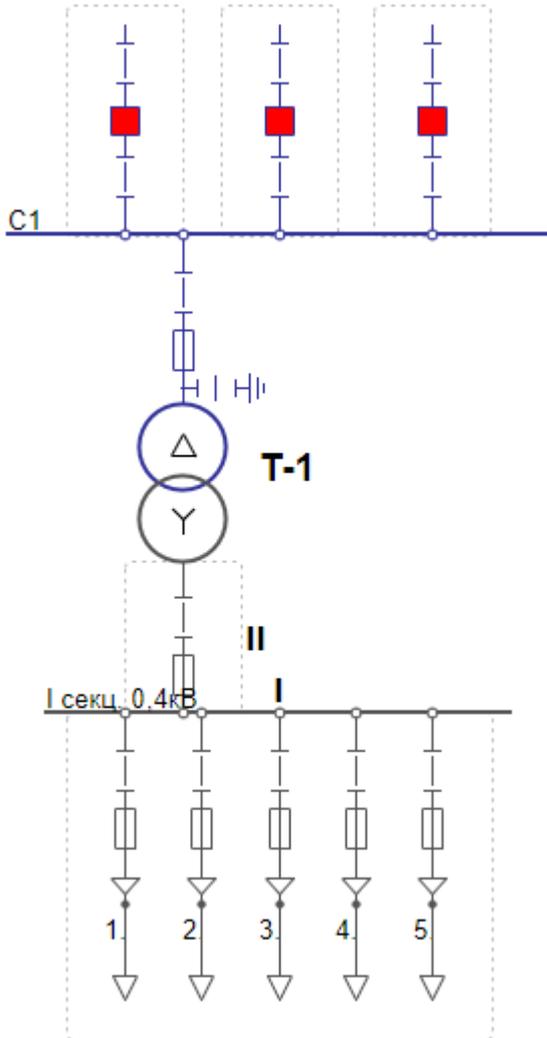
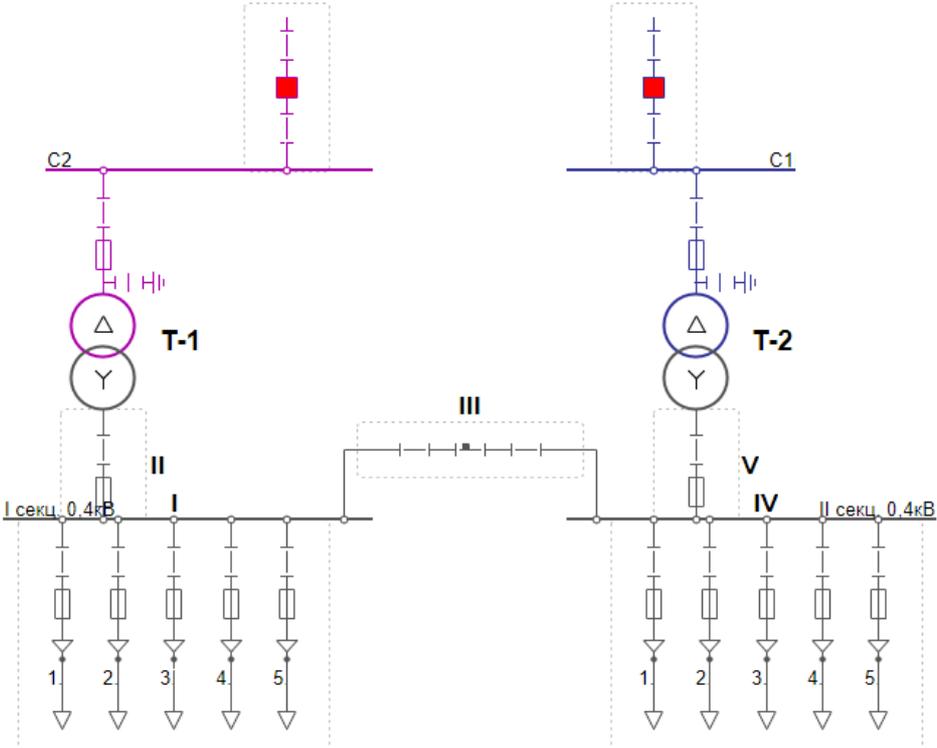
### 9.1.5 Композитные ТП

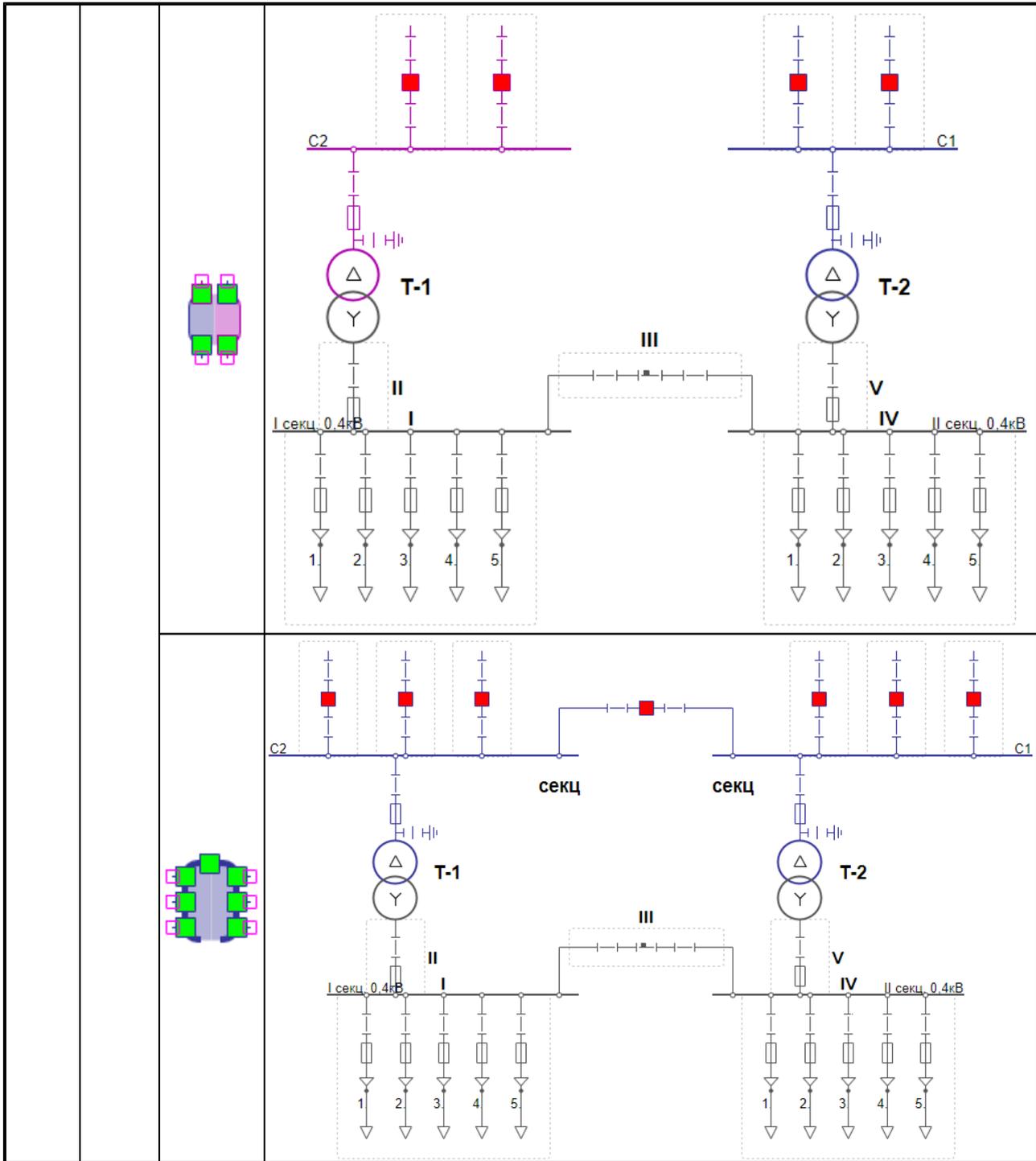
Композитные ТП – это условное обозначение группы элементов на подробной схеме. Эта группа отражает состояние соединения в целом. Композитные ТП были введены для компактного отображения схем городских сетей, распределителей, энергосистем. Композитная ТП является настраиваемым элементом и часть составляющих ТП может отсутствовать.

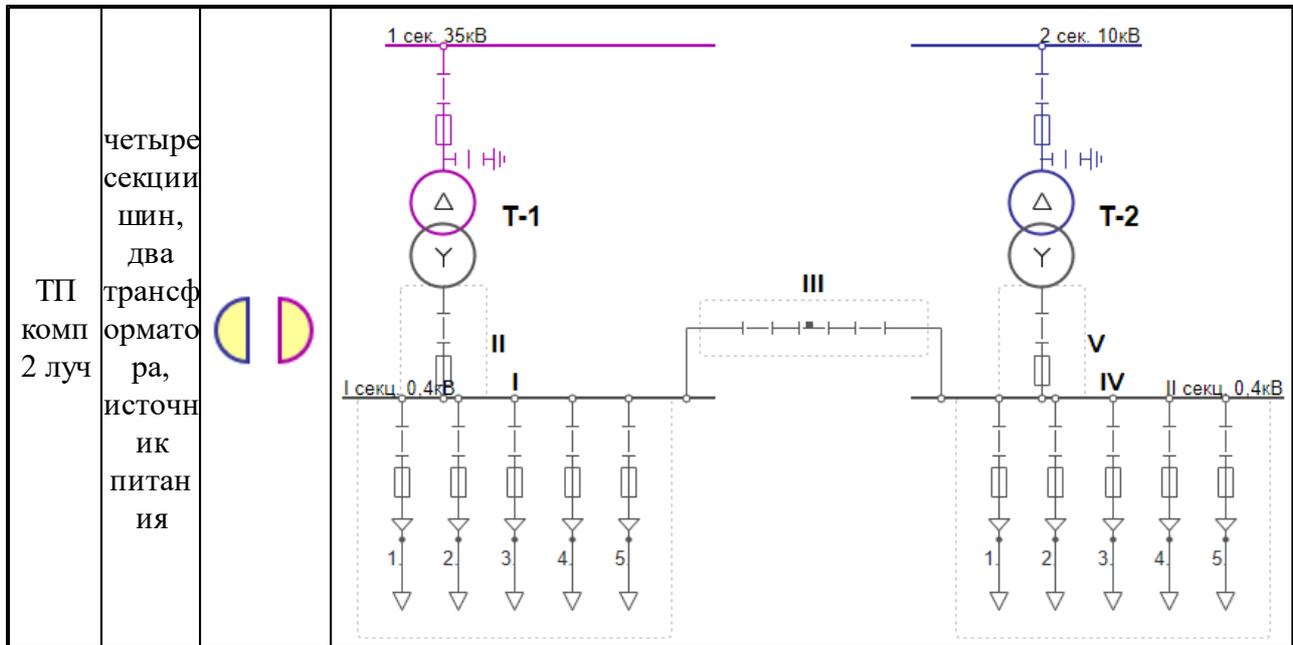
В ГР имеются следующие типы композитных ТП:

Название	Описание	Изображение композита	Изображение схемы



			
<p>ТП комп 2 сек</p>	<p>четыре секции шин, два трансф ормато ра, источн ик питан ия</p>		





### 9.1.5.1 Состав композитного ТП

Изменить положение составляющих композитного ТП без редактирования данных можно с помощью диалога *Состав* из контекстного меню.

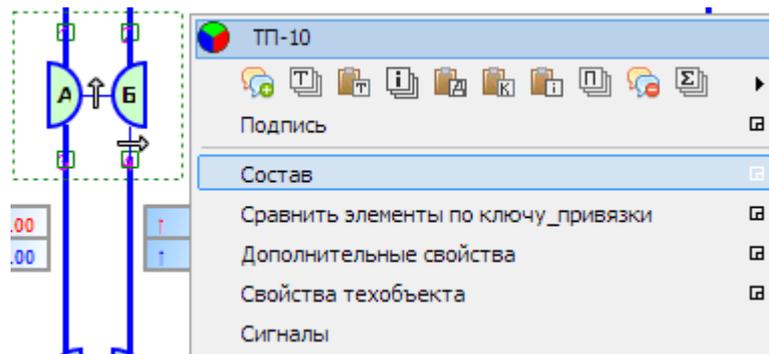


Рис. 116 Настройка состава ТП

Диалоговое окно состоит из вкладок: *Структура*; *ТП*; *СЕК 6,10*; *СЕК 0,4*. Вкладки могут меняться в зависимости от выбранного элемента. Вкладки позволяют настроить отдельные свойства каждого элемента, а также схему ТП.

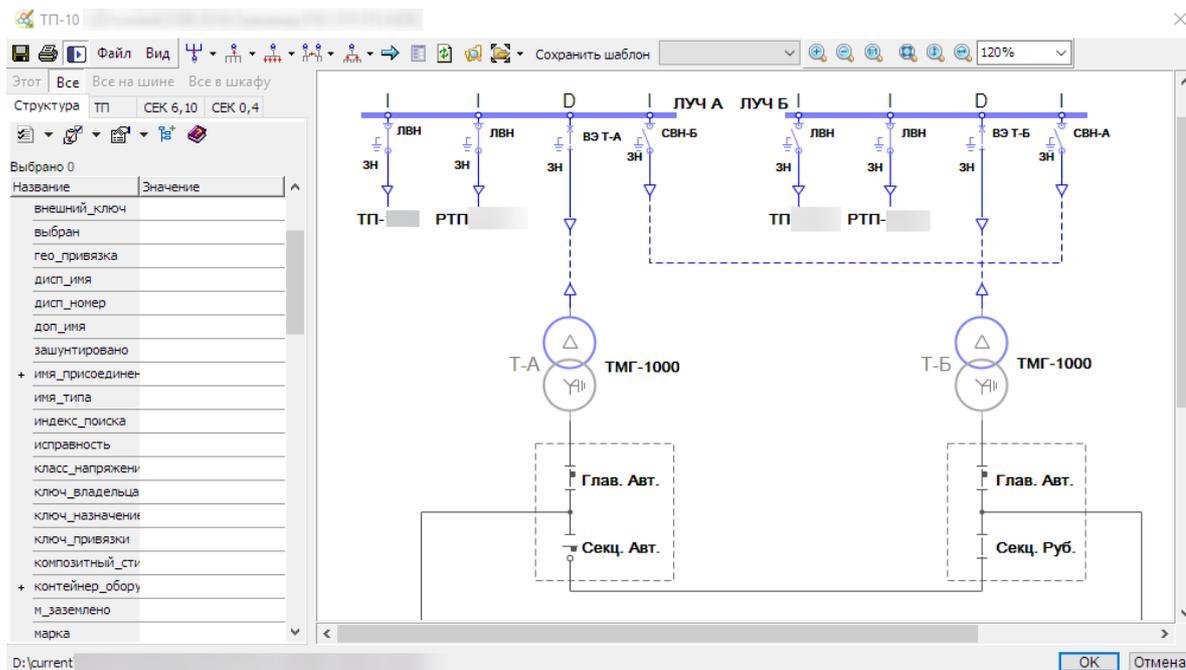


Рис. 117 Общий вид диалога Состав для ТП

Диалоговое окно позволяет получить более подробную информацию о композите. С помощью меню *Вид* в верхней части окна можно настроить:

- вид подписей композита - позволяет выбрать одну из четырех подписей, которые будут отображаться на схеме в окне диалога: индексы, дисп. имена, ключи привязки, не показывать;
- включить/отключить расширенную форму окна - убирает вкладки *Свойства*, *ТП* и пр. из диалога;
- строка состояния - отображает кнопку работы с УД.

В нижней части окна расположены кнопки:

- *OK* - применяет изменения и закрывает диалоговое окно;
- *Отмена* - отменяет внесенные изменения и закрывает окно.

### 9.1.5.2 Настройки композитных ТП

Изменить внешнее отображение композитной ТП можно с помощью интерфейса *Параметры ТП*, который вызывается с помощью контекстного меню.

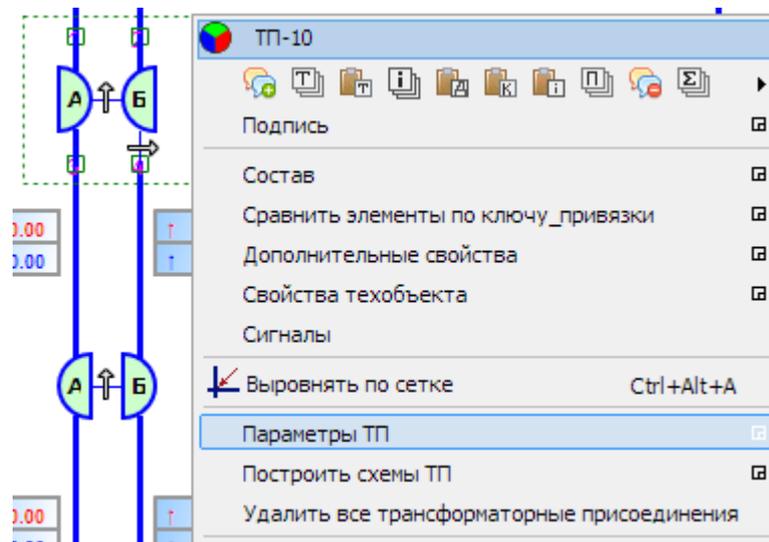


Рис. 118 Настройка составляющих композитного ТП

Композит открывается с помощью стандартного диалога. Если есть переход с композита на схему, то откроется диалог со схемой.

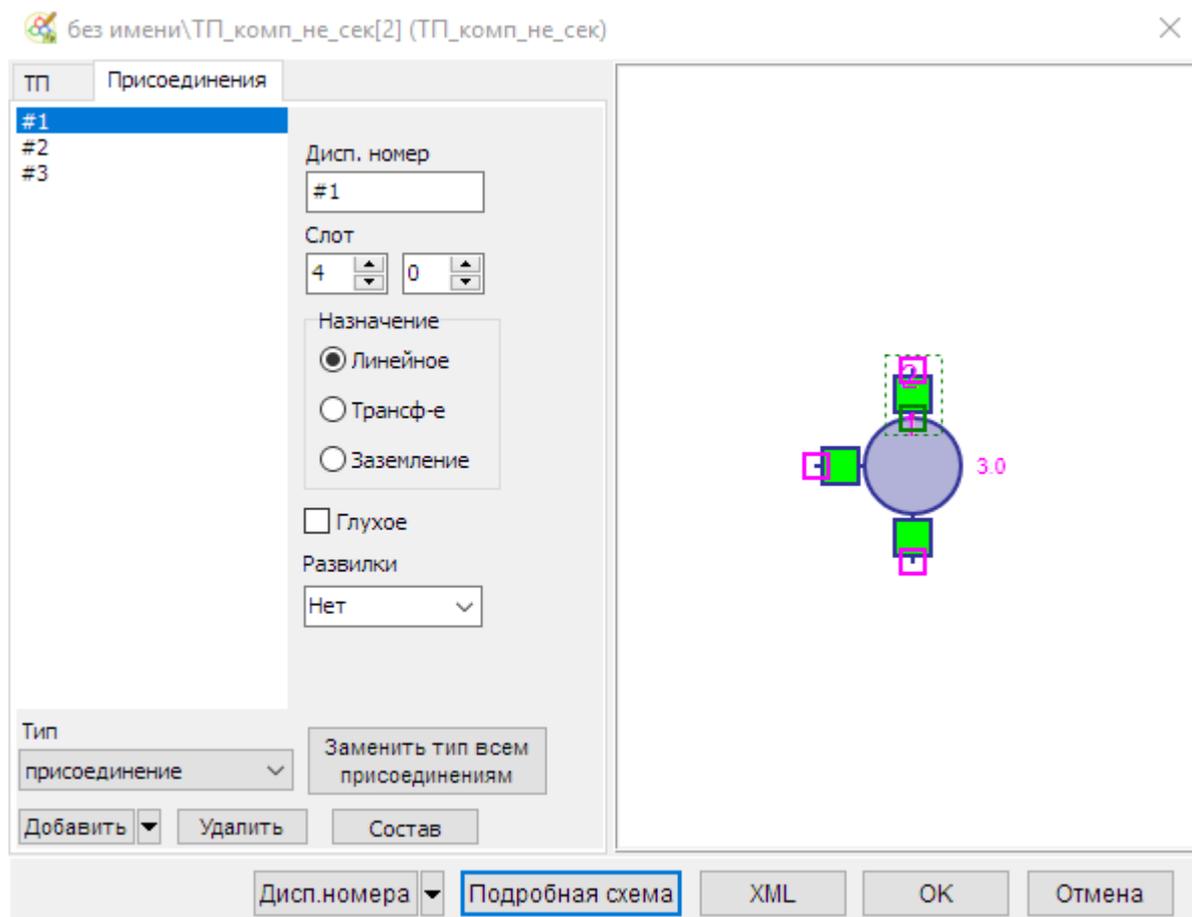


Рис. 119 Диалог настройки составляющих композитного ТП

В верхней части окна имеется две вкладки: *ТП* и *Присоединения*. Вкладка *ТП* состоит из трех блоков:

- 1. Дисп. номер** - позволяет включать/отключать надписи номеров ячеек. Для отображения надписи необходимо поставить галочку напротив свойства *Надписывать номера ячеек*.

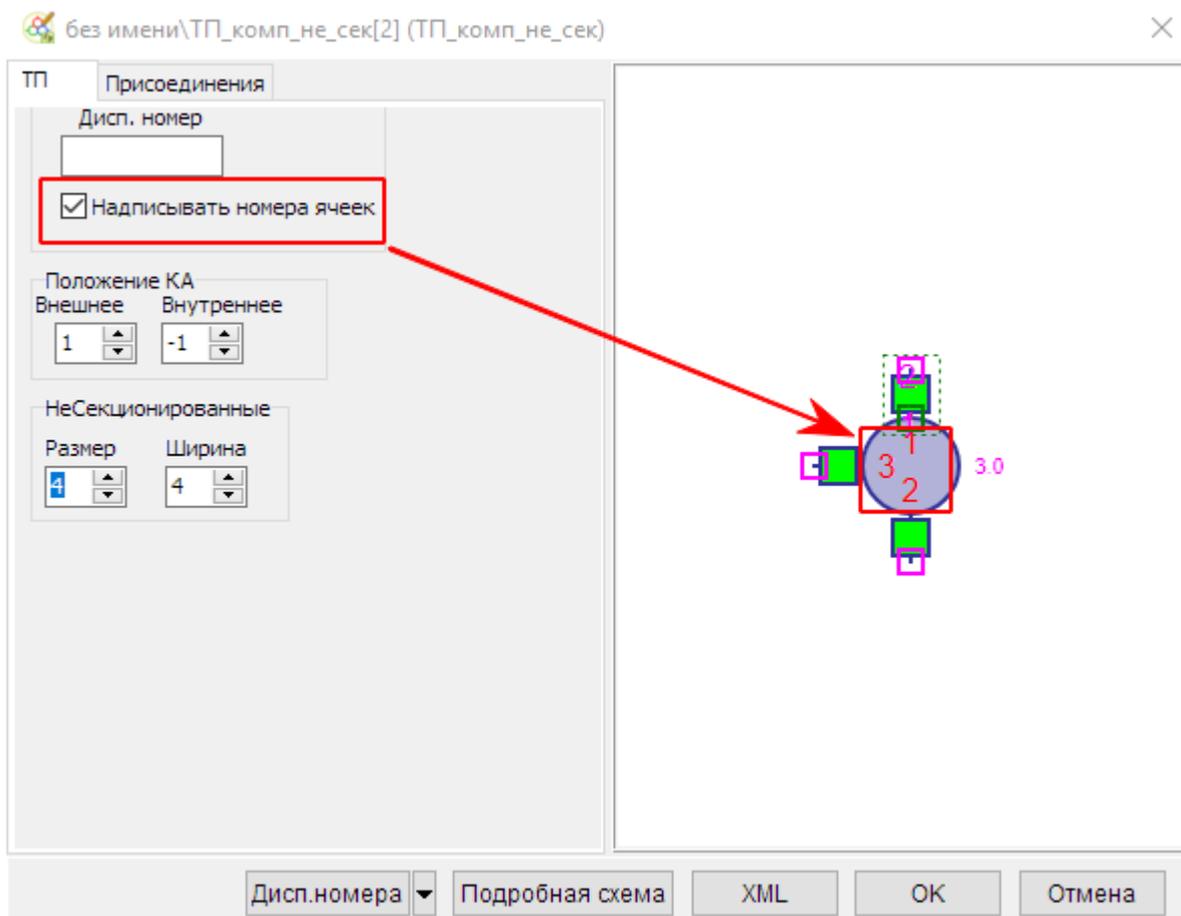


Рис. 120 Блок Дисп. номер

**2. Положение КА** - позволяет изменить расположение коннекторов присоединений. Значение параметра *Положение КА* - это расстояние в единицах сетки от нулевой точки до коннектора присоединения.

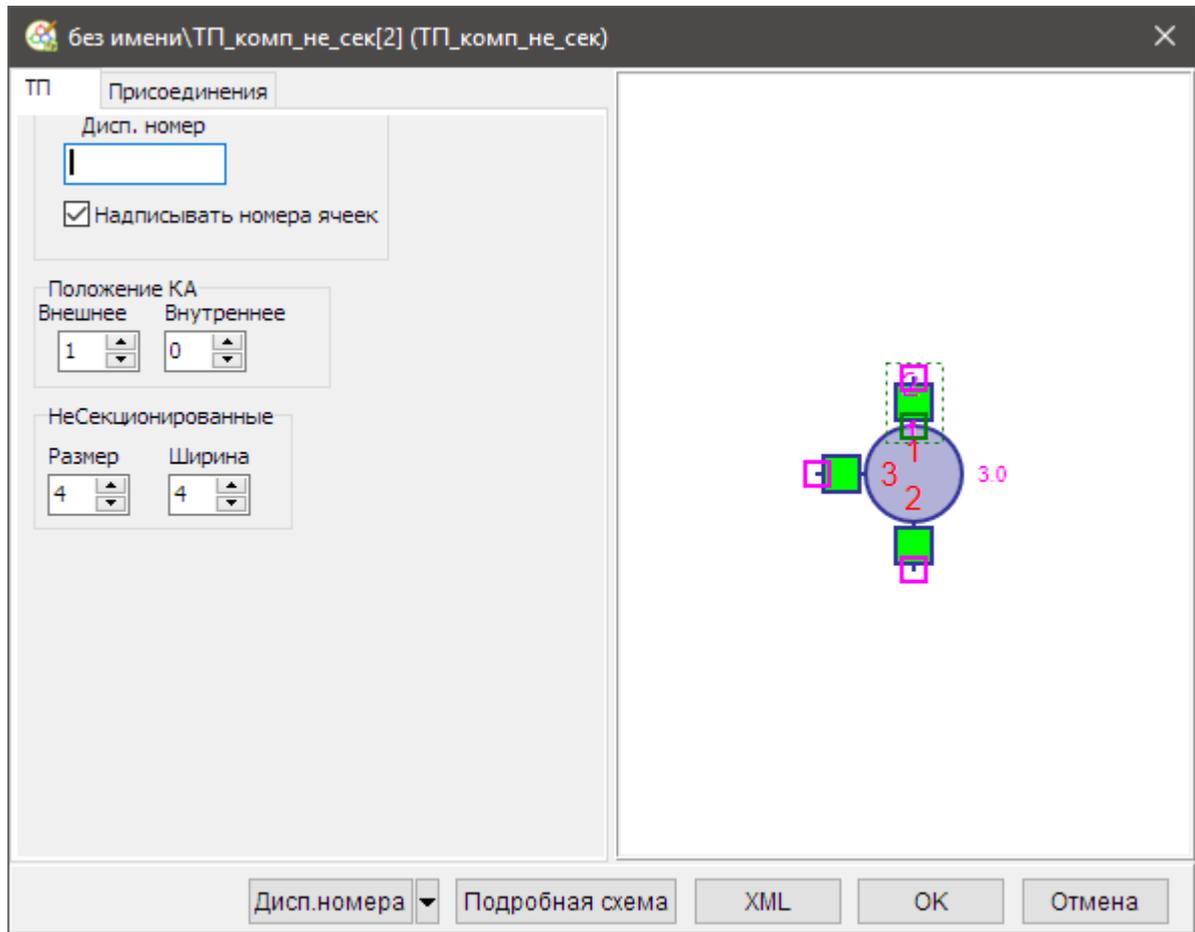


Рис. 121 Блок Положение КА (внешнее=1)

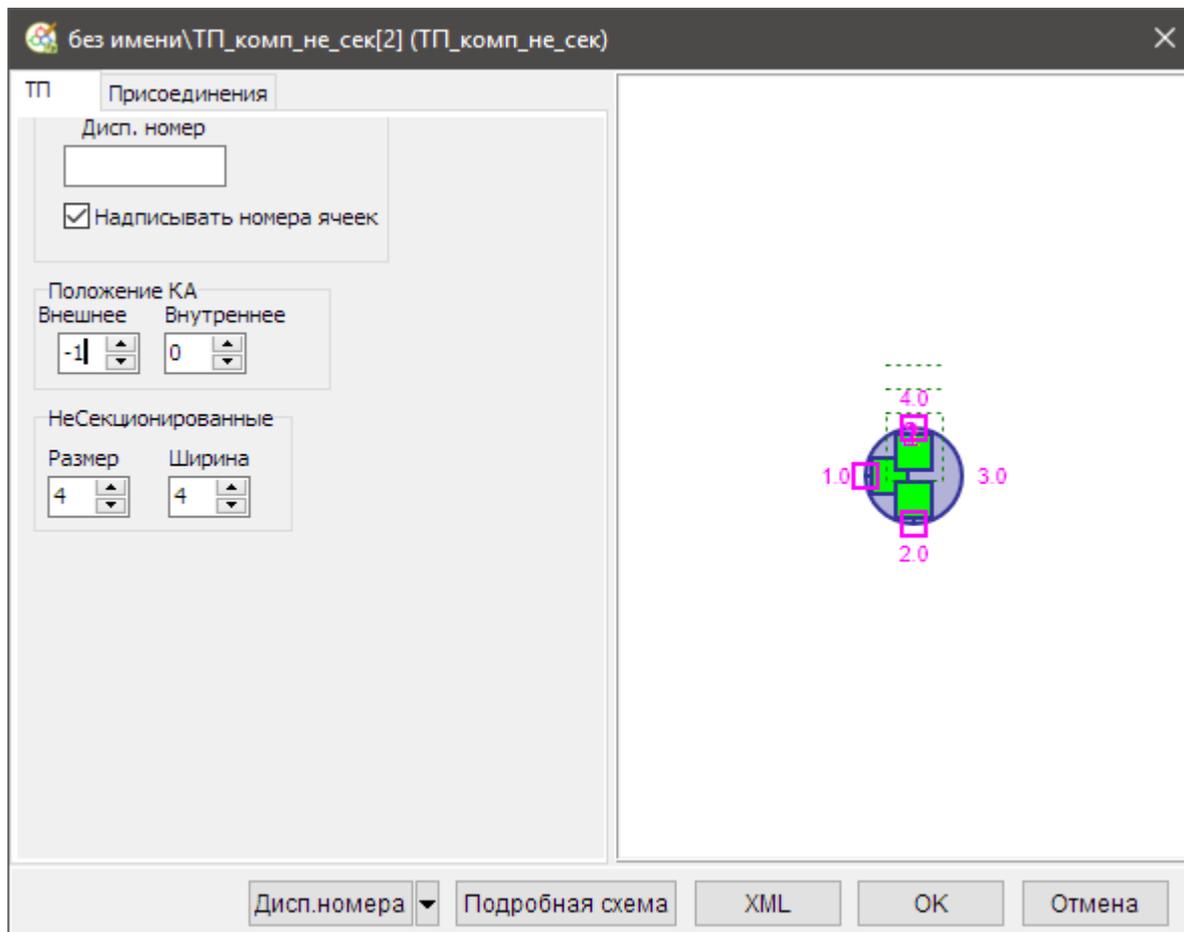


Рис. 122 Блок Положение КА (внешнее=-1)

**3. Секционированные** - позволяет изменить размеры композитной ТП. Актуально только для ТП с секционированием.

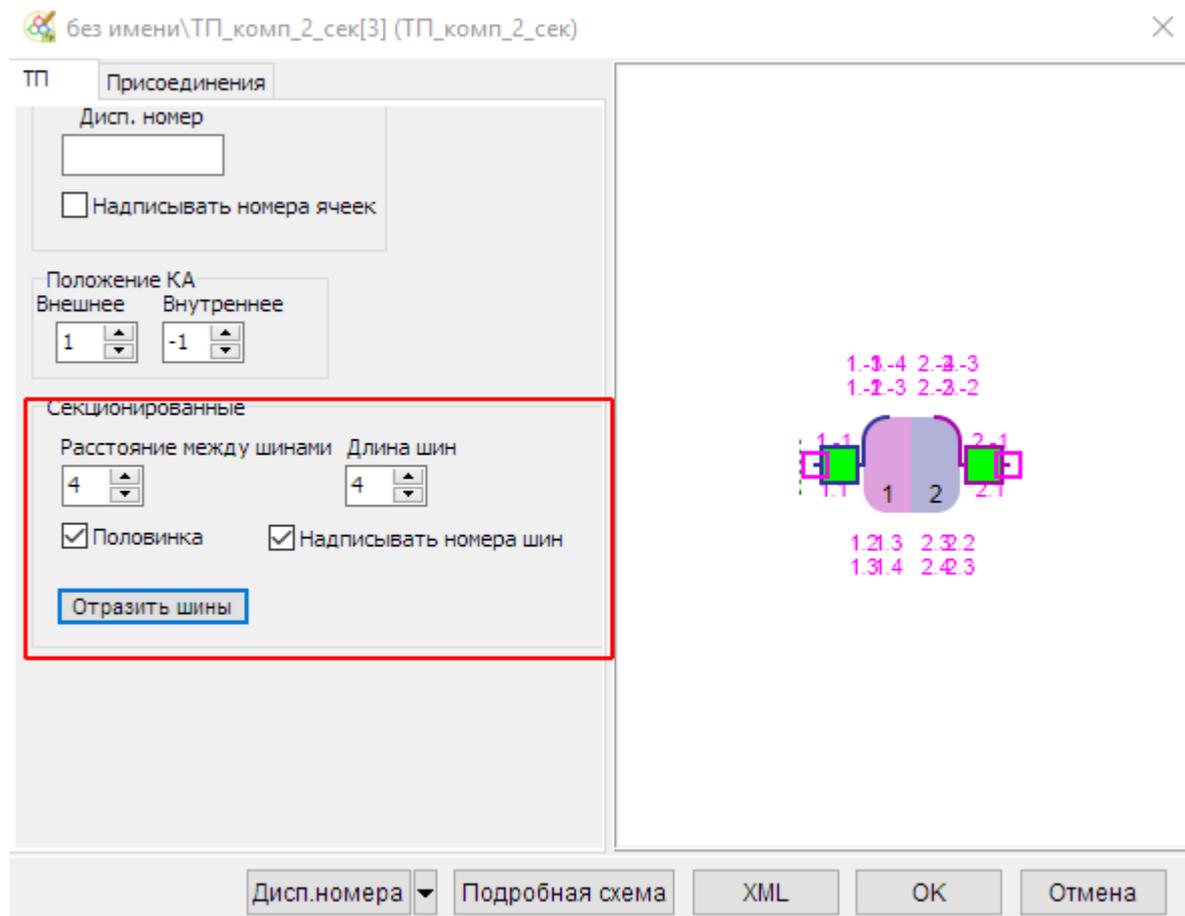


Рис. 123 Блок Секционированные (расстояние=4, длина=4)

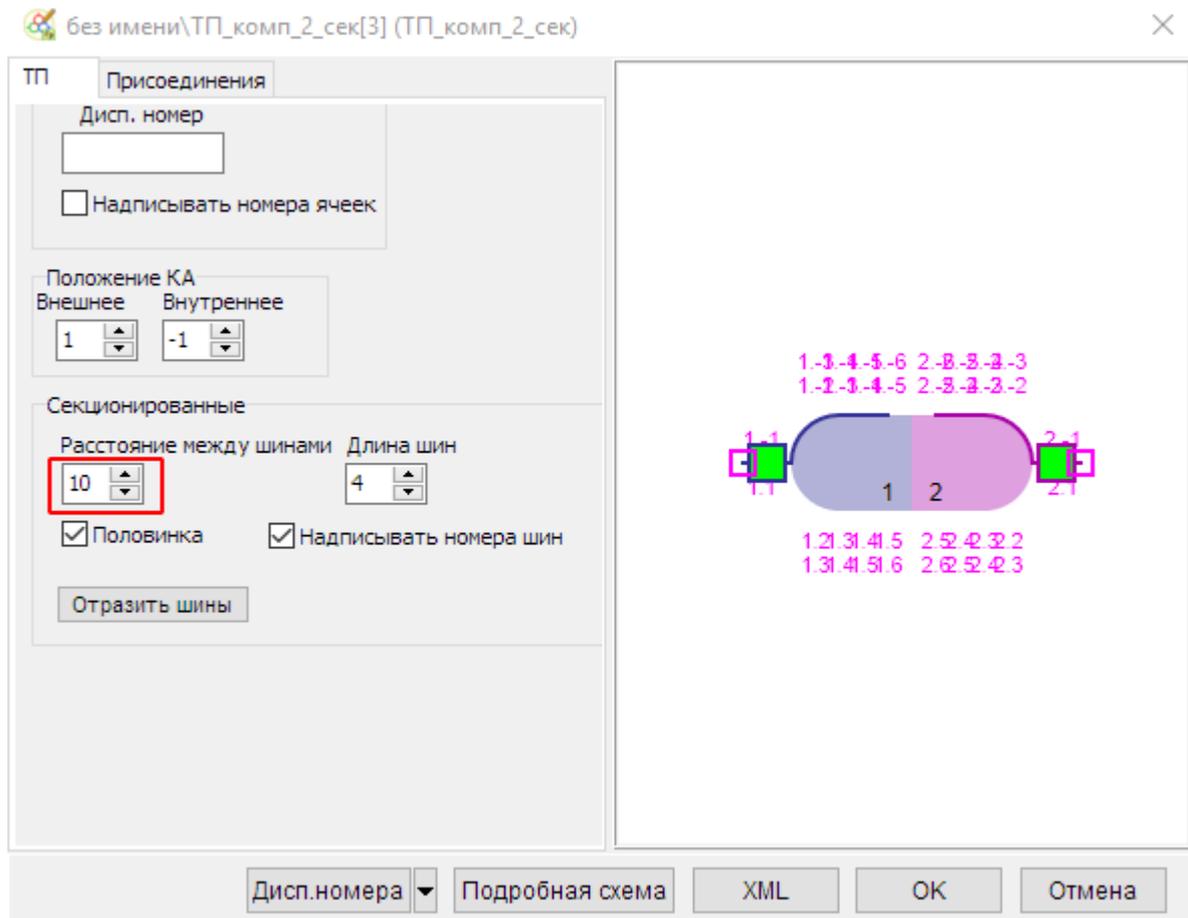


Рис. 124 Блок Секционированные (расстояние=10, длина=4)

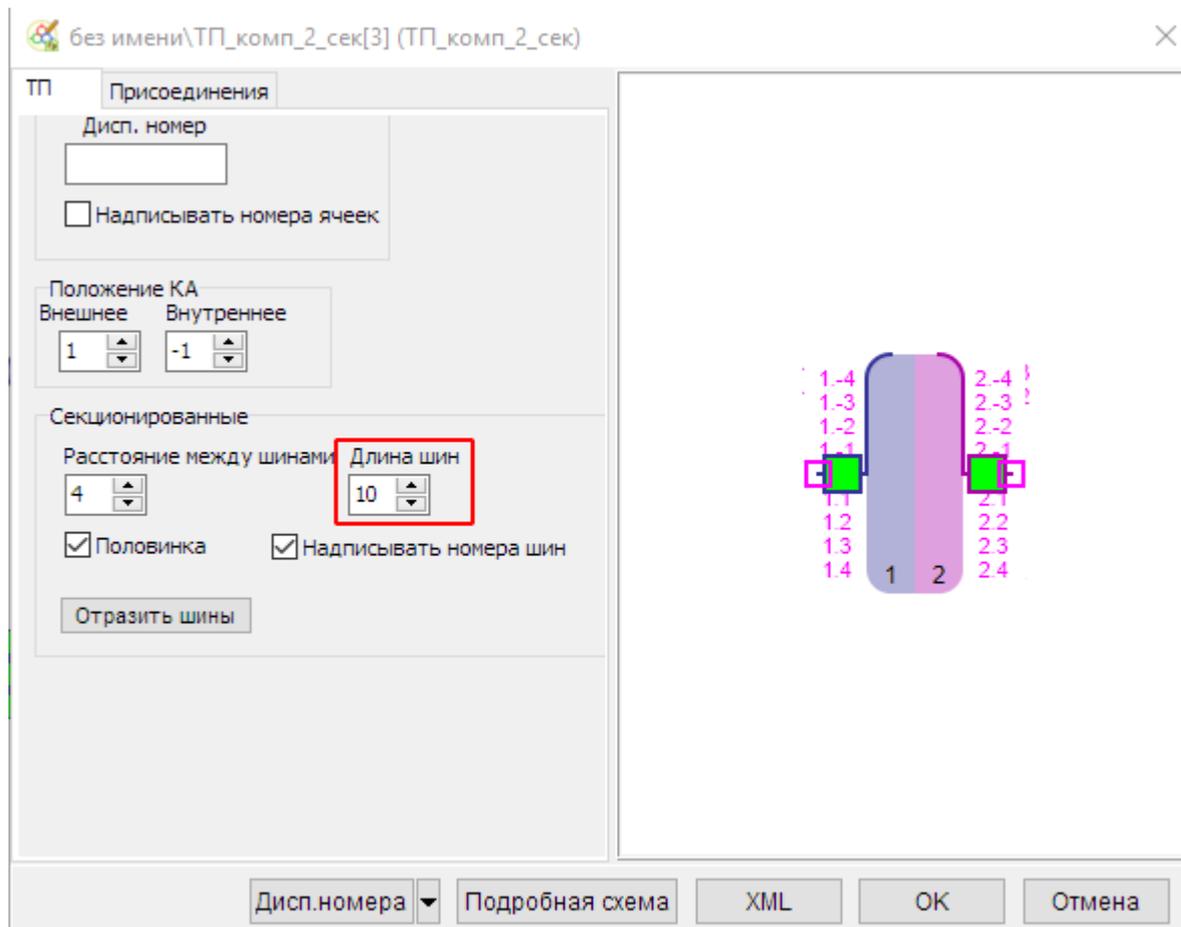


Рис. 125 Блок Секционированные (расстояние=4, длина=10)

Вкладка *Присоединение* содержит список всех подключенных к шине элементов. Она состоит из следующих блоков:

1. **Дисп. номер** - позволяет изменить номер присоединения.
2. **Слот** - позволяет выбрать положение точки присоединения.

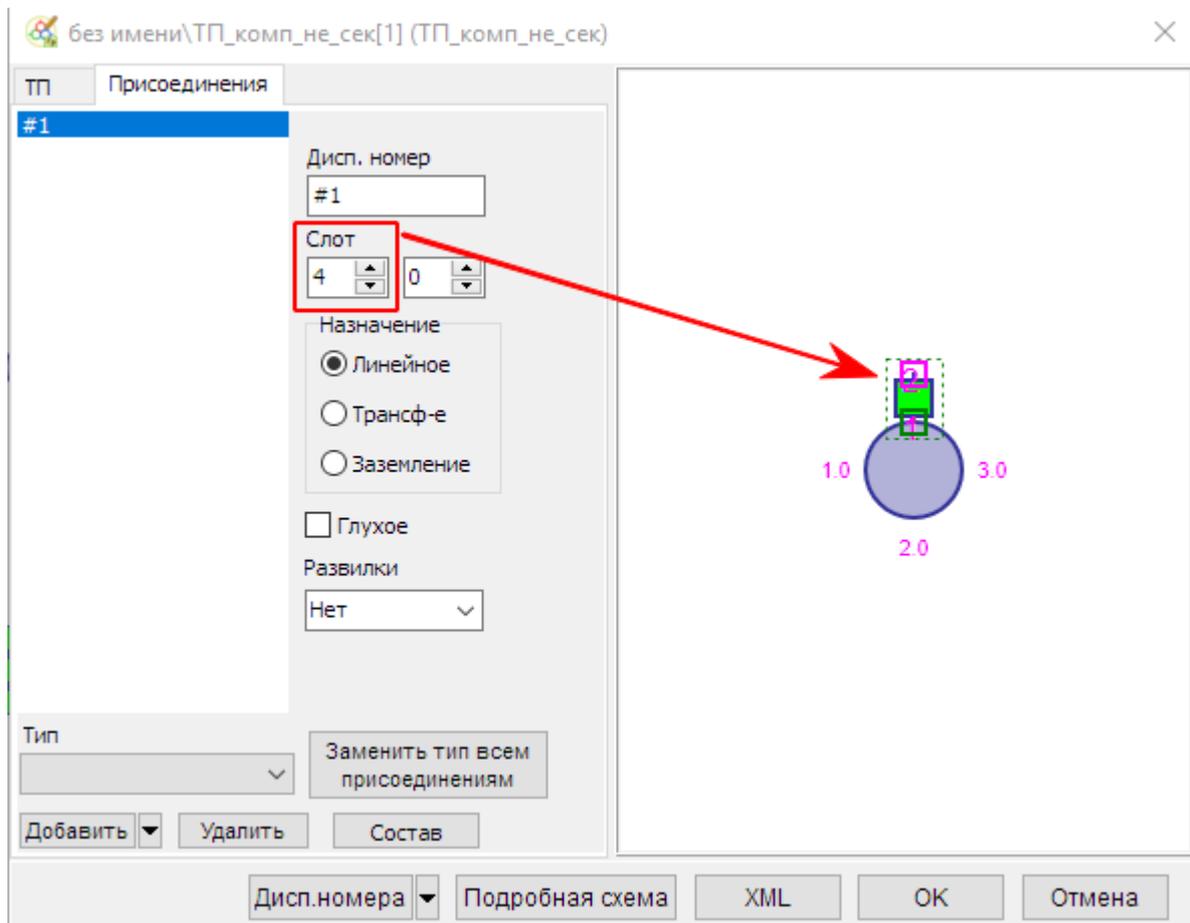


Рис. 126 Блок Слот (положение=4)

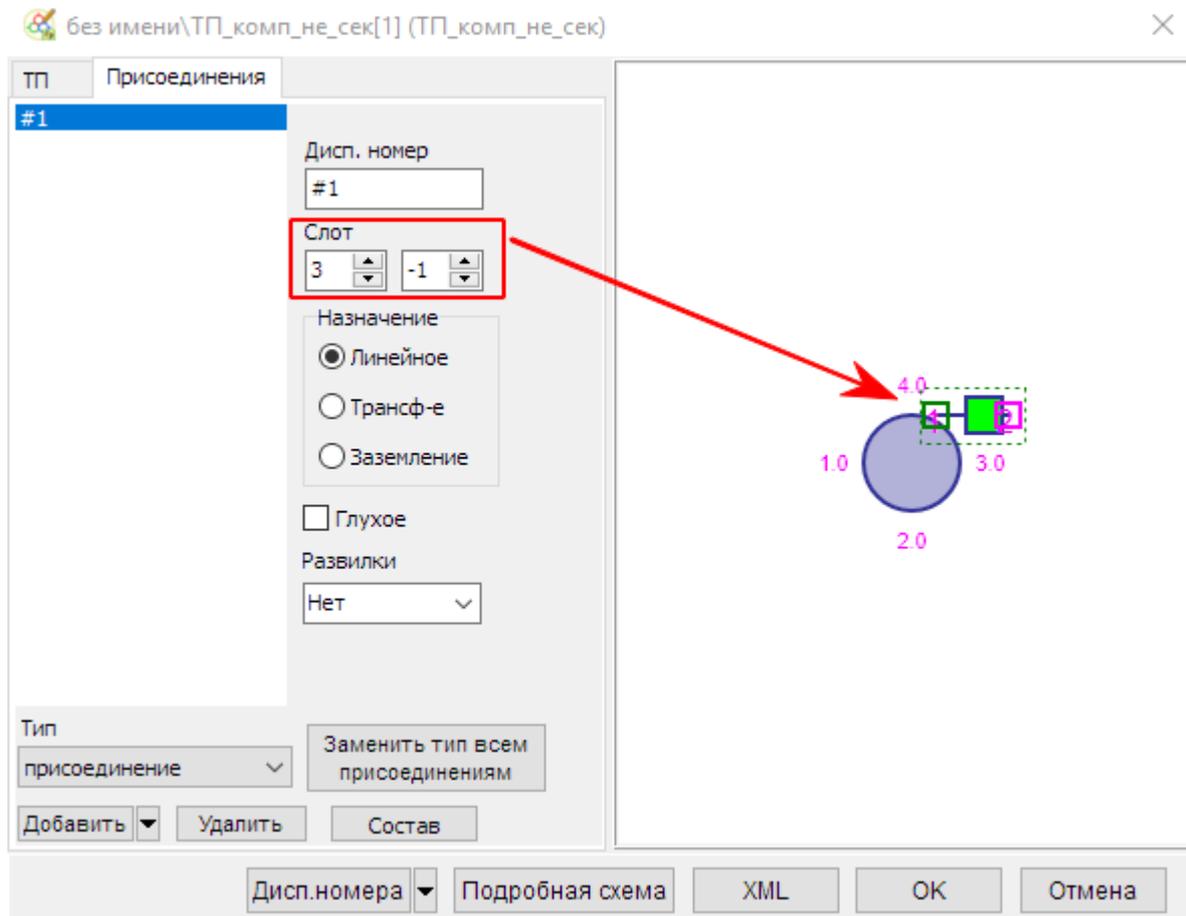


Рис. 127 Блок Слот (положение=3)

### 3. Назначение - предоставляет выбор назначения присоединения:

линейное	
трансформаторное	
заземление	

4. Параметр *Глухое* убирает выключатель из изображения композита, имитируя при этом жесткую связь с коммутационным аппаратом или заземлением.

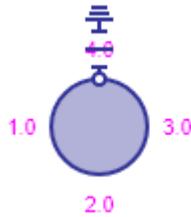


Рис. 128 Глухое заземление

5. Параметр *Развилки* может применяться только к линейному типу присоединения.

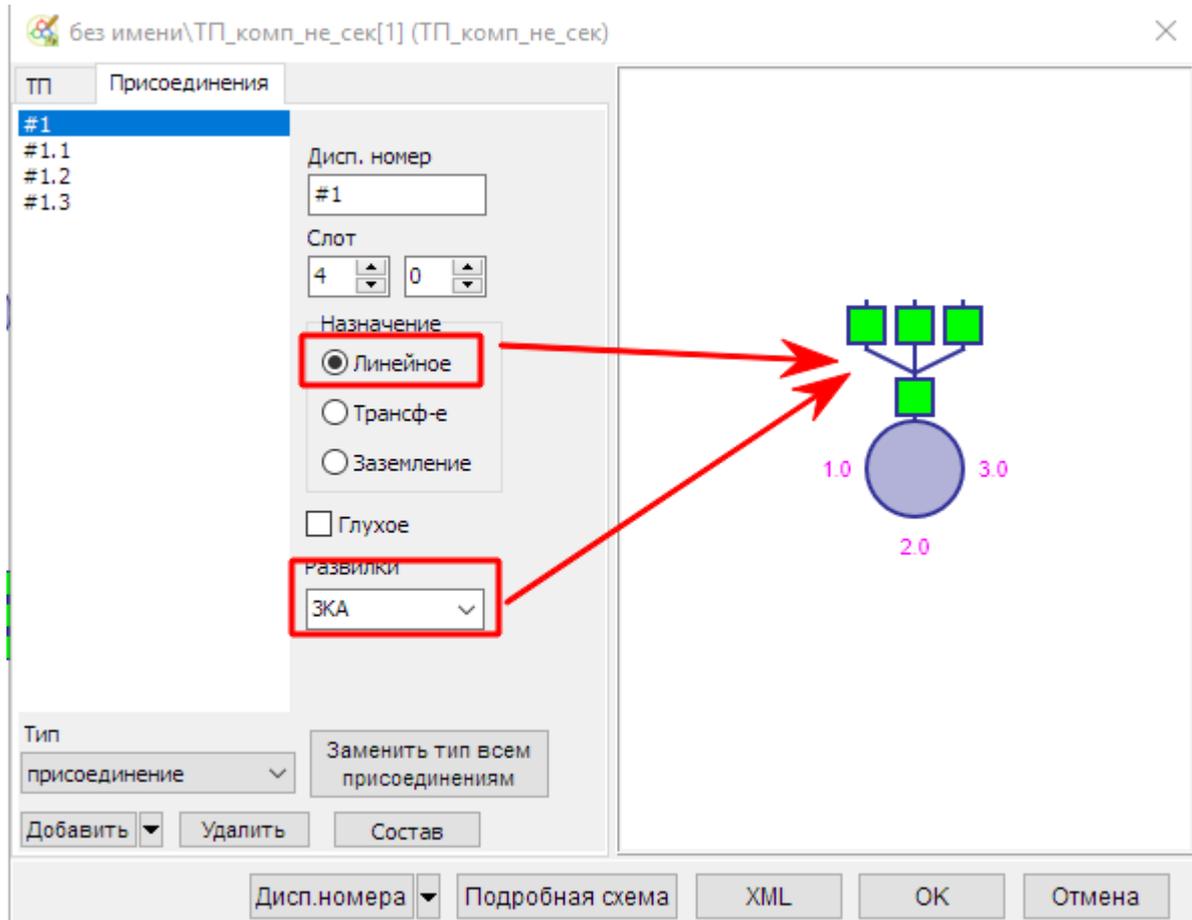


Рис. 129 Развилка ЗКА линейного присоединения

6. В нижней части окна расположены:

- Список *Тип* - позволяет изменить *тип присоединения*;
- Кнопка *Заменить тип всем присоединениям* применяет последнее выбранное присоединение из списка *Тип* всем имеющимся присоединениям.
- Кнопка-список *Добавить* позволяет добавить новое присоединение к ТП. Для этого, сначала необходимо определить назначение нового присоединения (ячейка, секционное присоединение, перемычка или глухое присоединение). После этого откроется диалоговое окно *Добавить присоединение*, в котором необходимо выбрать положение присоединения относительно шин (*слот*), диспетчерский номер, тип присоединения и его назначение.

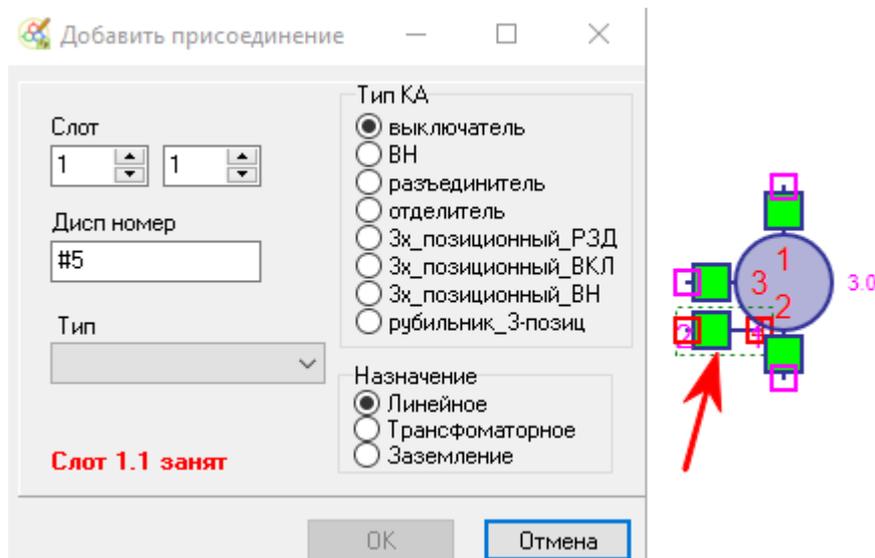
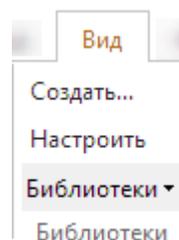


Рис. 130 Диалоговое окно добавления нового присоединения

- Кнопка *Удалить* удаляет выбранное на схеме ТП присоединения;
- Кнопка *Состав* вызывает отдельное окно для просмотра композитного элемента.

## 9.2 Редактор библиотек

Редактор панелей предназначен для самостоятельного изменения настройки панелей элементов ГР. Пользователь может изменить состав панелей по своему усмотрению: удалить *лишние* кнопки, перегруппировать элементы из разных библиотек, продублировать, создать новые элементы и блоки и т.д. Для работы с библиотеками имеются кнопки *Создать* и *Настроить* в блоке *Вид* на панели инструментов.



В окне настройки библиотек виден список всех имеющихся в ГР библиотек. Лишние библиотеки можно вовсе отключить с помощью кнопки *Разрегистрировать*. Кнопка *Зарегистрировать* добавляет новую библиотеку в имеющийся список. Кнопка *Редактировать* открывает выбранную библиотеку в отдельном окне ГР для внесения изменений.

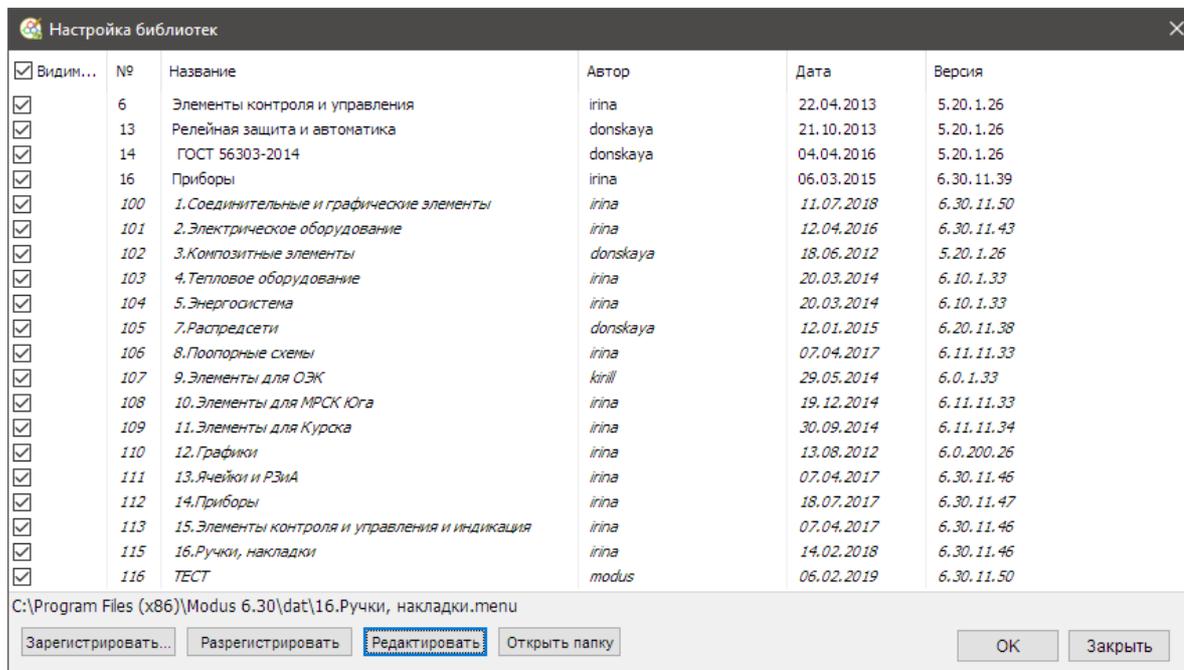


Рис. 131 Диалог настройки библиотек

## 9.3 Редактирование схемы

### 9.3.1 Выделение элементов

Любые действия, направленные на изменения параметров элементов, выполняются только тогда, когда элемент выделен.

- Для выделения элемента, достаточно нажать на него левой кнопкой мыши. Выделенный элемент отмечается рамкой штриховой линией.
- Для выделения группы элементов, необходимо нажать левую кнопку мыши и, не отпуская её, выделить все интересующие элементы. Далее, отпустить кнопку мыши. Выделенными окажутся элементы, которые полностью попали в область выделения. Если невозможно поместить элемент в область выделения, то достаточно нажать кнопку *Alt* на клавиатуре, отпустить кнопку мыши и выделенными окажутся элементы, которые попали в область выделения как полностью, так и частично.
- Для добавления (исключения) одного или нескольких элементов к уже выделенным элементам, достаточно повторить действия, описанные выше, но с нажатой кнопкой *Shift* на клавиатуре.
- Для выделения всех элементов схемы необходимо нажать на клавиатуре сочетание кнопок *Ctrl+A*.
- Для снятия выделения необходимо нажать левой кнопкой мыши на свободное место схемы или нажать кнопку *Esc*.

### 9.3.2 Выделенная область

**Выделенная область** – это прямоугольная область экрана, ограниченная рамкой малинового цвета.

Выделенная область предназначена для печати, копирования через буфер, экспорта во внешний файл части схемы, выделенной рамкой.



Рис. 132 Рамка выделенной области

Для создания области необходимо:

1. Нажать кнопку на панели управления на вкладке *Главная* -> *Буфер обмена* .
2. Нажать одновременные кнопки клавиатуры *Ctrl+Alt*.

При клике левой кнопкой мыши по схеме и растягивании области, появится рамка малинового цвета.

Для удаления (сброса) области необходимо:

1. Нажать кнопку на панели управления на вкладке *Главная* -> *Буфер обмена* .
2. Нажать кнопку *Esc* на клавиатуре.

Для изменения области выделения, необходимо навести курсор мыши на уголок или край рамки, дождаться изменения типа курсора на стрелу (см. таблицу ниже), нажать левую кнопку мыши и растянуть область.

	перемещение всей области
	изменение ширины области
	изменение высоты области
	изменение ширины и высоты одновременно
	

Работа с областью.

1. В меню *Файл* -> *Импорт/Экспорт схем* -> *Экспорт графических файлов* разблокируется параметр *Выделенная область*. К имени результирующего файла добавляются координаты области. Результирующий файл будет содержать только выделенную область.
2. При печати в окне предпросмотра попадет только выделенная область, а не вся страница.
3. Пункты панели управления в блоке *Главная* -> *Буфер обмена* -> *Копировать в буфер как EMF* и *Копировать в буфер как VMP* при наличии выбранной области записывают в ее в буфер. Если область отсутствует, то в буфер заносится вся схема.

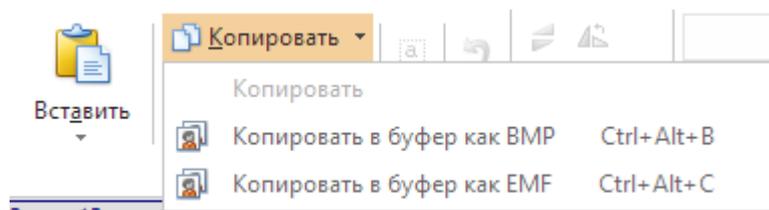


Рис. 133 Кнопки на панели управления

#### Аварийные сообщения

Сообщение: *"Очень большая схема. Экспорт невозможен."* Может появиться при работе с очень большой схемой или областью. Рекомендуется уменьшить выделенную область или масштаб.

### 9.3.3 Перемещение элементов

В ГР перемещать можно только выделенные элементы. Для перемещения необходимо нажать левой кнопкой мыши на элемент и, не отпуская её, переместить курсор мыши в любое место схемы.

### 9.3.4 Размер элементов и масштаб

В ГР существует два типа элементов по способу изменения размеров:

1. элементы, положения которых характеризуются одной точкой (центром);
2. элементы, характеризующиеся координатами углов.

У элементов первой группы доступно только изменение масштаба. Для второго типа доступно изменение и масштаба, и координат. К первой группе элементов относятся все схемные элементы, за исключением линий. Остальные элементы относятся ко второй группе: прямоугольники, окружности, картинки, дверцы, окошки и пр.

Изменить **масштаб** элемента можно несколькими способами:

- вызвать Инспектор свойств (F11) и найти параметр *масштаб*;
- через контекстное меню в диалоговом окне *Изменить размеры области*;

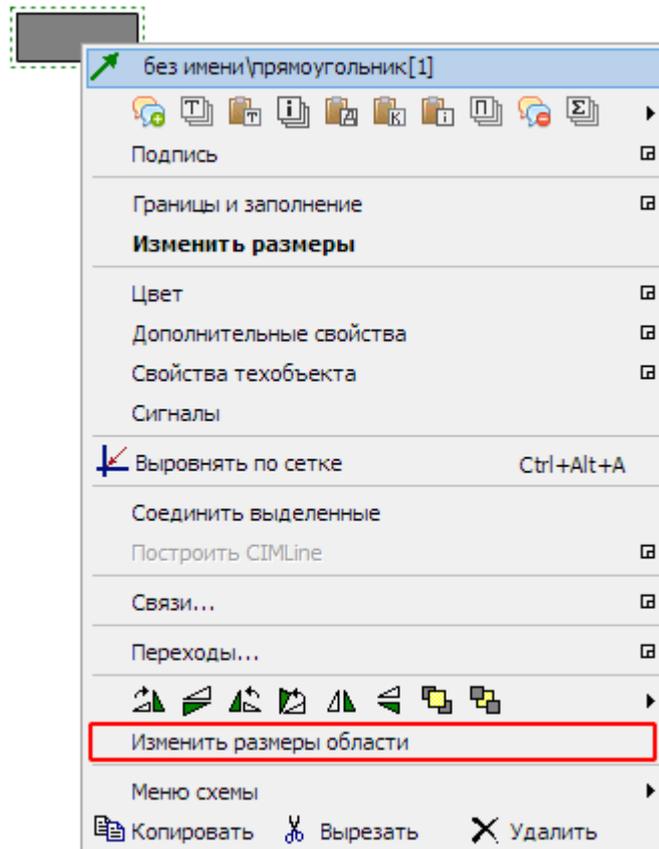


Рис. 134 Вызов окна Изменить размеры области

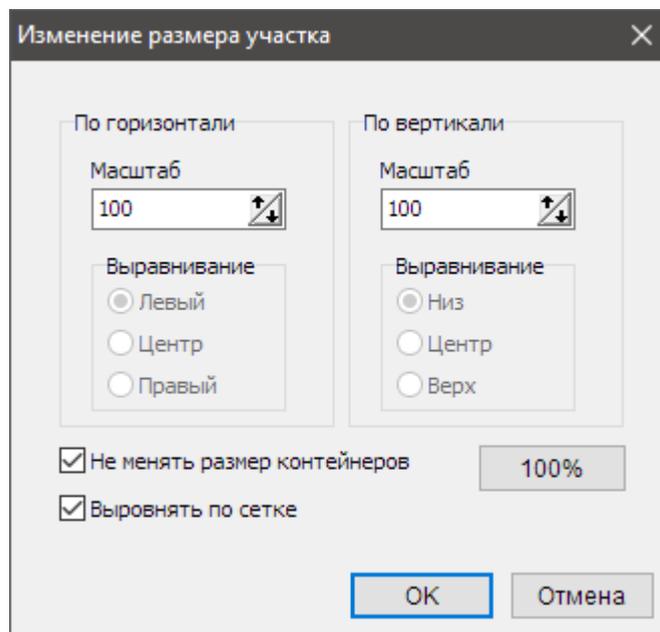


Рис. 135 Диалоговое окно Вызов окна Изменить размеры области Рамка выделенной области

Для изменения **размеров** элементов также существует несколько способов:

- вызвать правой кнопкой мыши контекстное меню элемента и выбрать пункт *Изменить размеры*;

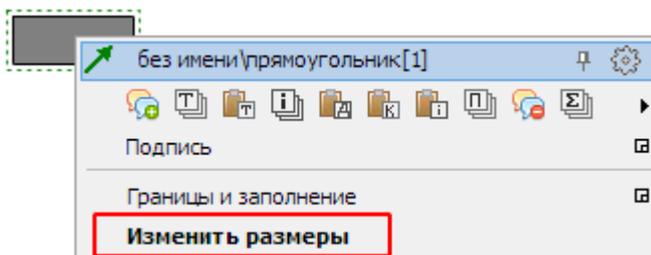
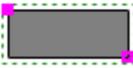


Рис. 136 Параметр Изменить размеры

- выделить элемент двойным кликом мыши на схеме и растянуть за

появившиеся малиновые точки .

Для добавления новой грани многоугольнику или создания ломаной линии, необходимо выделить элемент на схеме, нажать кнопку *Shift* и, не отпуская ее, потянуть за малиновый квадратик. Результатом будет новая грань многоугольника или точка ломаной линии.

### 9.3.5 Выравнивание группы элементов

Однотипные элементы можно выровнять по верхней, нижней, левой или правой границе группы. Для этого надо выделить группу элементов любым способом, вызвать контекстное меню и найти группу кнопок, отвечающих за выравнивание элементов.

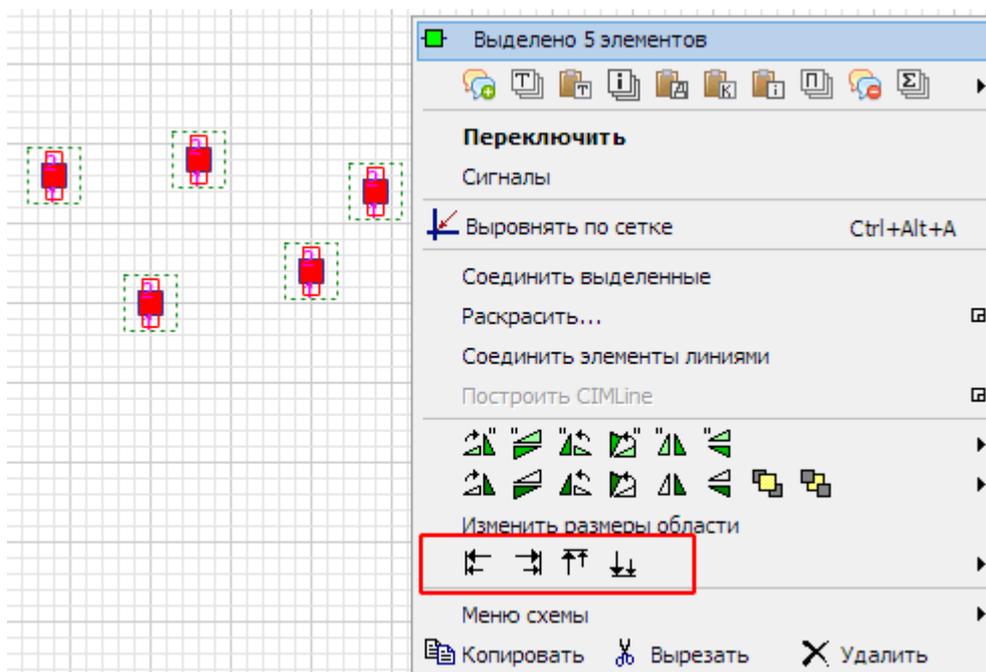


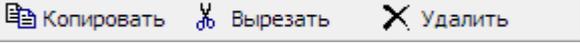
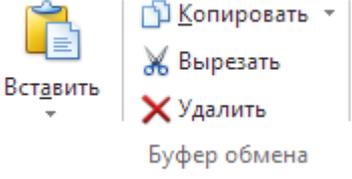
Рис. 137 Кнопки Выравнивания в контекстном меню

Назначение кнопок выравнивания:

	Выравнивание влево (по крайней левой точке)
	Выравнивание вправо (по крайней правой точке)
	Выравнивание вверх (по крайней верхней точке)
	Выравнивание вниз (по крайней нижней точке)

### 9.3.6 Копировать, вставить, вырезать, удалить

Эти операции работают так же, как в любом другом графическом или текстовом редакторе. Данные операции можно выполнить несколькими способами:

- через контекстное меню элемента 
- через кнопки на панели управления в блоке Буфер обмена 
- сочетанием кнопок клавиатуры *Ctrl+C* (копировать), *Ctrl+V* (вставить), *Ctrl+X* (вырезать), *Del* (удалить).

Команды *Вырезать* и *Удалить* в обоих случаях удаляют элемент со схемы, однако команда *Вырезать* перед удалением сохраняет элемент в *буфер обмена*, откуда его можно достать на схему.

Команда *Вставить* расположит элемент на схеме в том месте, где последний раз был произведен клик указателем мыши на схеме. Перед вставкой рекомендуется еще раз кликнуть то место, куда будет скопирован элемент.

Для команды *Копировать* можно воспользоваться кнопкой *Ctrl* на клавиатуре: нужно выделить группу элементов, нажать кнопку *Ctrl* и, не отпуская ее, *перетащить* группу на новое место.

В контекстном меню каждого элемента есть особая строка, - меню, в котором вынесены наиболее часто используемые кнопки и команды копирования и вставки.

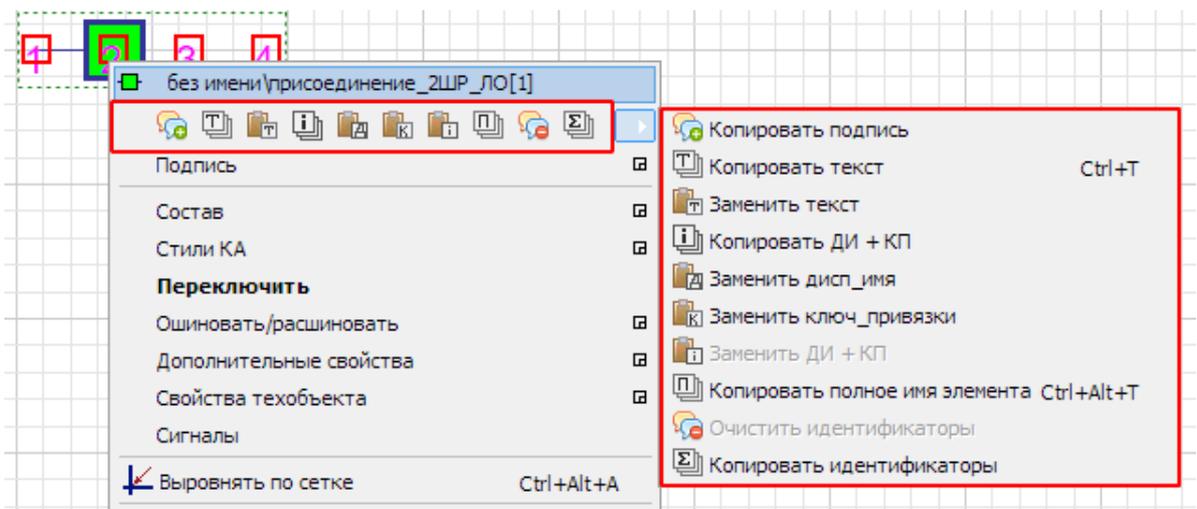
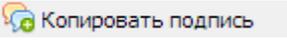
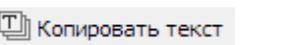
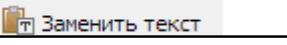
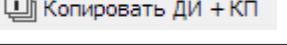
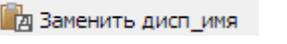
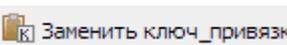
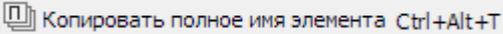
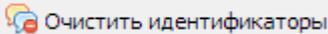


Рис. 138 Особое меню буфера обмена

	копирует подпись элемента (кроме элемента Текста)
	копирует набор символов элемента Текст
	заменяет набор символов элемента Текст
	копирует диспетчерское имя и ключ привязки элемента в буфер
	заменяет диспетчерское имя элемента информацией из буфера
	заменяет ключ привязки элемента информацией из буфера

 Заменить ДИ + КП	одновременно заменяет диспетчерское имя и ключ привязки элемента информацией из буфера
 Копировать полное имя элемента Ctrl+Alt+T	копирует полное имя элемента в формате <i>имя_зала\имя_панели\имя_контейнера\имя_элемента</i>
 Очистить идентификаторы	очищает информацию об элементе: дисп. имя и ключ привязки
 Копировать идентификаторы	копирует полную информацию по элементу: счетчики, дисп. имя, ключ привязки, тип элемента, полное имя

### 9.3.7 Координатная система и выравнивание элементов

#### Координатная система

Для удобства рисования рабочее пространство разбито по сетке на ячейки. Местоположение элемента задается координатами, отсчитываемыми от левого верхнего угла окна с координатами (0, 0) в сетке с размером ячейки 8 x 8 пикселей. При минимальном стандартном разрешении экрана VGA 800 x 600 пикселей размер главного окна получается 144 x 80 (с учетом того, что часть экрана занята рамкой окна и заголовком). Такая сетка введена для облегчения стыковки элементов друг с другом при рисовании в ГР.

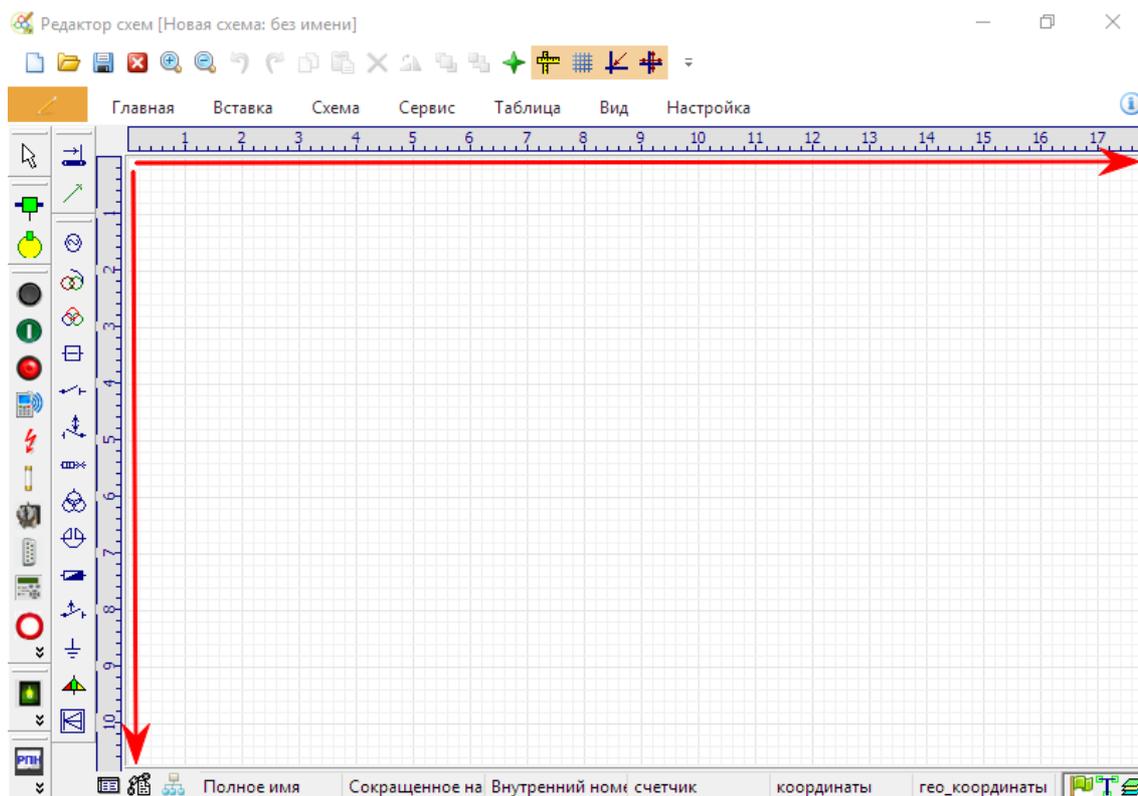
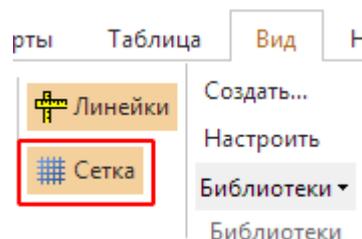


Рис. 139 Окно ГР при минимальном разрешении экрана

Яркость сетки регулируется в Настройках рабочего места

Включение и отключение сетки производится с помощью кнопки на панели управления в блоке *Вид*.



### **Режим *Орто***

Режим *Орто* включается кнопкой  орто в блоке *Главная* -> *Рисование*. Он предназначен для упрощения рисования линий, состоящих из горизонтальных и вертикальных отрезков. Если этот режим включен, то после двойного щелчка маркеры, соответствующие концам ломанной, можно перетаскивать только по горизонтали или по вертикали относительно предыдущей точки.

### **Режим *Выравнивать по сетке***

Режим *Выравнивать по сетке* включается кнопкой  выравнивание в блоке *Главная* -> *Рисование*. Он предназначен для упрощения рисования. Когда режим активирован, то все элементы привязываются к узлам сетки, что позволяет располагать элементы вдоль одной линии. А также, элементы схемы, имеющие стандартный размер, автоматически выравниваются и соединяются между собой без перекосов. Однако, если использовать измененный масштаб, то для их соединения придется двигать каждый элемент.

Выравнить элементы по сетке (один или группу выделенных) можно сочетанием кнопок *Ctrl+Alt+A*.

## **9.3.8 Слои**

### **Слои**

Все элементы в ГР располагаются на слоях. ГР самостоятельно выставляет слои элементам от 1 по 254. Это значит, что элемент с меньшим номером слоя будет находиться ниже элемента с большим номером слоя. Если слои накладываемых элементов будут совпадать, то ГР самостоятельно выбирает, какой элемент отображать и после каждого обновления макета этот выбор может меняться. Поэтому рекомендуется отслеживать номер слоя элемента в рамках одного контейнера (панели).

Для удобства работы с группой слоёв, существует параметр *слой группа*. Указанный параметр позволяет определить, к какой группе относятся элементы:

- подложка - элементы на слое находятся ниже всех в макете;
- стандартный - основной слой группа, на котором находятся большинство элементов;
- поверх всех - элементы на слое находятся выше всех в макете.

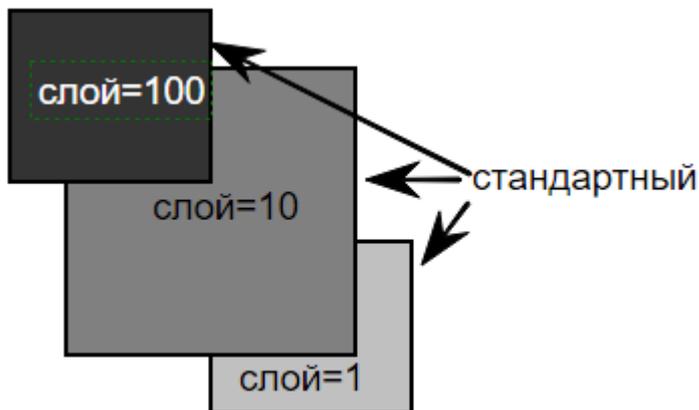


Рис. 140 Разный слой, но одинакова слой группа

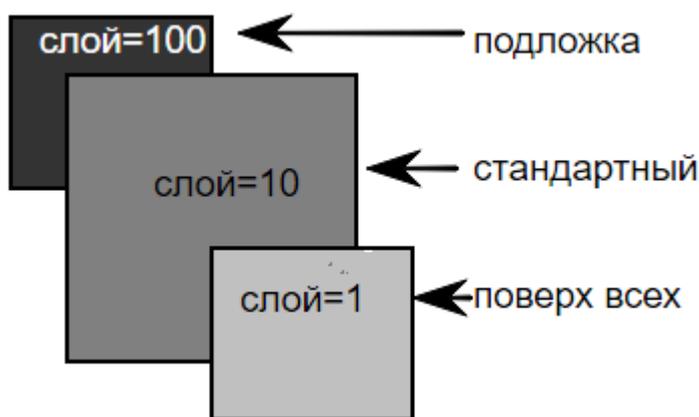


Рис. 141 Одинаковый слой, но разные слой группы

### 9.3.9 Поворот элементов на произвольный угол

Одним из свойств элементов схем является угол наклона. Задавая этот параметр в редакторе свойств можно повернуть элемент относительно его центральной точки.

тех_объект_класс	Breaker
тип_выключателя	масляный
тип_комм_аппарата	с_трехфазным_вк...
тип_объекта	ВКЛ
толщина_линии	авто
угол_наклона	20
уровень_детализации	0
фаза	АВС
фазировка	сфазировано
цвет	КЛАСС_НАПР

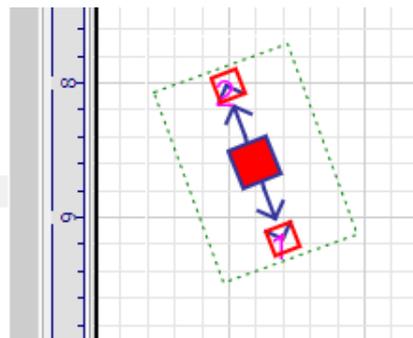


Рис. 142 Свойство Угол наклона

### 9.3.10 Верификация схемы

Верификация является неотъемлемой частью при создании макета. Верификация проверяет макет по различным опорным пунктам позволяет выявить практически все ошибки, которые могут повлиять на правильную работу макета в будущем.

Для запуска верификации можно воспользоваться кнопкой на панели управления в блоке *Сервис* или сочетанием кнопок клавиатуры *Ctrl+Alt+V*.

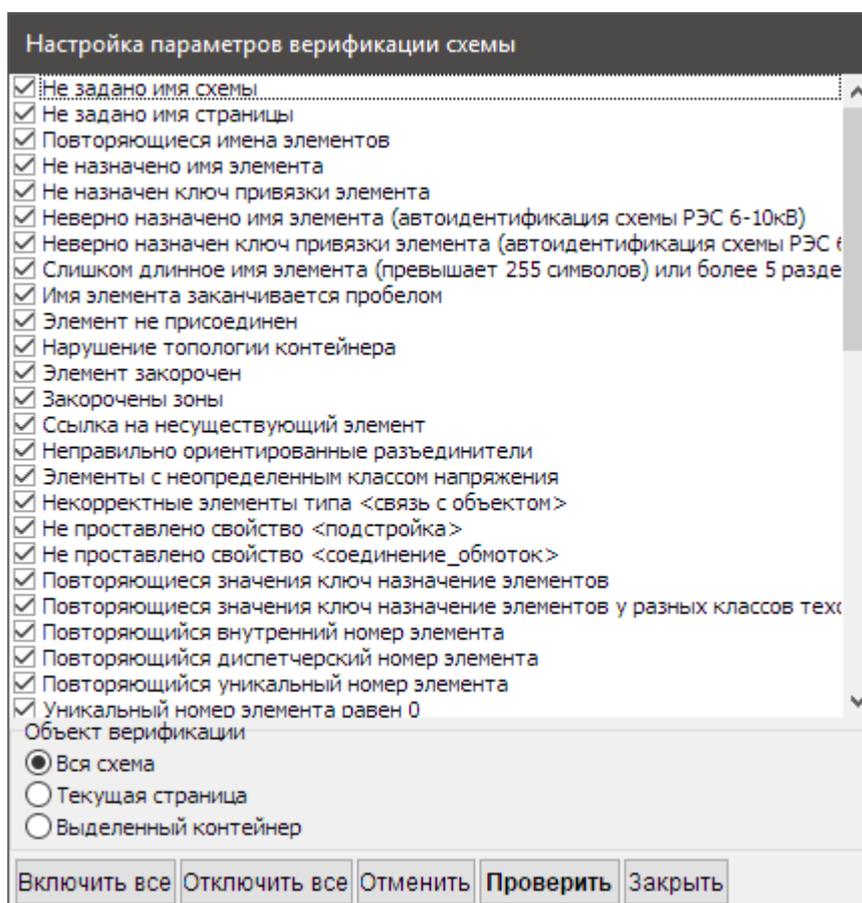
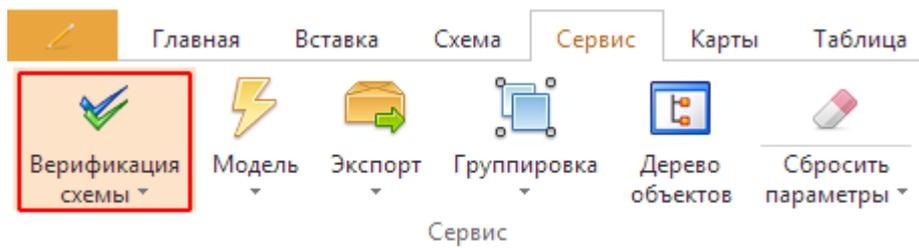


Рис. 143 Окно настройки параметров верификации

В окне настройки параметров верификации схемы можно выбрать те типы ошибок, по которым будет выверяться схема.

Тип ошибки	Рекомендации по исправлению
Не задано имя схемы	Рекомендуется задать имя схемы. <i>Файл</i>   <i>Свойства</i> файла.
Не задано имя страницы	Рекомендуется задавать имена страницам схемы. <i>Схема</i>   <i>Свойства</i> страницы.
Повторяющиеся имена элементов	Рекомендуется не использовать элементы с одинаковыми именами.

Не назначено имя элемента	Рекомендуется задать имена всем элементам, которые могут участвовать в тренировках и переключениях. Используйте процедуру автоименования.
Не назначен ключ привязки элемента	Рекомендуется задать ключ привязки всем элементам, которые могут участвовать в тренировках и переключениях.
Неверно назначено имя элемента (автоидентификация схемы РЭС 6-10кВ)	Проверьте правильность именования типа элемента и класса напряжения. Используйте процедуру автоименования.
Неверно назначен ключ привязки элемента (автоидентификация схемы РЭС 6-10кВ)	Проверьте правильность именования типа элемента и класса напряжения. Используйте процедуру автоименования.
Слишком длинное имя элемента	Сократите диспетчерское имя
Имя элемента заканчивается пробелом	Удалите пробел в конце имени
Элемент не присоединен	Электрические элементы должны быть соединены на модели сети. Если к элементу подключены другие элементы попробуйте выполнить <i>Сервис   Топология</i> .
Нарушение топологии контейнера	Число коннекторов контейнера не равно числу его узлов.
Элемент закорочен	Коннекторы элемента присоединены к одному узлу. Проверьте места подключения элемента.
Закорочены зоны	Между собой соединены элементы с разным классом напряжения. Проверьте места подключения элемента.
Ссылка на несуществующий элемент	Элемент на который поставлена ссылка удален или изменен.
Неправильно ориентированные разъединители	Разъединитель установлен неправильно. Переверните элемент.
Элементы с неопределенным классом напряжения	Не указан класс напряжения элемента. Используйте функцию <i>Раскрасить</i> .
Некорректные элементы типа <связь с объектом>	Неправильно указан тип линии или тип связи. Проверьте параметр <i>тип_связи</i> и <i>тип линии</i> в инспекторе свойств.
Не проставлено свойство <подстройка>	Вместо соответствующего свойства элемента <i>подстройка</i> используются геометрические стрелки над ним.
Не проставлено свойство <соединение_обмоток>	Вместо соответствующего свойства элемента <i>соед_обм</i> используются отдельные элементы типа <i>соединение обмоток</i> .
Повторяющиеся значения ключ назначения привязки элементов	Рекомендуется не использовать элементы с одинаковыми значениями привязки (пара <i>ключ_привязки</i> + <i>назначение привязки</i> ).
Повторяющиеся значения ключ назначения привязки элементов у разных классов техобъектов	Рекомендуется не использовать элементы с одинаковыми значениями привязки.
Повторяющийся внутренний номер элемента	Элементы не могут иметь одинаковый внутренний номер.

Повторяющийся диспетчерский номер элемента	Элементы не могут иметь одинаковый диспетчерский номер.
Повторяющийся уникальный номер элемента	Элементы не могут иметь одинаковый уникальный номер (параметр <i>счетчик</i> ).
Уникальный номер элемента равен 0	Уникальный номер элемента не может быть равен нулю.
Накладывающиеся элементы	Геометрически совпадающие элементы одного типа.
Соприкасающиеся элементы	Геометрически соприкасающиеся элементы одного типа.
Неверное значение для составляющей композитного элемента	Привязка (пара <i>ключ_привязки</i> + <i>назначение_привязки</i> ) выключателя не совпадает с составляющей.
Несоответствие типа составляющего композитного элемента	Неверный тип тех.объекта составляющего композитного элемента.
Совпадающие узлы композитного элемента	Коннекторы композитного элемента наложены друг на друга.
Идентификаторы коннектор-стрелок	Проверьте параметры коннектор-стрелок ( <i>ключ_привязки</i> + <i>назначение_привязки</i> )
Коннекторы вне контейнеров	Коннекторы не находятся в контейнерах.
Композитные элементы вне контейнеров	Композитные элементы не находятся в контейнерах.
Некорректная механическая связь	Проверить правильность типов связанного оборудования.
Потерянная механическая связь	Проверить количество участвующих в связи элементов.
Совпадение ключа_привязки и ключа_владельца	Неверный <i>ключ_привязки</i> или <i>ключ_владельца</i> . Параметры <i>ключ_привязки</i> и <i>ключ_владельца</i> совпадают.
Неверный ключа_владельца	<i>Ключ_владельца</i> элементов контейнера не совпадают с <i>ключом_привязки</i> контейнера.
В контейнере нет коммутационных аппаратов	Рекомендуется проверить правильность отрисовки.
Содержимое контейнера находится вне его границ	Проверка выполняется только на текущей странице.
Пробелы в ключе_привязки, назначении_привязки или ключе_владельца	<i>Ключ_привязки</i> , <i>назначение_привязки</i> и <i>ключ_владельца</i> не должны содержать пробелов.
Пустой текст	Текст ничего не содержит.
Линия нулевой длины	Все точки линии сведены в одну.
Не ортогональные линии/многоугольники	Проверьте ортогональность линии/многоугольника
Короткая кабельная линия с муфтами	Проверьте длину кабельной линии (между муфтами должно быть видно штриховую линию)
На КВЛ не обозначены НАЧАЛО и/или КОНЕЦ линии	Одна из секций линии должна быть обозначена как НАЧАЛО и одна - как КОНЕЦ.
Невидимые элементы	Рекомендуется проверить правильность отрисовки.

Подключение к цепи нейтрали	Соединение обмотки типа <i>треугольник</i> не должно иметь подключений.
Проверка флагов контейнеров и страниц	<p>Проверьте флаги в свойствах страниц и контейнеров:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Флаги <i>Модель_РЗиА</i> и <i>Эл_модель_пассив</i> не должны быть включены одновременно.</li> <li>• Флаг <i>Топология</i> включен и на схеме есть электроэлементы: ожидается, что <i>Эл_модель</i> будет включена.</li> <li>• Если отключен флаг <i>Топология</i>, то в остальных нет смысла.</li> </ul> <p>Часто используемые варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Топология</i> + <i>Эл_модель</i> + <i>Модель_РЗиА</i> - для подробных схем и общей электрической схемы.</li> <li>• <i>Топология</i> + <i>Эл_модель</i> + <i>Эл_модель_пассив</i> - для композитной схемы.</li> <li>• <i>Топология</i> - для панелей РЗиА.</li> </ul>
Проверка корректности данных для расчета	Проверяет чтобы были заданы генерации/потребления для всех объектов, для которых их можно задать. Также проверяет наличие генераторов, от которых можно было бы отсчитывать фазу.
Поиск непривязанных иконок РЗиА	Поиск иконок РЗиА для которых нет соответствующего по ключу привязки контейнера на текущей схеме.
Поиск непривязанных символов АВР, УТКЗ	Поиск иконок АВР, УТКЗ для которых нет соответствующего по ключу привязки контейнера на текущей схеме.
Проверка значений "нормальное положение", "положение", "нормальный токораздел"	Проверить нормальное и текущее состояние КА.
Смешивание языков в именах пользовательских элементов	Проверить дисп. имена, текст, подпись на наличие латиницы и кириллицы в одном слове.
Проверка пользовательских элементов	Проверка наличия пользовательских элементов в макете.
Проверка назначенных пользователем элементов	Проверка назначенных пользователем элементов в макете.
Единица измерения не найдена	Проверить параметр <i>ед_измерения</i> у прибора.
Заполнены параметры ДС_Территория, ДС_Ведение, ДС_Управление	Проверяется наличие записей в указанных пунктах.

По нажатию кнопки *Проверить* открывается окно с результатами проверки. Если на схеме будут найдены ошибки, то элементы, в которых содержатся ошибки, будут сгруппированы по типам ошибок и по типам элементов.

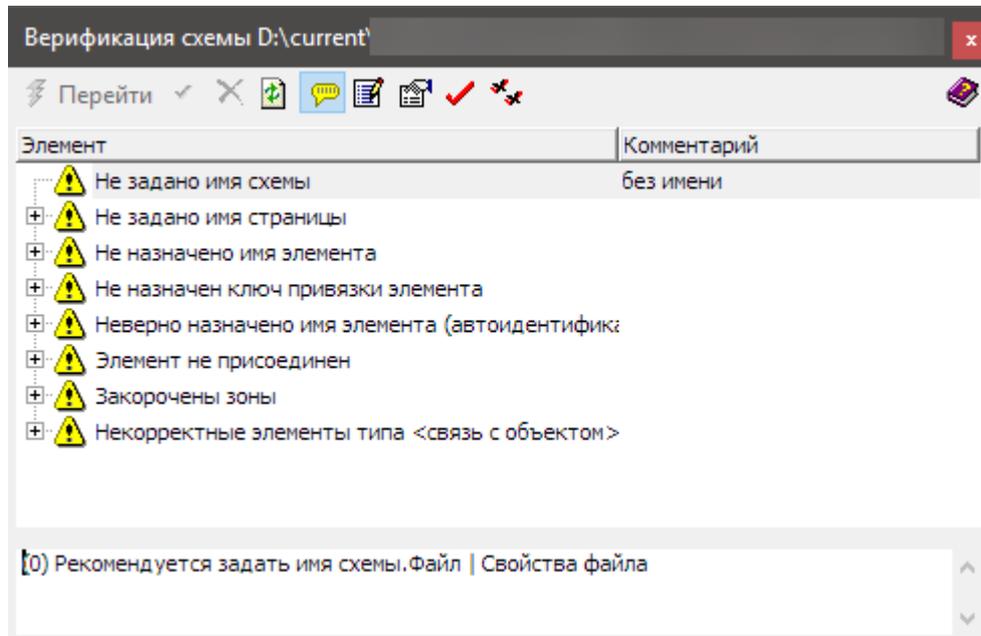


Рис. 144 Окно с результатами проверки

Значение кнопок окна верификации:

 <b>Перейти</b>	Показывает на схемы выбранный из списка элемент
	Автоматическое исправление ошибки (если возможно)
	Удаляет из макета выбранный в списке элемент
	Кнопка для обновления списка окна результатов верификации
	Показывает/скрывает описание ошибки
	Сохраняет отчет об ошибках в текстовый файл
	Открывает окно настройки параметров верификации
	Выделяет все элементы выбранной ошибки
	Убирает выделения со всех элементов

### 9.3.11 Табличное представление схемы

Табличное представление схемы создано для удобства отображения информации об оборудовании, из которого состоит схема. Перейти в табличное представление можно, нажав на кнопку , находящуюся в нижнем левом углу редактора.

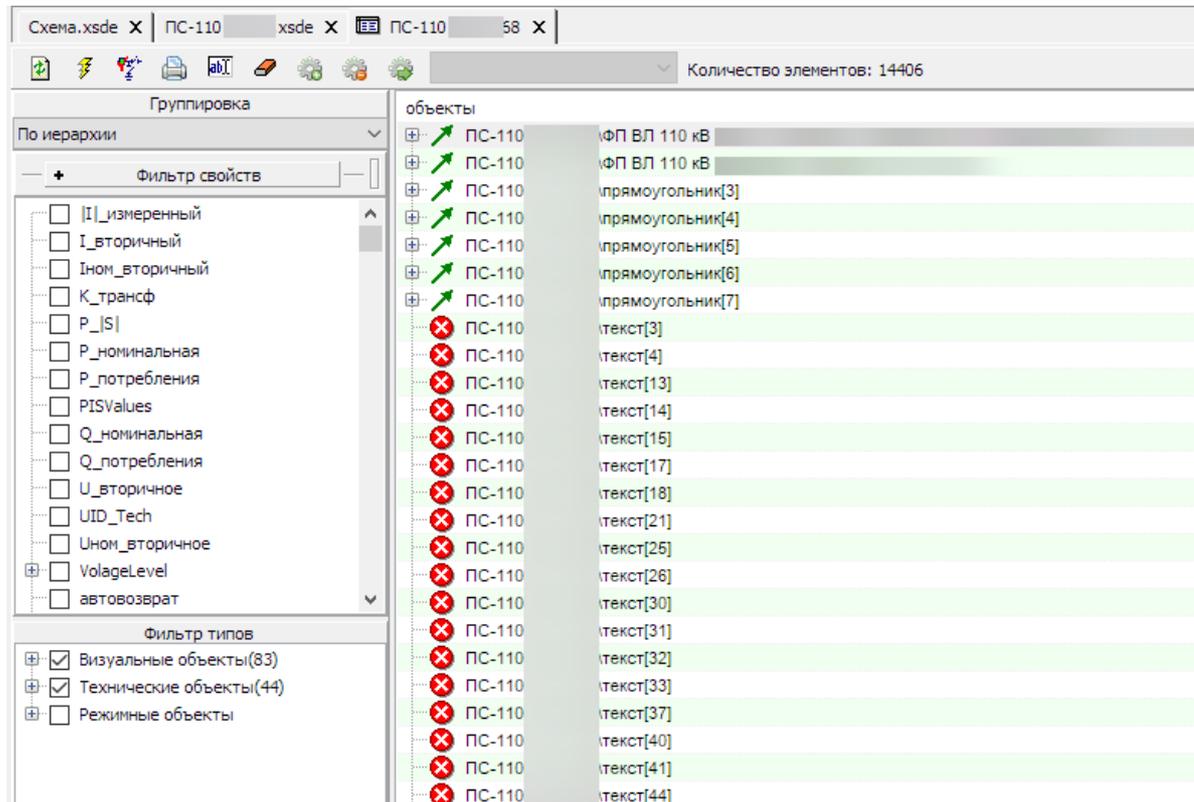
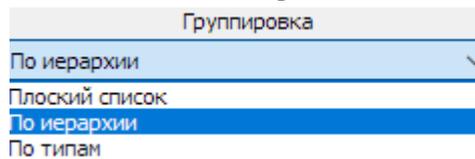


Рис. 145 Окно табличного представления схемы

Используя линейку инструментов, можно сделать выборки по интересующему оборудованию и сделать распечатку.



Например, нас интересуют все выключатели на схеме и их свойства. После запроса получилась следующая выборка.

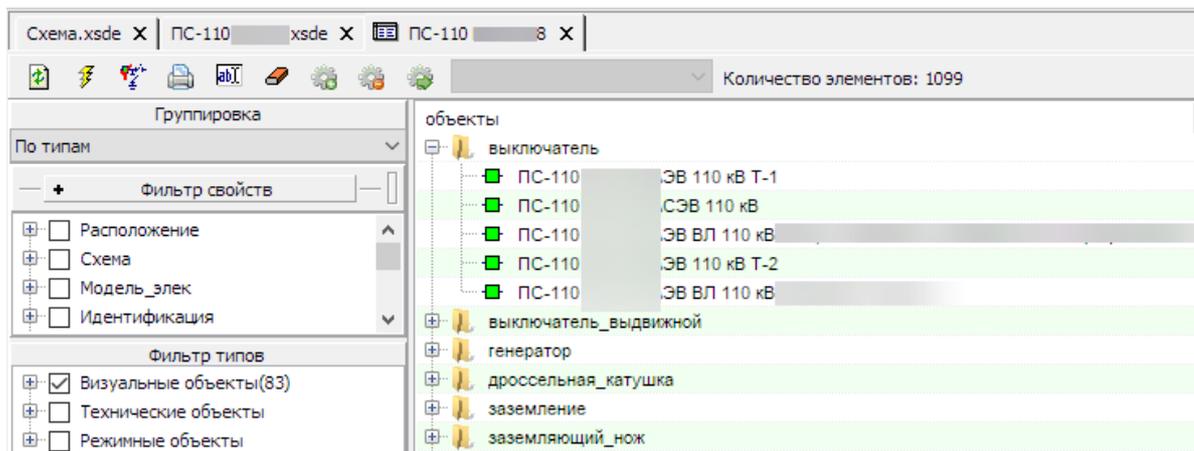


Рис. 146 Просмотр свойств всех выключателей

В верхней части окна расположены следующие кнопки управления:

	Обновление списка представления схемы
	Показывает выбранный в списке элемент и отображает его на экране
	Выделяет выбранный в списке элемент на схеме
	Печатает список отображенных объектов списка

	Позволяет редактировать свойство элемента
	Устанавливает фильтры по умолчанию, сбрасывает все изменения фильтров
	Сохраняет текущий фильтр
	Удаляет текущий фильтр
	Обновляет выбранный фильтр по текущим настройкам (пересохраняет)
	Список сохраненных фильтров

### 9.3.12 Автоматическая расстановка (удаление) пересечений

Функция автоматического расстановки пересечений линий служит для визуального прослеживания цепочек линий. При автоматической расстановке линии остаются единым технологическим объектом. Сервис автоматически проставляет точки соединения на основе топологических связей (например, в местах соединения ошинок). Удаление пересечений работает в обратном порядке - удаляет назначенные пересечения, оставляя пустые места после удаления.

Кнопки для расстановки и удаления пересечений находятся в блоке Сервис -> Топология

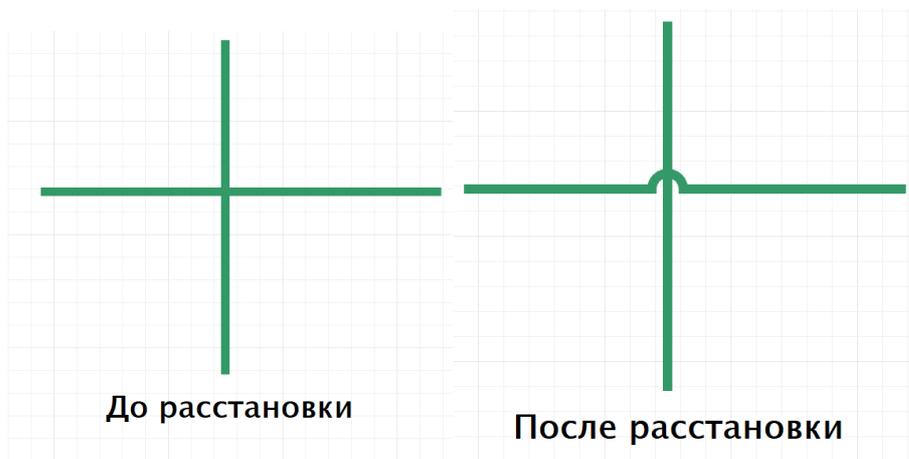
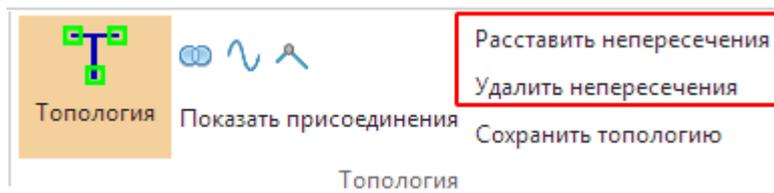
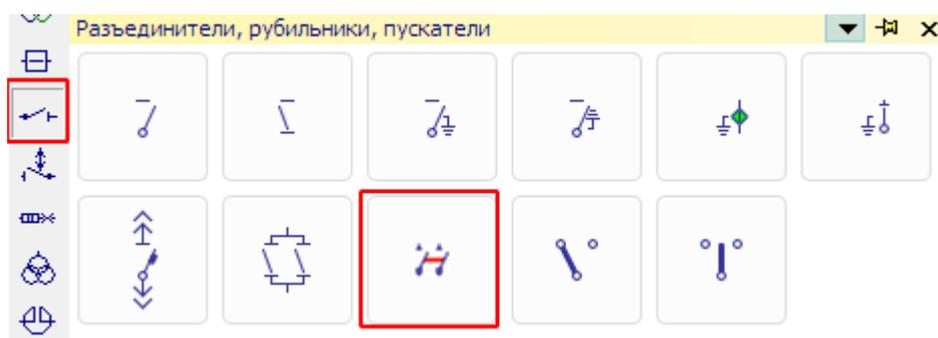


Рис. 147 Пример работы сервиса автоматической расстановки пересечений

### 9.3.13 Механическая связь

Механическую связь - это элемент, который связывает между собой несколько элементов схемы и предполагает



одновременну  
ю коммутацию  
все связанных  
элементов.

Механическая связь как и прочие элементы имеет следующие настраиваемые параметры:

- цвет;
- визуальное отображение;

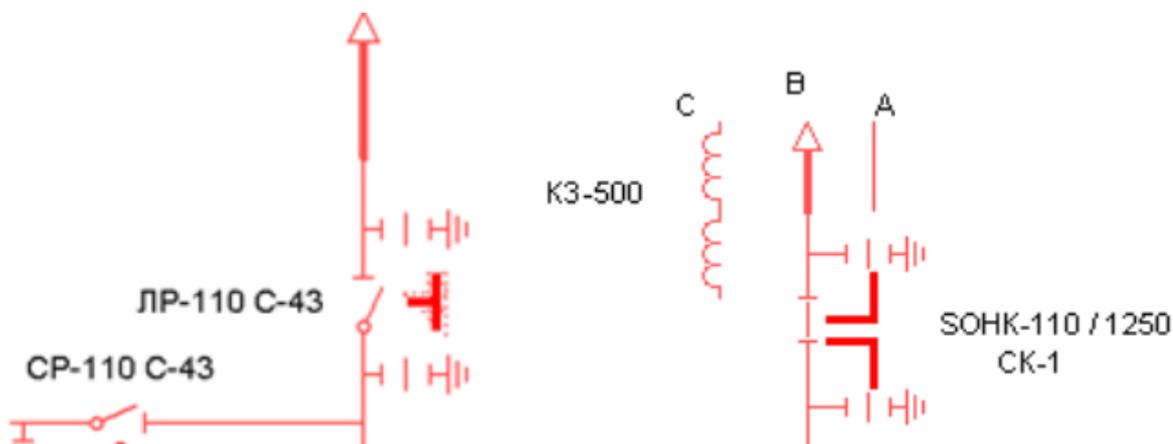
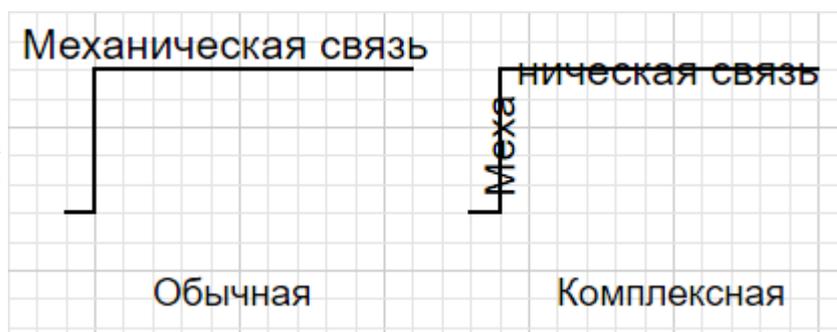


Рис. 148 Пример визуального отображения механической связи

- подпись  
тип:  
обычная,  
контурна  
я (влияет  
на  
положен  
ие  
подписи  
мех.  
связи);
- тип мех. связи: блокировка, прямая.



### Назначение механической связи

Для связывания элементов механической связью, необходимо:

1. Выделить механическую связь на схеме.
2. В *Инспекторе свойств* найти поле *элементы*.
3. В поле *элементы* перенести связываемые объекты. Для этого, нажать кнопку *Alt* на клавиатуре и перенести объект в поле элемент левой кнопкой мыши.

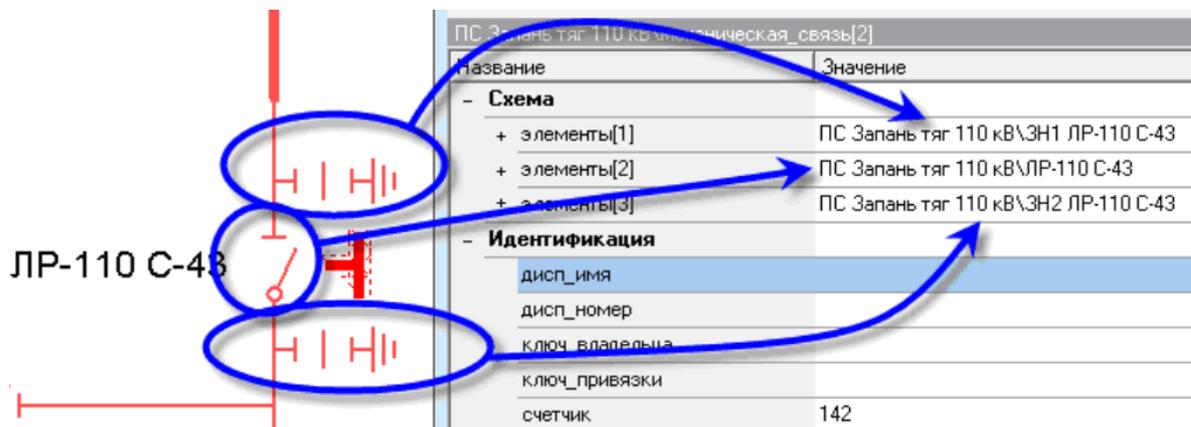


Рис. 149 Список связываемых элементов

4. Настроить параметр *направление* каждого накиданного элемента в списке.

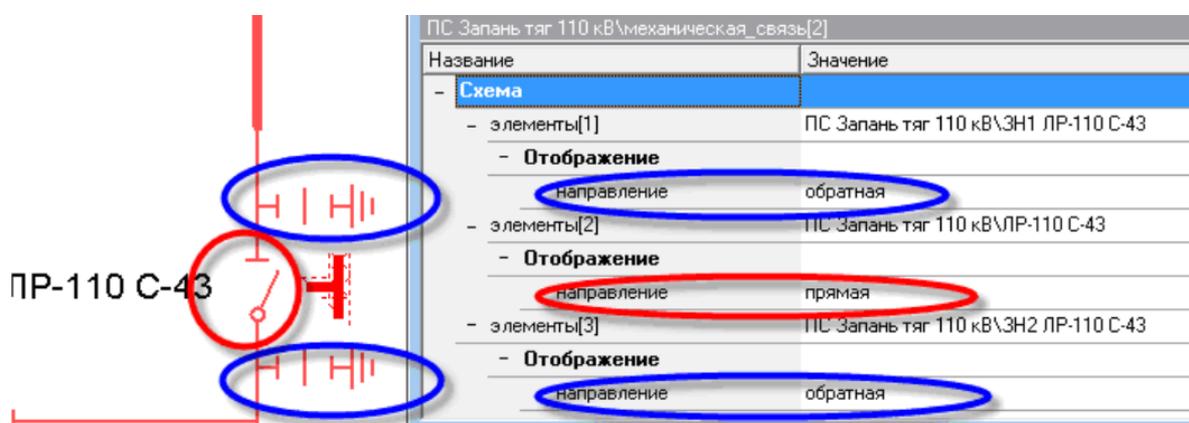


Рис. 150 Настройка параметров списка связываемых элементов

Значение свойства *направление* влияет на поведение элементов в списке при изменении положения одного из них. Например:

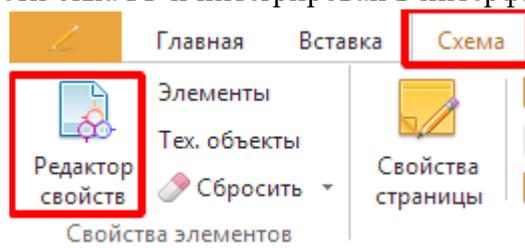
- если значение отображения *прямое*, то при включении одного элемента включится второй;
- если значение отображения *обратное*, то при включении одного элемента отключится второй.

## 9.4 Редактирование свойств элементов

### 9.4.1 Инспектор свойств

Для редактирования параметров элементов в ГР существует *Инспектор свойств*, который расположен в левой части окна ГР и интегрирован в интерфейс.

Вызвать/скрыть *Редактор свойств* можно кнопкой на панели управления в блоке *Схема* или кнопкой *F11* на клавиатуре.



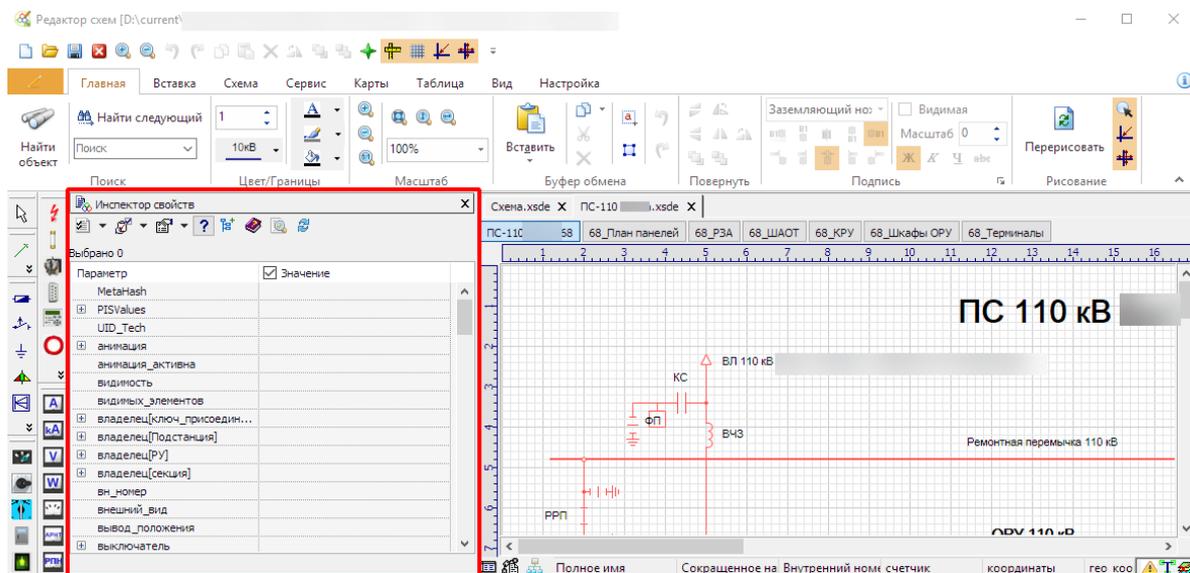


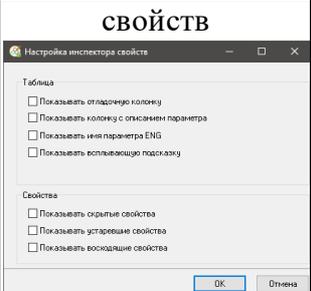
Рис. 151 Местоположение Инспектора свойств

Содержимое *Инспектора* (набор параметров) зависит от типа выбранного элемента. Для редактирования любого параметра достаточно нажать на него мышью и в столбце *значение* в выпадающем списке изменить значение. Для того, чтобы изменение было внесено, нужно нажать *Enter* или перейти на строку другого параметра или на лист схемы. Для редактирования числового поля необходимо нажать на него и внести значение с клавиатуры.

Если выбрана группа элементов, то в *Инспекторе* отобразятся свойства, которые характерны для всей группы. После редактирования эти свойства станут одинаковыми для всей группы элементов.

В *Инспекторе свойств* расположены следующие кнопки:

<ul style="list-style-type: none"> <li>Категории &gt;</li> <li>Индексированные &gt;</li> <li>Множ.выделение &gt;</li> <li>Язык &gt;</li> <li>Список выделенных</li> </ul>	<p><b>Представление данных</b></p>	<p>Позволяет настроить вид отображения параметров в списке. Список элементов можно показывать как линейный, так и сгруппированный по категориям</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Все</li> <li>Состояние</li> <li>Идентификация</li> <li>Характеристики</li> <li>Тип</li> <li>Новое имя</li> <li>Модель</li> <li>Главные</li> <li>SCADA</li> <li>Не использовать</li> <li>Добавить</li> <li>Удалить</li> <li>Редактировать</li> <li>Список представлений</li> </ul>	<p><b>Фильтры параметров</b></p>	<p>Позволяет добавить собственный фильтр параметров часто используемых свойств (список представлений) или выбрать предустановленные фильтры</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Элементы</li> <li>Техн. объекты</li> </ul>	<p><b>Дополнительные свойства элемента</b></p>	<p>Позволяет посмотреть список дополнительных свойств элементов и технических объектов, а также редактировать этот список в окне добавления нового свойства</p>
	<p><b>Описание параметра</b></p>	<p>Отображает всплывающую подсказку с описанием параметра <i>Инспектора свойств</i></p>
	<p><b>Настройка инспектора</b></p>	<p>Позволяет настроить вид Инспектора свойств, а</p>

		именно, добавить колонки с описанием параметров, показать скрытые свойства
	Справка	Открывает файл справки по <i>Инспектору свойств</i>
	Поиск параметров	Открывает строку поиска параметров 
	Обновить	Обновляет список свойств

## 9.4.2 Контекстное меню

Чтобы произвести какие-либо операции над элементом (поворот, раскраску по классу напряжения и т.п.), необходимо вызвать у этого элемента контекстное меню. Контекстное меню может выглядеть по-разному в зависимости от типа элемента.

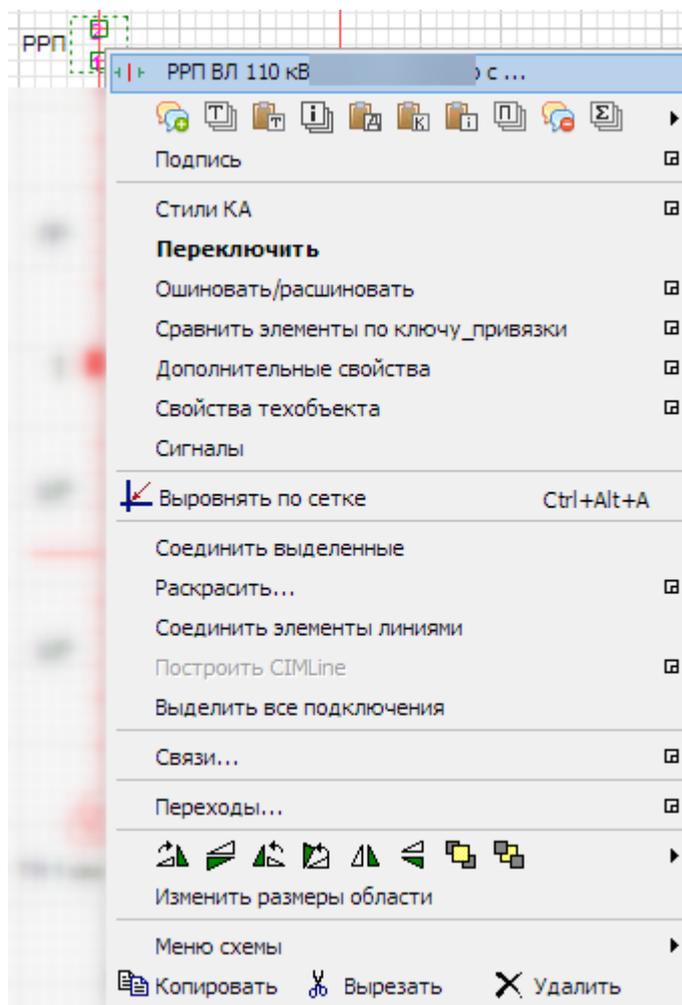


Рис. 152 Вид контекстного меню

В контекстном меню видны команды только тех операций, которые характерны для данного элемента. Например, команда *раскрасить* отображается только в меню электрических или тепловых элементов. Если выделите группу элементов, то в контекстное меню появятся только общие параметры для элементов.

### 9.4.3 Диспетчерские имена. Подписи к элементам. Текст

**Диспетчерское имя** - это внутренне название элемента. Дисп. имя участвует в формировании полного имени элемента, появляется при вызове всплывающей подсказки элемента. Кроме дисп. имени у каждого элемента может быть подпись. Подпись не обязательно должна совпадать с дисп. именем.

Для редактирования указанных параметров существует окно *Подпись*.

Вызвать окно можно из контекстном меню элемента, а также кнопкой F2 с клавиатуры.

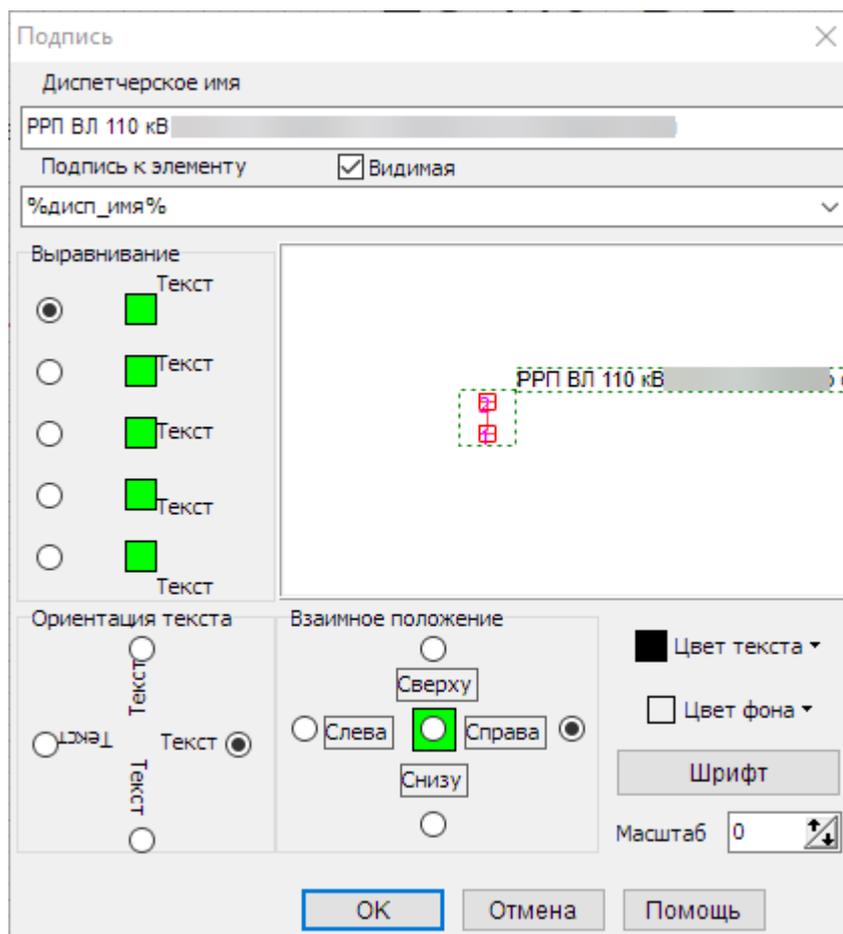
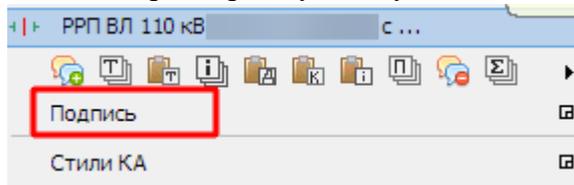
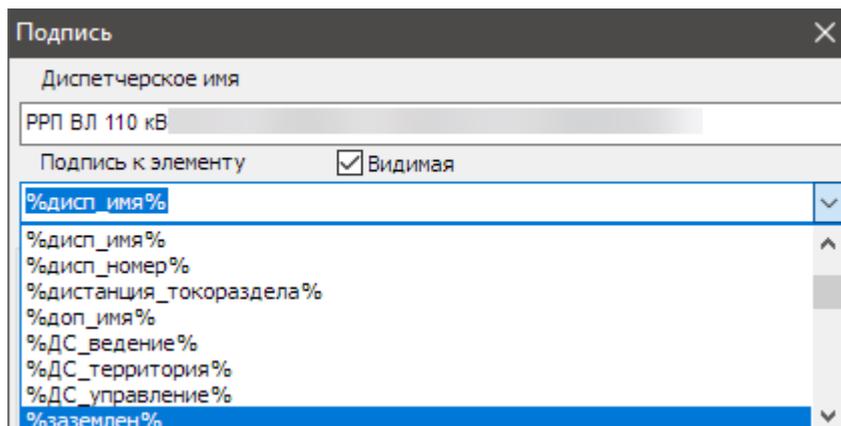


Рис. 153 Вид окна Подпись

В окне *Подпись* имеются поля *Диспетчерское имя* и *Подпись к элементу*. По умолчанию поле *Подпись к элементу* не активно и для отображения подписи необходимо поставить параметр *Видимое*.

## В

выпадающем списке предлагается выбрать, какой именно параметр будет отображаться в качестве подписи. Подпись к элементу может браться из любого текстового свойства этого элемента.



В диалоге *Подпись* задаются выравнивание, ориентация текста подписи и ее положение относительно элемента. Там же можно настроить цвет шрифта, стиль шрифта и его размер.

## Текст

Параметр *Текст* и *Текст\_откл* - это особые параметры, которые есть только у объемных кнопок и табло. При это текст накладывается на элемент строго по центру. Для написания текста в несколько строк следует использовать символ "\n" в тех местах, где будет перенос на другую строку. Редактирование этого параметра производится с помощью *Инспектора свойств*.

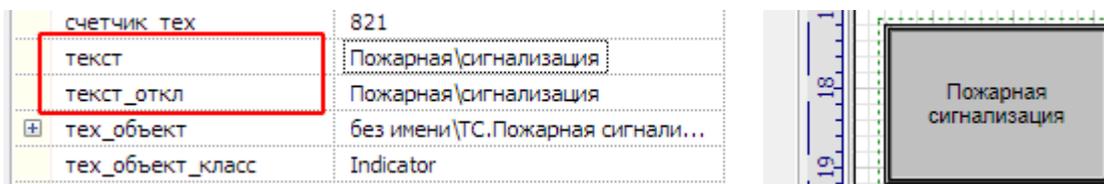


Рис. 154 Параметры табло

#### 9.4.4 Автоматическая расстановка ключей привязки

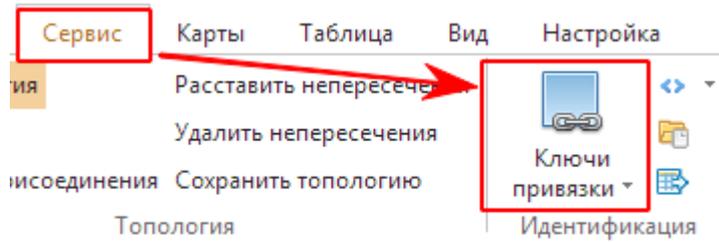
Описание ключей приводилось *выше*.

Сервис автоматической расстановки *ключей привязки* работает для всех элементов, однако есть некоторые особенности. Ручная расстановка ключей привязки выполняется для:

- для элементов схемы, которые встречаются в схемах несколько раз (например, ВЛ на общей схеме и на подробных должны иметь одинаковый ключ привязки);
- *связь с объектом* на подробной схеме должна иметь тот же ключ привязки, что и воздушная линия на главной схеме;
- *ключ привязки* страницы, на которой изображена подробная схема подстанции, должен быть таким же, как ключ привязки подстанции на главной схеме;
- для приборов, привязанных к одно и тому же оборудованию (например аналоговый и цифровой приборы).

Для остальных элементов схемы *ключи привязки* расставляются автоматически с помощью мастера расстановки ключей привязки.

Кнопка вызова мастера находится в блоке *Сервис* -> *Идентификация*.



Окно мастера состоит из следующих элементов:

- вкладка *типы* - позволяет выбрать те элементы, которым будет присвоен *ключ привязки*, а также указать префикс для типов. Префикс типа – это произвольное буквенное обозначение типа, состоящее из 2-3 и более заглавных русских букв, не разделенных между собой пробелами.

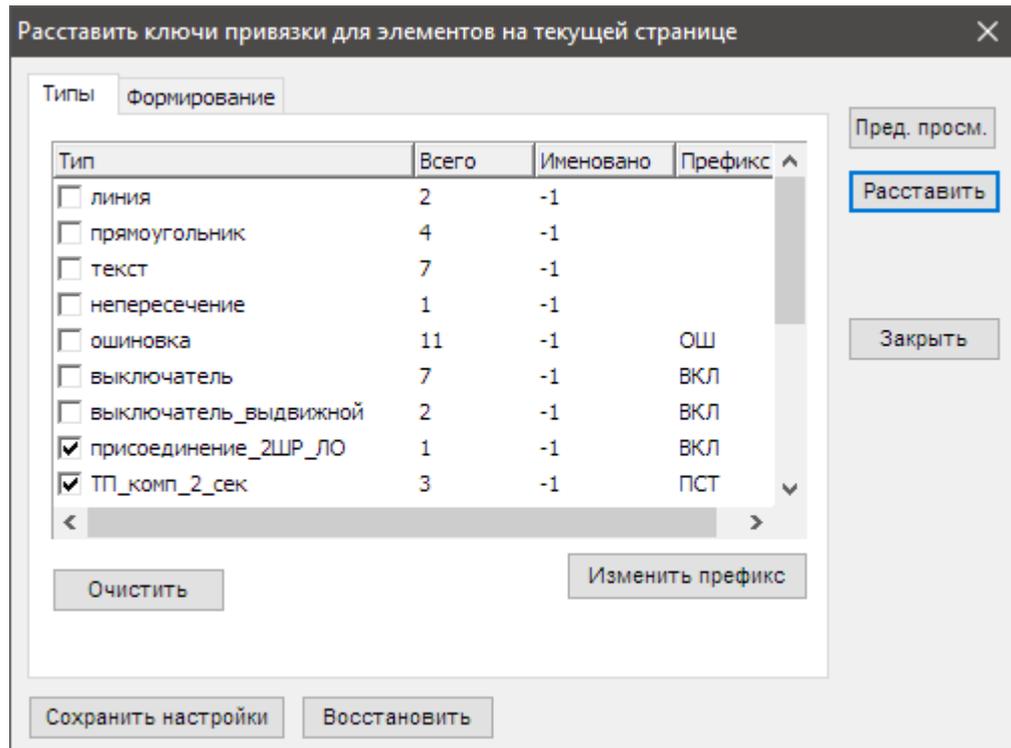


Рис. 155 Вкладка *Типы* окна мастера

- вкладка *формирование* - позволяет задать алгоритм формирования, образец ключа, место выполнения операции.

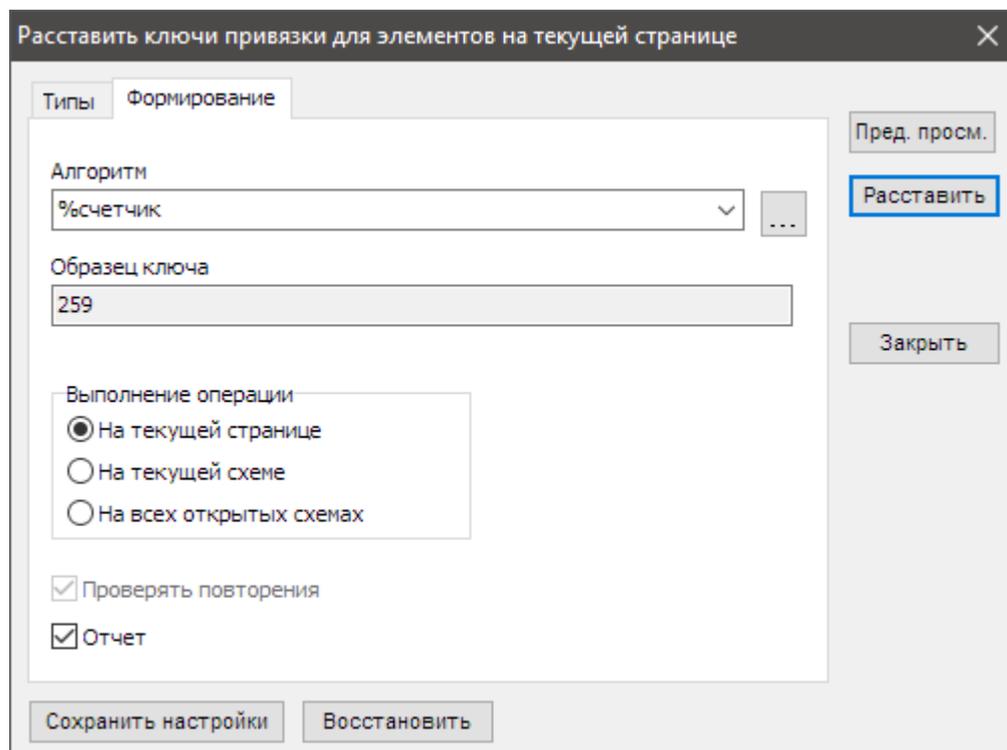


Рис. 156 Вкладка Формирование окна мастера

- Кнопка *Пред. просм.* выводит отчет, в котором перечислены все элементы, для которых будет выставлен ключ привязки.
- Кнопка *Расставить* автоматически расставляет ключи элементов схемы и выводит отчет.
- Кнопка *Закреть* закрывает окно мастера.
- Кнопка *Очистить* снимает все назначенные галочки.
- Кнопка *Изменить префикс* переводит поле Префикс в режим редактирования, после этого можно написать свой префикс.
- Кнопка *Сохранить настройки* запоминает параметры вкладок окна мастера.
- Кнопка *Восстановить* выставляет ранее сохраненные настройки (галочки и алгоритм).

Алгоритм задания ключа привязки зачастую имеет следующий вид: ГРЭС\_220кВ\_%*дисп\_имя* или ГРЭС\_220кВ\_%*счетчик*. Первая часть ключа, та, которая указана перед символом %, является привязкой к моделируемому энергообъекту. Вторая часть - ссылкой к параметру элемента. Т.е. первая часть будет общей для все элементов, а вторая часть будет меняться в зависимости от параметра элемента и в каждом случае она будет разной. Как правило, для значащих элементов (выключатели, линии, приборы) ключ привязки задается по дисп. имени, для остальных элементов (лампы, ключи, картинки, контейнеры) по счетчику.

#### 9.4.5 Формулы вычисления

Функционал графического редактора позволяет выводить на экран прибора значение обработанное посредством формул, также эти формулы могут применяться в текстах, подписях. Для задания формулы необходимо заполнить в графическом редакторе при подготовке макета у прибора параметр *формула\_вычисления*.

Формула задается по типу: *формула\_вычисления* = *строка1%параметр1%строка2%параметр2%строка3* и т.д.

Знаками процента выделяются имена параметров элемента, вместо которых калькулятор подставляет полученные через интерфейс именованных параметров соответствующие значения.

Формат параметра:  $\langle \text{параметр} \rangle := \langle \text{идентификатор элемента} \rangle ! \langle \text{имя параметра} \rangle$   
 $\langle \text{идентификатор элемента} \rangle := \langle \text{имя параметра} \rangle : \langle \text{значение параметра} \rangle$  либо слово *ведущий*

Идентификатор может быть опущен, тогда делается обращение внутри объекта для получения значения параметра. Слово *ведущий* означает обращение к элементу, к которому присоединен обчитываемый элемент.

$\% \text{счетчик:2!дисп\_имя}\%$  - у элемента со значением счетчика равным два получить значение параметра *дисп\_имя*.

Примеры записи формул:  $\% \text{ведущий!дисп\_имя}\%$  - у элемента, к которому присоединен текущий элемент, получить значение параметра *дисп\_имя*.

$\% \text{дисп\_имя}\%$  - у текущего элемента получить значение параметра *дисп\_имя*.

### Задействование скриптовых движков

Поддерживаются движки: *MSScriptControl*, *Mtx*. Это позволяет использовать в формулах вычисления на *V?Script*, *JScript*, *Mtx*. Чтобы задать используемый в формуле скриптовый язык необходимо указать префикс в формате:

$= \langle \text{префикс\_движка} \rangle : \langle \text{формула} \rangle$ , где  $\langle \text{префикс} \rangle$  - это символ, идентифицирующий движок, который необходимо задействовать для расчета формулы.

Используемые символы:  $"?"$  - *V?Script*  
 $"J"$  - *JScript*  
 $"M"$  - *Mtx*  
 $\langle \text{формула} \rangle$  - именованный параметр, который автоматически заменяется на значение перед вызовом скриптового движка

Примеры:

1. формула вычисления = M: значение прибора будет умножено на 2  
 $\% \text{значение}\% * 2$
2. формула вычисления = ? : Mid("%счетчик:2!текст%", 1, 4) + " (движок V?)"
3. формула вычисления = J : "%счетчик:2!текст%.su?str(0,4) + "\r\n" + "%счетчик:2!текст%.su?str(4,10)+"\r\n"+"(движок JScript)"
4. формула вычисления = M : sqrt(5+5)+1 // движок Mtx.

## 9.5 Дополнительные свойства элементов

Дополнительные свойства элементов - это дополнительные параметры элементов схемы, которые пользователь может задать в графическом редакторе. Описание свойств элементов (название, тип, возможное значение и т.п.) хранится в файле схемы SDE (XSDE) и относится ко всей схеме в целом. После создания эти свойства становятся доступны во всех других программах комплекса, работающих со схемой.

Также существует форма Дополнительные свойства тех. объектов. Визуально эти две формы абсолютно одинаковые. Единственное отличие в том, что дополнительные параметры в первом случае сохраняются в элементах, а во втором в технических объектах. Форма предназначена для внутреннего разграничения параметров и на работу пользователя не влияет.

### Назначение

Дополнительные свойства элементов могут быть использованы для расширения функциональности элементов схемы, например, для хранения какой-либо технологической информации в графических элементах (создания мини-базы данных в схеме), использования каких-либо признаков элементов, описания какого-либо идентификатора элемента для привязки к внешним по отношению к графической системе данным другого программного комплекса. и т.д.

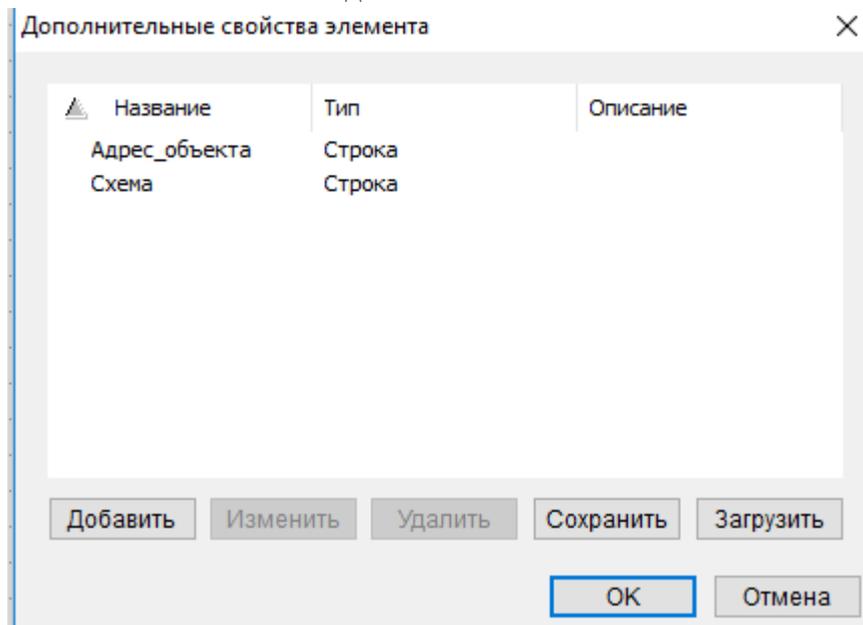
Не следует считать, что пользовательские именованные свойства - это полнофункциональное расширение графической системы до базы данных, так как данные пользовательских именованных свойств доступны, только когда открыта схема, то есть нельзя осуществлять (либо слишком долго) такие типичные операции, как поиск значения по всем схемам в альбоме схем.

### Порядок работы

Работа пользователя в редакторе свойств графического редактора, а также в других программах комплекса, работающих с именованными свойствами с дополнительными свойствами происходит так же, как и со встроенными именованными свойствами элементов.

Дополнительные свойства элементов появляются в Редакторе свойств, так же как и встроенные свойства, при этом следует отметить, что при создании схемы, а также при открытии схемы в приложениях младших версий комплекса (3.20 и ниже) дополнительные свойства отсутствуют в списке редактора свойств.

Для редактирования списка дополнительных свойств необходимо выбрать пункт меню *Схема | Дополнительные свойства элементов*, или нажать в редакторе свойств кнопку, после чего на экране появится окно списка дополнительных свойств.



### Дополнительные свойства элементов

Для добавления нового свойства необходимо нажать на кнопку *Добавить*, откроется окно редактирования дополнительного свойства элемента

Добавление нового дополнительного свойства элемента X

Описание свойства		Применить	
Наименование: <input type="text"/>		<input type="radio"/> ко всем элементам схемы <input checked="" type="radio"/> к заданным элементам	
Описание: <input type="text"/>		<input checked="" type="checkbox"/> по типу <input checked="" type="checkbox"/> к конкретным элементам	
Тип:	Принадлежность	<input type="checkbox"/> по типу <input checked="" type="checkbox"/> к конкретным элементам	
Строка	<input type="text"/>		
Категория:	Группа	<input type="checkbox"/> по типу <input checked="" type="checkbox"/> к конкретным элементам	
остальные	<input type="text"/>		
Значение по умолчанию: <input type="text"/>		<input type="checkbox"/> Индексированное Макс. индекс: <input type="text" value="2"/>	
Индекс <input type="checkbox"/> Индексированное Макс. индекс: <input type="text" value="2"/>			
Флаги свойства <input type="checkbox"/> Некопируемое <input type="checkbox"/> Автоинкрементное <input type="checkbox"/> Уникальное		Возможные значения <input type="text"/>	
		<input type="button" value="Выбрать..."/>	
		<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Отмена"/>	

### Редактирование дополнительных свойств

Для ввода обязательны следующие поля

- Наименование
- Тип

Наименование свойства не может совпадать с названием других свойств. Название свойства может содержать только буквы русского и английского алфавитов, цифры и символ подчеркивания “\_”. Вместо пробела в названии именованного свойства рекомендуется использовать символ \_ . Название свойства нечувствительно к регистру

*Тип свойства* указывает, какого типа информацию будет содержать свойство и может принимать значения:

*Строка* – любые текстовые символы, например

*Адрес\_объекта*=’Бобров пер, д.29, к.4’

*Перечислимое* – свойство может принимать только одно значение из списка возможных. Список редактируется в поле “Возможные значения”. Например,

*Задолженность*=нет (из диапазона Нет/Есть)

*Целое число* – свойство может принимать любые целые значения. Например,

*Количество\_энергоблоков*=6

*Целое число из диапазона* – свойство может принимать целые числа из диапазона, указанного пользователем.

*Номер\_отпайки*=14 (из диапазона 1..19)

*Множество* – свойство может принимать различные сочетания значений из списка возможных. Например,

*Установленные\_плакаты*=особая\_схема, работа\_на\_линии (из множества особая\_схема, работа\_на\_линии, не\_включать– работают\_люди, транзит\_разомкнут.....)

В зависимости от выбранного типа свойства конфигурация полей ввода может меняться, например, при выборе типа *целое число из диапазона* вместо поля ввода *Возможные значения* появляется поле ввода *Диапазон значений*.

Для типов *перечислимое* или *множество* обязательным для ввода является поле

*Возможные значения.* Для ввода значений свойства этого типа надо нажать кнопку с тремя точками и ввести в появившемся окне список возможных значений построчно. Введенные значения должны быть различны. Если пользователь ввел одинаковые повторяющиеся строки, лишние будут удалены.

*Категория* позволяет отнести свойства к определенной категории, что используется при разбиении свойств по темам в инспекторе свойств и в других формах программного комплекса, требующих выбора свойств.

*Флаги свойства* указывают на поведение свойства при копировании, переносе и вводе нового значения.

*Флаг Некопируемое* указывает, что значение свойства будет удалено при копировании элемента. Рекомендуется устанавливать для свойств, которые не обязаны быть уникальны для каждого элемента на схеме, но, тем не менее, характеризуют конкретный элемент на схеме. Например, свойство *номер\_опоры* для элемента “опора”.

*Флаг Автоинкремент* указывает, что значение свойства будет автоматически увеличиваться при вставке нового элемента в схему. Этот флаг может быть выставлен только у свойств типа *целое число*. Рекомендуется использовать для получения уникальной нумерации элементов на схеме в виде целых чисел.

*Флаг Уникальное* указывает, что значение свойства не может повторяться у элементов в пределах схемы. Ввод значения, уже имеющегося у какого-то другого элемента схемы, запрещен.

Свойства могут быть *индексированными*, что позволяет работать с ними, как с массивами однотипных свойств, отличающихся только номером индекса. В инспекторе свойств такие свойства видны в виде нескольких строк.

*Например:*

*Количество\_комнат\_на\_этаже[1]=18*

*Количество\_комнат\_на\_этаже[2]=17*

*Количество\_комнат\_на\_этаже[3]=14*

*Количество\_комнат\_на\_этаже[4]=18*

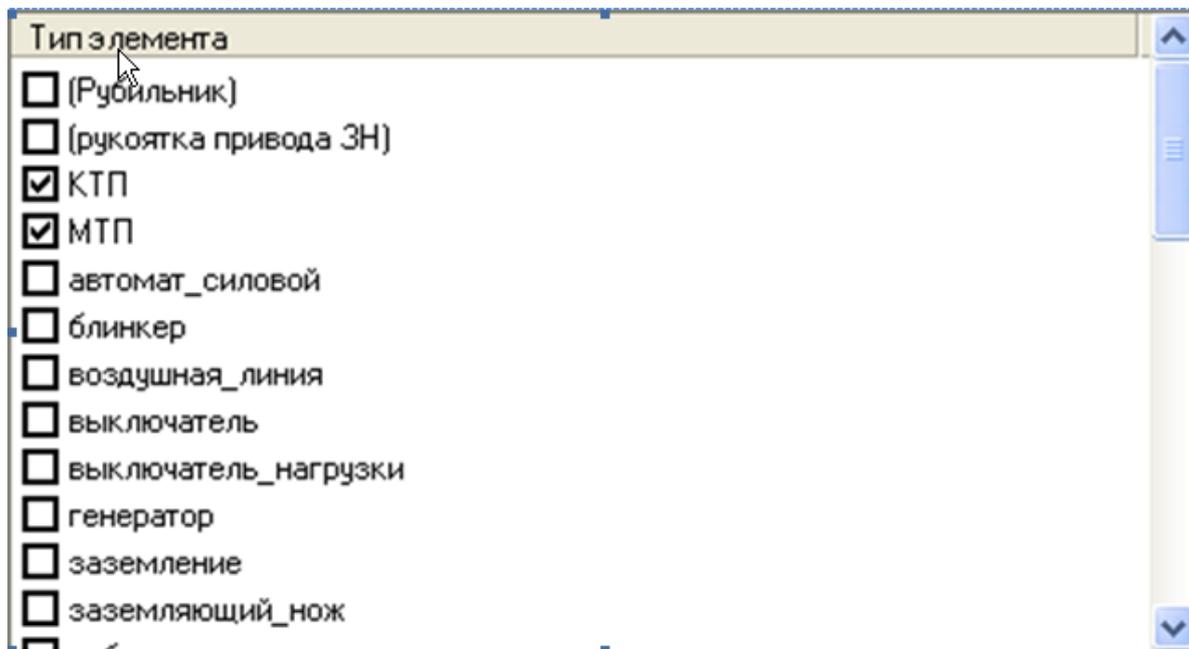
*Где число в скобках – номер этажа, а свойство относится к элементу типа “здание”*

Значение по умолчанию позволяет указать, какое значение будет у дополнительного свойства элемента, по умолчанию, если в это поле не ввести информацию, тогда для определения значения по умолчанию будут использоваться следующие правила:

- Строка – значение по умолчанию - пустая строка;
- Перечислимое – значение по умолчанию,- первое из списка значений;
- Целое число – значение по умолчанию 0;
- Целое число из диапазона – значение по умолчанию - нижний предел диапазона значений.
- Множество – значение по умолчанию - пустое множество.

Свойство может быть описано как для всех элементов по схеме, так и заданных элементов, которые можно выбрать по типу или выбрать конкретный элемент(ы). Для этого следует указать, что свойство будет применено к “заданным элементам” в правой части окна ‘Добавление нового...’ и выставить галочки в условиях выбора. Нажать кнопку “Выбрать”.

Если нажать строку Типы элементов, то в появившемся окне ‘Применить свойство...’ следует отметить те типы элементов, которые будут иметь данное дополнительное свойство. Следует отметить, что в окне выбора типов элементов присутствуют только те типы элементов, которые есть на схеме. Если схема не содержит элементов, список будет пуст.



### Список элементов

При редактировании уже введенного свойства следует учитывать, что тип и название свойства являются нередатируемыми полями, они задаются на этапе добавления свойства и не могут быть изменены в дальнейшем.

Если нажать строку Элементы схемы, то в появившемся окне 'Применить свойство...' следует отметить тот элемент схемы, для которого будет создаваться данное свойство.

### Повторное использование

Назначенные в графическом редакторе описания свойств могут быть перенесены в другую схему с помощью экспорта в файл / импорта из файла описания дополнительных свойств. Кнопки экспорта / импорта расположены на форме *Дополнительные свойства элементов*. Расширение обменного файла – udr.

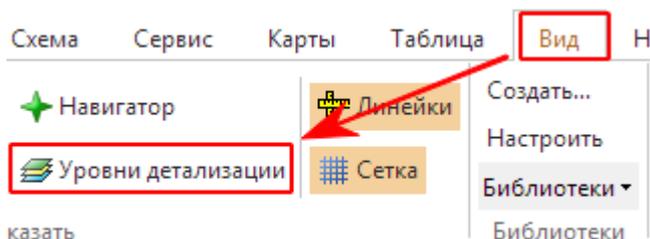
Через настройку графического редактора Параметры редактора / Новая схема можно указать, из какого файла udr импортировать список дополнительных свойств при создании схемы.

См. также ActiveXeme. Руководство разработчика. Функции для создания дополнительных свойств элемента

## 9.6 Уровни детализации

**Уровень детализации (УД)** - это механизм, позволяющий хранить элементы макета на различных уровнях, составляющих при этом единый макет. Каждый отдельный УД может быть скрыт, сделав невидимыми при этом элементы, находящиеся на нем. Вызвать окно настройки УД можно следующими способами:

- кнопкой  из блока *Вид* -> *Показать*



- кнопкой  в правом нижнем углу окна ГР;
- кнопкой *F7* на клавиатуре.

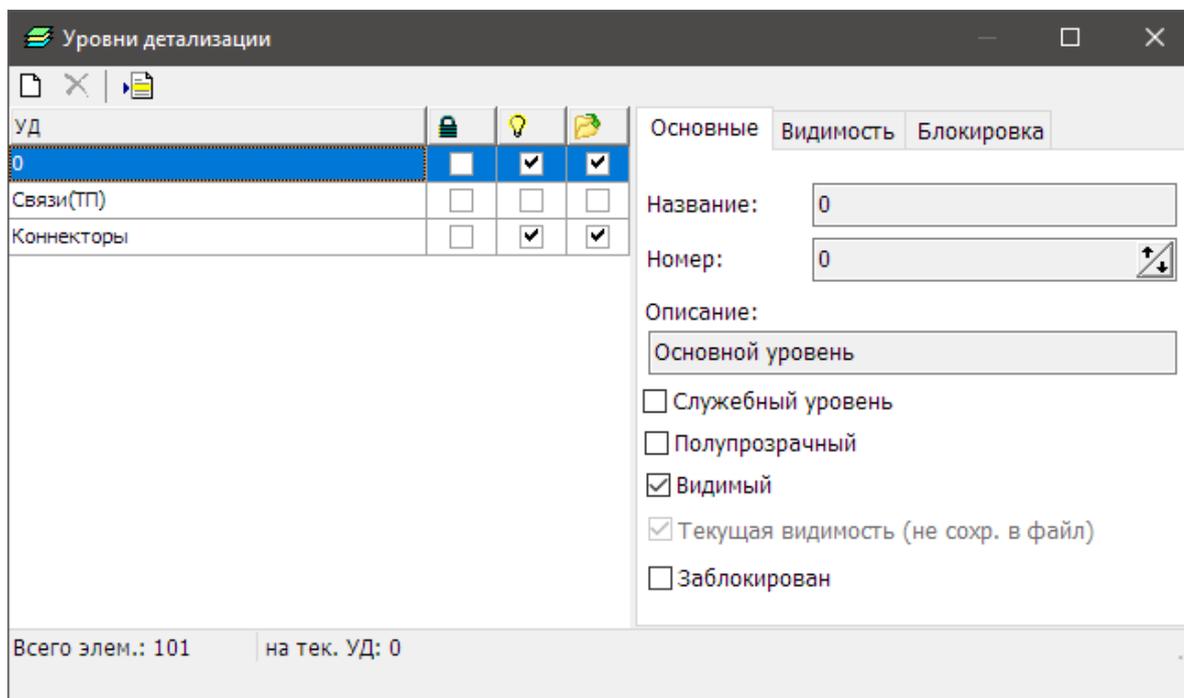
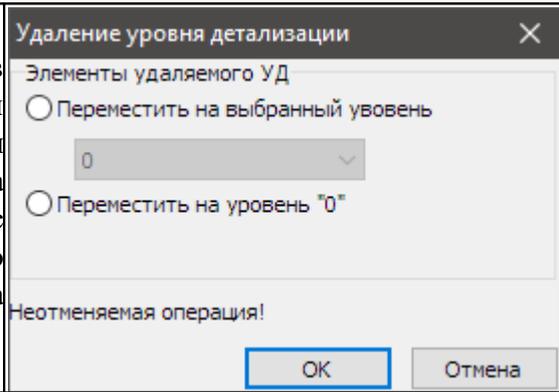


Рис. 157 Окно настройки УД

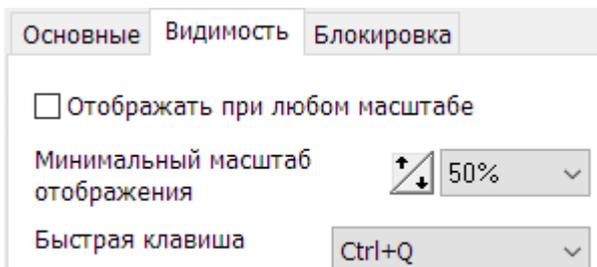
В верхней части окна расположены кнопки:

	Создать новый УД	Добавляет новую строку с список УД, который можно редактировать.
	Удалить текущий УД	Удаляет выделенный в списке УД. При удалении появляется окно, в котором необходимо выбрать, куда переместятся элементы с удаляемого УД. По умолчанию элементы перемещаются на УД=0. 
	Переместить выделенные элементы на текущий УД	Перемещает все выделенные на схеме элементы на выбранный в списке УД.

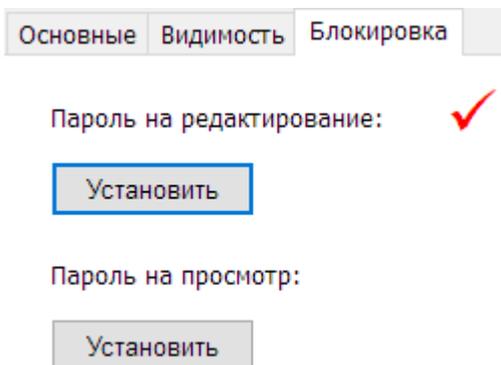
Окно настройки УД имеет следующие зоны:

- Название - имя УД;
- Номер - номер УД;
- Описание - позволяет добавить комментарий к УД;
- Параметры уровня:
  1. служебный;
  2. полупрозрачный - уменьшает яркость УД наполовину;
  3. видимый - делает УД видимым в других программах Модус (Аниматор, Тренажер);
  4. заблокирован - позволяет установить пароль на редактирование УД;

- На вкладке *Видимость* можно настроить масштаб, при котором будет отображаться выбранный УД. Например, минимальный масштаб установлен 50%, это значит, что при масштабе меньше 50% элементов УД будет не видно. Параметр *Быстрая клавиша* скрывает выбранный УД вне зависимости от текущего масштаба. Стоит обратить внимание, что топология (связь объектов между собой) работает независимо от видимости элементов УД.



- На вкладке *Блокировка* можно установить пароль на редактирование УД. Пароль на просмотр станет доступным после установки пароля на редактирование.



Элемент, находящийся на заблокированном УД, нельзя изменить.

- Строка статуса - содержит информацию об общем количестве элементов в макете и о количестве элементов на выделенном УД.

Всего элем.: 101    на тек. УД: 55

### Автоматически создаваемые УД

При создании макета ГР автоматически помещает элементы на определенные УД. Список УД представлен в таблице:

Номер УД	Название уровня	Содержимое
0	Основной	Все элементы, кроме тех, которые лежат на других УД.
10	Контейнеры	Контейнеры, дверцы, шторки ячеек
20	РЗД	Разъединители, отделители
30	ЗН	Заземлители, заземляющие ножи, разрядники, дугогасительные реакторы, ОПН
40	ТТ	Трансформаторы тока
60	Коннекторы	Коннекторы, коннектор-стрелки

УД "0" присутствует всегда и его программно запрещено менять. При необходимости номер других УД может быть изменён.

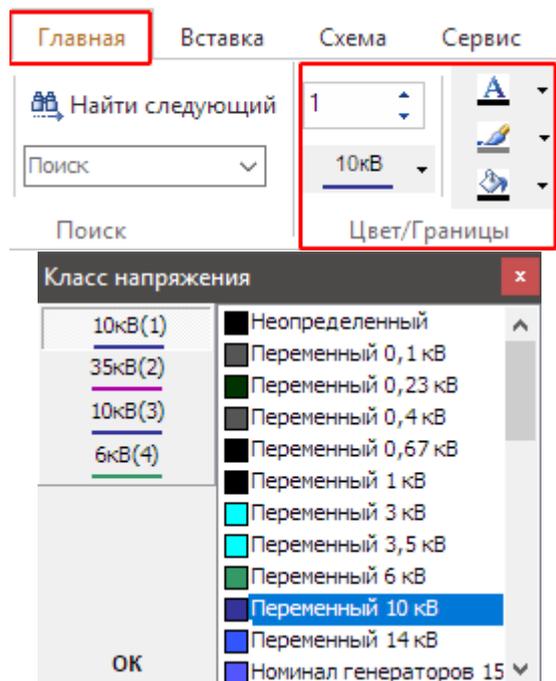
### Перемещение элементов на УД

Для перемещения элементов схемы на тот или иной уровень детализации достаточно выделить необходимые элементы на схеме, вызвать *Инспектор свойств* и выбрать найти параметр *уровень детализации*. В выпадающем списке выбрать необходимый УД и нажать *Enter*.

## 9.7 Класс напряжения

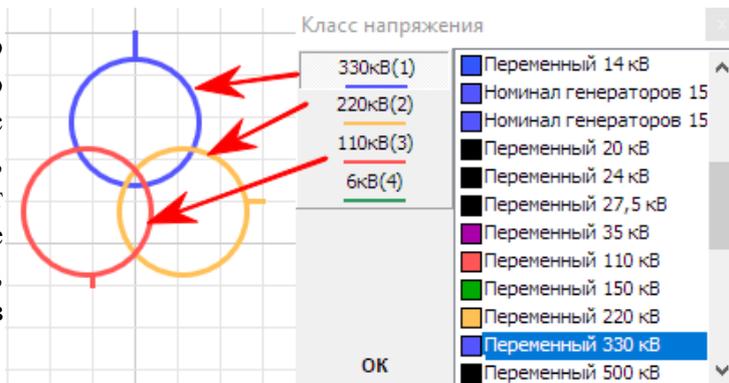
У каждого схемного элемента существует свойство *класс напряжения* (для электрических элементов), *агрегатное состояние* (для тепловых элементов). Таблица цветов классов напряжения создана на основании ГОСТ Р 56303-2014. Однако, в ГР есть возможность изменить цвета классов напряжения *под себя* в настройках стилей отображения рабочего места.

Выбор класса напряжения находится в блоке *Главная* -> *Цвет/Границы*



При выборе цвета класса напряжения, все схемные элементы из библиотеки будут появляться на схеме раскрашенные в этот цвет.

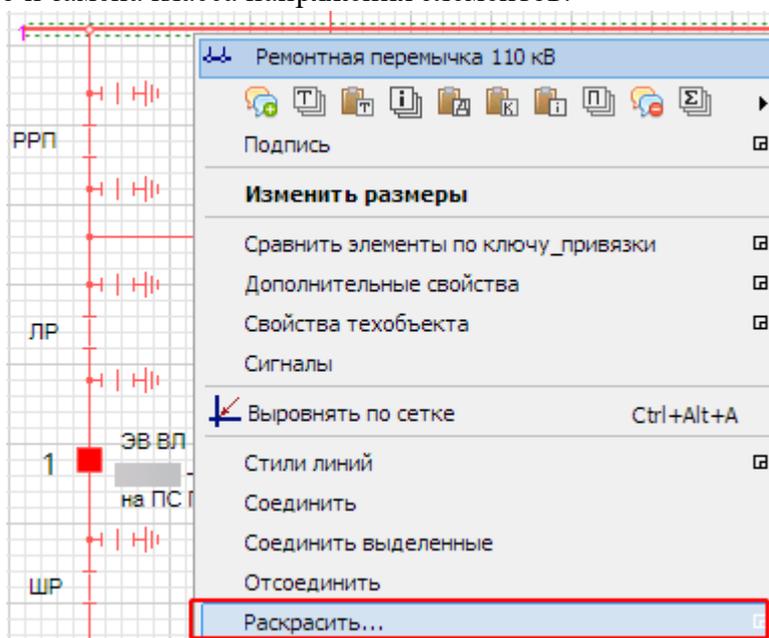
Если элемент имеет несколько классов напряжения, то для его настройки используются кнопки с обозначением номеров обмоток ((2), (3), (4)), где цифра соответствует обмотке. Например, при вставке трансформатора из библиотеки на схему, его обмоткам присвоятся цвета из таблицы: 1-330кВ, 2-220кВ, 3-110кВ.



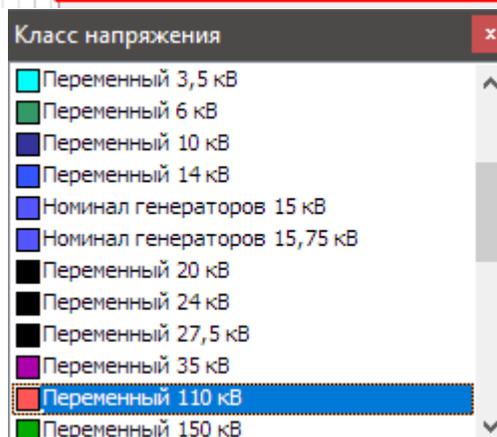
### Функция *Раскрасить*

В ГР функция автоматической раскраски связанных участков по классу напряжения. Этот механизм основывается на топологической модели, встроенной в схему. Раскраска элементов распространяется по цепочке, пока не дойдет до трансформатора или элемента, у которого свойство *раздел\_кл\_напр* имеет значение *да*. В тот же цвет красится и обмотка трансформатора, ближайшая к цепочке. При выполнении команды *Раскрасить*, происходит не только изменение цвета, но и замена класса напряжения элементов.

Воспользоваться функцией можно через контекстное меню элемента.



В появившемся диалоге необходимо выбрать класс напряжения и нажать на него два раза левой кнопкой мыши.



## 9.8 Палитра цветов

В ГР практически у каждого элемента есть параметр, отвечающий за цвет. Выбор цвета для каждой составляющей происходит из палитры, которая позволяет подобрать любой цвет.

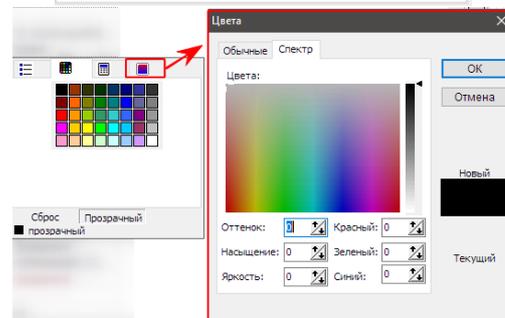
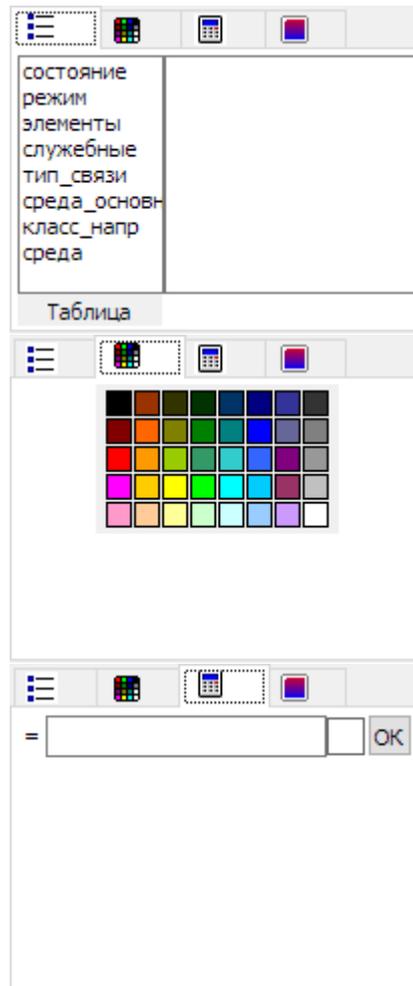
Окно палитры цветов состоит из четырех вкладок:

- Таблица - подгружает списки стилей из настроек рабочего места.

- Палитра - матрица из предустановленных цветов.

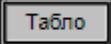
- Калькулятор - позволяет вставить номер цвета в формате \$000000.

- Спект - открывает дополнительное окошко с полным спектром цветов и расширенной палитрой. Позволяет выбрать цвет курсором мыши, а также ввести цифровой код цвета RGB (в пределах 0-255).



У каждого типа элементов цвет несёт свой физический смысл. В таблице указаны типы элементов:

Элемент	Параметр цвета	Примечание
Прямоугольник, линия  	цвет	цвет заполнения прямоугольников, контейнеров; цвет линии
	цвет границ	цвет границы прямоугольников, контейнеров
Элемент автоматики и РЗиА, кнопка  	цвет	цвет заполнения элемента

Табло 	цвет границ	цвет границ элемента
	цвет надписи на кнопке [вкл]	цвет надписи на <b>кнопке</b> в положении нажата
	цвет надписи на кнопке [откл]	цвет надписи на <b>кнопке</b> в положении не нажата
	цвет текст вкл	цвет надписи на <b>табло</b> в положении горит
	цвет текст откл	цвет надписи на <b>табло</b> в положении не горит
	цвет фон вкл	цвет фона нажатой кнопки, горящего табло
	цвет фон откл	цвет фона не нажатой кнопки, не горящего табло
Прибор цифровой 	цвет	цвет заполнения прибора
	цвет границ	цвет границ прибора
	цвет стрелки перетока	цвет стрелки перетока
	цвет значения	цвет показаний прибора
	цвет ед измерения	цвет единицы измерения
	цвет нулевого значения	цвет заполнения прибора, когда значение равно 0
	цвет текста нулевого значения	цвет единицы измерения, когда значение равно 0
	цвет уставок (мин, макс, аларм)	цвет заполнения прибора, когда значение принимает одну из уставок
Прибор аналоговый 	цвет	не работает для данного типа приборов
	цвет номинала	цвет риски указания номинала
	цвет стрелки	цвет стрелки прибора
Блинкер 	цвет	не работает для данного элемента
	цвет окружности	цвет окружности и пересечений блинкера
	цвет при включении	цвет лепестков выпавшего блинкера
	цвет при отключении	цвет лепестков заведенного блинкера
	цвет фона	цвет фона блинкера
Лампа 	цвет	не работает для данного элемента
	цвет состояний [горит]	цвет элемента при включении
	цвет состояний [не горит]	цвет элемента при отключении

Все перечисленные параметры можно найти в *Инспекторе свойств*, однако есть более быстрый способ - это зайти в окно редактирования цвета из контекстного меню. В открывшемся окошке будут перечислены параметры, отвечающие за цвет.

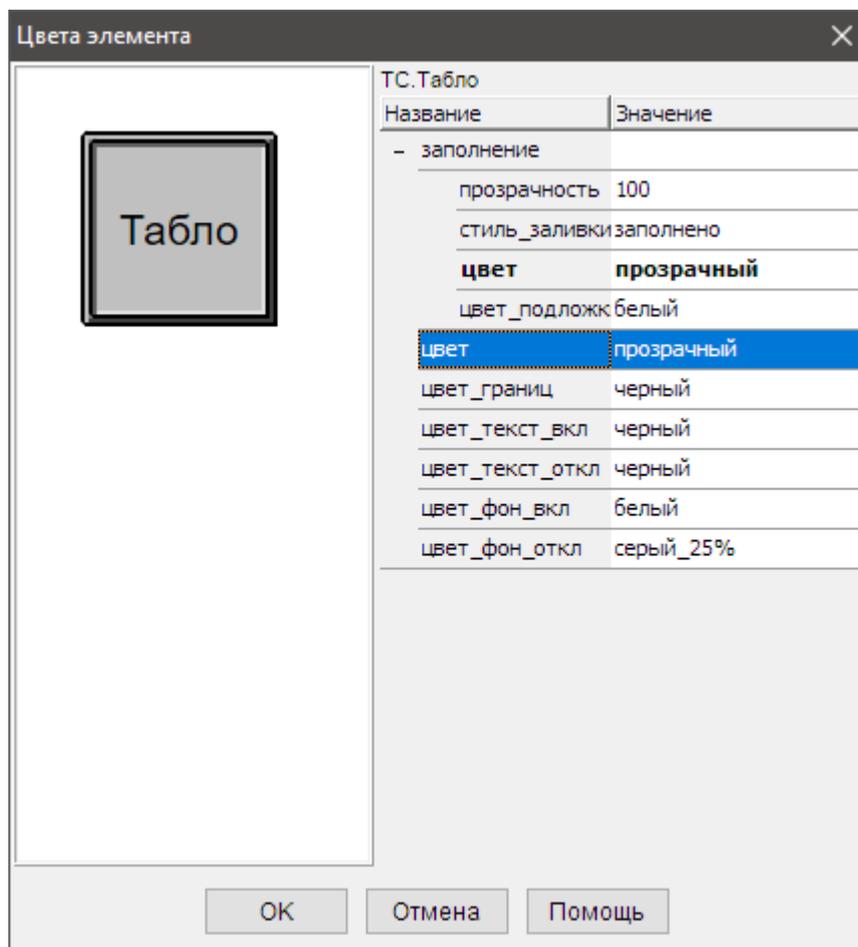


Рис. 158 Окно редактирования цветов

## 9.9 Редактирование элементов

### 9.9.1 Границы и заполнение фигур

У всех геометрических фигур и контейнеров в ГР имеющих границу, имеется сервис по изменению границы. Сервис позволяет изменять толщину, стиль границы, радиус закругления, цвет заполнения, цвет границ. Для этого в контекстном меню элемента выбрать пункт "Границы и Заполнение".

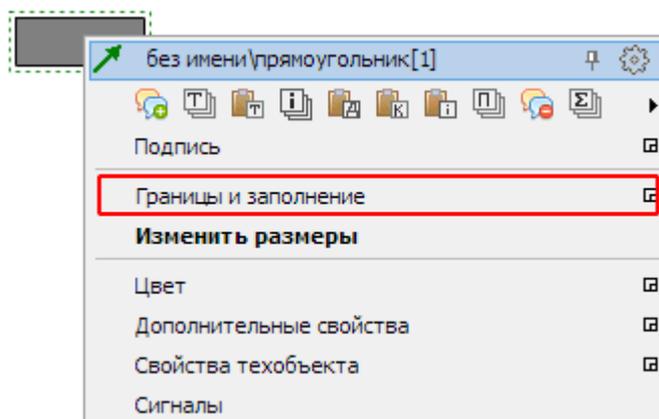


Рис. 159 Вызов сервиса Границы и заполнение

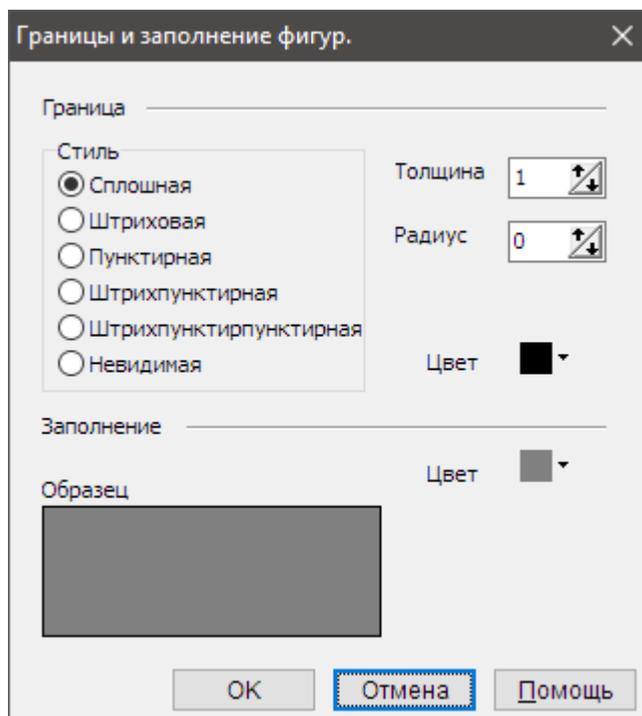


Рис. 160 Диалог Границы и заполнение

В диалоге *Границы и заполнение* имеются следующие области:

- *стиль* - позволяет выбрать тип границы;
- *толщина* - изменяет толщину линии границы: 1-минимальная толщина;
- *радиус* - определяет радиус скругления углов: 0-прямой угол;
- *цвет* - определяет цвет границы фигуры;
- *заполнение* - цвет заполнения фигуры.

### 9.9.2 Редактирование элемента Текст

При вставке на схему нового элемента *Текст* из библиотеки, одновременно появляется диалог настройки текста.

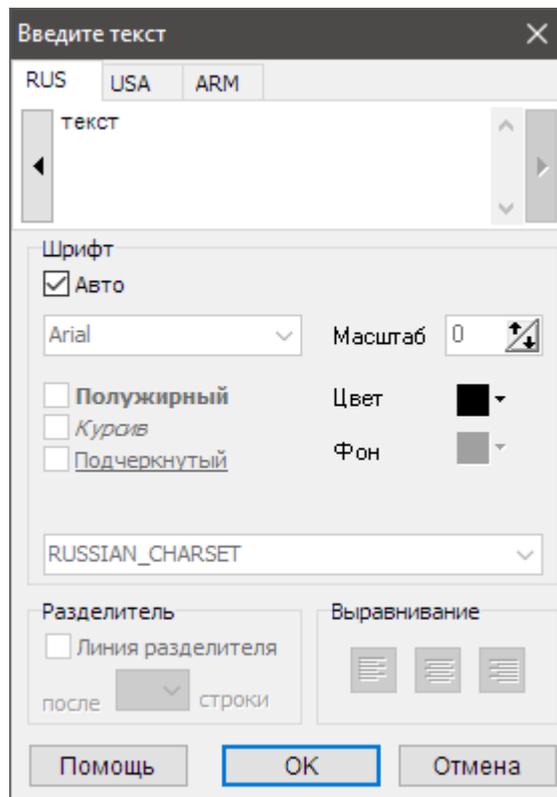


Рис. 161 Диалог настройки текста

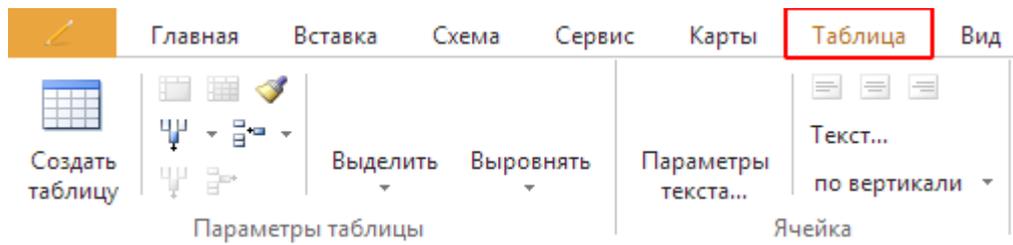
Вызвать диалог также можно двойным нажатием левой кнопки мыши на тексте. Диалог позволяет выполнить следующие настройки:

- *поле ввода* - позволяет ввести текст; стрелки позволяют выбрать ранее введенный текст (поддерживается история из девяти элементов);
- *шрифт* - установка галочки *Авто*, применяет к тексту стандартные стиль и шрифт; снятие галочки разблокирует блок *шрифт*;
- *масштаб* - определяет размер текста;
- *цвет* - определяет цвет букв текста;
- *фон* - определяет цвет фона текста;
- *стиль: полужирный, курсив, подчеркнутый* - позволяет выбрать стиль;
- *выравнивание* - позволяет выравнивать текст относительно центра; активируется только когда есть две и более строк текста;
- *разделитель* - делит строки текста горизонтальной линией.

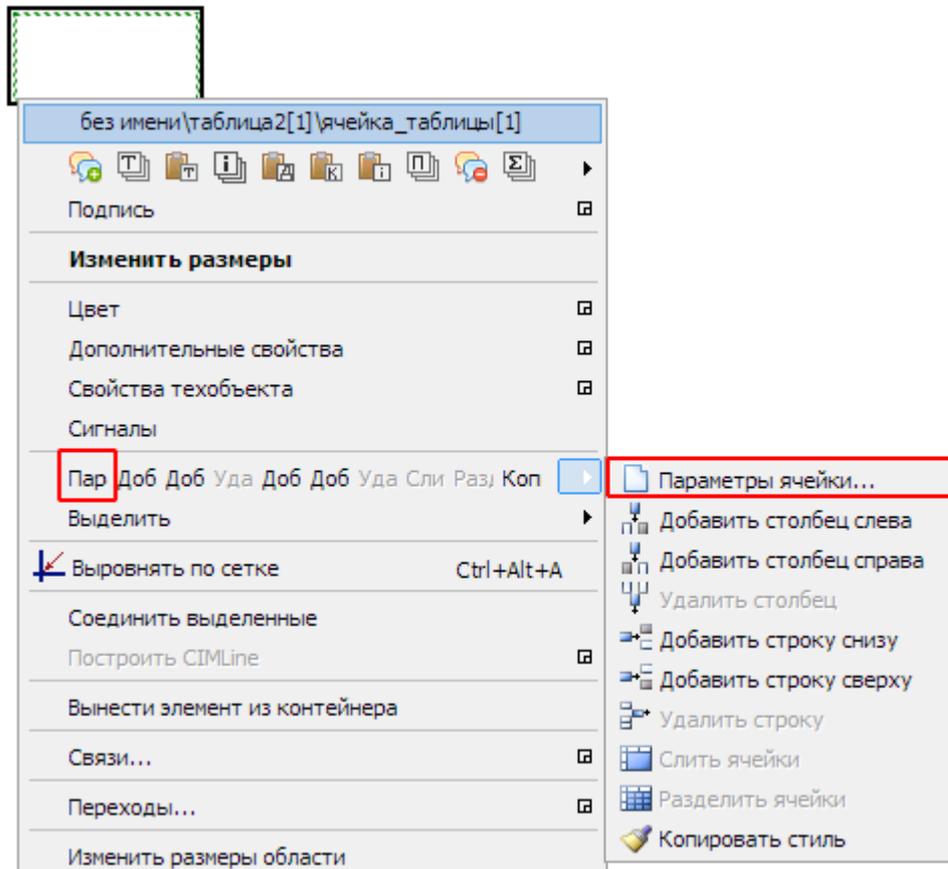
Для быстрого редактирования выбранного текста можно нажать кнопку F2 с клавиатуры. После этого текст перейдет в режим редактирования. Для перехода на новую строку следует нажать сочетание кнопок клавиатуры *Ctrl+Enter*. Для выхода из режима редактирования с сохранением результатов, следует нажать кнопку *Enter* на клавиатуре или левую кнопку мыши за пределами редактируемого текста. Для выхода из режима редактирования без сохранения, следует нажать кнопку *Esc* на клавиатуре.

### 9.9.3 Работа с таблицами

Элемент *Таблица* предназначен для отображения на схеме текстовых таблиц. Он расположен в блоке *Таблица* на панели управления.



Дополнительно вызвать диалог можно через контекстное меню таблицы.



После того как таблица будет вставлена в схему, откроется окно *Параметры таблицы*, в котором можно произвести настройки для работы с текстом в таблице.

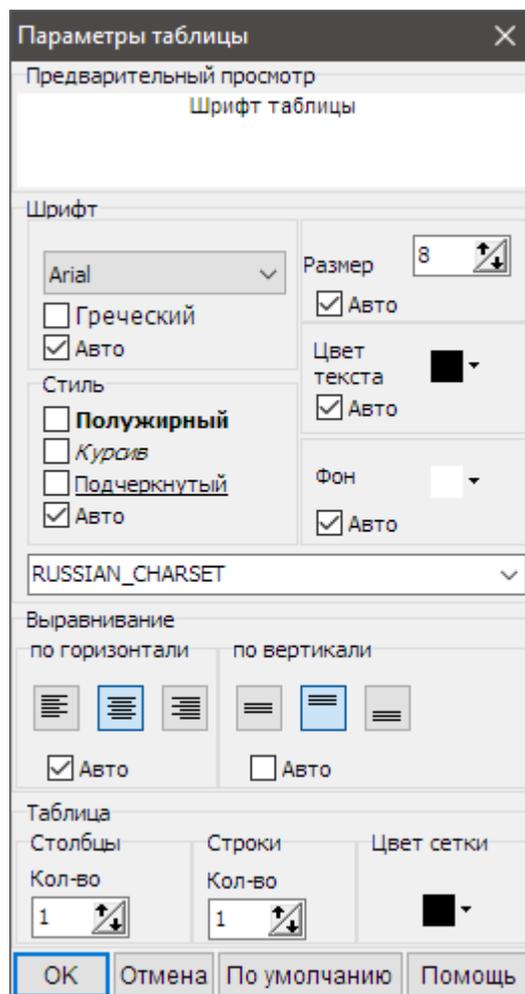


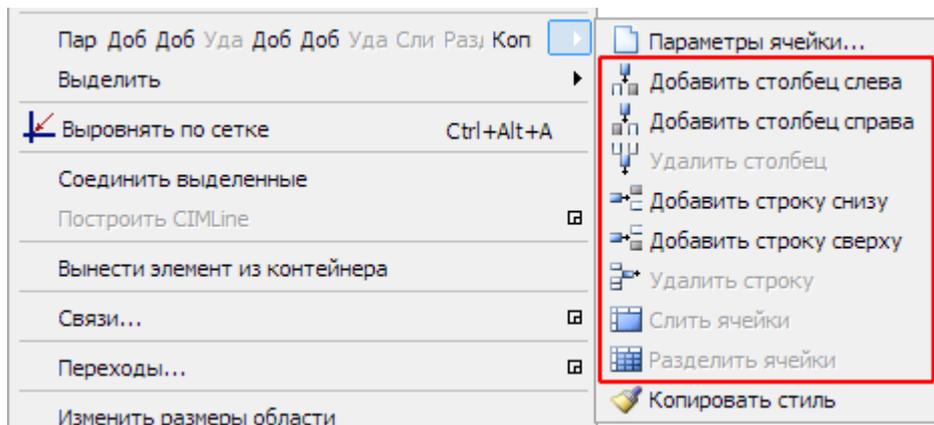
Рис. 162 Диалог параметров таблицы

Диалог позволяет выполнить следующие настройки:

- *шрифт* - позволяет выбрать любой шрифт, отличный от системного;
  - галочка *Греческий* даёт возможность заполнять таблицу греческими символами;
- *стиль: полужирный, курсив, подчеркнутый* - позволяет выбрать стиль;
- *размер* - определяет размер текста в таблице;
- *цвет текста* - определяет цвет букв текста;
- *фон* - определяет цвет фона текста;
- *выравнивание* - позволяет выровнять текст в ячейке по вертикали и горизонтали;
- *таблица* - позволяет настроить количество столбцов и строк, а также цвет сетки таблицы.

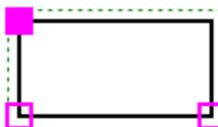
Кнопка *По умолчанию* возвращает стандартные значения в диалог и устанавливает галочки *Авто*. Галочка *Авто* означает, что к таблице будут применены системные настройки.

Настроить количество столбцов, строк и прочее можно через контекстное меню таблицы.



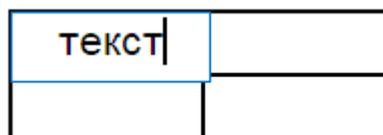
Изменить размеры таблицы можно через контекстное меню *Изменить размеры*.

В результате, в углах таблицы появятся малиновые маркеры, за которые можно растянуть таблицу.



### Ввод текста

Чтобы ввести текст в таблицу, необходимо дважды нажать левой кнопкой мыши на выбранную ячейку. Ячейка перейдет в режим редактирования, после чего можно будет ввести необходимый текст. Перейти в режим редактирования можно также с помощью кнопки *F2* на клавиатуре.



Выйти из режима редактирования с сохранением изменений можно кнопкой *Enter*, без сохранения изменений кнопкой *Esc*.

### Объединение ячеек

В таблице имеется возможность объединять соседние ячейки или группу смежных ячеек. Для этого надо выделить группу ячеек, поочередно выбирая их левой кнопкой мыши с нажатой клавишей *Shift* на клавиатуре. После выделения, необходимо вызвать контекстное меню и выбрать пункт *Слить ячейки*. Или нажать кнопку  на панели управления.

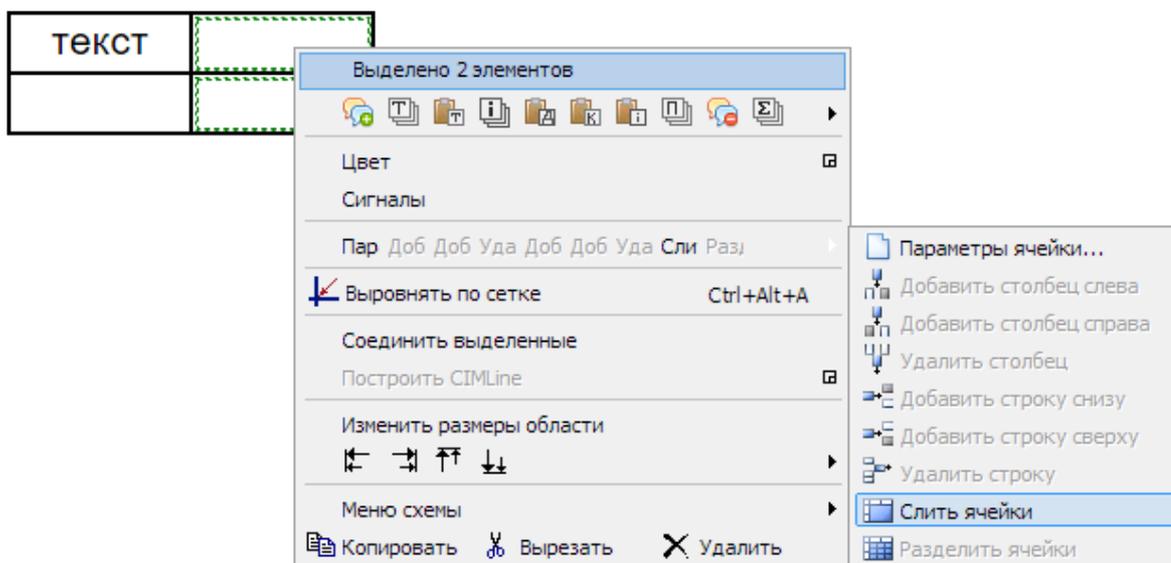


Рис. 163 Пункт сливания ячеек

Если в ячейках был текст, то он объединится в одной ячейке и расположится на нескольких строках.

### Разделение ячеек

Объединенные ячейки можно разделить с помощью пункта контекстного меню *Разделить ячейки*. Или нажать кнопку  на панели управления.

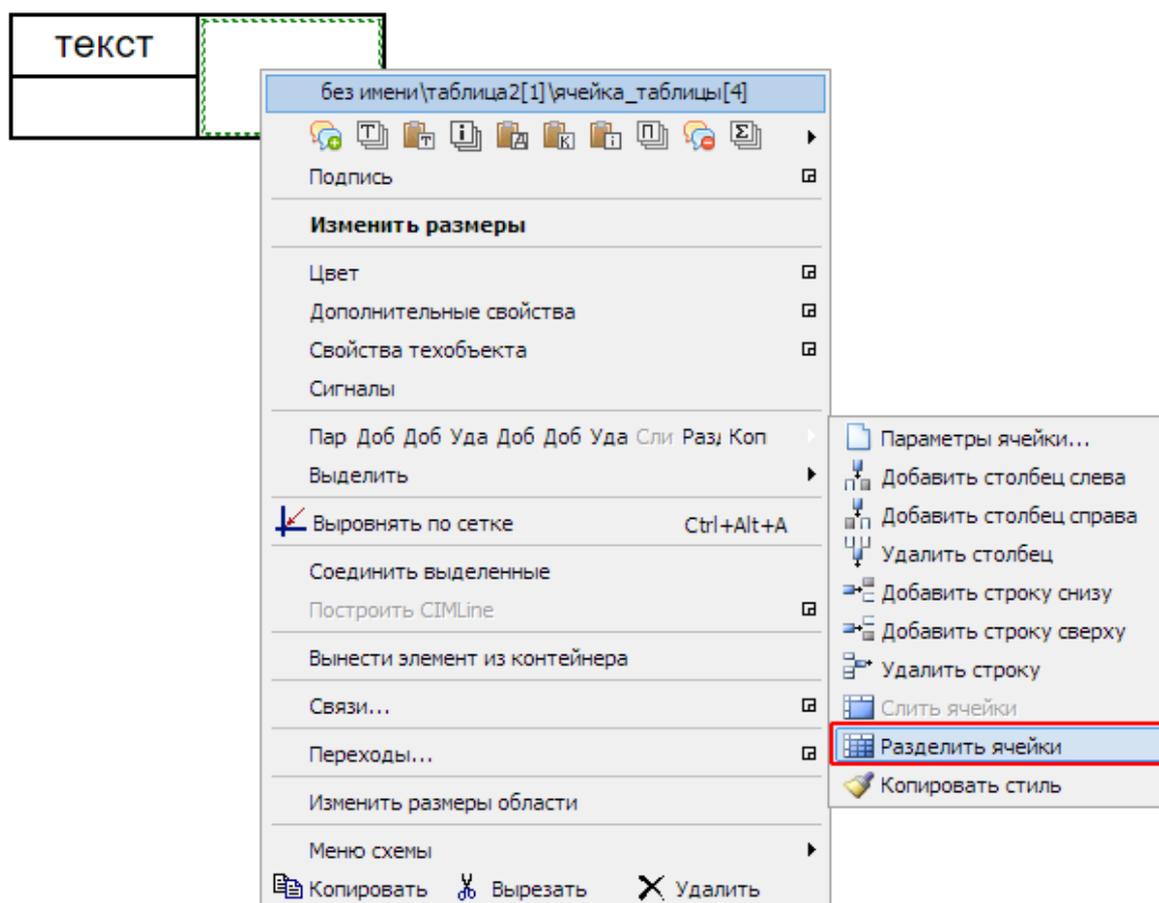


Рис. 164 Пункт разделения ячеек

Текст при разделении останется в первой ячейке.

### 9.9.4 Редактирование ручек и накладок

Для редактирования параметров ручек (ключей управления) в ГР имеется специальное окно параметров. Вызвать *окно* можно через контекстное меню ручки, нажатием на поле *Параметры ручки*.

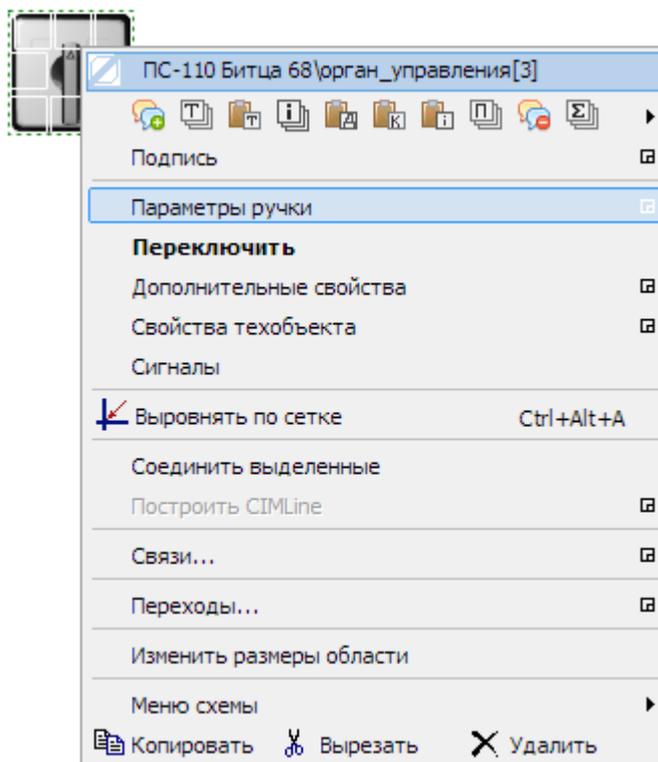


Рис. 165 Вызов окна параметров ручек

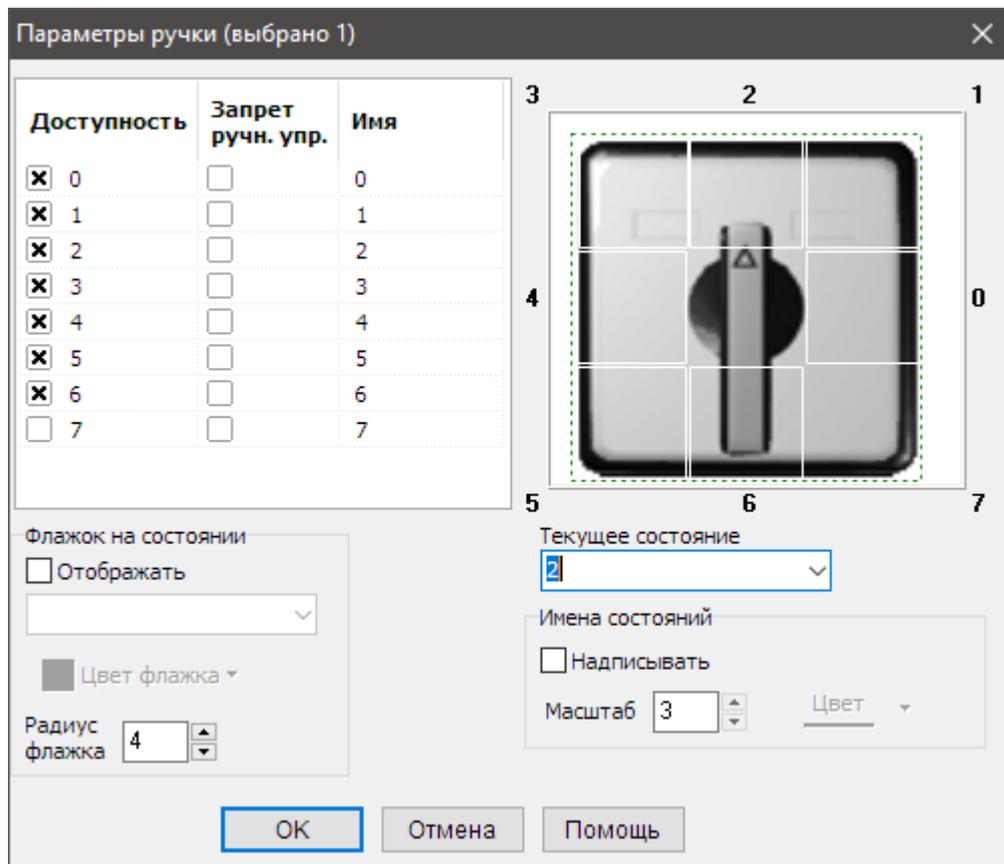


Рис. 166 Окно параметров ручек

Окно *Параметры ручки* позволяет:

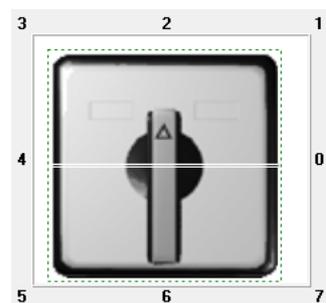
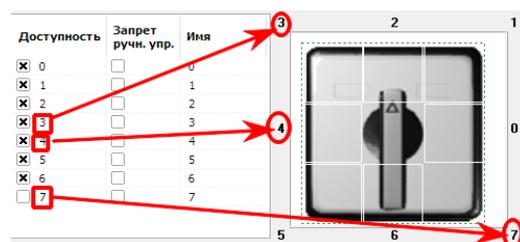
- настроить *горячие* зоны для взаимодействия с ручкой. Максимальное количество *горячих* зон равно 9. *Горячая зона* - это настраиваемый участок на изображении ручки, нажимая на который левой кнопкой мыши, производится переключение. *Горячая зона* находится внутри границ белого квадрата. Каждая из девяти *горячих* зон, может быть деактивирована. При нажатии на деактивированную зону переключения не произойдет. Деактивация производится снятием *крестиков* в столбце *Доступность*. Цифры возле *крестиков* соответствуют номеру *горячей* зоны в окне предпросмотра ручки.

- объединить горячие зоны:

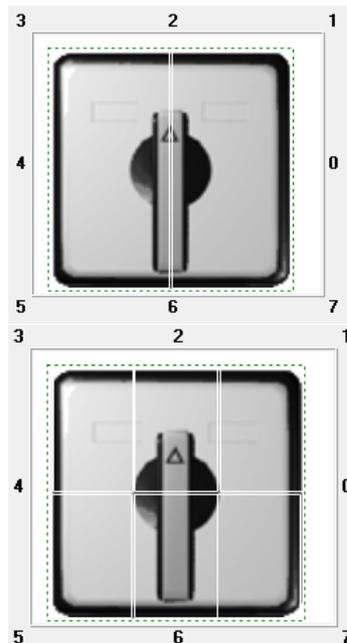
1) если оставить положения 2 и 6, то верхние зоны 1-2-3 объединятся в зону 2, нижний зоны 5-6-7 объединятся в зону 6

2) если оставить положения 0 и 4, то левые зоны 3-4-5 объединятся в зону 4, правые зоны 1-0-7 объединятся в зону 0

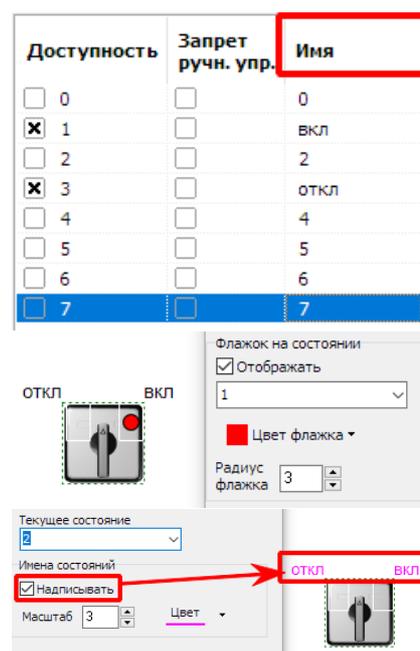
3) если оставить положения 1, 2, 3, 5, 6 и



7, то зоны 3-4 объединятся в зону 3, зоны 1-0 объединятся в зону 1 и т.д.



- запретить ручное управление - установленный напротив выбранного состояния *крестик* позволит заблокировать *горячую зону*, т.е. перевести ручку в это положение не получится, однако подпись будет видна
- имена состояний - позволяет настроить имена положений ручки
- настроить флажок нормального положения ручки: положение, цвет, размер
- отображать подписи имен состояния и выбрать их цвет



В ГР к классу *ручек* также относятся такие элементы, как рубильник, автомат, накладка. Для перечисленных элементов также доступно окно *Параметры ручки*, хотя некоторые положения у них будут заранее отключены.

### Ручки с самовозвратом

Настройки параметров ручек с самовозвратом в целом ничем не отличается от настройки обычных ручек. Главное отличие - это наличие равновесного состояния, состояния, в которое ручка будет возвращаться каждый раз при переключении. Для ручки с самовозвратом возможно задать только одно *равновесное* состояние. Для этого в диалоге *Параметры ручки*, в случае ручки с самовозвратом, выводится соответствующее окно ввода.

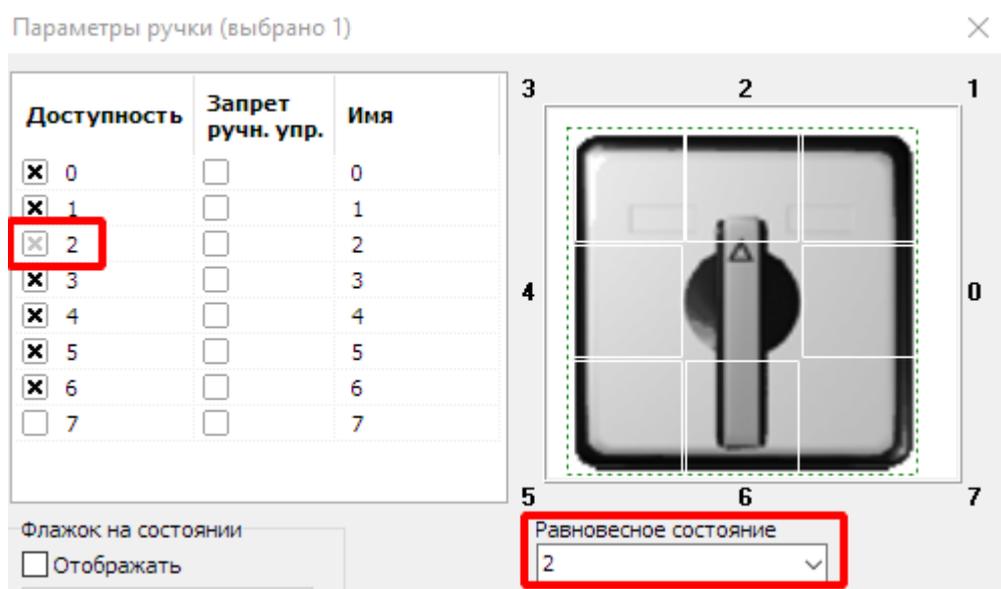


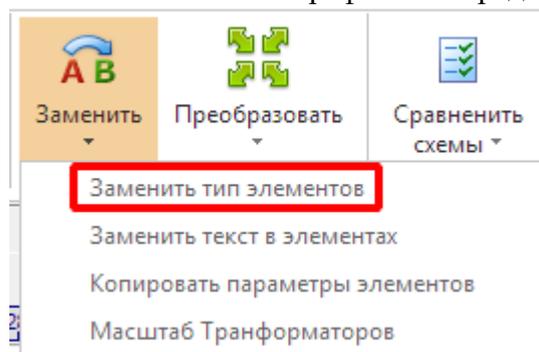
Рис. 167 Параметр равновесного состояния ручек с самовозвратом

Имя равновесному состоянию можно задать так же как и другим состояниям. Если необходимо оставить поле пустым, то в поле имя следует поставить пробел.

### 9.9.5 Замена типа элементов

При необходимости полной замены элементов одного типа на другой можно воспользоваться диалогом *Замены типа элемента* в графическом редакторе.

Вызвать диалог можно в блоке *Замена* на панели управления *Сервис* -> *Замена* -> *Заменить тип элементов*.



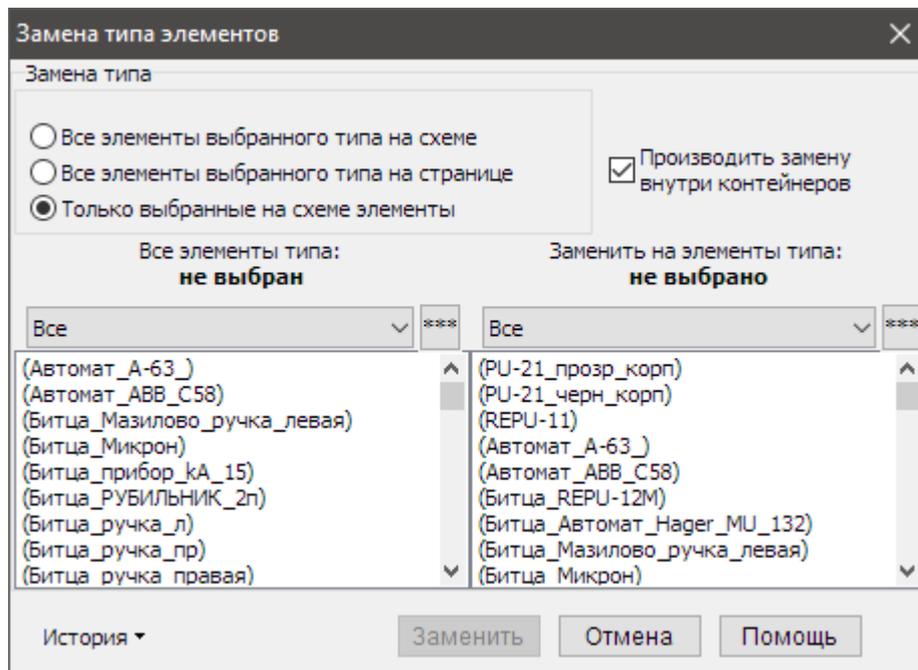


Рис. 168 Окно замены типа элементов

Окно замены типа элементов состоит из трех зон. В верхней части необходимо выбрать область замены элементов:

1. на схеме - заменить все найденные элементы на всех страницах;
2. на странице - заменить все найденные элементы на текущей странице;
3. выбранные элементы заменить все выбранные элементы.

В нижней части окна расположены два столбца. В левом столбце необходимо выбрать заменяемый элемент, в правом заменяющий. Для удобства все элементы разбиты на категории.

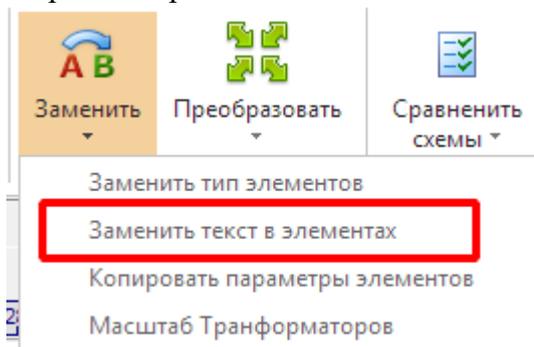
Для осуществления замены необходимо нажать кнопку *Заменить*. Результат ошибочной замены можно отменить, нажав комбинацию клавиш *Ctrl-Z*.

Используя кнопку *История* можно просмотреть все последние замены, произведенные через этот диалог.

### 9.9.6 Замена текста

Наряду с сервисом *Замена типа элемента* существует сервис *Заменить текст в элементах*. Сервис позволяет найти и заменить текст, дисп. имена, ключи привязки и прочие параметры элементов, которые содержат какой-либо текст.

Вызвать диалог можно в блоке *Замена* на панели управления *Сервис* -> *Замена* -> *Заменить текст в элементах*.



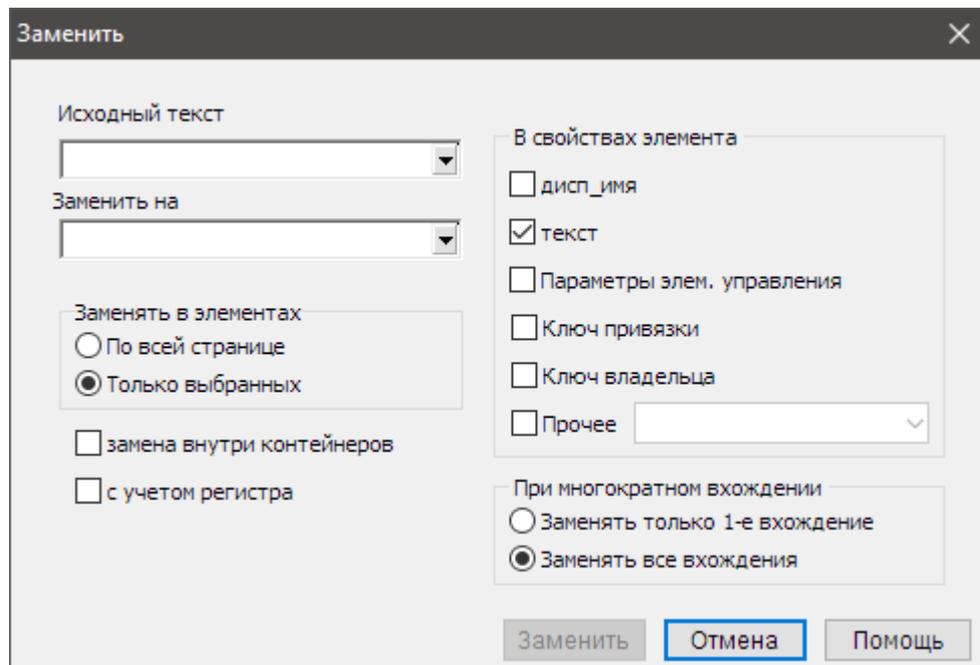


Рис. 169 Диалог замены текста в элементах

В строке *Исходный текст* необходимо ввести заменяемый текст. В строке *Заменить на* необходимо ввести заменяющий текст. Если строку *Заменить на* оставить пустой, то *Исходный текст* заменится на пустоту, иными словами удалится из макета.

Далее необходимо задать условия поиска:

1. Заменять в элементах:

- по всей странице - поиск и замена *Исходного текста* будет производиться по всему макету;
- только выбранных - замена *Исходного текста* будет производиться только в выделенных элементах.

2. Замена внутри контейнеров - при установленном флажке будут обрабатываться элементы, находящиеся внутри контейнеров.

3. С учётом регистра – при установленном флажке будут различаться строчные и прописные буквы в составе *Исходного текста*.

4. В свойствах элемента - позволяет выбрать свойства в которых будет производиться поиск и замена *Исходного текста*. Параметры *дисп\_имя*, *текст*, *параметры элем. управления*, *ключ привязки*, *ключ владельца* - это наиболее часто используемые для поиска свойства. В графе *Прочее* можно выбрать любое другое свойство из выпадающего списка.

Стоит отметить, что если не отметить ни одного свойства элемента, то результат поиска будет неуспешным.

5. Кратность вхождения - определяет количество циклов поиска *Исходного текста*:

- Заменять только 1-е вхождение - замена будет произведена только в первом цикле поиска;
- Заменять все вхождения - замена будет производиться до тех пор, пока весь *Исходный текст* не заменится; количество циклов поиска *Исходного текста* при этом больше одного.

После установки всех условий следует нажать кнопку *Заменить*. После этого появится окно с общим количеством элементов проверенных и списком заменяемых элементов. На этом этапе еще можно отменить замену. После подтверждения результат ошибочной замены можно отменить, нажав комбинацию клавиш *Ctrl-Z*.

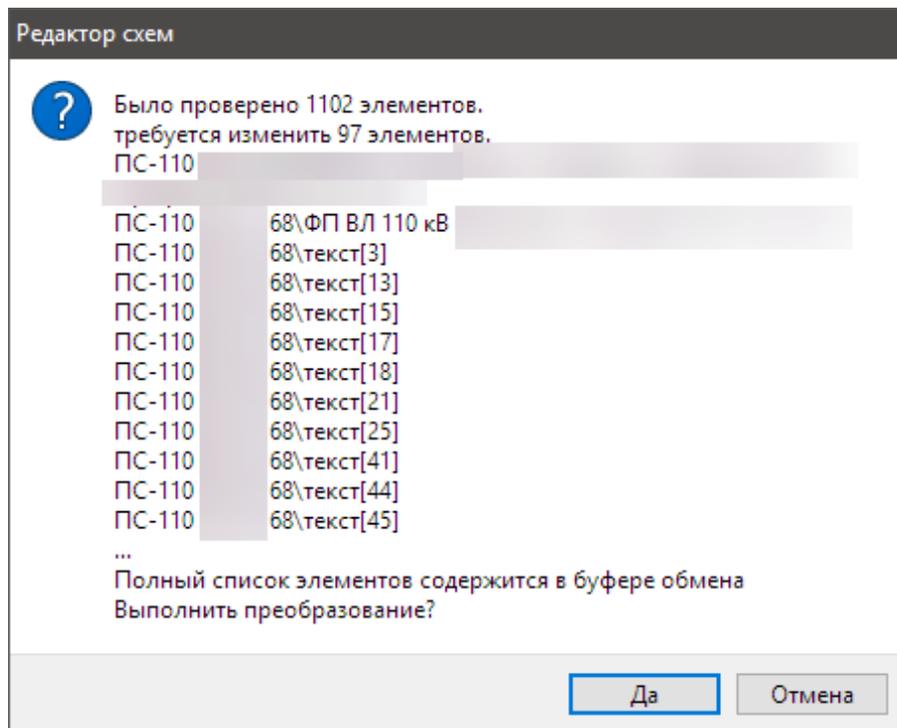
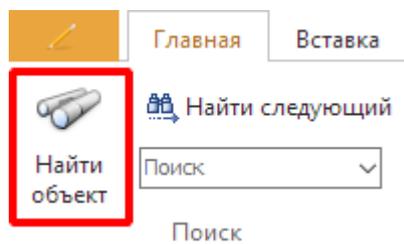


Рис. 170 Окно подтверждения замены исходного текста

## 9.10 Поиск

Для поиска объектов в макете в программе ГР предусмотрены специальные средства, а именно сервис *Поиск*. Поиск элемента на схеме выполняется через соответствующий диалог.

Вызвать диалог *Поиска* можно сочетанием кнопок *Ctrl+F* или нажатием на кнопку в блоке Поиск на панели управления *Главная* -> *Найти объект*.



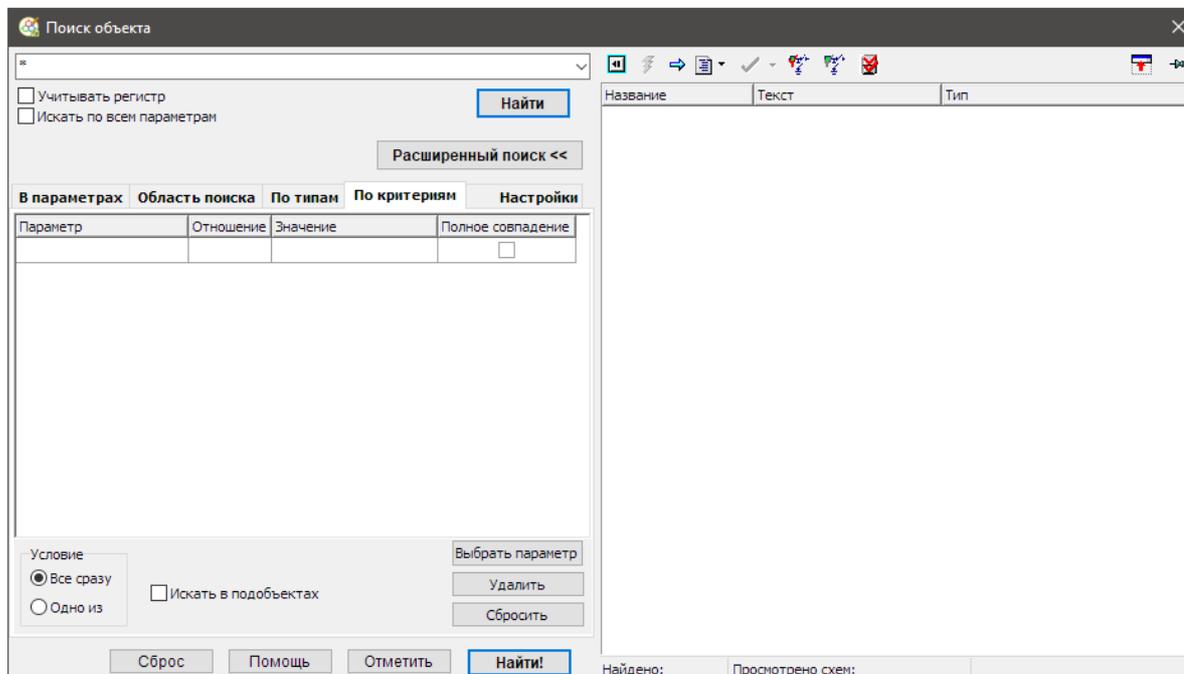


Рис. 171 Диалог Поиска

Диалог Поиска условно можно разделить на две области: область задания условий поиска (слева) и область результатов поиска (справа).

### 9.10.1 Условия поиска

#### Простой поиск

В левой части окна диалога *Поиск* в упрощенном виде в верхней строке задается искомое слово или фраза, можно выставить учет регистра и поиск по всем параметрам. Поиск с учетом регистра будет различать строчные и прописные буквы. Поиск по всем параметрам будет искать слово или фразу во всех возможных местах макета.

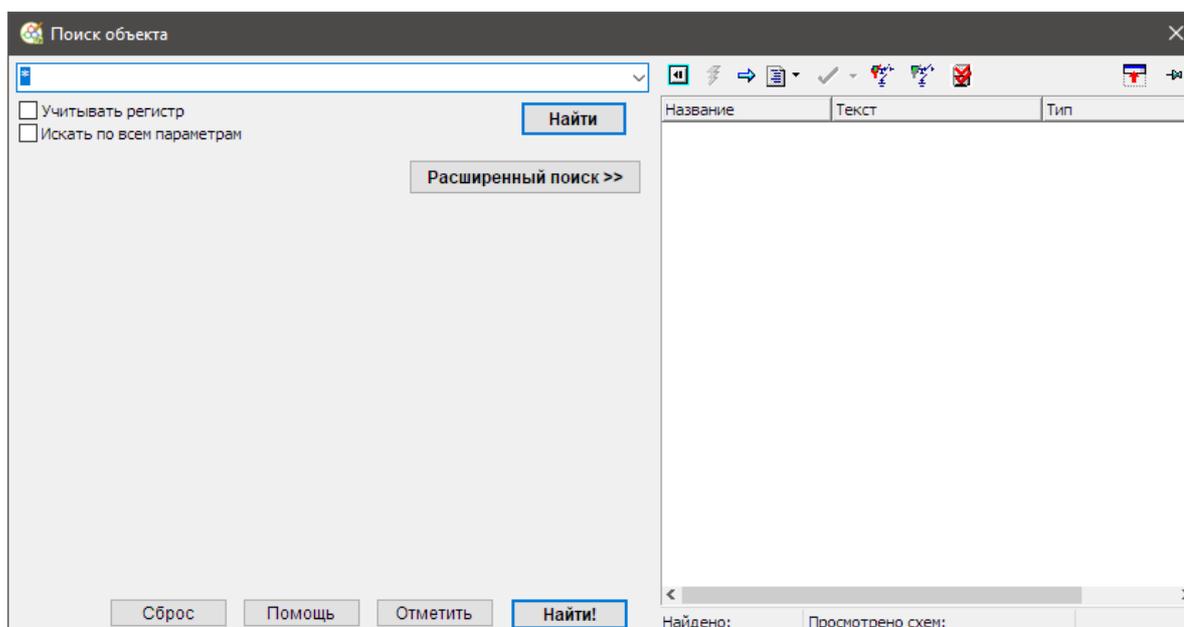
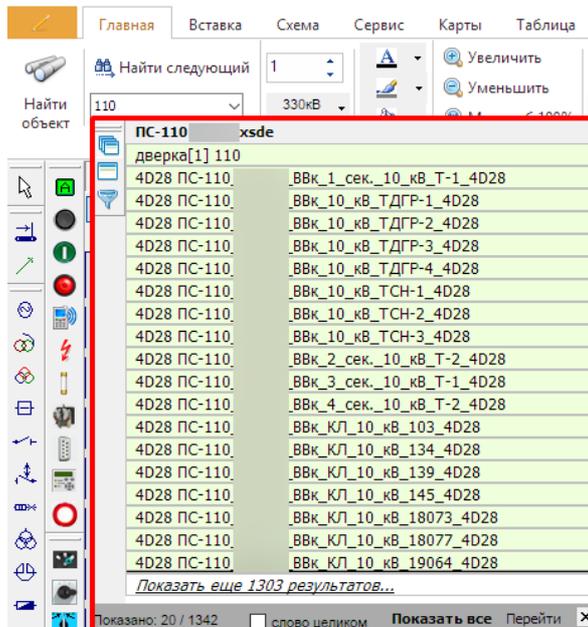


Рис. 172 Упрощенный вид диалога Поиск

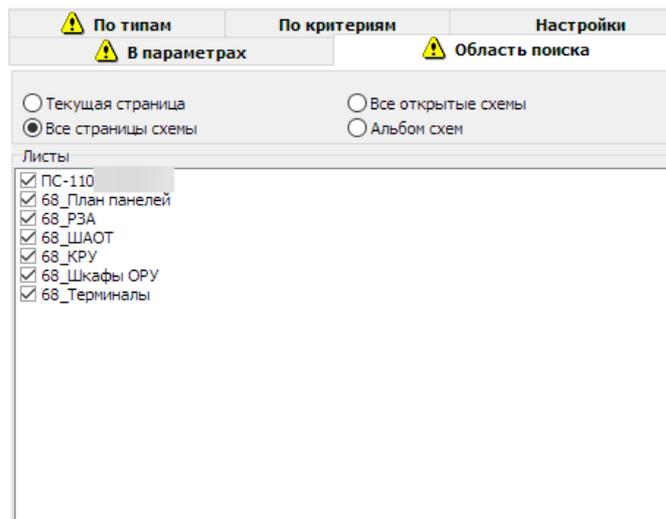
Альтернативой упрощенного поиска служит строка Поиск в блоке Поиск на панели управления Главная. Достаточно ввести искомое слово или фразу и нажать *Enter*. Результат поиска появится тут же.



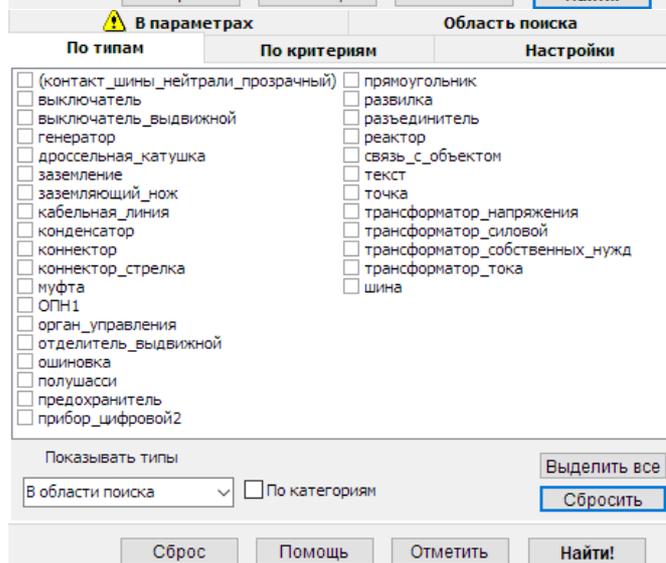
### Расширенный поиск

Для более точного поиска элемента или группы элементов следует воспользоваться кнопкой *Расширенный поиск*. Нажатие на кнопку откроет доступ к критериям тонкой настройки и заданию условий поиска элементов.

Начать настройку условий следует с вкладки *Область поиска*. Здесь необходимо выбрать, где будет выполняться поиск: на текущей странице, во всем макете, на всех схемах. Количество сканируемых страниц редактируется установкой галочек напротив названия страницы.



На вкладке *По типам* предлагается выбрать те элементы, в параметрах которых будет вестись поиск. Количество элементов на данной вкладке может меняться и зависит от *Области поиска*. Кнопка *Выделить всё* отмечает все элементы на вкладке, кнопка *Сбросить* снимает все выделения.



Все типы элементов можно сгруппировать по категориям. Для этого нужно активировать параметр *По*

категориям в нижней части окна. Все элементы сгруппируются и предстанут в виде отдельных категорий.

На вкладке *По критериям* необходимо выбрать конкретные параметры, по которым будет вестись поиск. Выбрать параметры можно через выпадающее меню или ввести с клавиатуры. Далее необходимо выбрать отношение: равно, не равно, больше чем, меньше чем, меньше или равно, больше или равно. В столбце значение задается искомым текст параметра. Установленный параметр *Полное совпадение* будет искать строго искомым текст из графы *Значение*.

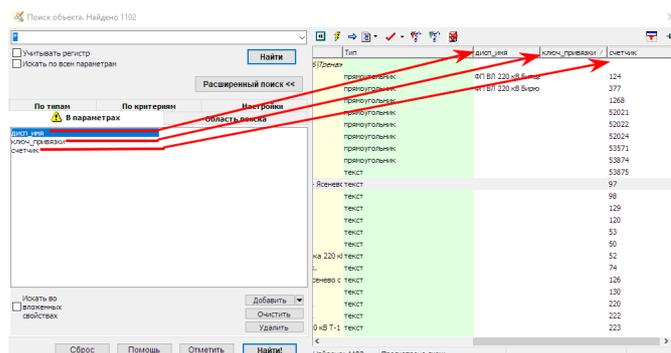
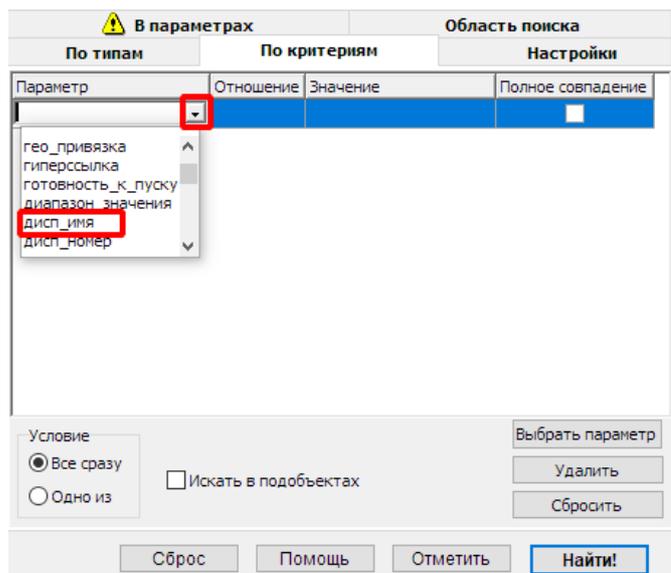
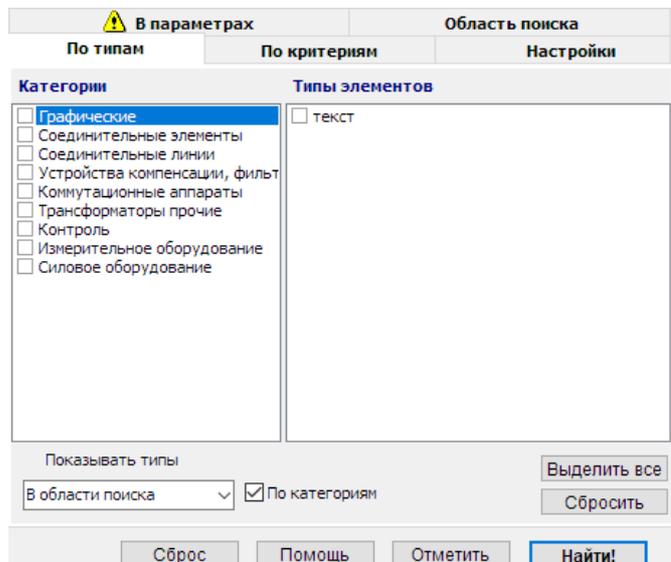
Кнопка *Выбрать параметр* вызывает дополнительное окно с перечнем всех возможных параметров.

Пункт *Условие: все сразу* будет сканировать область поиска по всем заданным критериям и выводить элементы, удовлетворяющие всем критериям сразу.

Пункт *Условие: одно из* будет сканировать область поиска по каждому из заданных критериев и выводить элементы, удовлетворяющие хотя бы одному из критериев.

Параметр *Искать в подобъектах* ведет более глубокий поиск в дереве параметров объектов.

На вкладке *В параметрах* позволяет добавить свойства элементов, которые будут отображаться в окне результатов поиска у всех найденных элементов.



На вкладке *Настройка* можно сохранить текущий профиль поиска и восстановить уже сохраненные профили. В поле *Текущая настройка* отображается название текущего активного профиля. В поле *Сохраненные настройки* отображены все сохраненные профили. В поле *Параметры настройки* отображаются все сохраненные в профиле параметры.

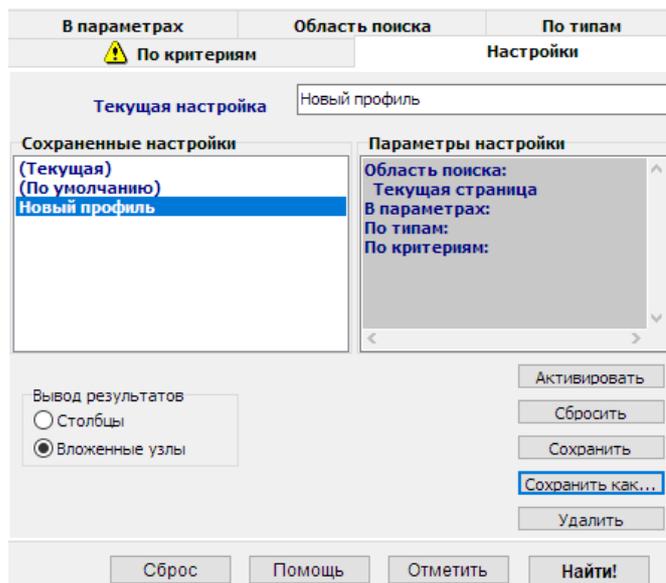
Кнопка *Активировать* задействует выбранный в окне *Сохраненные настройки* профиль.

Кнопка *Сбросить* переносит пользователя на вкладку *По критериям* для сброса профиля.

Кнопка *Сохранить* сохраняет текущий профиль.

Кнопка *Сохранить как* создает новый профиль. При этом будет предложено ввести новое имя профиля.

Кнопка *Удалить* удаляет выбранный профиль.



### 9.10.2 Результаты поиска

В правой части окна диалога *Поиск* в виде списка отображаются все найденные элементы, удовлетворяющие условиям поиска. Элементы могут быть сгруппированы в случае, если найденные элементы находятся в одном контейнере (на одной странице или в одном макете (если поиск выполняется по нескольким макетам)).

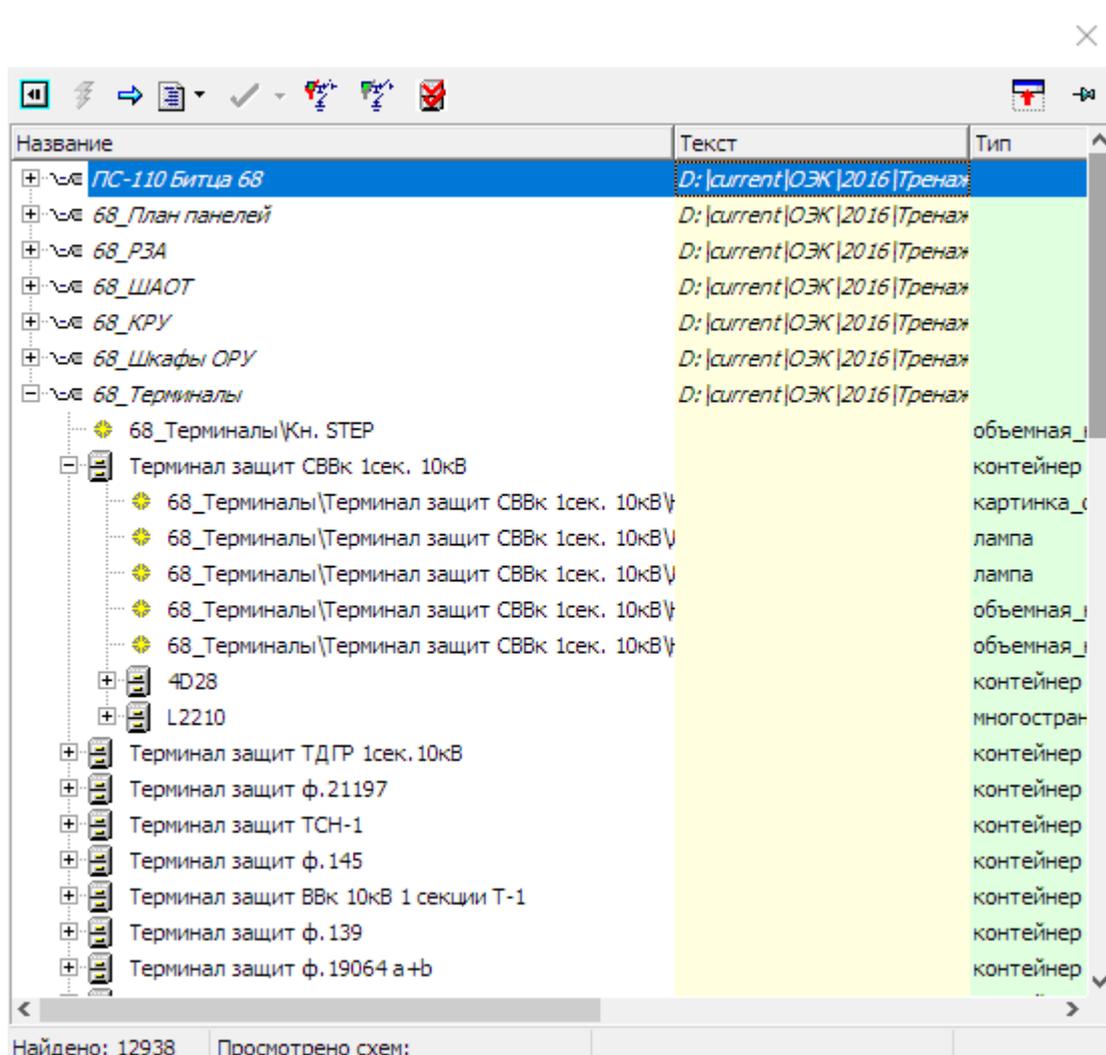


Рис. 173 Результаты в диалоге Поиск

В верхней части окна результатов расположены кнопки для работы с результатами.

	Кнопка скрывает область условий поиска, расширяя окно результатов.
	Нажатие на кнопку переходит к выбранному элементу и отображает его на экране.
	Нажатие на кнопку находит на схеме следующий за выбранным элемент на схеме и переходит к нему.
	Кнопка содержит в себе несколько подпунктов, с помощью которых можно экспортировать результаты во внешний файл, скопировать или распечатать. А также выравнивать столбцы в окне поиска, развернуть и свернуть все результаты поиска.
	Нажатие на кнопку отмечает выбранный в окне результат красной галочкой. Также кнопка содержит четыре подпункта.
	Нажатие на кнопку отмечает все найденные записи красными галочками.
	Нажатие на кнопку отмечает все найденные элементы в рамках одного контейнера или страницы.
	Нажатие на кнопку снимает все отмеченные галочки в окне результатов.
	Нажатие на кнопку выделяет красными галочками все контейнеры, игнорируя при этом элементы внутри контейнеров.
	Нажатие на кнопку выделяет все отмеченные красными галочками в окне поиска записи на схеме.
	Нажатие на кнопку снимает выделение со всех элементов на схеме (в макете).
	Нажатие на кнопку одновременно отмечает все записи в окне поиска результатов красными галочками и выделяет все найденные элементы на схеме (в макете).

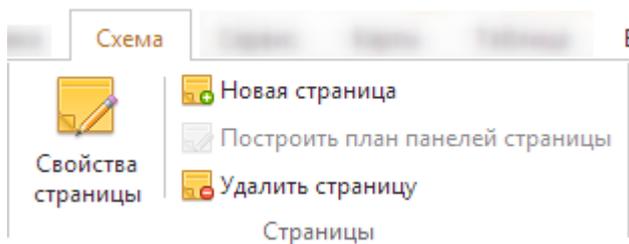
	Кнопка сворачивает окно поиска в строку. В строке отображается один выбранный результат.
	Нажатие на кнопку закрепляет окно <i>Поиска</i> на переднем плане.

В нижней части окна результатов и в заголовке окна *Поиска* отображается количество найденных элементов, удовлетворяющим условиям поиска.

## 9.11 Работа со страницами

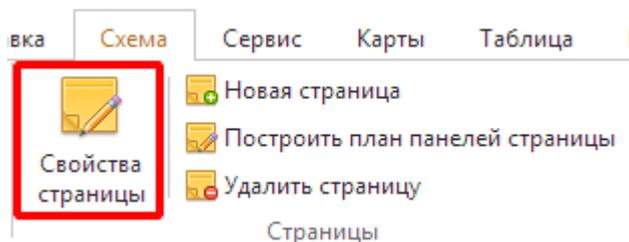
В каждом файле макета XSDE можно создать несколько страниц. На них можно разместить схему или, например, действующее изображение щита управления. Каждая страница имеет уникальный номер и имя. Навигация по страницам макета описана в разделе *Страницы схемы*.

Для работы со страницами в ГР имеется блок *Страницы* на панели управления. В указанном блоке можно создать/удалить страницу и создать план панелей (или *кнопки быстрого перехода*).



### Свойства страницы

Вызвать окно редактирования свойств страниц макета можно кнопкой *Свойства страницы* в блоке *Страницы* на панели управления.



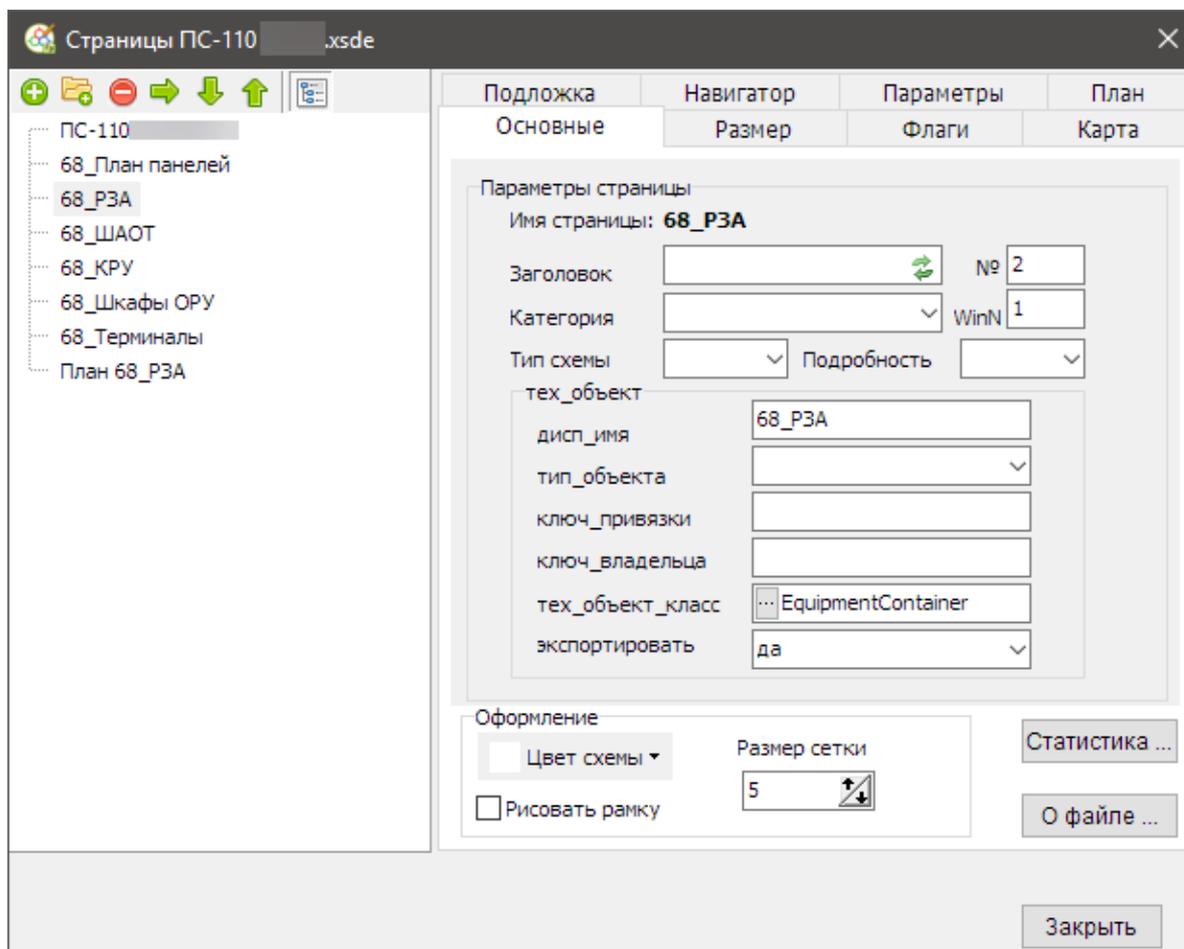


Рис. 174 Окно настройки свойств страниц

В левой части окна расположен перечень всех страниц макета. Свойства для каждой страницы настраиваются индивидуально. Это значит, что для каждой страницы придется заново прощелкивать все вкладки с настройками и менять параметры столько раз, сколько страниц в макете. В верхней части списка страниц расположены кнопки редактирования списка страниц.

	Нажатие на кнопку добавляет новую страницу.
	Нажатие на кнопку добавляет новую категорию.
	Нажатие на кнопку удаляет выбранную страницу.
	Нажатие на кнопку осуществляет переход на страницу макета.
	Нажатие на кнопку перемещает выбранную страницу вниз в списке страниц.
	Нажатие на кнопку перемещает выбранную страницу вверх в списке страниц.
	Нажатие на кнопку сворачивает/разворачивает категории страниц (если есть) в макете.

В правой части окна настройки свойств страниц расположены вкладки с параметрами. Всего доступно 8 вкладок:

1. *Основные* - содержит основную информацию о странице. Здесь можно задать имя страницы, ключ привязки, задать категорию и тип схемы. Внизу окна расположена область оформления цвета схемы и размера сетки. Кнопка *О файле* открывает диалог *Свойства файла*.

Подложка	Навигатор	Параметры	План
Основные	Размер	Флаги	Карта

Параметры страницы

Имя страницы: ПС-110

Заголовок:  №

Категория:  WinN

Тип схемы: ОЭС  Подробности: РУ

тех\_объект

дисп\_имя:

тип\_объекта:

ключ\_привязки:

ключ\_владельца:

тех\_объект\_класс:

экспортировать:

Оформление

Цвет схемы:

Размер сетки:

Рисовать рамку

Статистика ...

**О файле ...**

2. *Размер* - позволяет настроить параметры страницы макета для последующей печати.

Подложка	Навигатор	Параметры	План
Основные	Размер	Флаги	Карта

Способ задания размера

Автоматически  Вручную

Расположение схемы на печатной странице

Формат страницы:

Ориентация страницы

Книжная  Альбомная

Поля:

Ширина полей:

Положение полей

Размеры задаются в пикселах  
(для единичного масштаба схемы в окне)

3. *Флаги* - позволяет настроить поведение страницы в макете. Под списком флагов имеется окно с описанием каждого флага. Установка флага производится простым нажатием левой кнопкой мыши по квадратику.

Подложка	Навигатор	Параметры	План
Основные	Размер	Флаги	Карта

Топология

Эл\_модель

Газ\_модель

Модель\_РЭиА

Модель\_цирк

Модель\_линии

Эл\_модель\_пассив

Эл\_модель\_КН

видимость

Фидера

Фидера\_цвет

Сворачиваемые\_ТП

Учет\_обесточения\_линий\_по\_приборам

Непересечения

Непересечения\_между\_КН

СИМ-иерархия

Связанность элементов схемы между собой. Необходима для работы электрической модели.

4. *Карта* - позволяет настроить положение элементов на схеме.

Подложка	Навигатор	Параметры	План
Основные	Размер	Флаги	Карта

Использовать паспорт карты

Точка 1

X  Y

Широта (L)  град  мин  сек ?

Долгота (B)  град  мин  сек ?

Точка 2

X  Y

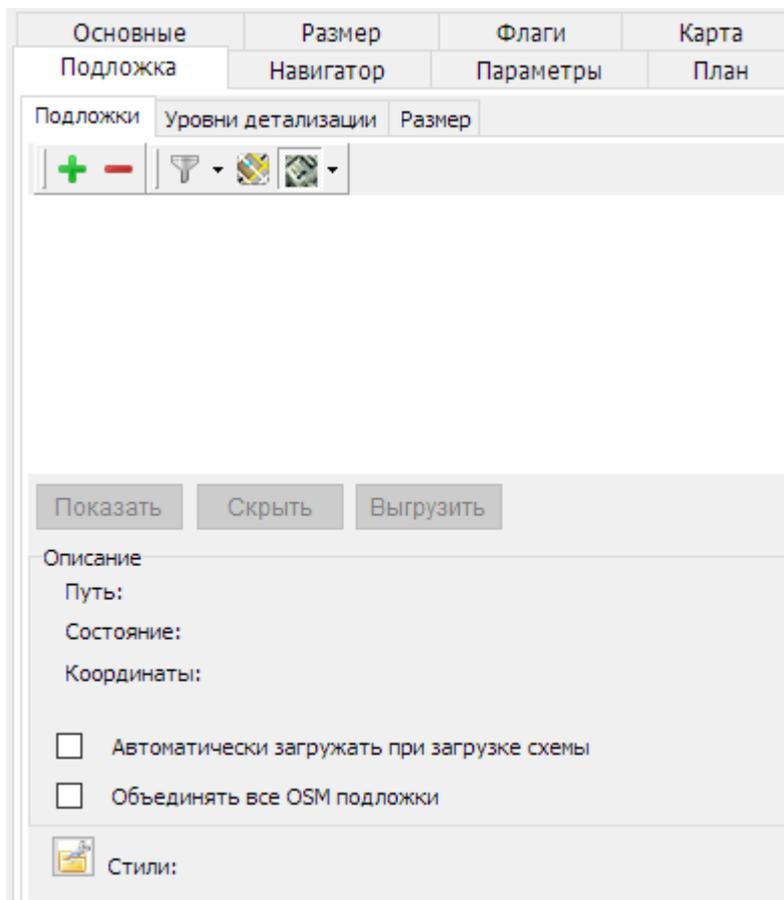
Широта (L)  град  мин  сек ?

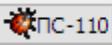
Долгота (B)  град  мин  сек ?

Масштаб   
Масштаб: ~1: 0,0000

Применить масштаб    Сдвинуть    Применить

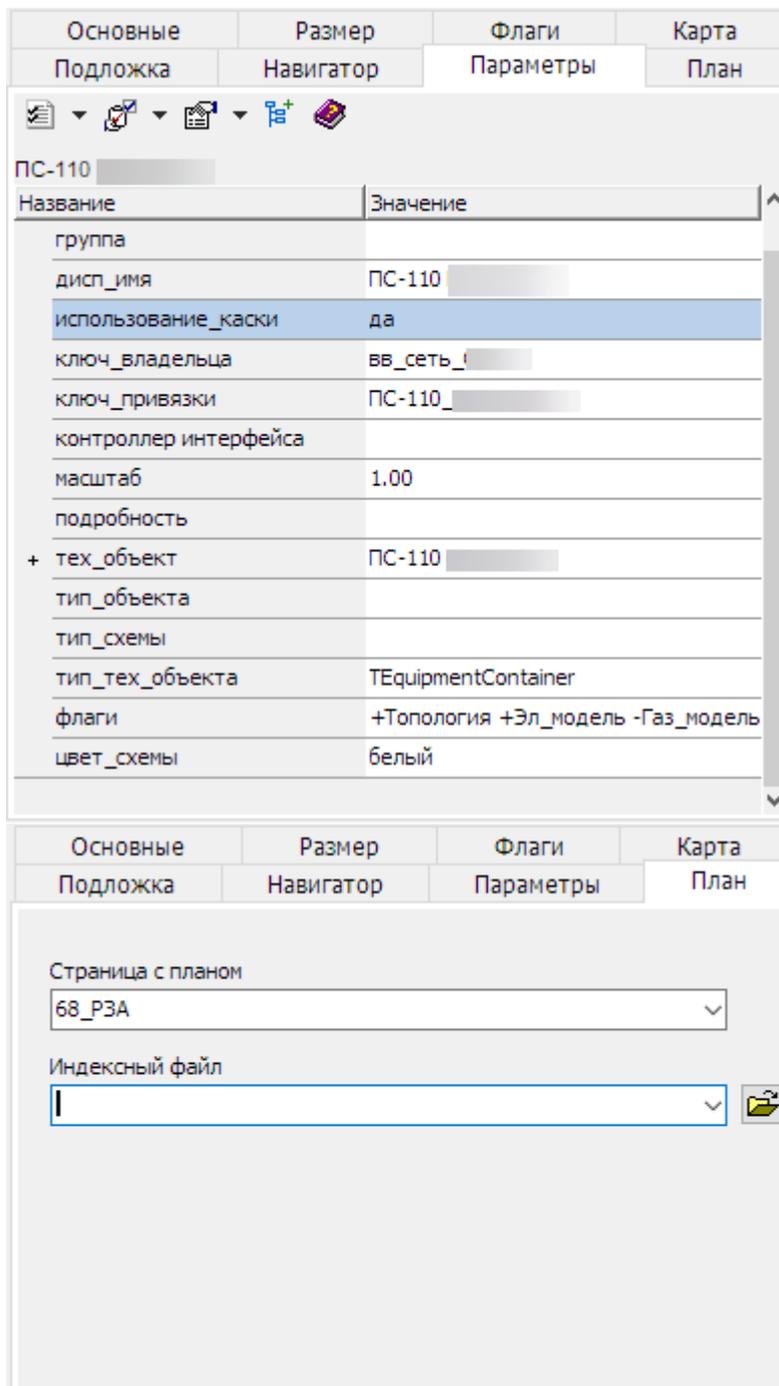
5. *Подложка* - позволяет добавить подложку на страницу, отследить его состояние, а также настроить размер подложки.



6. *Навигатор* - позволяет автоматически построить область для работы с навигатором, а также загрузить собственную картинку. На вкладке *Иконка* можно задать иконку, которая будет отображаться возле названия страницы . Размер иконки не ограничен, однако рекомендуется использовать иконку размером 20x20 или 16x16 пикселей.



7. *Параметры* - собирательная вкладка. Здесь в табличном виде можно увидеть все параметры, которые настраивались выше.



8. *План* - вкладка, на которой указывается страница с планом панелей, а также возможность подгрузить индексный файл в формате reg.

## 9.12 Привязка гиперссылок

Гиперссылки предназначены для того, чтобы при просмотре схем можно было, нажав на объект, перейти на логически связанную с ним другую схему. Например, для перехода с общей схемы на более детальную. Любой объект на схеме может содержать одну или более привязанных гиперссылок. Привязка может указывать на:

- файл;
- страницу в схеме;
- элемент в схеме;

Для добавления гиперссылки, необходимо в контекстном меню элемента выбрать пункт *Переходы*.

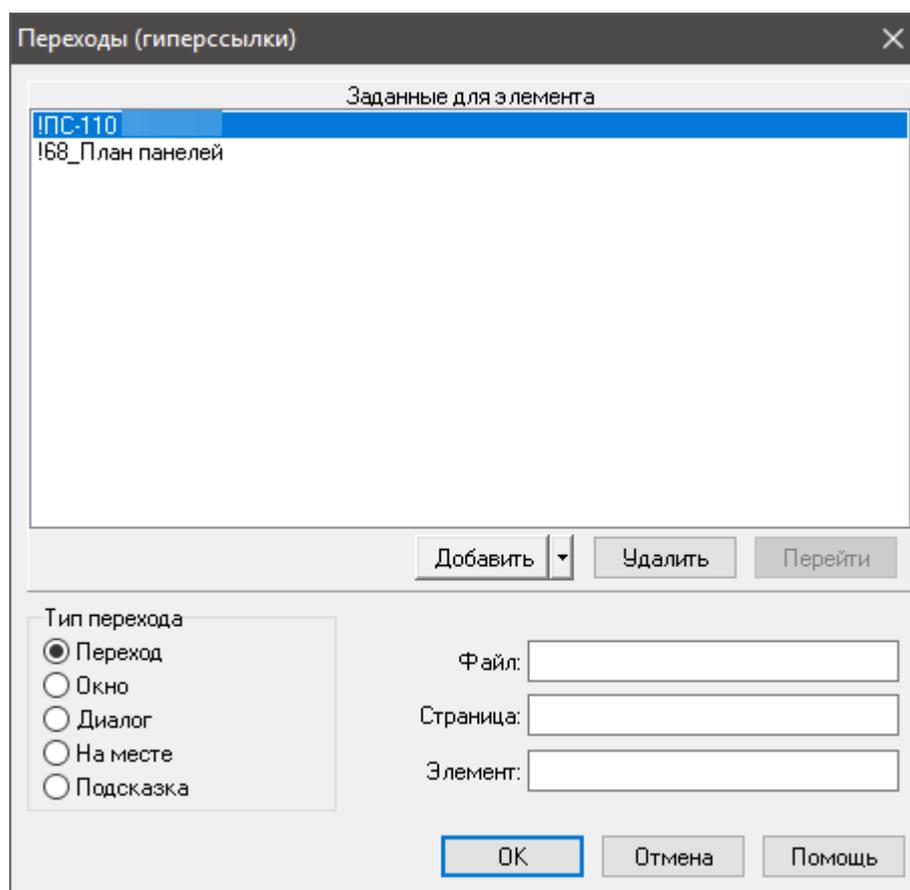
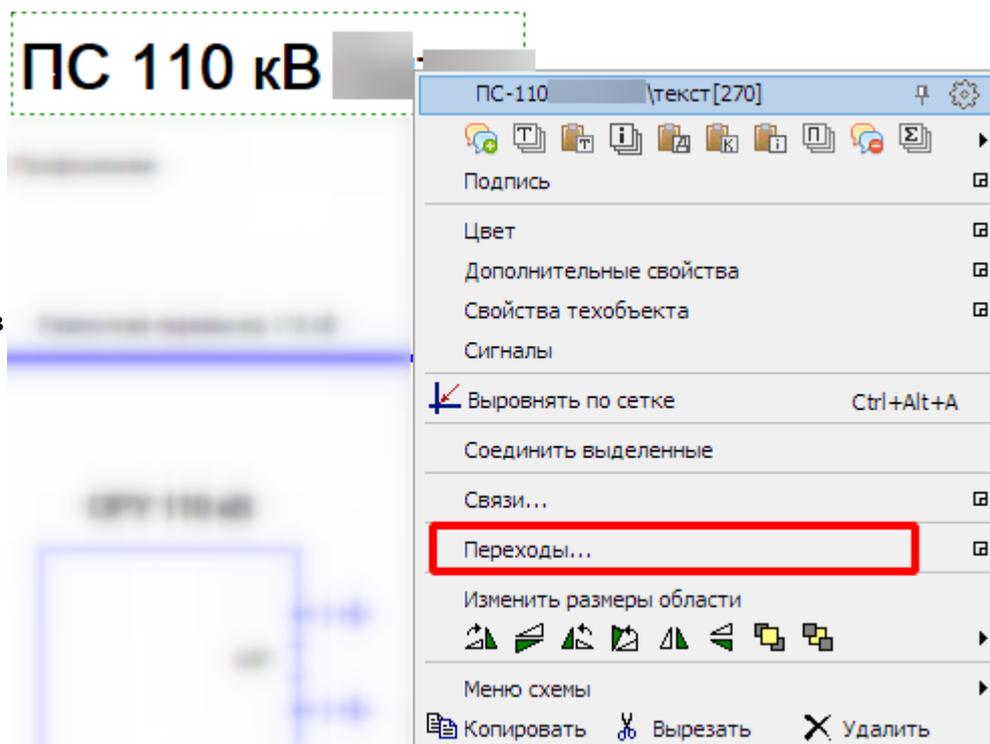
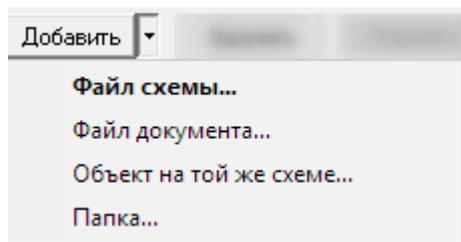


Рис. 175 Окно настройки гиперссылок

В верхней части окна находится список связей выбранного элемента. Для добавления привязки, необходимо нажать на стрелку справа от кнопки *Добавить* и выбрать тип перехода:

- файл схемы;
- файл документа;
- объект на той же схеме;
- папка.



Простое нажатие на кнопку *Добавить* предложит выбрать файл схемы.

Для удаления перехода имеется кнопка *Удалить*. Для проверки привязки имеется кнопка *Переход*.

При выборе пункта *Добавить* -> *Файл схемы* будет предложено выбрать файл схемы и появится окно привязки элементов. В этом окне отобразятся все вкладки выбранного макета. Возможны три варианта привязки:

- *файл* - привязывается весь макет, переход будет осуществляться на первую страницу макета;
- *страница* - привязывается выбранная страница, при переходе будет открываться выбранная страница;
- *элемент* - привязывается конкретный элемент, при переходе на экране появится выбранный элемент.

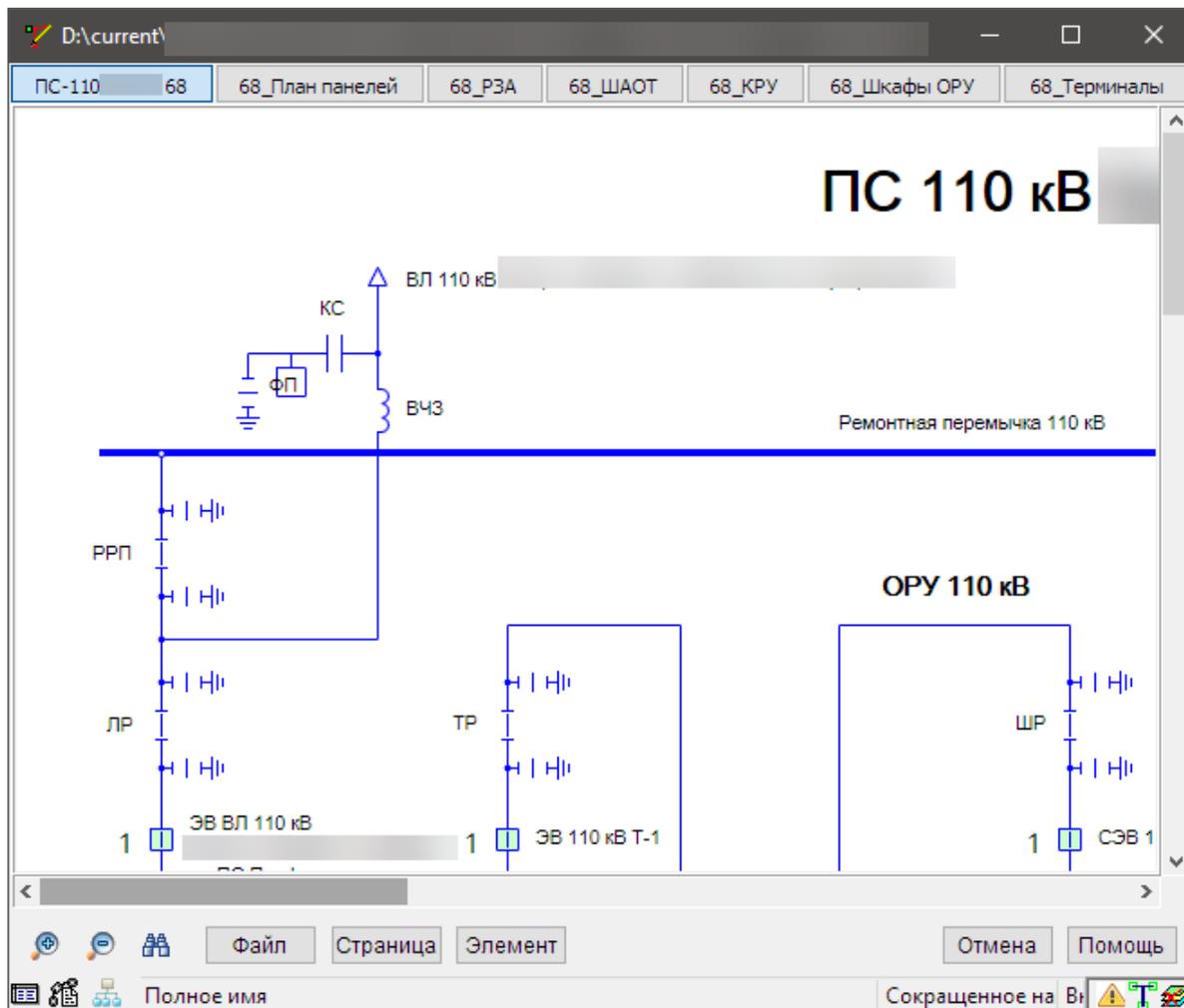


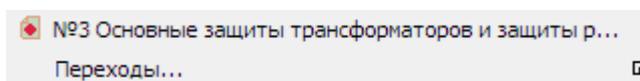
Рис. 176 Окно привязки элементов

При выборе пункта *Добавить* -> *Файл документа* будет предложено выбрать файл любого формата. Привязанный файл будет открываться тем приложением, с которым оно взаимодействует по умолчанию. Например, файлы расширения *txt* будут открываться в Блокноте.

При выборе пункта *Добавить* -> *Объект на той же схеме* появится окно привязки элементов. Действия с окном привязки элементов описаны выше.

При выборе пункта *Добавить* -> *Папка* будет предложено выбрать папку из дерева папок проводника Windows. Привязанная папка будет открываться в проводнике Windows.

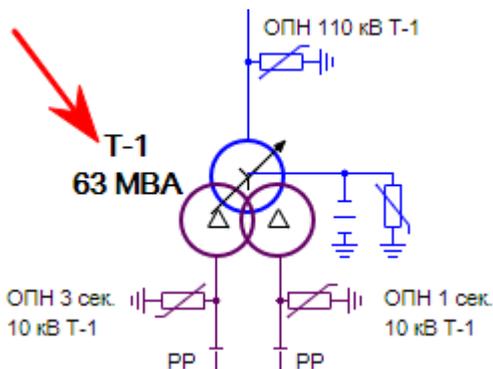
Наличие привязок к элементу можно увидеть и в контекстном меню выбранного элемента по наличию красного значка.



## 9.13 Прикрепление элементов

### 9.13.1 Прикрепление элементов

При отрисовке и редактировании схемы возникают ситуации, когда необходимо, чтобы некоторые элементы схемы были связаны между собой. Например, мощности трансформаторов, которые выполнены на схеме в виде текста; марки и длины кабелей и т.д. В дальнейшем при перетягивании схемы, прикрепленные тексты будут перемещаться вместе с главным элементом (элементом, к которому они привязаны).



### 9.13.2 Привязка элементов к месту

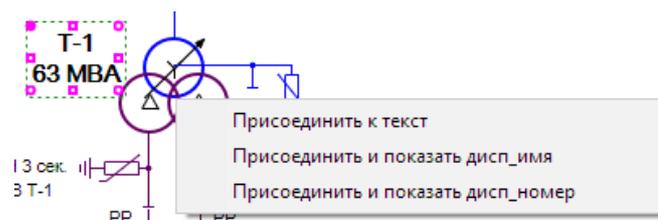
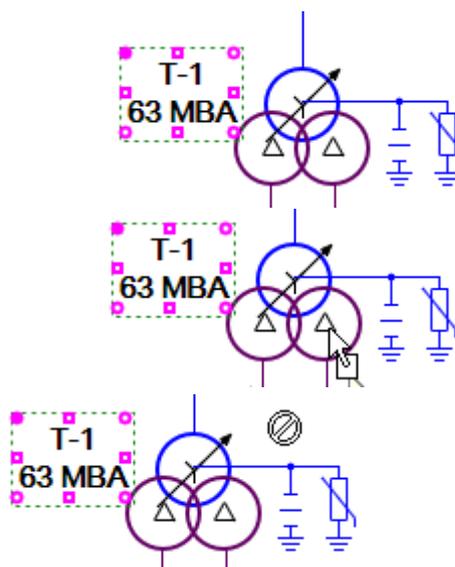
Для привязки элемента (группы элементов) по месту нужно (на примере текста):

1. Выделить элемент (элементы), которые необходимо прикрепить.

2. Не снимая выделения, нажать клавишу *Alt* и, удерживая ее, левой кнопкой мыши навести выделенный элемент на главный элемент. Если все сделано правильно, то курсор изменит вид на стрелку с прямоугольным листом. При наведении на *себя* или на пустое поле появится запрещающий знак.

3. Отжать кнопку *Alt*, затем отжать левую кнопку мыши. Появится контекстное меню, в котором предлагается:

- *присоединить к текст* - простое прикрепление элементов;
- *присоединить и показать дисп\_имя* - в дисп. имя главного элемента записывается прикрепляемый текст и элементы связываются друг к другом;
- *присоединить и показать*



*дисп\_номер* - в дисп. номер  
главного элемента записывается  
прикрепляемый текст и  
элементы связываются друг к  
другом.

### 9.13.3 Настройка

Для наглядного отображения и редактирования прикрепленных элементов относительно главного, необходимо активировать настройку Присоединенные в настройках рабочего места.

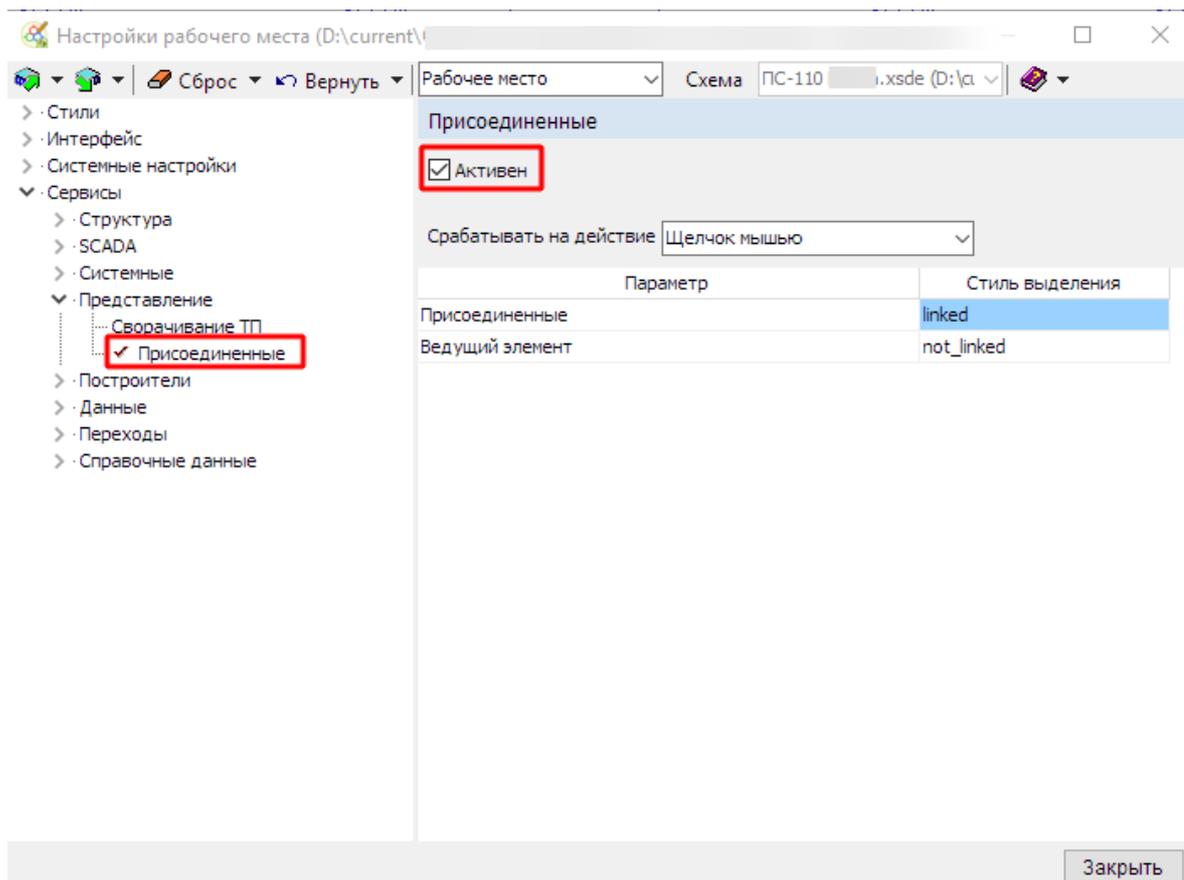
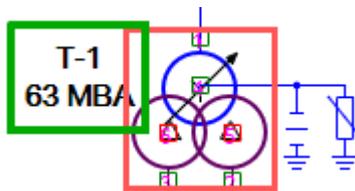


Рис. 177 Настройка видимости связанных элементов

После активации настройки, при выделении связанных элементов главный элемент подсветится красным, а присоединённые элементы зеленым.



### 9.13.4 Открепление

Все ранее связанные элементы можно в любой момент открепить. Для этого в контекстном меню прикрепленного элемента необходимо выбрать пункт *Открепить*.

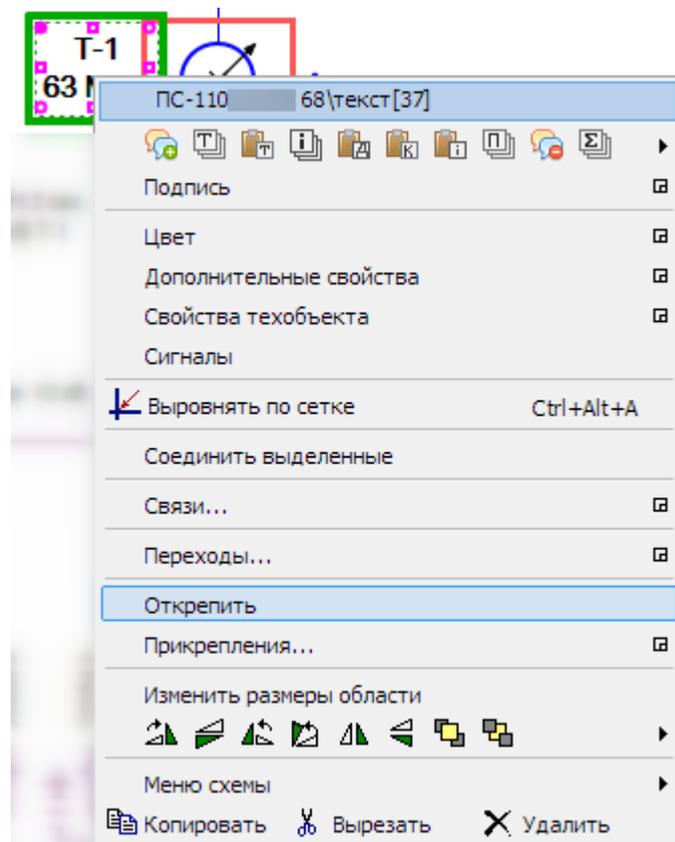


Рис. 178 Открепление связанного элемента

Можно также открепить все присоединенные элементы от главного. Для этого в контекстном меню главного элемента необходимо выбрать пункт *Открепить всё*.

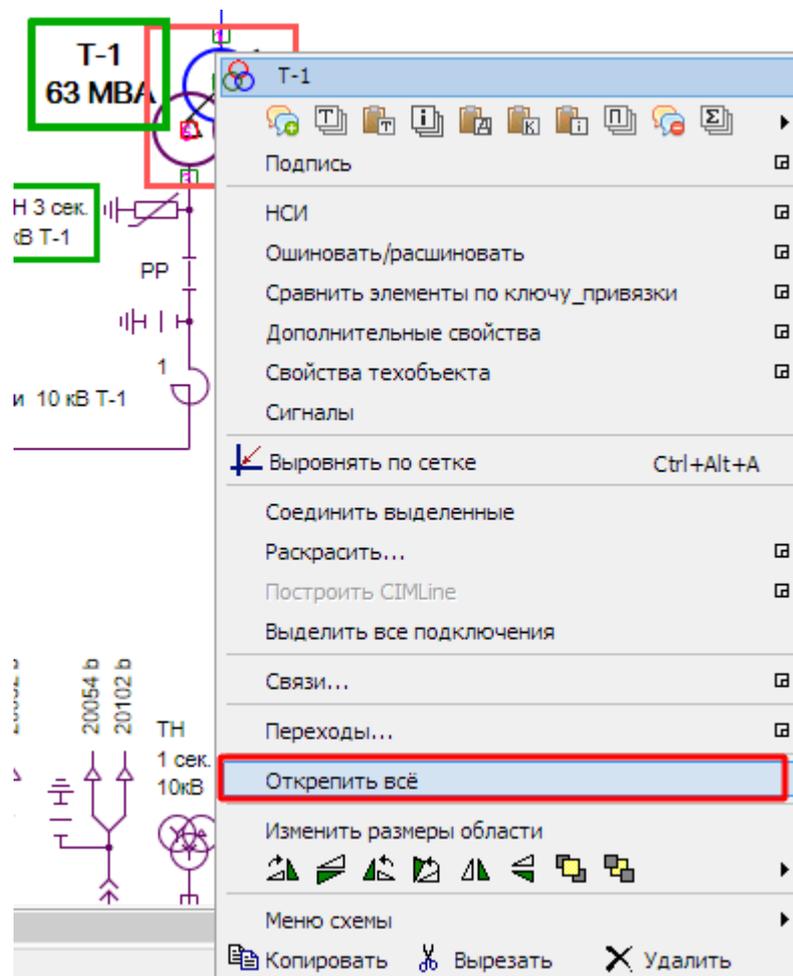


Рис. 179 Открепление от главного элемента

### 9.13.5 Особенности связанных элементов

При перемещении связанных элементов стоит помнить важную особенность:

1. при перемещении главного элемента вместе с ним будут перемещаться и все связанные с ним объекты.
2. при перемещении привязанного элемента главный элемент останется на своем месте. Связь элементов при этом не потеряется.

При копировании связанных элементов следует помнить, что:

1. при копировании главного элемента вместе с ним скопируются и все связанные объекты.
2. при копировании привязанного элемента скопируется только привязанный объект. Связь с главным элементом не копируется.

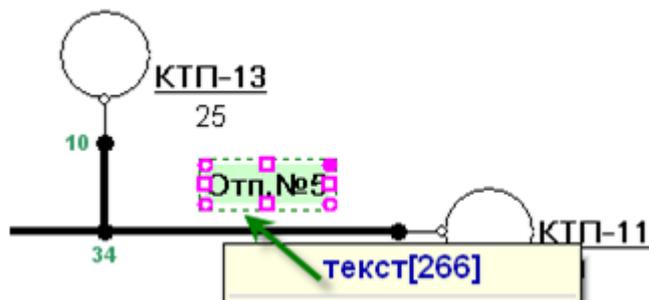
При удалении связанных элементов следует помнить, что:

1. при удалении главного элемента вместе с ним удаляются и все связанные объекты.
2. при удалении привязанного элемента удалится только привязанный объект. Связь с главным элементом разорвется.

### 9.13.6 Привязка элементов к выделенной области

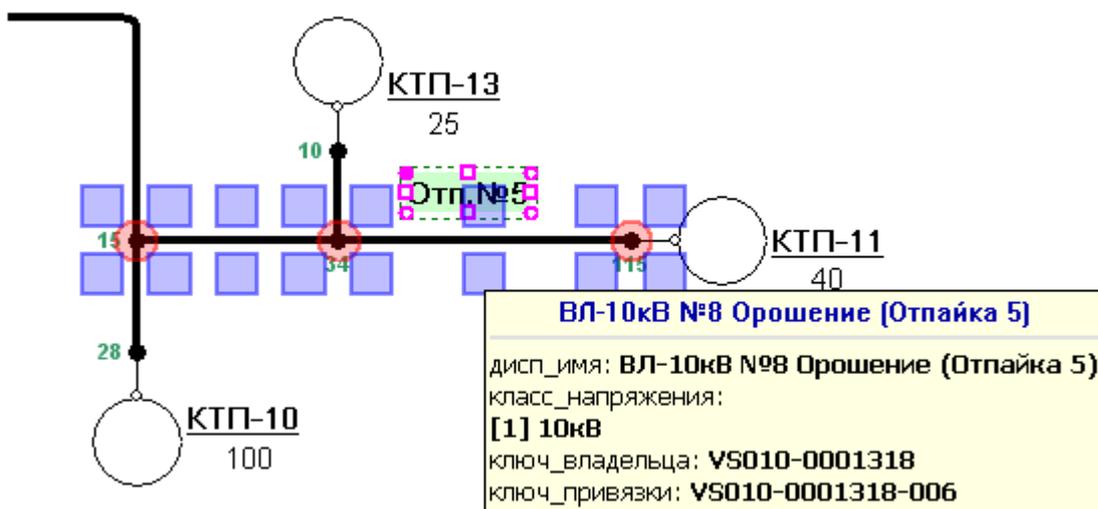
Для привязки элемента (группы элементов) к области нужно:

1. Выделить элемент (элементы), которые хотим прикрепить:



В примере прикрепляется текст к ВЛ-10кВ.

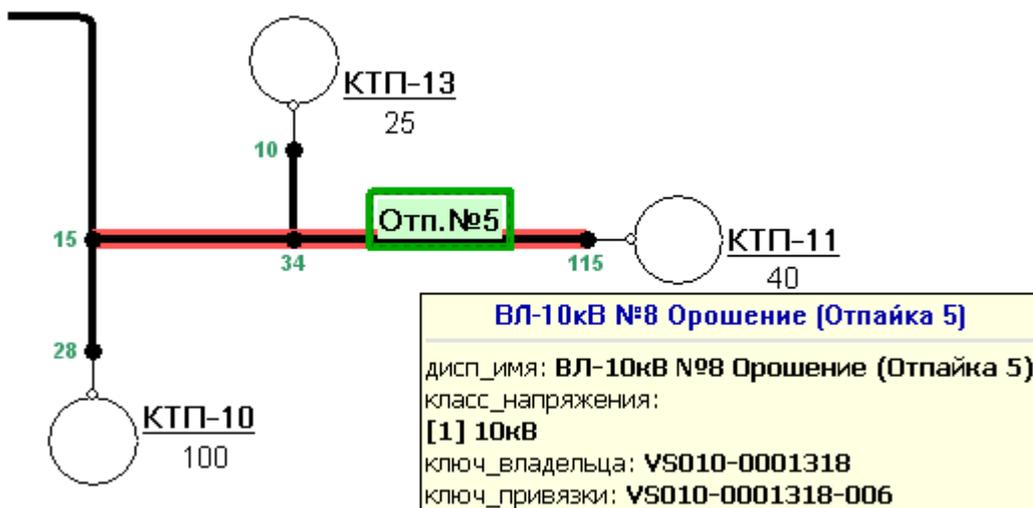
2. Не снимая выделения, нажать клавишу «Alt» и, не отпуская ее,
- 3.левой кнопкой мыши навести выделенный элемент (элементы) на главный,
4. Нажать «Shift», после чего вокруг главного элемента появится разметка с выделенными областями:



5. Отпустить левую кнопку мыши, как только указатель подведен к выбранной области прикрепления.

В данном примере вокруг отпайки есть 16 областей возможного прикрепления (отмечены фиолетовыми квадратами) и еще 3 узла: опоры 15, 34, 115 (отмечены кругами).

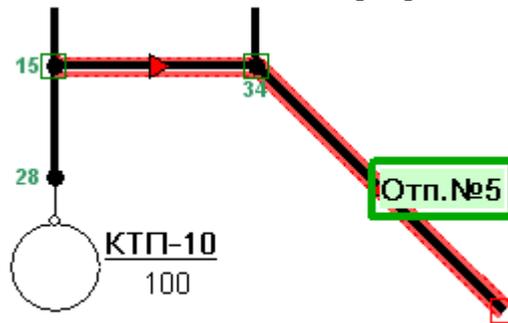
Результат прикрепления к выделенной области



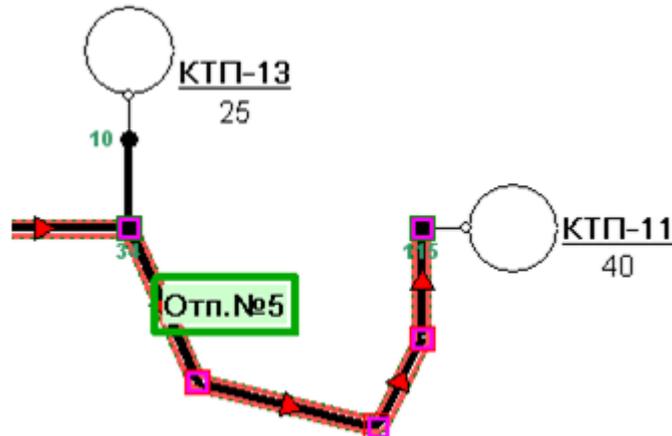
Обозначение отпайки находится посередине участка между оп.34 и оп.115.

При дальнейшем сдвиге, редактировании главного элемента текст - обозначение

отпайки будет жестко привязан к именно этой области прикрепления, например:



или даже так:

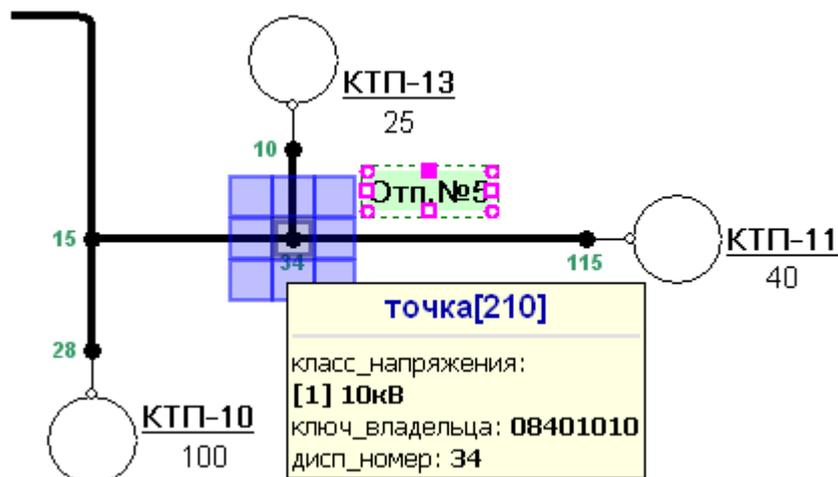


### 9.13.7 Привязка элементов к узлам

Для привязки элемента (группы элементов) к узлу все действия повторяются аналогично областям, только элемент (элементы) подводятся к узлам.

В примере это концы линий опоры: 15 и 115 и отпаечная опора 34.

При наведении на узел появляются новые области возможного прикрепления:

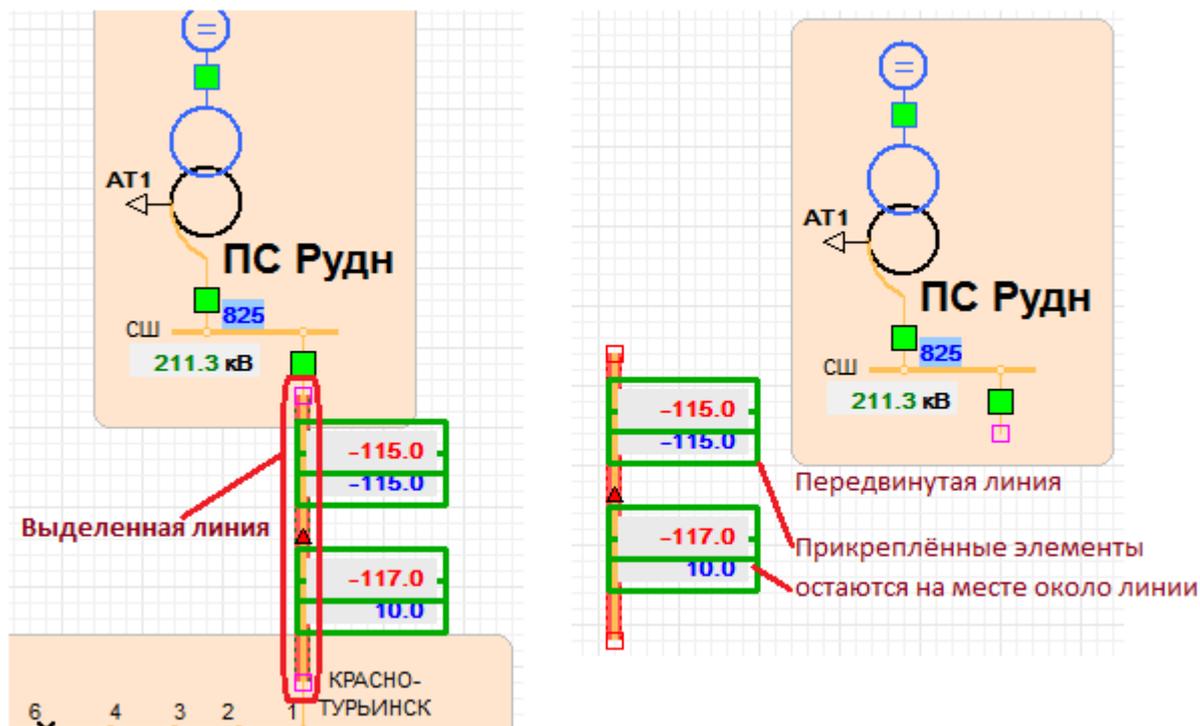


### 9.13.8 Перемещение главного элемента и изменение форм линии с прикрепленными элементами

Рассмотрим на примере линии (главный элемент) и прикрепленным к ее концам (узлам) приборам.

#### Сдвиг линии

Если выделить линию и передвинуть, то прикрепленные элементы тоже будут передвигаться, и оставаться около области линии, где их прикрепили. Аналогично передвигаются и другие элементы (например, точка) с прикрепленными.



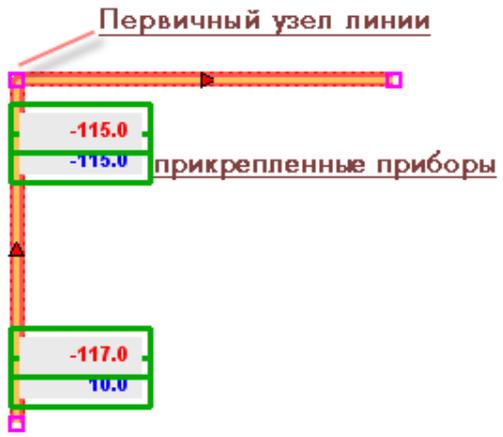
#### Изменение форм

При изменении формы линии, длины, положения по диагонали и т.п., прикрепленные элементы будут:

- привязаны к тому первичному узлу, к которому прикреплялись
- или же будут передвигаться около конца (узла), к которому привязаны.

Рассмотрим на примере:

<p>На рисунке видим, как прикрепленные элементы - приборы следуют за концом</p>	<p>На рисунке показано, что линия изменила форму, но прикрепленные приборы остались</p>
---	---

<p>(узлом) линии, к которому привязаны, нижние элементы не сдвинулись, так как они прикреплены к другому концу линии.</p>	<p>на месте, так как первичный узел не изменил положение и форму.</p>
<p><u>Узел, к которому прикреплены приборы</u></p> 	<p><u>Первичный узел линии</u></p> 

## 9.14 Карты

Начиная с версии 5.20 графическая система «МОДУС» уже обеспечивала возможности работы с геоинформацией, а в версии 6.30 и выше обладает развитым функционалом, закрывающим все основные задачи оперативного управления распределительными электрическими сетями.

Модуль ГИС объединяет данные географической информационной системы, схемы электрических сетей всех классов напряжения, а также все возможности по управлению сетью.

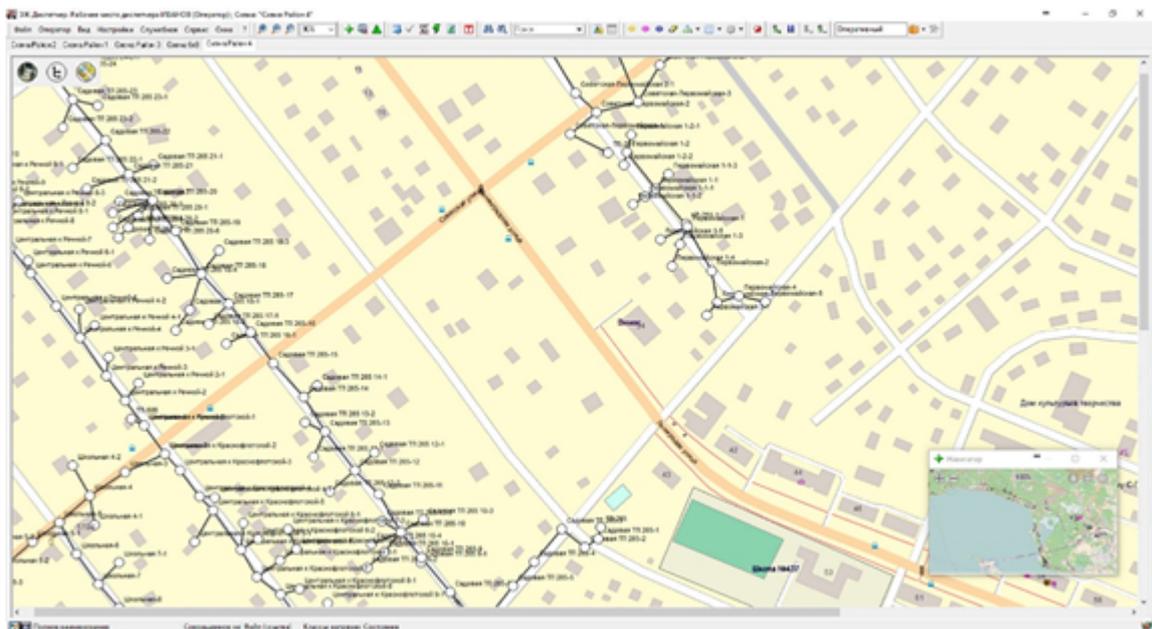


Рис. 180 Общий вид экранной формы АРМ Диспетчера при работе с геоинформацией

ДИС «МОДУС» позиционируется не как альтернативная, специализированная ГИС,

рассчитанная на создание, хранение, преобразование больших объемов геоданных, а рассчитана в основном на представление подготовленной геоинформации и управления пространственно-распределенными ресурсами электрической сетевой компании.

Для реализации функциональности ГИС необходимо:

- выполнить экспорт в схему формата \*.XSDE или реализовать конфигурацию, обеспечивающую загрузку «на лету» геоданных из заранее подготовленных растровых или векторных карт территории обслуживания сетевой компании. Как правило источниками являются корпоративные ГИС или интернет геосервисы;
- создание модели электрической сети с использованием символов условно графического обозначения ее объектов (опоры ЛЭП, территория и оборудование ПС) и сохранение в отдельном документе формата Модус;

При наличии развитой корпоративной ГИС, иногда целесообразна разработка интеграционного решения, ограничивающегося возможностью перекрестных переходов с выделенных объектов из ДИС в ГИС и наоборот. В настоящее время реализованы проекты интеграции с ArcGIS, MapInfo.

### 9.14.1 Ядро модуля ГИС

#### Работа с геоинформацией

Хранение геоданных реализуется с использованием внешних форматов, в настоящее время реализован импорт из следующих источников геоданных:

- Растровая карта-схема;
- Файлов формата MapInfo;
- Файлов формата OSM (OpenStreetMap);
- Интернет сервис ЯндексКарты;
- Интернет сервис GoogleMap;

Перечень источников открыт и постоянно расширяется в зависимости от потребностей заказчиков.

Основой модуля ГИС является функциональность пересчета из географических (WGS 84 на которых функционирует GPS/ГЛОНАСС) во внутренние прямоугольные координаты схемы МОДУС, обеспечивающая корректное взаимное расположение на проекции объектов карты, объектов электрической сети при выбранном масштабе просмотра.

#### Импорт схем из векторных форматов MapInfo и OSM

Импорт обеспечивает создание «на лету» массива геоданных без возможности редактирования на базе файла схемы формата Модус. Импорт данных состоит в преобразовании исходных форматов в структуру объектов Модус, при отображении используется выбранный стиль графического представления объектов и происходит пересчет координат. При необходимости актуализации геоданных необходимо просто обновить исходные файлы.

При импорте объекты географической модели размещаются на создаваемых слоях, соответствующих исходной карте. Отображение выбранных слоев возможно отключить, путем скрытия соответствующих Уровней детализации.

#### GeoМодель электрической сети

Процесс создания географической модели электрической сети обеспечивается следующими возможностями графического редактора "Модус":

- нанесении объектов электрической сети вручную из библиотек элементов в привязке к существующей геоподложке, при этом объектам присваиваются географические координаты в соответствии с выбранным местоположением на подложке;
- инструментом импорта прикладного слоя данных из внешнего хранилища

формата MIF/MID (MapInfo);

- инструментом импорта данных формата Google KML, в случае использования Заказчиком приложения Google "Планета Земля" для учета пространственно распределенных энергообъектов предприятия;
- инструментом импорта данных формата GPX (GPS eXchange Format), при наличии у Заказчика соответствующих исходных данных (обычно при использовании съемки энергообъектов с использованием GPS приемников);
- Результаты импорта сохраняются в файл формата "Модус" и могут быть в последствие отредактированы. Отображение загруженных объектов сети производится в соответствие с выбранным стилем, размещение в соответствие с имеющимися координатами.

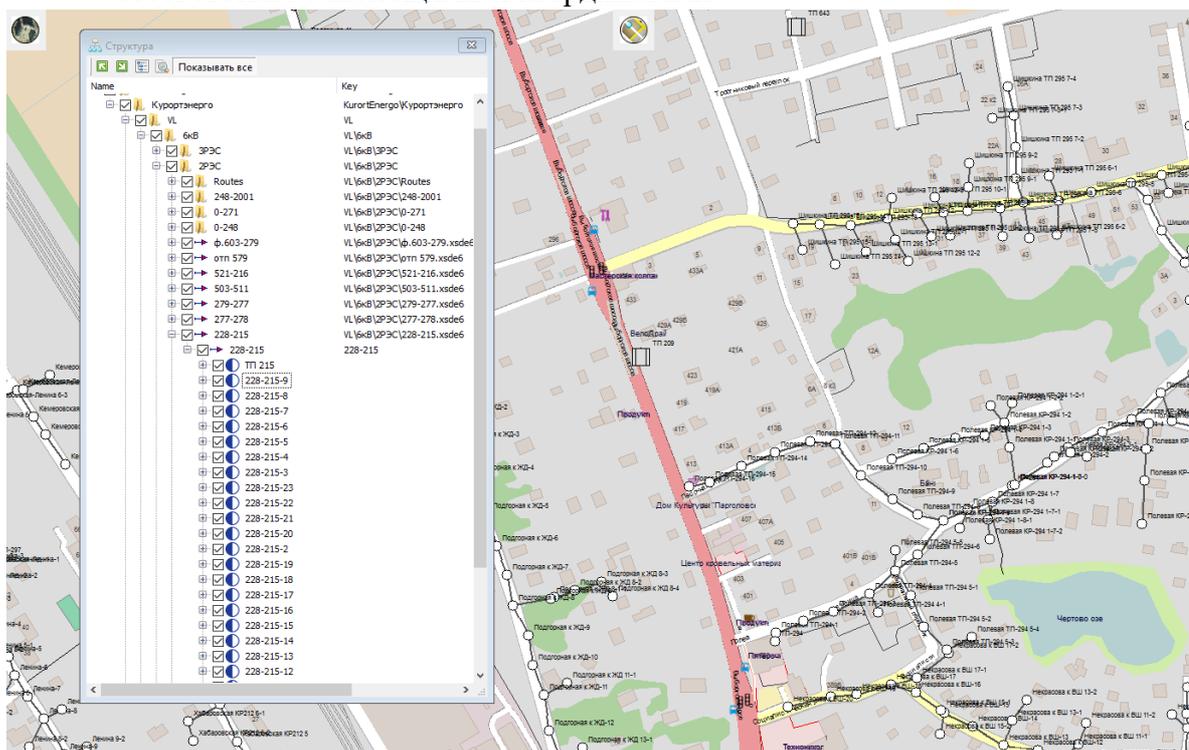


Рис. 181 Выбор объектов для представления на карте - схеме

Объекты электрической сети могут размещаться в соответствии с потребностями на отдельных уровнях детализации.

### Преимущества использования и особенности

#### 1. Быстрая и эффективная навигация

Быстрая навигация реализуется с использованием мыши и клавиатуры при навигации по схеме, при использовании устройств с сенсорным экраном, с поддержкой «мультитач», доступны привычные возможности изменения масштаба изображения.

#### 2. Поиск информации

Среда модуля ГИС предоставляет средства для поиска местоположения энергообъектов, объектов географической карты, Абонентов. Средства сортировки и фильтрации по атрибутам объектов облегчают поиск и представление данных. При выборе объектов доступны переходы на уровни более подробной информации, или показывает элемент на схеме.

#### 3. Создание плакатов и обозначений

В ДИС могут быть созданы плакаты и пометки, обозначающие запланированные или внеплановые работы, поступившие сообщения от Абонентов. Эти обозначения содержат

информацию о переключениях и пояснения, и отображаются на карте.

### 9.14.2 Работа с картами

Для того, чтобы в можно было работать с географическими картами необходимо, чтобы был настроен паспорт карты. Он сохраняется в схеме, подробнее о ручном изменении см. раздел Настройка паспорта карты.

Мы не рекомендуем настраивать паспорт вручную с нуля. Лучше воспользоваться одной из следующих возможностей:

1. Подключить OSM-подложку. OpenStreetMap (дословно «открытая карта улиц»), сокращённо OSM. Подробнее см. раздел OSM- подложка.
2. Импортировать готовые схемы из других форматов. На данный момент возможен импорт из MAPInfo, Google Earth, GPX. Подробнее см. раздел Импорт схем.
3. Открыть уже готовую схему МОДУС с настроенным паспортом карты, и сместить её воспользовавшись средствами МОДУС.

В дальнейшем для отрисовки схем рекомендуем воспользоваться стандартными библиотеками «Поопорные схемы», «Распред сети».

Обратите внимание, что в схему сохраняется только паспорт карты, т.е. соответствие координат Модус и геокоординат, и элементы Модус. Если вы используете osm-подложку, то не забывайте при копировании переносить её вместе со схемой, либо перенастраивать относительный путь к подложке. Если вы хотите видеть спутниковую карту, то необходимо подключение к интернету. При первом открытии схемы подложки кэшируются на вашем компьютере и в дальнейшем возможна автономная работа.

**Внимание!** Если вы неверно задали координаты элемента или паспорт карты, то элемент может оказаться за границами схемы (при пересчете получились отрицательные координаты). Такой элемент появится в диалоге поиска, однако на схеме виден не будет.

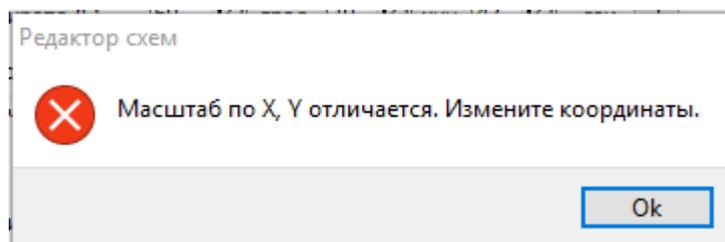
#### Настройка схемы с гео-картами

##### 1. Паспорт Карты

Паспорт карты задается для страницы схем. Для того, чтобы его просмотреть откройте свойства страницы, закладка «карты». Либо через главное меню *Карты\Паспорт\Настройка паспорта*

Точка 1 и Точка 2 задают соответствие между координатами схемы и географическими координатами. Точка1-левый верхний угол, Точка2- правый нижний. Эти точки не влияют на границы схемы, они используются для пересчета координат. Данные, которые выводятся в правом нижнем углу диалога, помогают увидеть критические ошибки, при изменении паспорта.

Если при задании координат будет допущена серьезная ошибка, то появится предупреждение

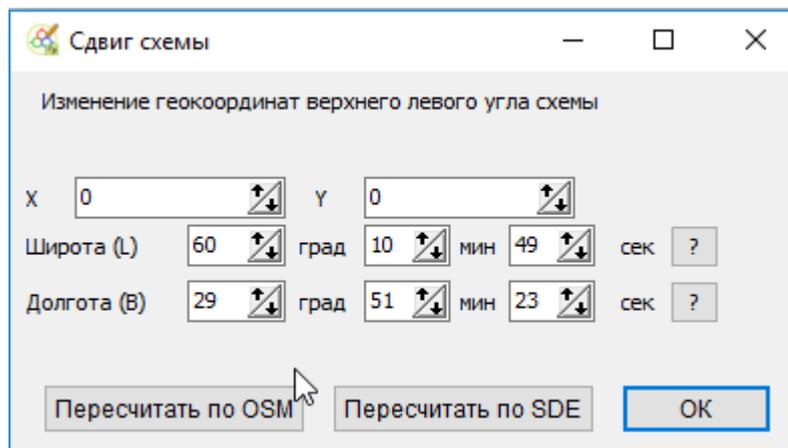


Масштаб показывает расстояние в м в единичном отрезке сетки

## 2. Сдвиг паспорта карты

Так как попорные схемы отрисовываются по геокоординатам, то порой возникает ситуация, что на большой карте отрисован небольшой участок схемы и он находится за границами экрана. Приходится изменять масштаб либо пользоваться скроллингами. В этом случае проще сдвинуть карту таким образом, чтобы видимая часть схемы сместилась в левый верхний угол.

Нажмите кнопку *Сдвинуть* в диалоге настройке паспорта карты чтобы пересчитать координаты левого верхнего угла схемы.



Если задать координаты  $XY > 0$ , то карта сместится вверх и влево, если  $< 0$ , то вниз.

При смещении пересчитывается паспорт карты таким образом, чтобы масштаб не поменялся.

*Пересчитать по OSM* – Установит верхний угол схемы таким образом, чтобы подключенная к схеме подложка попала в видимую область.

*Пересчитать по SDE* – Смещает карту таким образом, чтобы все элементы МОДУС оказались в видимой области и максимально близко к левому верхнему углу.

Тот же диалог можно вызвать из главного меню *Карты\Паспорт\Сдвиг по координатам*.

Еще одна возможность сместить карту *Карты\Паспорт\Переместить в левый верхний угол* – происходит тоже пересчет паспорта, но задается небольшое смещение относительно нулевых координат.

### 3. Изменение масштаба

Масштаб показывает расстояние в м в единичном отрезке сетки. Изменить масштаб можно либо из диалога *Настройка паспорта карты*, либо из главного меню *Карты\Паспорт\Изменить масштаб*.

Масштаб пересчитывается по паспорту, поэтому выводится без округления. Если нужно поменять масштаб задайте целое число без единиц измерения. Не удивляйтесь, что после пересчета значение станет дробным. При изменении масштаба левый верхний угол не меняется.

## Работа со схемой

### 1. ГЕО-координаты элемента

В целом работа со схемой с привязкой к карте мало отличается от работы с обычной схемой. Элементы также берутся из библиотеки, копируются, устанавливаются на схеме. Но появляется новые свойства:

*Гео\_координаты.Широта*, *Гео\_координаты.Долгота* – рассчитанные значения широты и долготы.

*Гео\_коорд\_настройка* имеет следующие значения:

- Рассчитанное значение – это значение по умолчанию. Значение широты и долготы пересчитываются по паспорту карты, в схему не сохраняются, при перемещении элемента пересчитываются.
- Привязка к GEO – Элемент нельзя перетащить на другое место. Он выставляется по заданным ГЕО-координатам. Если необходимо сдвинуть элемент, измените его широту или долготу через инспектор свойств. Не задавайте большое смещение, элемент может оказаться за границами схемы.
- Привязка к схеме – широта и долгота сохраняются в схему, и их значение может не совпадать с рассчитанным. Элементы отрисованы так как удобно пользователю, но гео-координаты реального объекта можно посмотреть через

инспектор свойств.

Если *Гео\_коорд\_настройка* = *Рассчитанное значение* и происходит изменение широты\долготы через инспектор св-в, то элемент не переместится, но Гео\_коорд\_настройка изменится на Привязка к схеме.

## 2. Подложки

*Подложки* – это ссылки на внешние файлы, которые могут быть подгружены к схеме. Файл может быть схемой или osm-файлом. Про OSM-подложку см. соответствующий раздел. При загрузке схемы как подложки координаты ее элементов будут пересчитаны по гео-паспорту основной схемы.

Список подложек можно вызвать из главного меню *Карты\Подложки\Список подложек*

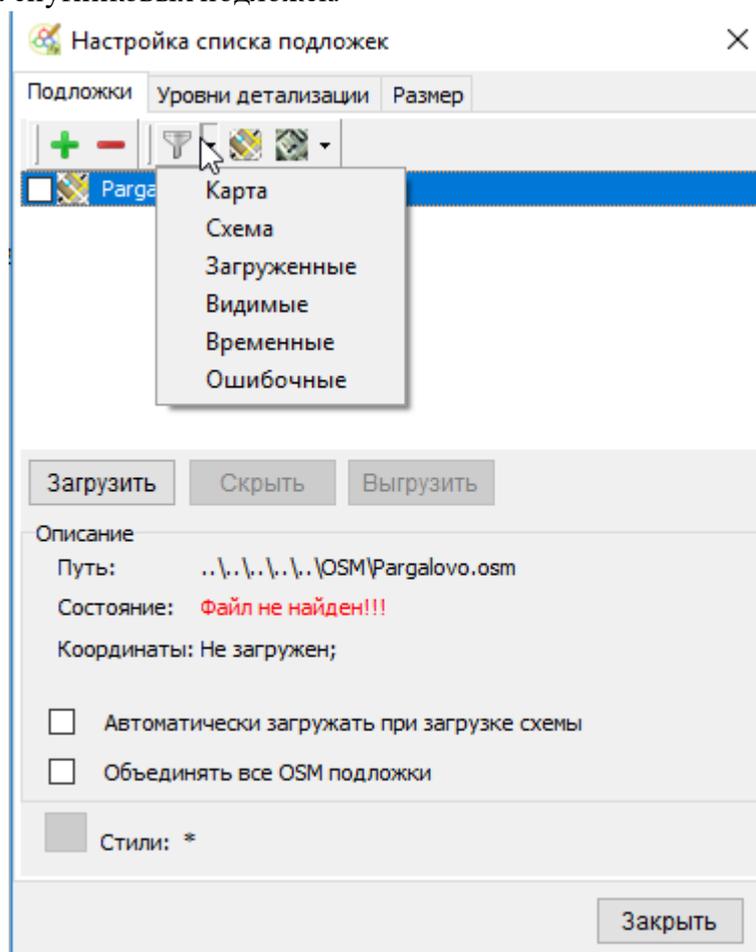
 \  - добавляют\удаляют относительные пути к файлам подложек.

 - фильтр по списку

- Карта – osm-файлы
- Схема - файлы xsde или xdseб
- Загруженные – подложки загруженные в данный момент
- Видимые - видимые подложки
- Временные – подложки, которые не сохраняются в схему.
- Ошибочные – Файл не найден.

 - загрузить \ скрыть подложку.

 - настройка спутниковых подложек.



Автоматически загружать при загрузке схемы – если файл найден, то он будет загружен при открытии схемы.

**Внимание!** В настройках рабочего места, Вид схемы есть галочка *Загрузить подложки при открытии схемы*. Более того, если путь к подложке указан не верно, но в ходе этой сессии была корректно загружена подложка с таким же именем, то подложка будет подгружена.

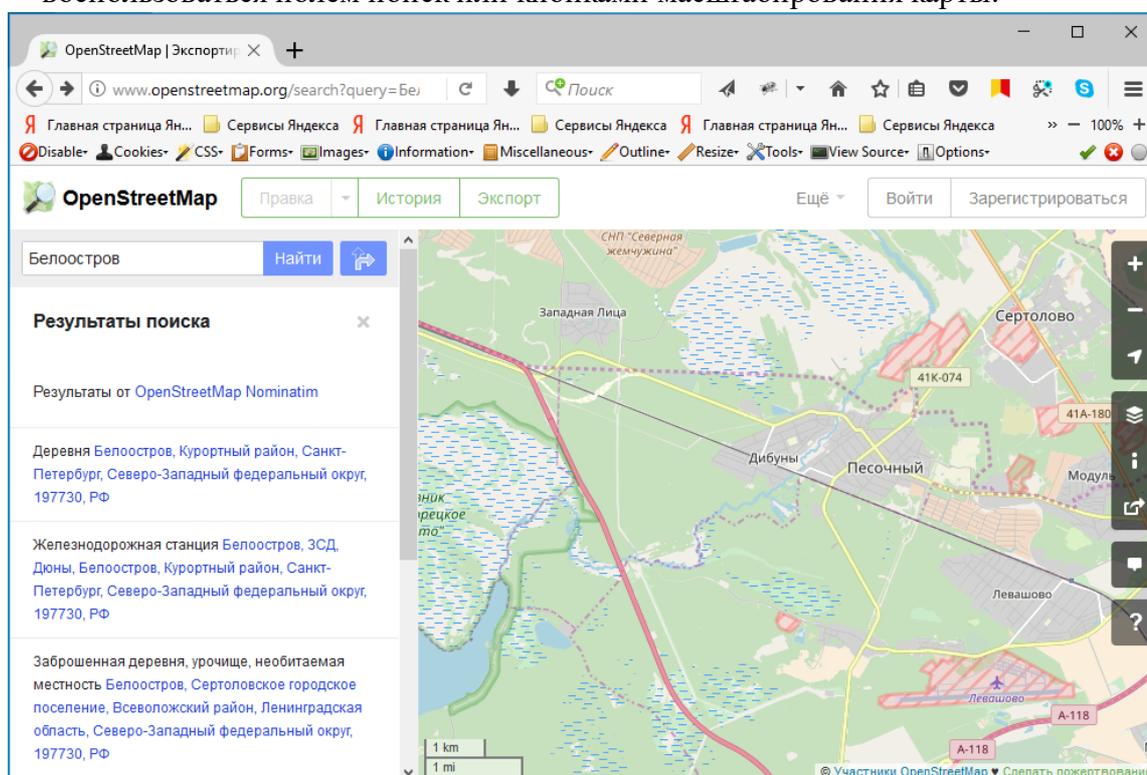
Объединять все osm подложки. Рекомендовано если к схеме подключены несколько osm-файлов. Позволяет ускорить загрузку. Не дублируются пересекающиеся элементы.

Закладка *Уровни детализации* информационная. При загрузке подложек в схеме создаются временные УД. Они заблокированы и не доступны для редактирования.

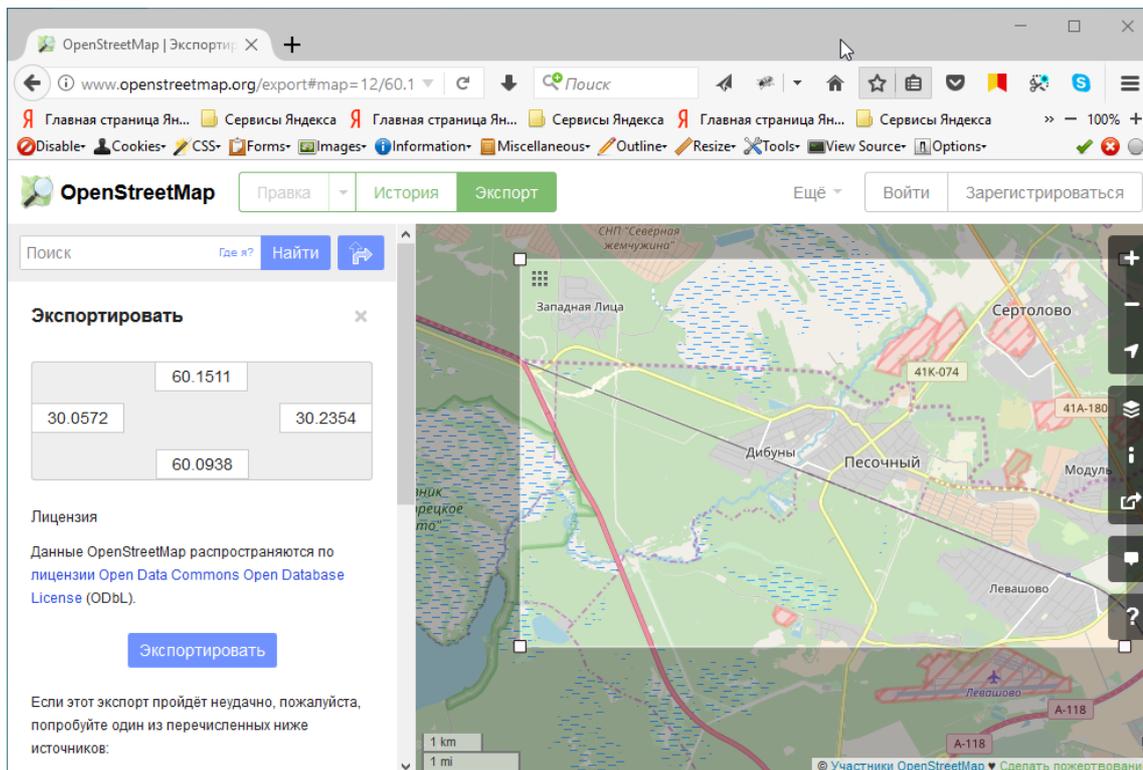
Закладка *размер* позволяет обрезать osm-подложку по размеру схемы.

### OSM- подложка

1. Зайдите на сайт <http://www.openstreetmap.org>
2. Приблизите область карты, которую хотите экспортировать. Для этого можно воспользоваться полем поиск или кнопками масштабирования карты.



3. Нажмите кнопку экспорт. На экране появятся гео-координаты области, они соответствуют части карты, видимой на экране. Если нажать на ссылку «Выделить другую область», то на карте появится светлый прямоугольник с коннекторами на углах. Скорректируйте область экспорта если это необходимо



4. Нажмите кнопку «Экспортировать»
5. <http://www.openstreetmap.org> сформирует файл `map.osm`, который необходимо скачать.
6. Для того, чтобы посмотреть результат откройте Графический редактор Модус. И откройте в нем файл `map.osm`. В комплексе Модус `osm`-файлы нельзя редактировать, только отрывать на просмотр либо использовать, как подложку к схеме.

### Спутниковые подложки

Если в схеме задан гео-паспорт, то при открытии в левом верхнем углу схемы

появляется иконка . При клике на иконку начинает подгружаться спутниковая подложка. Поменять вид подложки можно в диалоге *Настройка списка подложек*.

### Внимание!

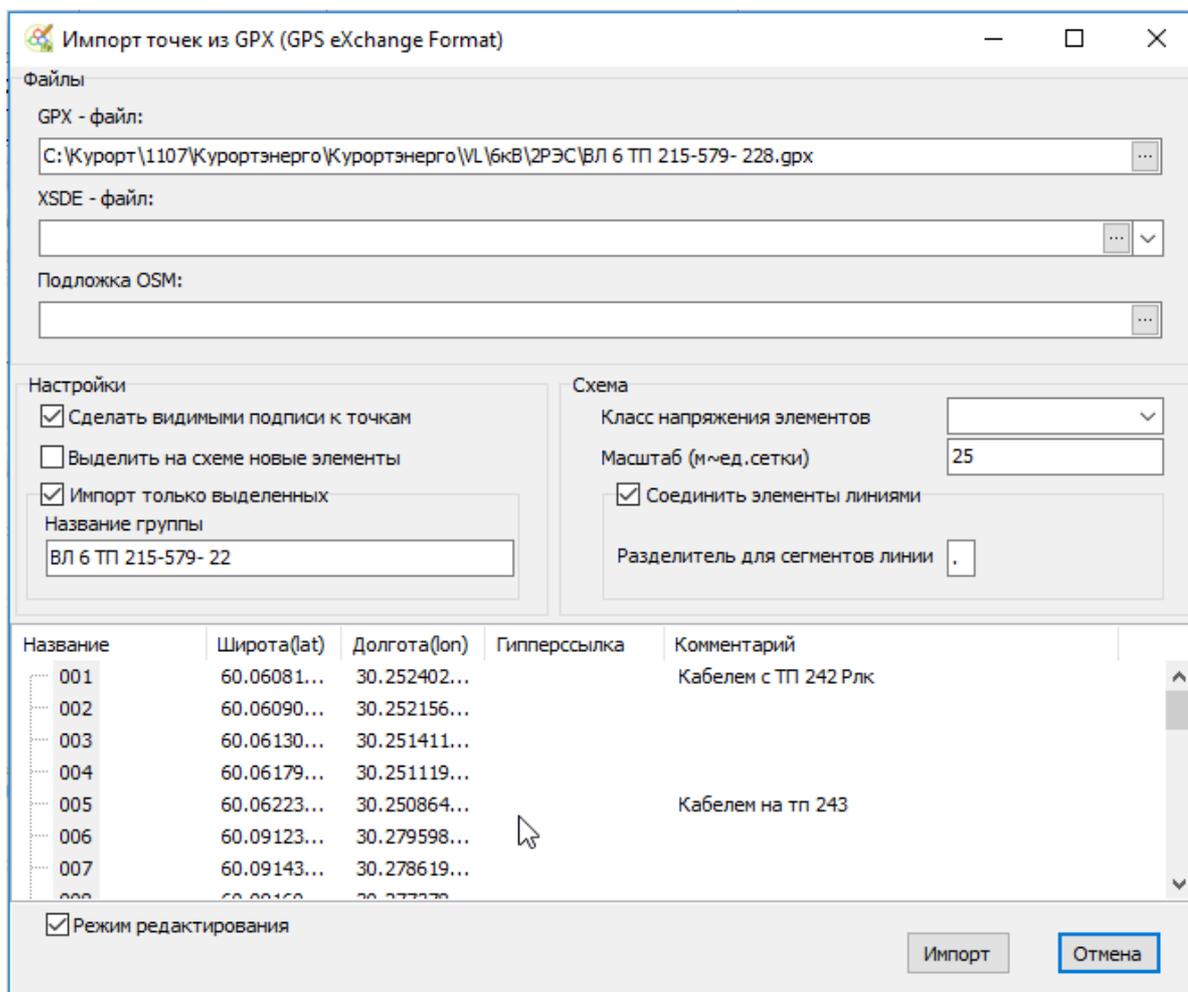
1. Если Вы меняли тип подложки, то он может примениться только при переоткрытии схемы, или смене масштаба.
2. Спутниковая подложка грузится небольшими кусочками сохраняется на локально. При первой загрузке возможно подтормаживание при отрисовке и скроллинге.

Путь для кэширования можно изменить здесь: *Настройки рабочего места \системные настройки\Директории*.

### Импорт схем

#### 1. Импорт `gpx`-файлов

`GPX` (GPS eXchange Format) — это текстовый формат хранения и обмена данными GPS, основанный на XML. МОДУС умеет импортировать точечные объекты из `gpx`-файлов. Для того, чтобы открыть диалог импорта воспользуйтесь пунктом меню файл\Импорт-экспорт\Импорт GPX.



*Gpx-файл* – исходный файл для импорта.

*XSDE-файл* – Схема, в которую необходимо добавить точки. Поле может быть пустым. В этом случае создается новая схема, а гео-паспорт будет сформирован автоматически. Если в схеме уже задан паспорт карты, то он используется. Если элементы оказались за границами схемы, то появится диалог, предлагающий скорректировать паспорт карты.

*Подложка OSM* – путь к osm-файлу, не обязательное поле. Подложка должна находиться в иерархической доступности относительно схемы, например, в соседних папках; **(НЕЛЬЗЯ располагать OSM и XSDE файлы на разных логических или физических дисках, или по разным корневым сетевым путям)**

Каждый точечный объект в gpx-файле имеет следующие атрибуты: название, широта, долгота. При импорте схему Модус каждый элемент – это опора\_стоечная, она устанавливается по соответствующим гео-координатам и дисп\_имя соответствует названию точечного объекта.

*Сделать видимыми подписи к точкам* – дисп\_имя устанавливается, как видимая подпись.

*Выделить на схеме новые элементы* – добавленные элементы будут подсвечены стилем выделения(Зеленая рамка).

*Импорт только выделенных* – можно выделить группу элементов для импорта, для случая если в одном gpx несколько ВЛ.

*Класс напряжения элементов* – выставит выбранный класс\_напряжения для новых элементов.

*Масштаб* – автоматически паспорт формируется для масштаба 25м на ед.сетки, но это значение можно поменять. Есть смысл только если элементы добавляются в новую схему.

*Соединить элементы линиями* – элементы сортируются от 1 до ... и соединяются воздушной линией выбранного класса напряжения. Если указан разделитель, появляется отпайка( например 1.1, 1.2... ). Если сортировка не возможна, результат соединения

непредсказуем и лучше опоры соединять уже вручную на готовой схеме.

*Режим редактирования* – позволяет поправить названия элементов до импорта в схему.

## 2. Импорт в схему меток из файлов Google Планета Земля

Google Планета Земля — проект компании Google, в рамках которого в сети Интернет были размещены спутниковые изображения всей земной поверхности. Клиентская программа Google Earth позволяет пользователям создавать свои собственные метки и накладывать свои изображения поверх спутниковых. Метки можно выгрузить в файлы с расширением kml.

KML (Keyhole Markup Language — язык разметки Keyhole) — это формат файлов, который используется отображения географических данных в программах Google Планета Земля.

KML использует основанную на тегах структуру с вложенными элементами и атрибутами и создан на основе стандарта XML.

С помощью файлов KML можно:

- устанавливать различные значки и делать подписи для обозначения мест на поверхности Земли,
- создавать различные ракурсы для выбранных объектов, изменяя положение камеры,
- использовать различные накладываемые изображения,
- определять стили для настройки отображения объекта, применять код HTML для создания гиперссылок и встроенных изображений,
- использовать папки для иерархической группировки элементов.

### *Особенности импорта из KML*

Компания МОДУС предоставляет своим пользователям возможность импортировать данные Google Earth в схему. Однако есть некоторые особенности. Формат схем Модус ориентирован в первую очередь на работу с объектами энергетики. Поэтому считается, что импортируются поопорные схемы ЛЭП.

В качестве объектов в файлах формата KML могут быть использованы:

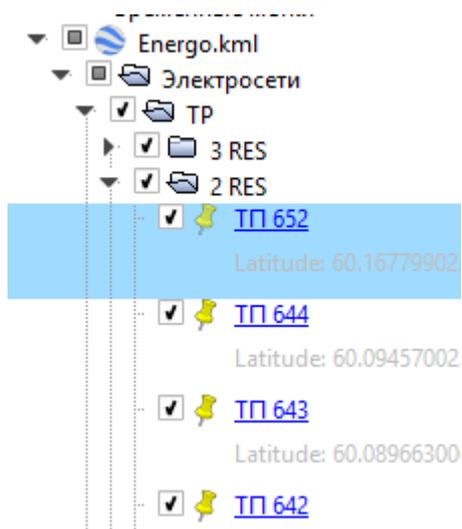
- Метки (объект Placemark) – самый простой элемент, задает метку – обозначение положения на поверхности Земли с помощью значка в виде желтой кнопки. По умолчанию, при импорте метки на схему МОДУС значок заменяем на опору. Этот элемент так же, как и метка имеет одну гео-координату. Заменить элемент по умолчанию можно используя шаблон(см. настройка Шаблона).
- Пути – линии определенной толщины и цвета, При импорте заменяются на воздушные линии. Заменить элемент по умолчанию можно используя шаблон (см. настройка Шаблона) либо отредактировать схему после импорта.
- Многоугольники — определяется цвет линий и цвет подписи. Импортируется как графический элемент многоугольник. Электрических свойств не имеет.
- Изображения — накладываемые изображения поверхности Земли. В Модус не импортируются.
- Трёхмерная модель — позволяет подключать описание трёхмерных объектов (например, зданий и сооружений). В Модус не импортируется.

Особенность формата kml-файла в том, что он содержит гео-метки, сгруппированные по папкам. Для того, чтобы сохранить такую возможность, при импорте создается не одна схема, а альбом схем и одна главная схема, которая содержит ссылки на подробные.

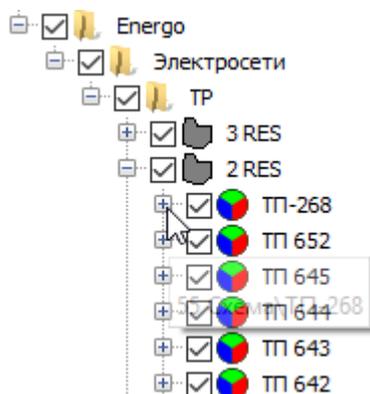
При конвертации анализируется kml-файл. Если в папке есть хоть один графический

элемент, то папка становится схемой, если нет, то остается папкой. Таким образом формируются пути к подробным схемам и структура внутри главной схемы.

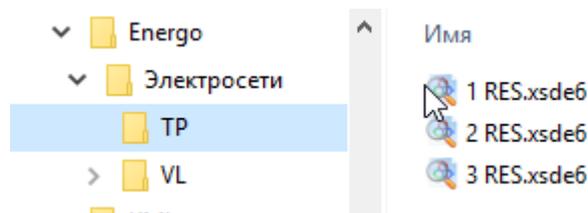
Структура kml-файла:



Структура из главной схемы



Файловая система



### *Результат конвертации*

Результатом конвертации является альбом схем и главная схема, позволяющая получить доступ к подробным файлам. Главная схема не содержит элементов, она позволяет динамически подгружать подробные схемы, переходить по ссылкам и просматривать структуру альбома схем. Состав главной схемы:

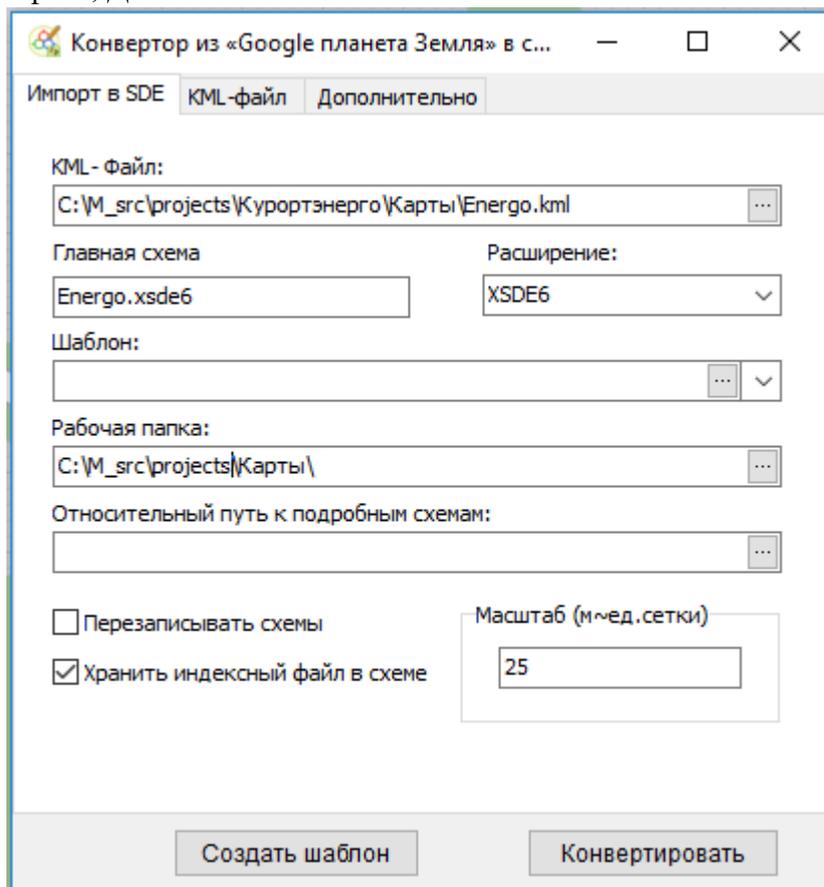
- Гео-паспорт – позволяет расставлять элементы в соответствии с их гео-координатами. При конвертации он создается автоматически. Пользователю предлагается только задать масштаб. Гео-паспорт можно при изменить через свойства страницы закладка «Карта».
- Подложки – это карта, которая грузится из файла \*.osm; Если в схеме Модус задан паспорт карты, то все элементы схемы имеют свои гео координаты. Есть два способа увидеть карту под схемой. Загрузить снимки со спутника

воспользовавшись значком  либо загрузить подложку из osm-файла;

- Ссылки на подробные схемы. Kml-файл содержит структуру в виде папок

### Диалог Импорта

Для того, чтобы импортировать схемы из KML необходимо выбрать пункт меню Импорт\Экспорт схем—Google планета—Импорт из KML. Диалог содержит три вкладки: Импорт в SDE, KML-файл, Дополнительно.



### Вкладка Импорт в XSDE

Импорт в XSDE содержит следующие поля:

1. KML- Файл: исходный файл. При выборе файла заполняются сразу поля «Главная схема» и «Рабочая папка»
2. Главная схема - название главной схемы совпадает с названием kml-файла. Если схема с таким название уже существует, то после конвертации пользователю будет предложено выбрать другое название схемы. Можно сразу задать подходящее название.
3. Расширение – расширение схем после конвертации. Это расширение будет не только у главной схемы, но и у всех схем в альбоме. Существует два вида расширений xsde и xsde6, структура файла не зависит от выбранного расширения. Однако xsde6 явно указывает, что схема создана в версии Модус 6 и выше. Так как работа с картами была существенно доработана в 6-версии, то выбор разрешения xsde6 позволяет исключить проблемы при одновременной работе нескольких версий комплекса.
4. Шаблон – позволяет выбрать файл со схемой, в которой содержатся дополнительные настройки. (см. Настройка Шаблона)
5. Рабочая папка - это путь к альбому схем, по умолчанию совпадает с путем к kml-файлу. Но можно выбрать и любой другой, главное убедиться, в наличии прав для записи.
6. Относительный путь к подробным схемам – Google Планета позволяет выгрузить из одной структуры разные kml-файлы. Таким образом возможна ситуация, когда часть схем уже сформирована, и чтобы не перезаписывать

схемы можно указать относительный путь.

*Например:*

*KML- Файл : C:\Work\Energo.kml – содержит папку «ул.Первая», которая будет преобразована в схему ул.Первая.xsde. Но ранее уже был создан файл C:\Work\RESI\ул.Первая.xsde. В этом случае указываем*

*Рабочая папка: C:\Work\*

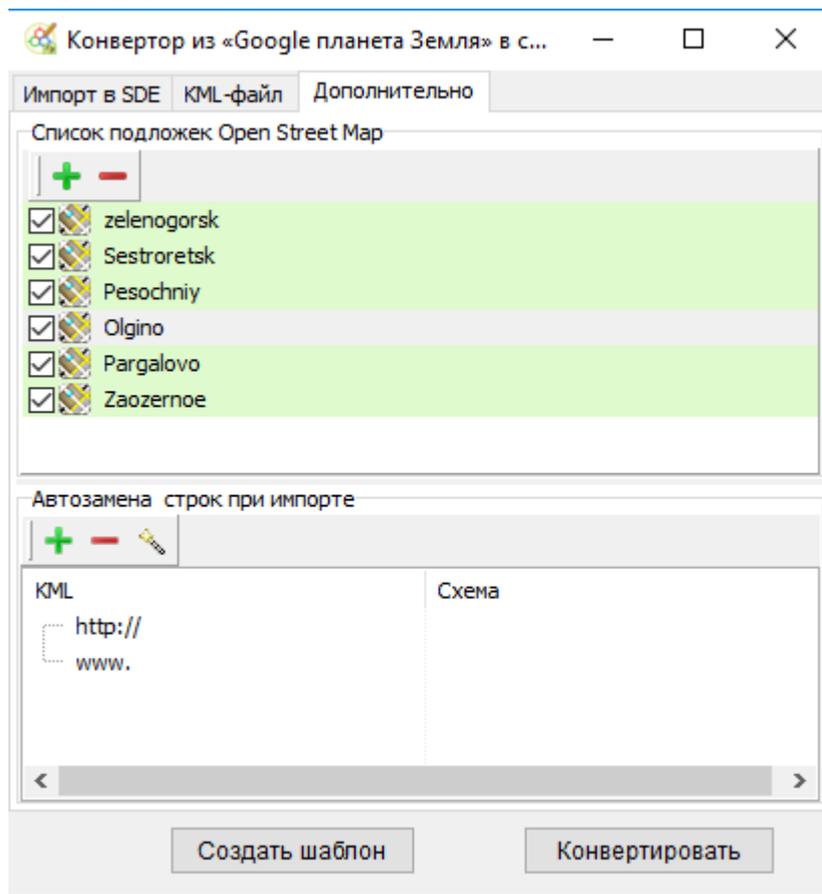
*Относительный путь: RESI\*

7. *Перезаписывать схемы – заново создаются подробные схемы.*
8. *Хранить индексный файл в схеме – после конвертации формируется индексный файл, содержащий структуру папок как в kml. Его можно сохранить в схему либо отдельно, а в схеме только ссылку на внешний файл.*
9. *Масштаб – задает сколько метров в единице сетки. Единица сетки приблизительно равна 1см. Этот параметр позволяет сформировать гео-паспорт схемы рекомендуемые значения от 5 до 50.*

*Вкладка KML-файл*

На вкладке отображается результат чтения файла. Сколько примитивов в папке, в какой тип объекта элемент будет преобразован. Эта вкладка информативная.

*Вкладка Дополнительно*



Вкладка *Дополнительно* содержит два списка: список подложек Open Street Map и список автозамены строк.

*Список подложек Open Street Map*

Перед началом конвертации можно подготовить подложки Open Street Map. В конечную схему подложки добавляются как ссылки на файл-osm. Поэтому они должны лежать рядом с рабочей папкой, в которую будет конвертироваться альбом схем. В последствии альбом схем должен переноситься вместе с osm-файлами. К схеме будут

подключены только те подложки, в границах которых отрисована схема.

#### *Автозамена строк при импорте*

В Google Earth для каждого примитива может быть задано описание. В схемах Модус нет аналогичного параметра поэтому данное свойство игнорируется. Но в описании есть возможность добавить ссылку на изображение, а в схемах Модус есть свойство «гиперссылка», позволяющая задать ссылку на внешний файл. Если в описании встречается ссылка вида «<img src=», то она будет преобразована в ссылку. Можно указать список строк, которые будут заменяться при конвертации.

#### *Работа с шаблоном*

Шаблон – это схема, в которой содержатся дополнительные настройки для конвертации. К таким настройкам относятся список osm-подложек и замена типа элемента.

#### *Настройка osm-подложек*

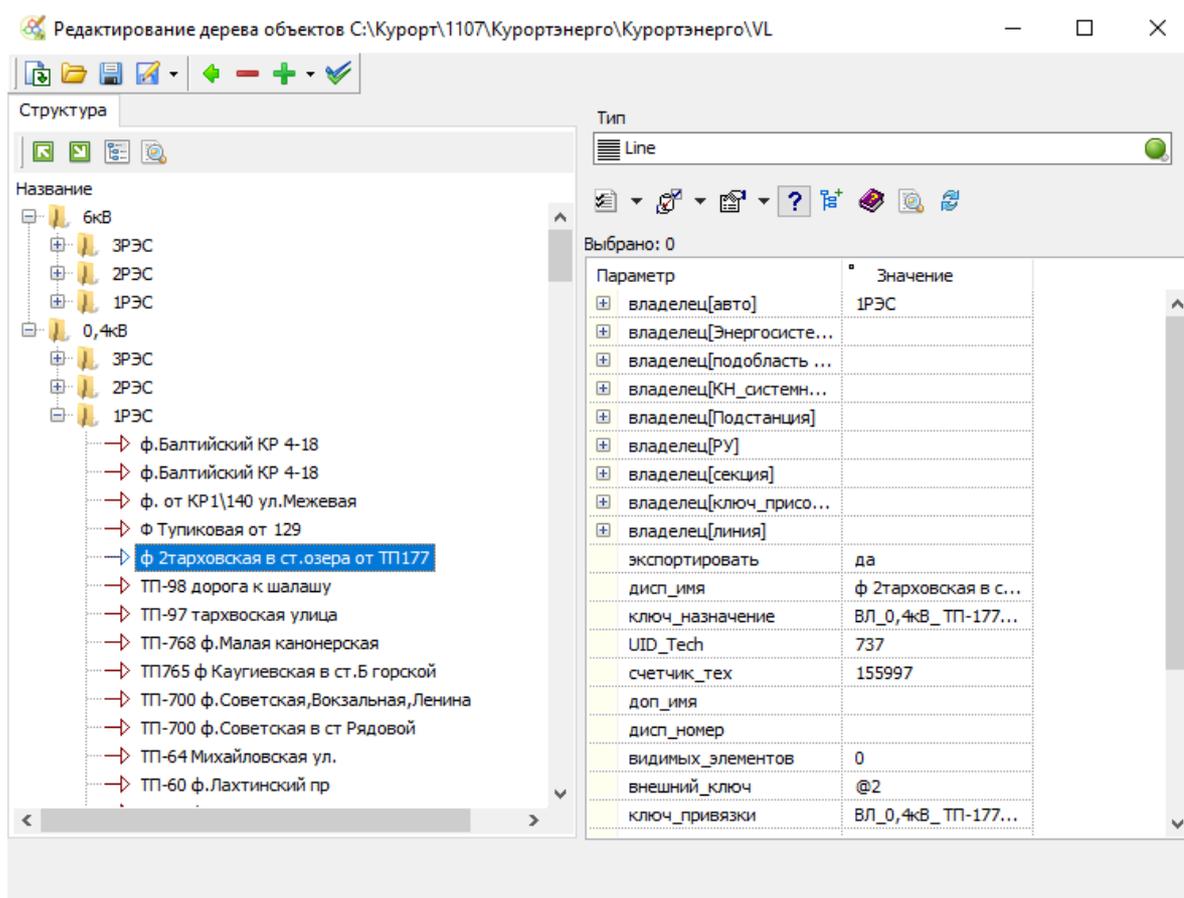
В шаблон можно добавить osm – подложки. Если, схема попадает в область подложки, то эта подложка добавляется к подробной схеме. Таким образом если перед конвертацией подготовить osm файлы, перекрывающие область из kml файла, и добавить их в шаблон, то можно сформировать весь альбом схем сразу с необходимыми подложками. Для добавления подложек воспользуйтесь диалогом «Свойства страницы» закладка «Подложки».

#### *Замена типа элемента при конвертации*

По умолчанию все точечные объекты из kml переносятся в Модус как опоры, а линии, как воздушные. Но с помощью шаблона можно задать другой тип элемента. Для этого нужно сопоставить элементы схемы и kml. Это возможно только в том случае если в исходном файле kml заданы значения <styleUrl>. Это можно проверить следующим образом, загрузите kml-файл и нажмите кнопку «Создать шаблон». Будет создана схемы, содержащая элементы дисп.имена которых соответствуют значению styleUrl из kml-файла. дисп.имена в шаблоне уникальны, т.е если styleUrl повторяется для группы элементов, то в шаблон добавится только один. Если заменить элемент на другой с тем же дисп.именем, то при конвертации будет использован новый элемент.

#### *Альбом схем*

Одна из полезных возможностей – это подгружать небольшие участки схем на общую карту. Если схем не много, то можно использовать функцию «Объединить на листе» или вручную подключить подробные схемы как подложки. Но при большом количестве схем необходима возможность группировки и иерархии. Для этого создают дерево объектов. Чтобы открыть диалог нажмите «Карты\Схемы\Дерево объектов» или «Сервис\Дерево объектов».



Импорт директории - создается структура  
Открыть

## 9.15 Редактор пользовательских элементов

### 9.15.1 Сокращения

**ПЭ** – пользовательский элемент

**РПЭ** – редактор пользовательских элементов

**Список ПЭ** – набор пользовательских элементов на уровне одного документа Модус (схемы).

### 9.15.2 Назначение

РПЭ предназначен для создания новых пользовательских элементов и изменения уже существующих. РПЭ является составной частью Графического редактора Модус версии 6.10 и выше.

Создавать новый ПЭ имеет смысл, когда в готовых библиотеках нужные элементы отсутствуют, или не подходит существующая отрисовка внешнего вида имеющегося элемента. Документ Модус (схема) состоит из стандартных и пользовательских элементов. ПЭ используется при подготовке схемы как самостоятельный элемент и/или переопределяет внешний вид существующего стандартного элемента.

### 9.15.3 Область применения

ПЭ используются на мнемосхемах и электронных макетах (имеют расширение .XSDE) и в библиотеках Графического редактора (имеют расширение .menu).

## 9.15.4 Архитектура ПЭ

### 9.15.4.1 Назначение ПЭ

Программный комплекс Модус включает набор библиотек элементов для отображения электрических, технологических схем, карт, фотореалистичных изображений электротехнического оборудования, панелей управления и т.д.

Графическая система предоставляет возможность анимации, т.е. изменения визуального представления оборудования в зависимости от его состояния, описываемого именованными параметрами.

В том случае, если пользователя не устраивает поведение элемента из стандартной библиотеки, или нужный тип элемента отсутствует, он может создать собственный элемент или модифицировать имеющийся.

Описание пользовательского элемента, называется его метаданными. Используется элемент на схеме в виде экземпляра. В документе может содержаться сколько угодно экземпляров, базирующихся на одном пользовательском элементе. Каждый из экземпляров может иметь собственный набор текущих значений параметров (параметров состояния), соответственно, - разное изображение.

### 9.15.4.2 Состав метаданных

Метаданные пользовательского элемента состоит из:

- Указания базового типа (элемент может наследоваться от другого пользовательского или стандартного элемента)
- Количество и расположение коннекторов - каркас
- Расположения геометрических фигур изображения - маска
- Параметров, влияющих на варианты отображения (параметры состояния)
- Правил, определяющих отображение элемента в зависимости от текущего состояния при помощи условий и модификаторов.

Такой подход позволяет реализовывать довольно сложное поведение визуальных элементов без программирования.

Пользовательский элемент может состояться их следующих видов базовых элементов (примитивов):

- Прямоугольник
- Линия (Ломаная)
- Стрелка
- Многоугольник
- Эллипс
- Сектор
- Сегмент
- Дуга
- Кривая
- Картинка
- Анимированная картинка
- Символ
- Текст
- Линейный шкальный индикатор
- Круговой шкальный индикатор

Каждый примитив может получить имя. При необходимости примитивы могут объединяться в группы, каждой из которых в свою очередь можно назначить имя.

Для модификации вида элемента в зависимости от состояния необходимо, чтобы он

имел параметры состояния. Можно использовать параметры состояния, описанные в технологическом объекте, или они могут быть добавлены в описании элемента (либо унаследованы из родительского элемента).

Модификаторы в условиях могут осуществлять:

- Добавление новых примитивов и групп (элементы описаны внутри группы – тогда они рисуются, только если условие выполнено)
- Изменение атрибутов составляющих примитивов (или групп): цвета границы и заполнения, стиля штриховки, прозрачности, толщины границы
- Геометрические преобразования примитивов (или групп): смещение, поворот, изменение относительного масштаба.
- Изменение видимости примитивов (или групп)
- Изменение текста
- Включение и изменение скорости анимации.

При модификации обращение к примитиву или группе происходит по имени, таким образом, для возможности модификации необходимо, чтобы элемент был поименован.

### 9.15.5 Концепция организации библиотеки пользовательских элементов

Использование метаданных в описании пользовательских заимствует принципы объектно-ориентированного программирования. При их правильном использовании библиотека организуется более лаконично (исключается дублирование), и упрощается расширение ее возможностей.

#### 9.15.5.1 Наследование

Механизм языка, позволяющий описать новый класс на основе уже существующего (родительского, базового) класса. Класс-потомок может добавить собственные методы и свойства, а также пользоваться родительскими методами и свойствами. Позволяет строить иерархии классов

Пользовательский элемент может наследоваться от другого элемента (предка с похожим поведением). Это позволяет не дублировать в каждом классе всю совокупность метаданных с нуля, а описывать только требуемые особенности по сравнению с предком.



Рис. 182 Примеры диодов. Использование класса Диод как предка

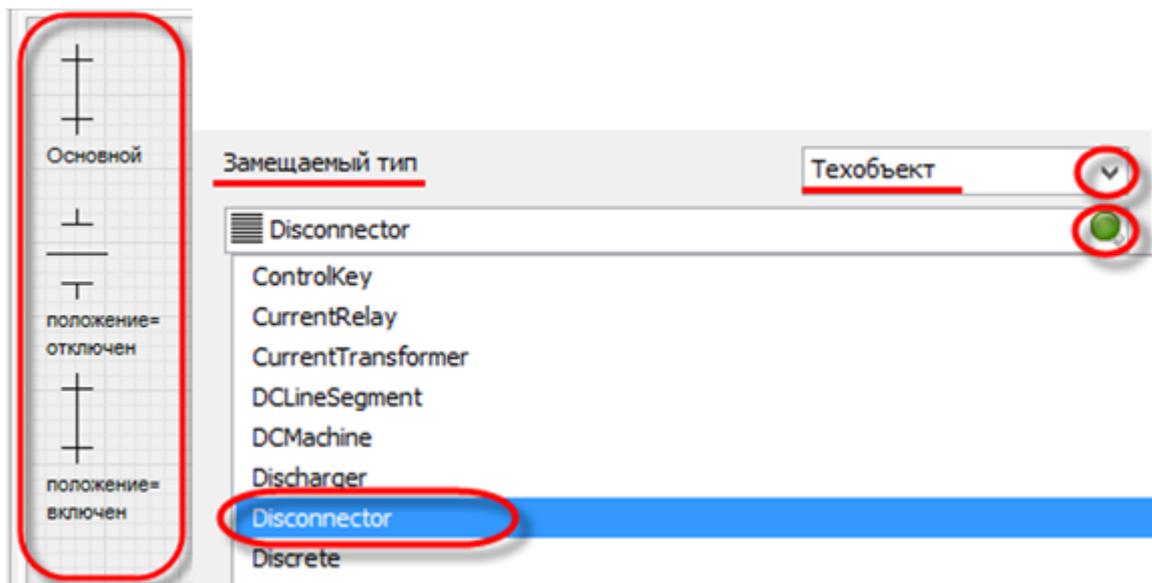


Рис. 183 Пример коммутационного аппарата разъединитель

Наследование реализуется 2 способами:

- Объявлением наследования от технологического объекта

В этом случае элемент получает от родительского объекта описание всех свойств технологического объекта, которые можно использовать как параметры состояния. Также фиксируется количество коннекторов. Визуальное отображение необходимо конструировать заново.

- Объявлением наследования от стандартного или пользовательского элемента

В этом случае элемент получает от родительского объекта описание технологического объекта родителя, а также его визуальных метаданных. В элементе описываются только особенности его отображения по сравнению с предком.

Также возможно применение сочетания этих способов, когда в наследнике от пользовательского элемента переопределяется и тип технологического объекта (обычно являющийся потомком технологического объекта предка).

### 9.15.5.2 Абстракция

Абстракция - это придание объекту характеристик, которые чётко определяют его концептуальные границы, отличая от всех других объектов. Основная идея состоит в том, чтобы отделить способ использования составных объектов данных от деталей их реализации в виде более простых объектов.

В РПЭ это реализуется в виде реализации абстрактных типов. В некоторых случаях целесообразно реализовать абстрактного предка, реализующего общее поведение, но не имеющего применение в виде конечного экземпляра.

Например, для коммутационных аппаратов целесообразно реализовать общего предка, определяющего расположение коннекторов, отображение повреждений. А в конкретных классах, являющихся потомками этого абстрактного, реализовать отображение формы самого КА.

Состояние	Отображение разъединителя
«Включен»	
«Отключен»	
«Промежуточное»	
«Недостоверно»	
«Неисправность» по истечении заранее заданного временного интервала	

Состояние выключателя	Отображение
«Включен»	
«Отключен»	
«Недостоверно»	
«Неисправность»	

### 9.15.5.3 Инкапсуляция

В информатике инкапсуляцией называется упаковка данных и/или функций в единый компонент.

Инкапсуляция позволяет использовать один пользовательский элемент как составную часть другого. В элементе может использоваться сколько угодно элементов другого типа (в том числе и несколько одного и того же типа). Например, выкатная тележка КРУ может использовать пользовательский элемент выключатель как составную часть.

Состояние выкатной тележки КРУ	Отображение
«Тележка находится в рабочем положении и выключатель включен»	
«Тележка находится в рабочем положении и выключатель отключен»	
«Тележка находится в рабочем положении и положение выключателя недостоверно»	
«Тележка находится в ремонтном положении»	
«Тележка находится в контрольном положении и выключатель включен»	
«Тележка находится в контрольном положении и выключатель отключен»	
«Тележка находится в контрольном положении и состояние выключателя недостоверно»	

### 9.15.6 Хранение метаданных

Метаданные пользовательского элемента являются ресурсом. Это значит, что несколько экземпляров данного типа пользовательского элемента, хранящиеся в документе, могут ссылаться на эти метаданные, описанные в документе один раз.

В документе (XML – файле XSDE) метаданные всех пользовательских элементов хранятся в одном разделе (XML-узле).

Новый редактор пользовательских элементов и соответствующие структуры данных поддерживаются начиная с версии 6.10. Файлы старого формата SDE (версия 5.20 и ниже) не могут использовать новые пользовательские элементы.

Метаданные различаются по имени, которое должно быть уникально в пределах документа. Экземпляры при хранении ссылаются на эти метаданные по имени.

При переносе экземпляра пользовательского элемента в другой документ, его метаданные копируются в новый документ автоматически. Если в целевом файле уже есть

метаданные с таким именем, то они не копируются.

### 9.15.7 Другие применения метаданных

Подход к описанию графического отображения в виде метаданных позволяют повторить ее анимационные, интерактивные возможности в WEB – клиенте (Интернет - браузер). Для этого организуется экспорт схемы в файл одного из двух возможных форматов:

- SVG (плюс анимация на внедренном JavaScript)

- HTML5 Canvas скрипт,

который можно внедрить в Интернет страничку (HTML файл).

Формирование файла и необходимых для анимации JavaScript библиотек происходит полностью автоматически.

### 9.15.8 Списки ПЭ

Каждый документ в формате Модус (файл с расширением .xsde или .menu) содержит свой набор пользовательских элементов. Такой набор ПЭ называется Списком ПЭ. Единой библиотеки пользовательских элементов на уровне альбома схем не существует.

Просмотреть и изменить список ПЭ документа Модус можно в Графическом редакторе. (подробно описано ниже)

### 9.15.9 Редактор Списка пользовательских элементов

#### 9.15.9.1 Вызов редактора списка ПЭ

Редактор Списка ПЭ из Графического редактора для открытого документа можно вызвать одним из следующих способов:

- - Выбрав в Строке меню Графического редактора Схема -> Пользовательские элементы

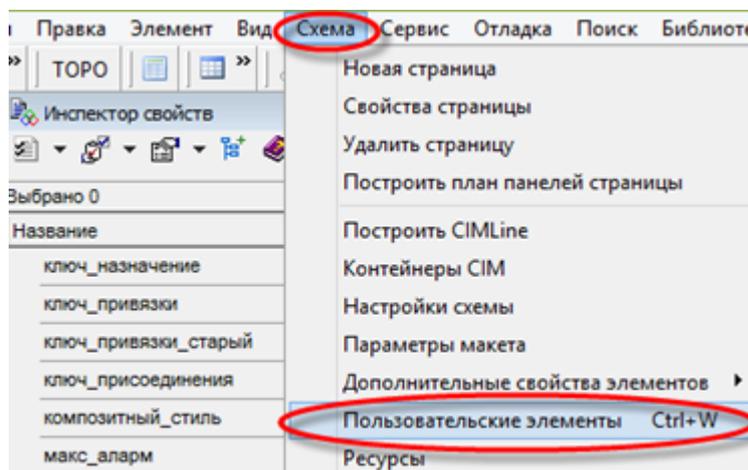


Рис. 184 Вызов редактора списка ПЭ

- - Сочетанием клавиш Ctrl+W
- - Выбрав кнопку Пользовательские элементы  в Строке инструментов

### 9.15.10 Интерфейс

#### 9.15.10.1 Окно редактора списка ПЭ

Окно редактора списка ПЭ отображает полный состав пользовательских элементов для выбранного документа схемы. Основными элементами окна Редактора списка ПЭ

являются:

1. Заголовок окна
2. Список ПЭ
3. Окно предварительного просмотра
4. Панель инструментов

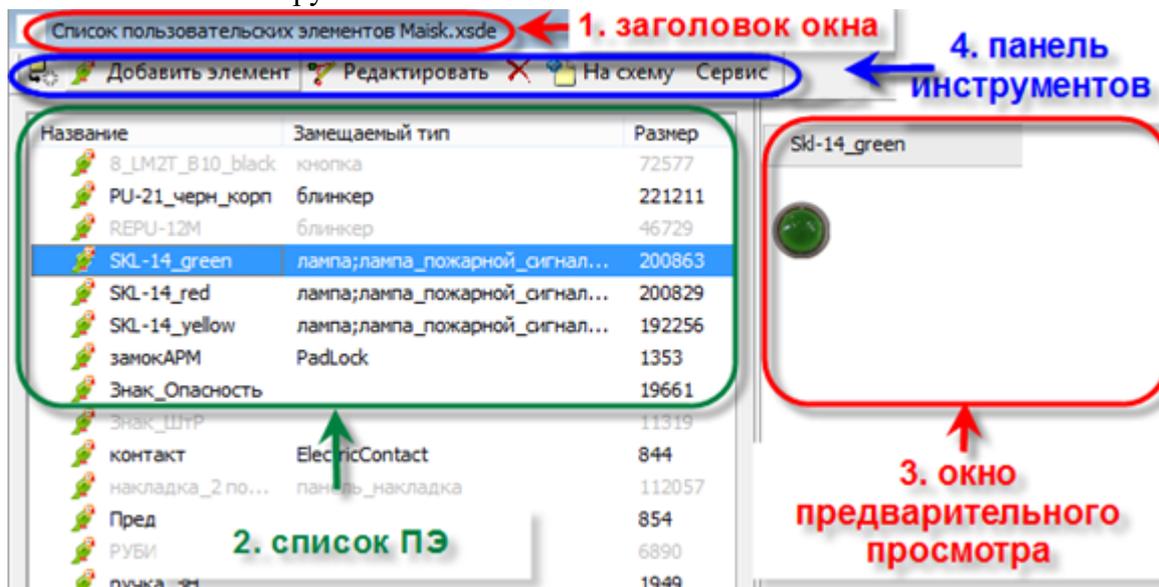


Рис. 185 Окно редактора списка ПЭ

### 9.15.10.1.1 Список ПЭ

Список ПЭ схемы представлен в табличном виде, где каждая строка таблицы соответствует пользовательскому элементу, а столбцы отображают его основные параметры:

- **Название.** В столбце отображается имя ПЭ. Имя каждого элемента должно быть уникально в списке (т.е. в пределах одного списка (документа схемы) может быть создан только один элемент с определенным именем).
- **Замещаемый тип.** В столбце приводится список, от каких элементов или технических объектов наследован данный ПЭ.
- **Размер.** В столбце можно видеть размер ПЭ в байтах.

Строки таблицы могут отличаться по цвету:

- Черный цвет строки означает, что названный в этой строке пользовательский элемент установлен на схеме (т.е. в документе есть хотя бы один экземпляр данного ПЭ).

ПЭ может использоваться в другом ПЭ, тогда цвет строки с его названием тоже черный, хотя ПЭ непосредственно на схеме не присутствует.

- Серый цвет строки означает отсутствие экземпляров ПЭ в документе.

### 9.15.10.1.2 Окно предварительного просмотра

Окно предварительного просмотра отображает внешний вид ПЭ при установке на схему. В верхней строке окна предварительного просмотра отображается имя ПЭ.

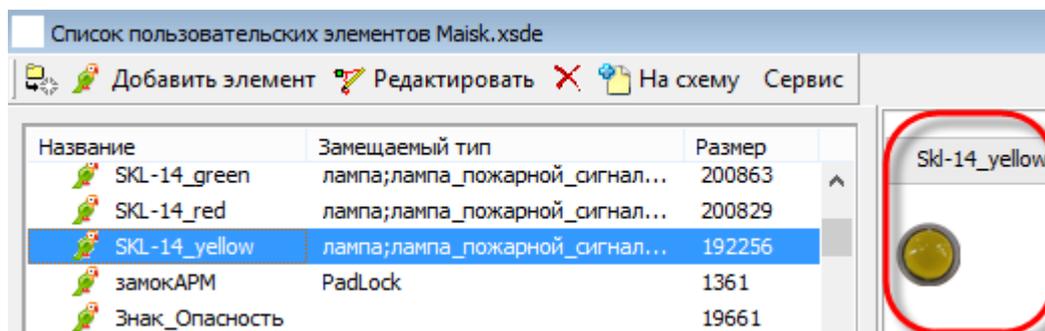


Рис. 186 Окно предварительного просмотра ПЭ

### 9.15.10.1.3 Панель инструментов редактора списка ПЭ

#### 9.15.10.1.3.1 Добавить папку

Кнопку Добавить папку  можно применять для группировки ПЭ с целью удобства использования и наведения порядка. Например, в списке ПЭ РусГидро элементы сгруппированы по категориям следующим образом:

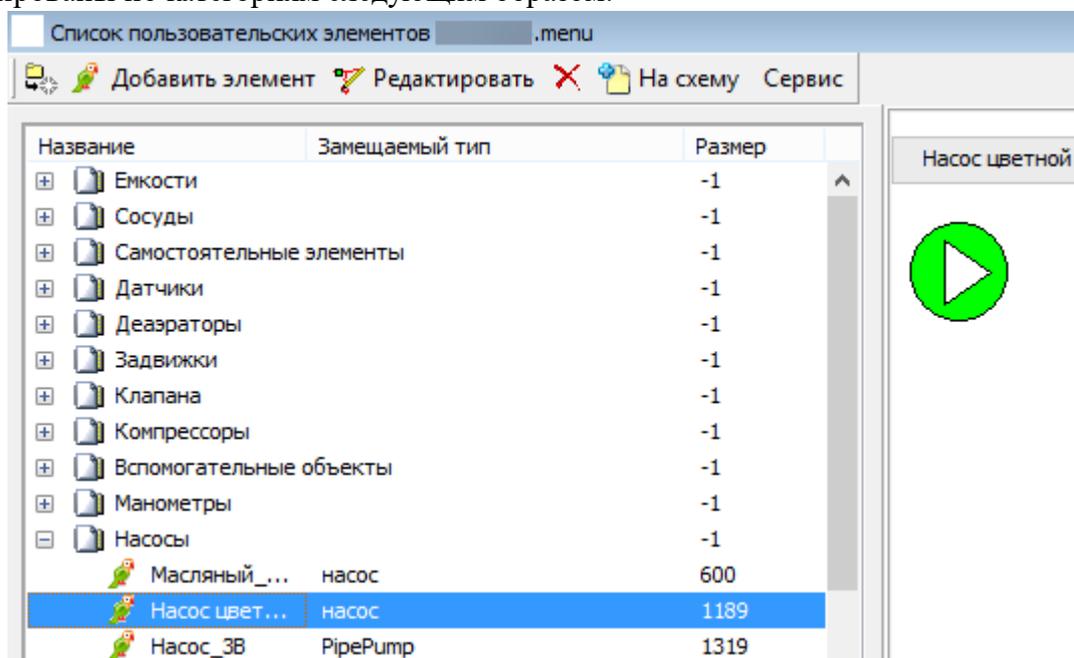


Рис. 187 Меню списка ПЭ

#### 9.15.10.1.3.2 Добавить ПЭ

Кнопка Добавить элемент  служит для добавления нового элемента.

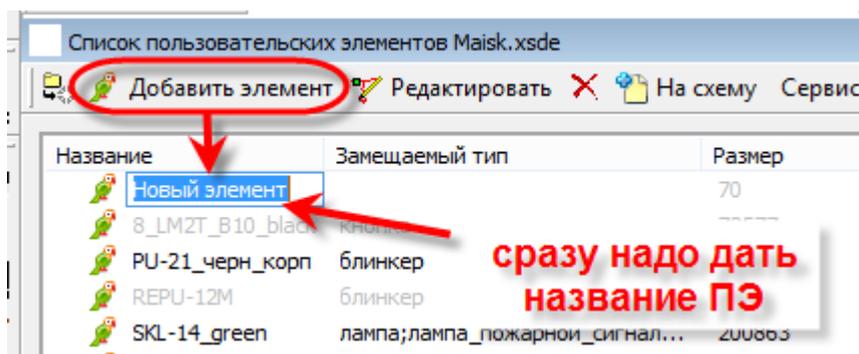


Рис. 188 Добавление нового ПЭ

Сразу же надо дать название Новому элементу.

### 9.15.10.1.3.3 Переименовать ПЭ

Переименовать ПЭ в списке ПЭ нельзя. Изменить имя можно только, пересохранив элемент с новым названием. Для этого выделяем название ПЭ, выбираем кнопку Редактировать,

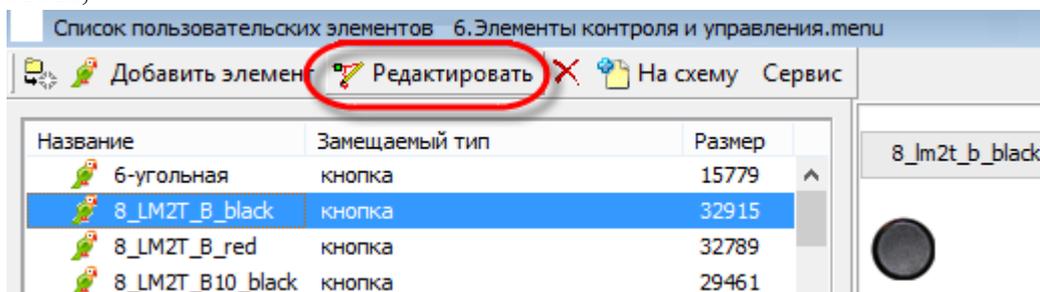


Рис. 189 Редактирование ПЭ

открываем РПЭ (редактор ПЭ) на уже существующем ПЭ, а потом Сохраняем как... этот элемент с другим именем. ПЭ со старым названием, если он не используется на схеме, удаляем.

### 9.15.10.1.3.4 Добавление ПЭ на схему

Для выставки элемента на схему, выделяем нужный ПЭ в списке и используем кнопку На схему

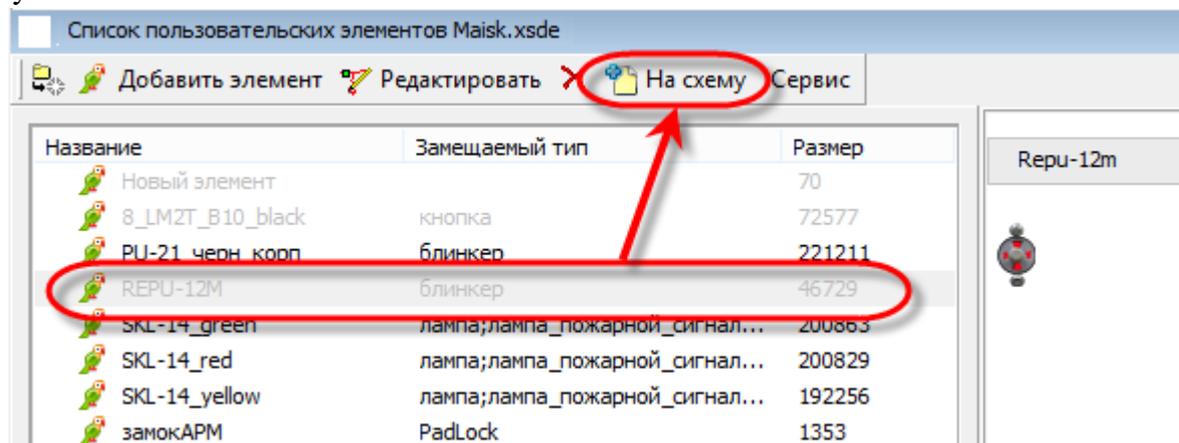
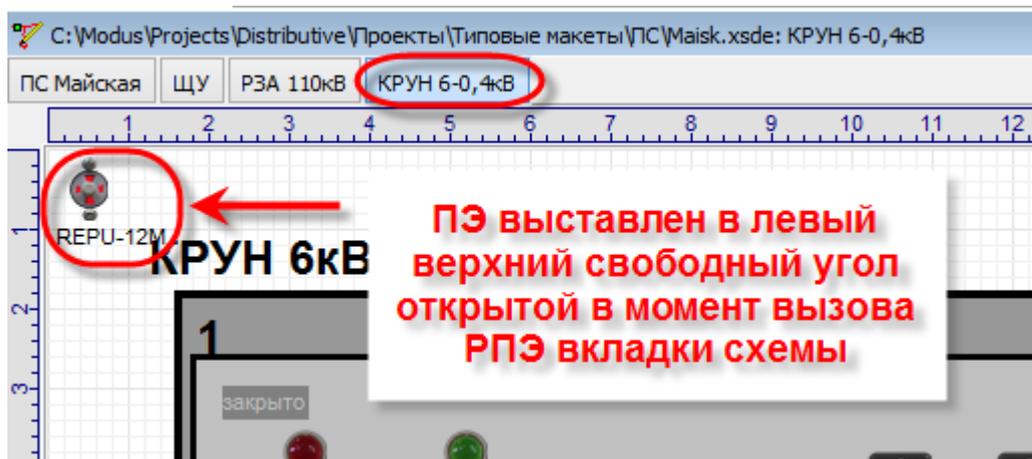


Рис. 190 Добавление ПЭ на схему

Чтобы увидеть помещенный на схему ПЭ, переходим к самой схеме. ПЭ будет располагаться в левой верхней части активной на момент вызова РПЭ страницы документа.



### 9.15.10.1.3.5 Удаление ПЭ из списка ПЭ

Из списка ПЭ можно удалять только неиспользуемые элементы. В списке ПЭ они выделены серым цветом. Для удаления ПЭ из списка, выделяем ПЭ, нажимаем кнопку Удалить:

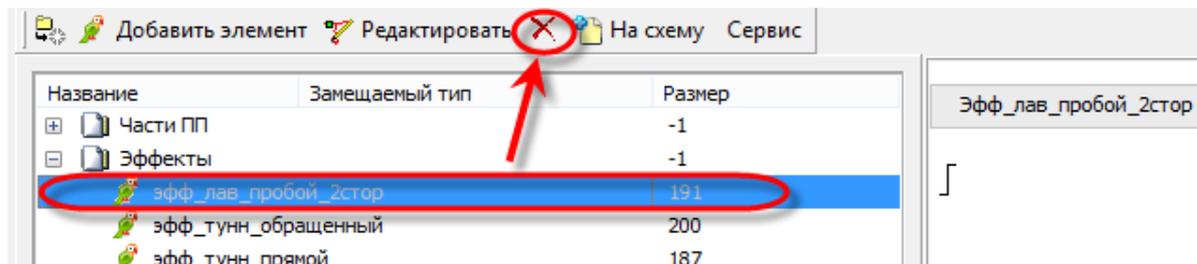
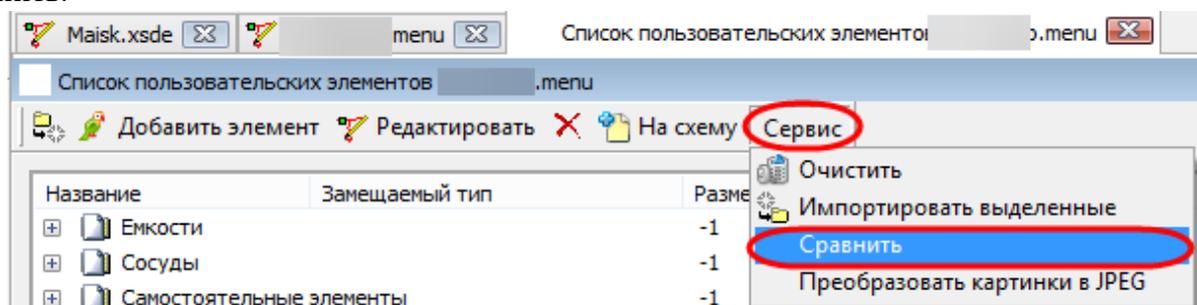


Рис. 191 Удаление ПЭ

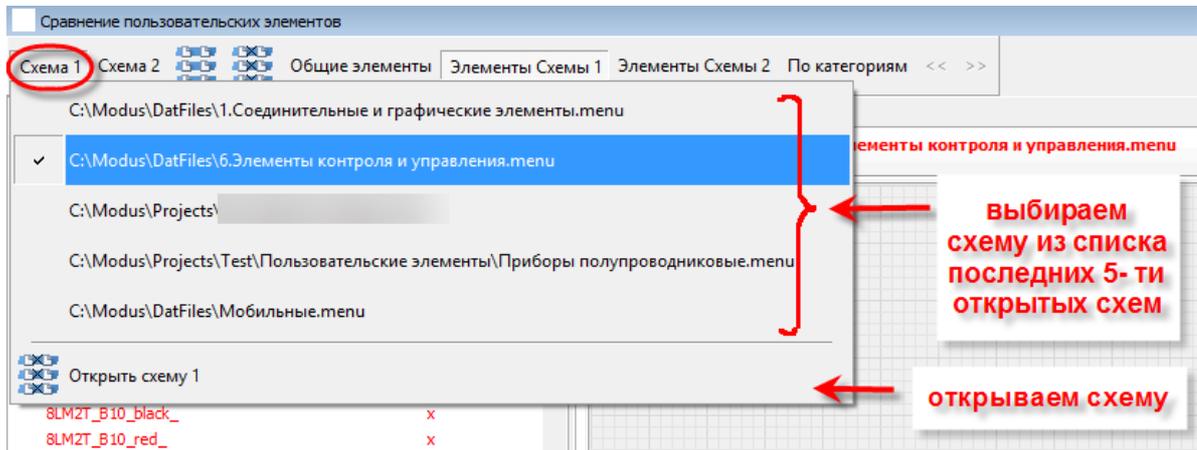
Если мы попытаемся удалить элемент, который используется на схеме (цвет строки - черный), то программа выдаст предупреждение, что используемый на схеме элемент удалить нельзя.

### 9.15.10.1.3.6 Сервисные операции

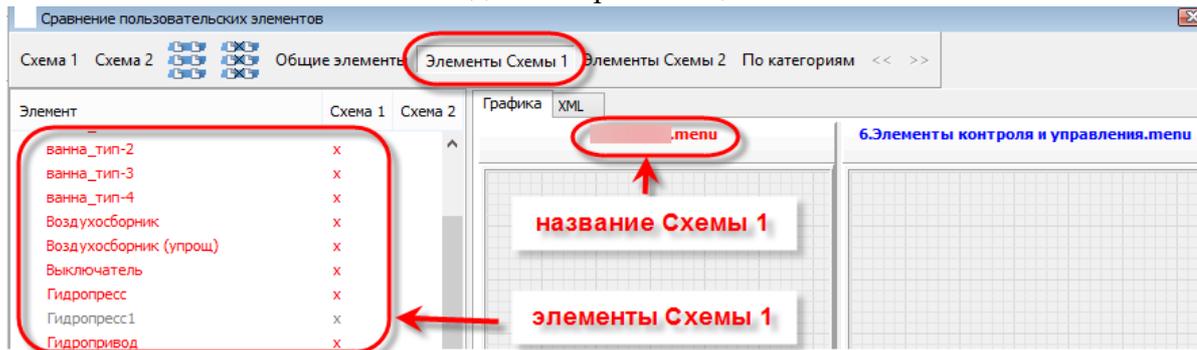
Есть возможность сравнить списки ПЭ и сами элементы в двух схемах. Для этого нужно открыть эти схемы, вызвать Редактор Списка ПЭ, выбрать команду Сервис->Сравнить:



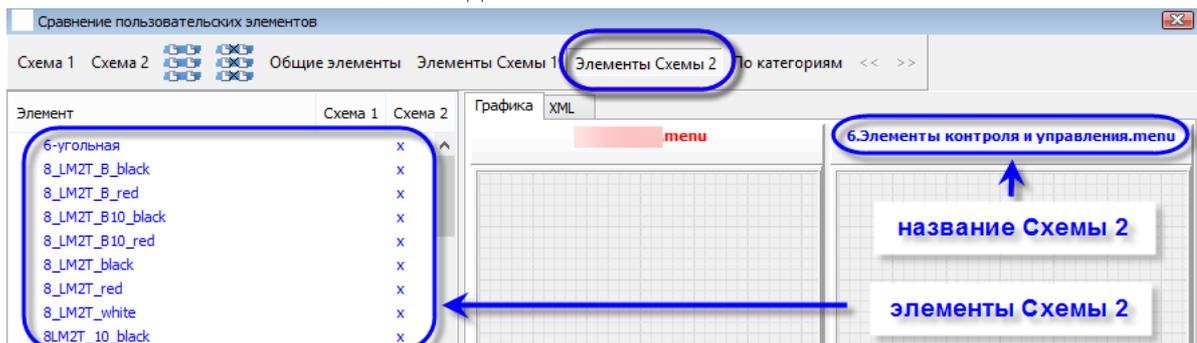
Далее необходимо выбрать схемы для сравнения



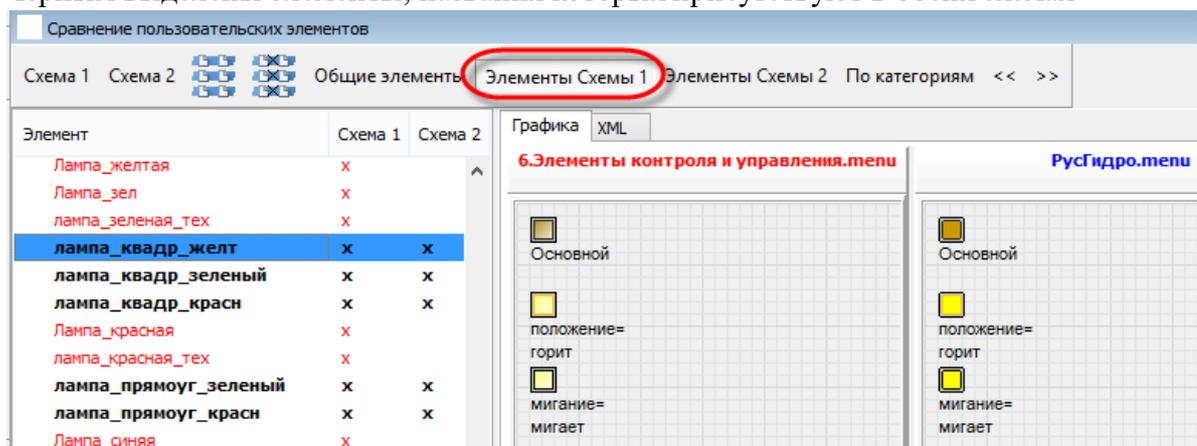
Название и элементы Схемы 1 выделены красным цветом



название и элементы Схемы 2 выделены синим

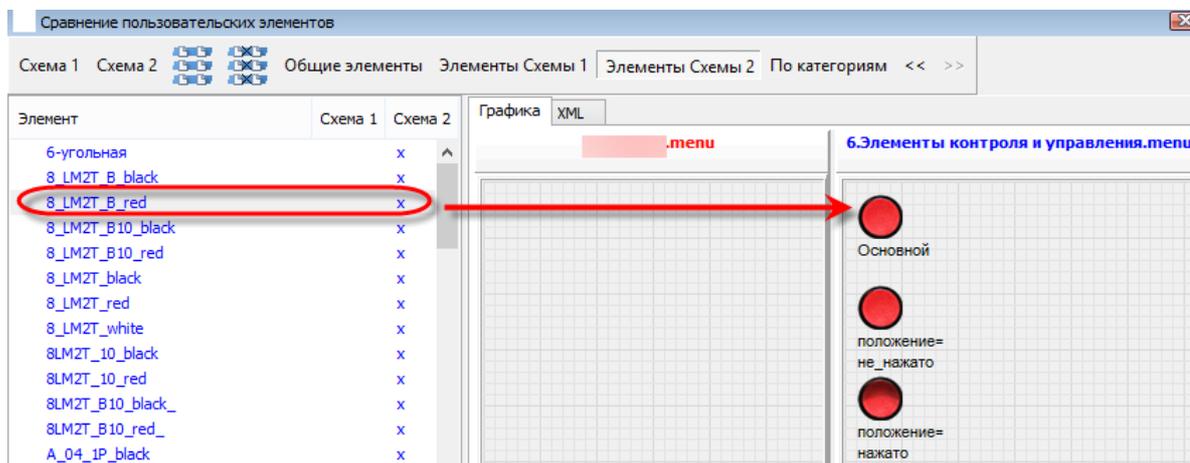


Черным выделены элементы, названия которых присутствуют в обеих схемах



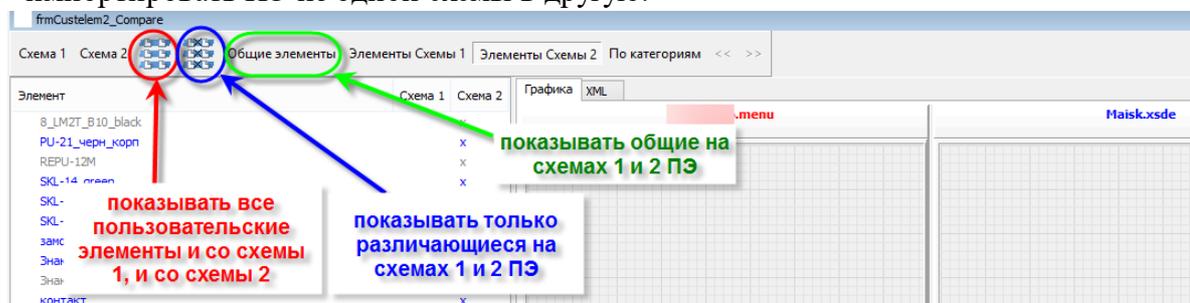
Бледно-серым выделены элементы, которые на схеме не присутствуют.

Выделив название ПЭ в списке элементов, можно в окне соответствующей схемы видеть, как выглядит выделенный ПЭ в различных состояниях



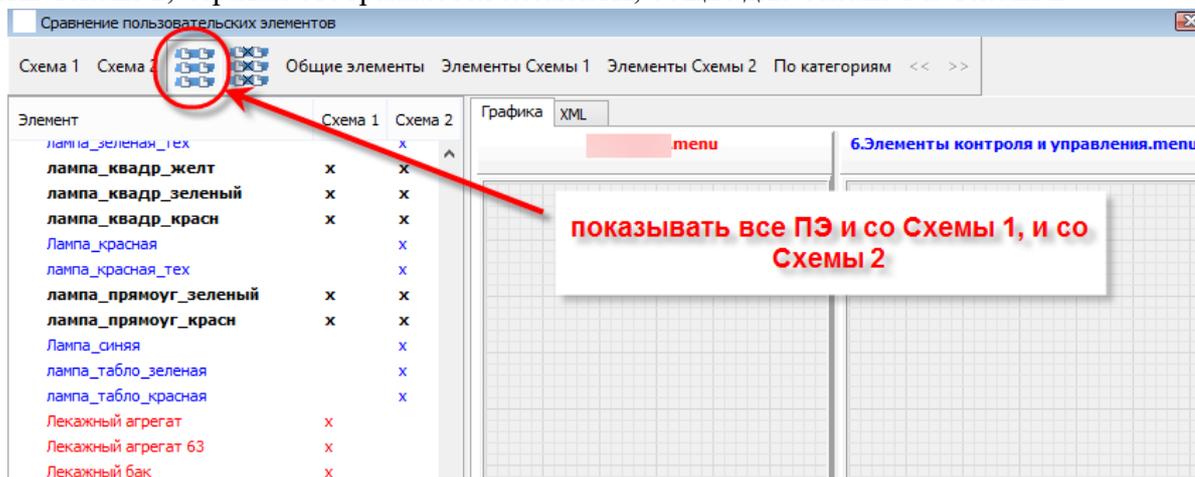
В диалоге Сравнения есть возможность:

- показывать все ПЭ и со схемы 1, и со схемы 2;
- показывать только различающиеся на схемах 1 и 2 ПЭ;
- показывать общие на схемах 1 и 2 ПЭ;
- выводить списки ПЭ по каждой схеме;
- импортировать ПЭ из одной схемы в другую.



Показывать все ПЭ и со схемы 1, и со схемы 2. Вызывается нажатием на кнопку

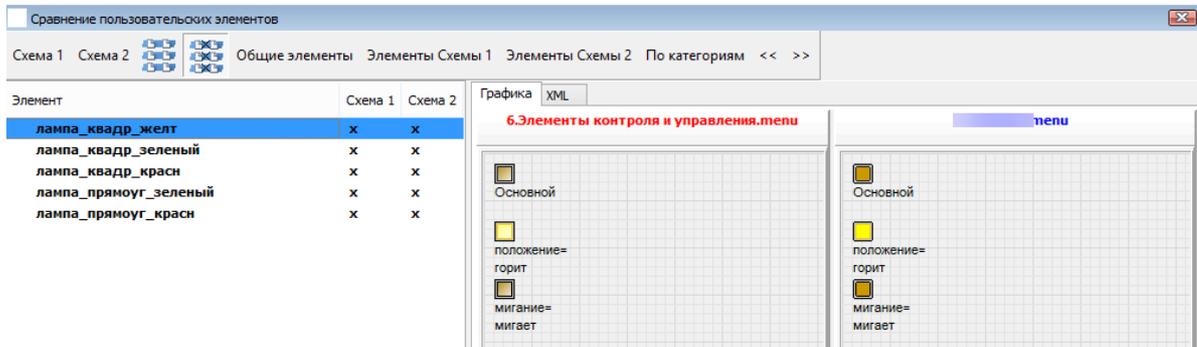
В списке элементов красным отображаются элементы Схемы 1, синим цветом - элементы Схемы 2, черным отображаются элементы, общие для Схемы 1 и Схемы 2



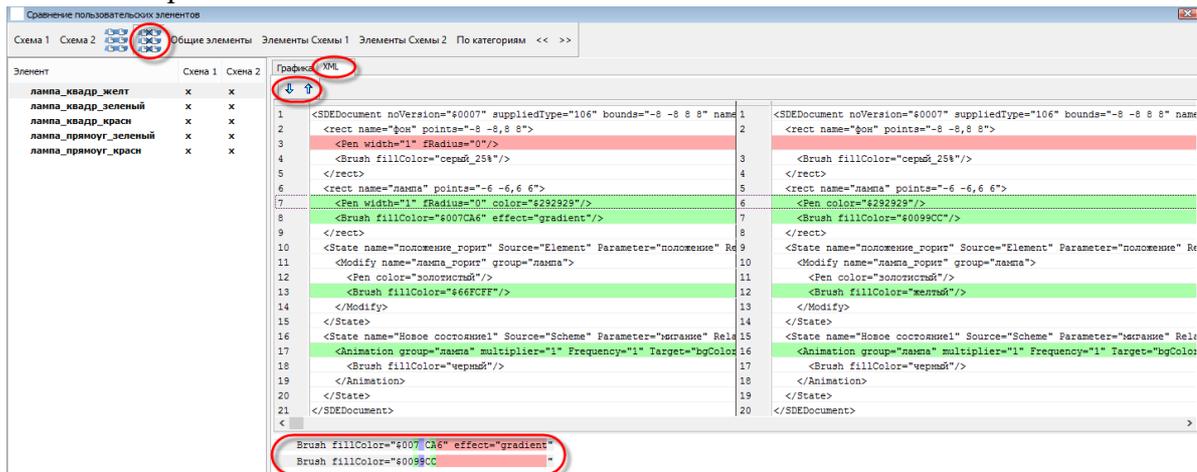
Показывать только различающиеся на схемах 1 и 2 ПЭ. Вызывается нажатием на

кнопку

В списке выводятся одинаковые по названию элементы, но имеющие разное внутреннее строение, например, на Схеме 1 и на Схеме 2 присутствуют элементы с одинаковым названием, которые внешне похожи:



Выбрав вкладку XML можно увидеть внутренние различия. При этом удобно использовать кнопки   для перехода по различающимся строкам, а сами различия видеть в нижней правой части окна.



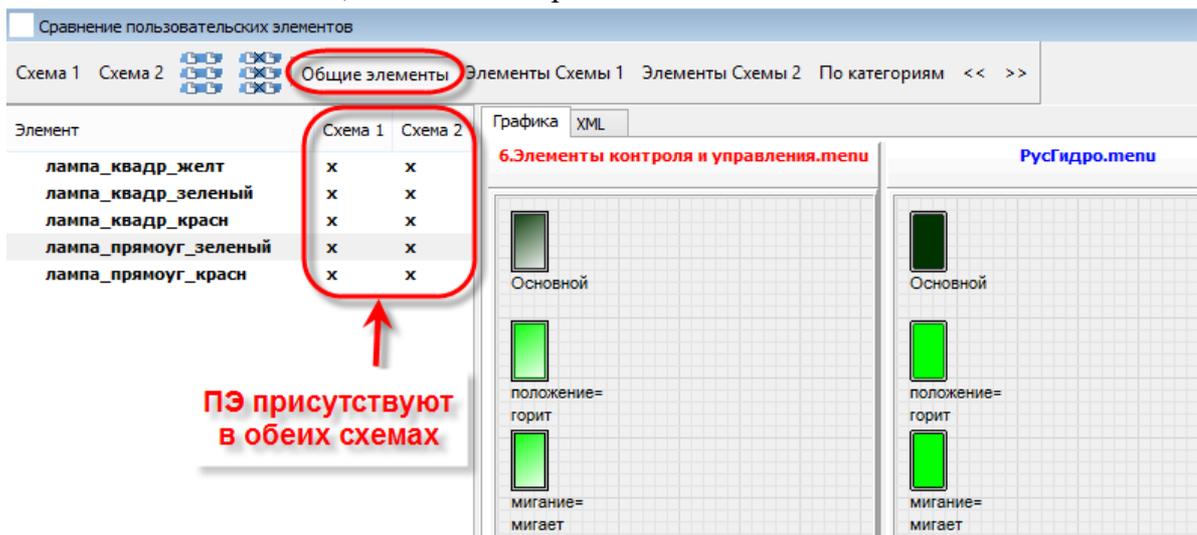
Так у элементов, имеющих одинаковое название `лампа_квадр_желт`, присутствующих и на Схеме 1, и на Схеме 2, отличаются тип и цвет заливки

```
8 <Brush fillColor="#007CA6" effect="gradient"/> 7 <Brush fillColor="#0099CC"/>
```

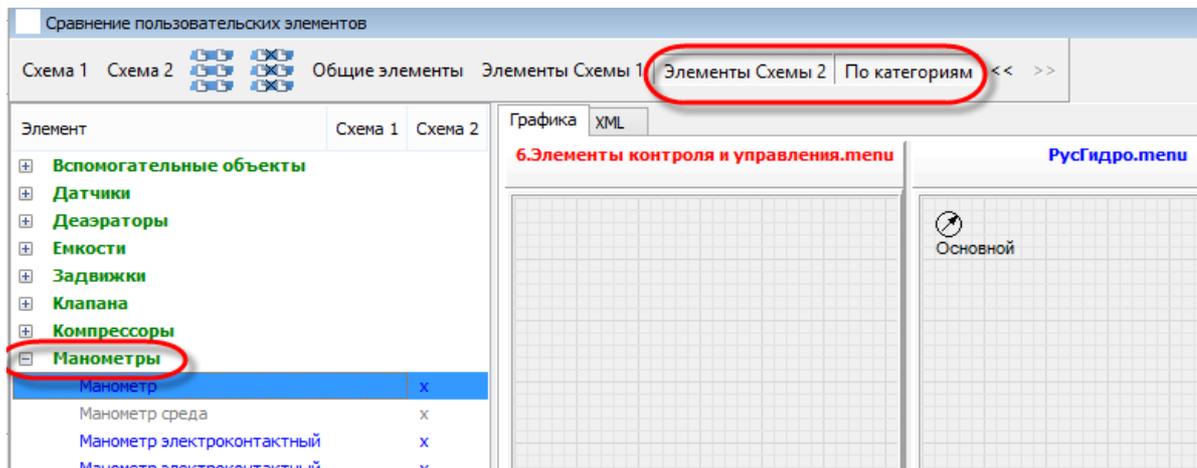
Показывать общие на схемах 1 и 2 ПЭ. Вызывается нажатием на кнопку

**Общие элементы**

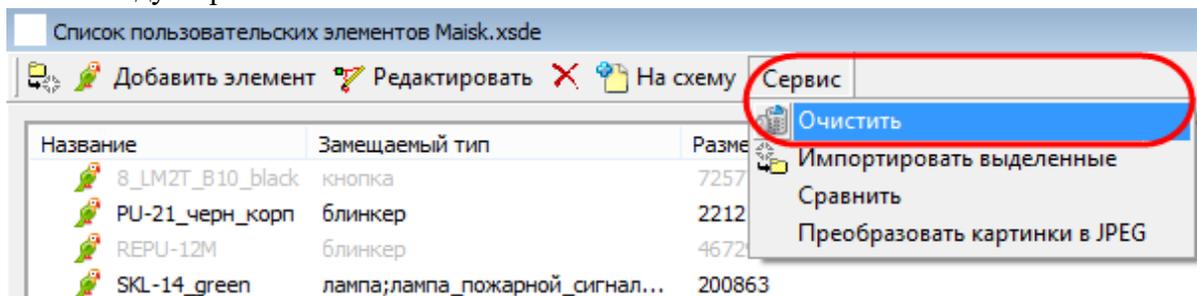
Показываются элементы, названия которых одинаковы для обеих схем.



Выводить списки ПЭ по каждой схеме по категориям. Вызывается нажатием на кнопку **По категориям**. Категории (папки) отображаются зеленым цветом.

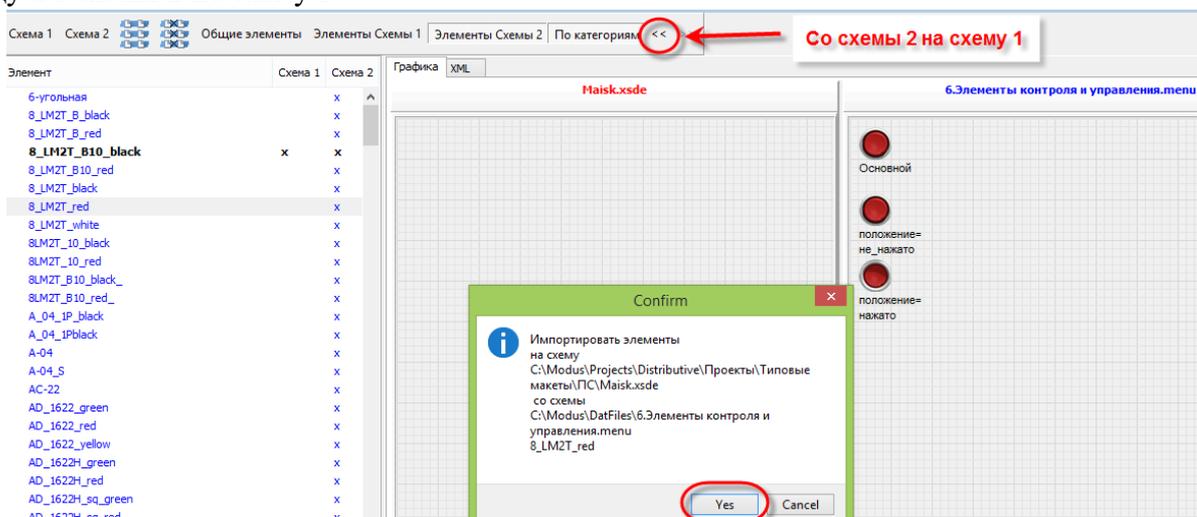


Есть возможность удалить сразу все неиспользуемые на схеме ПЭ. Для этого выбираем команду Сервис->Очистить:

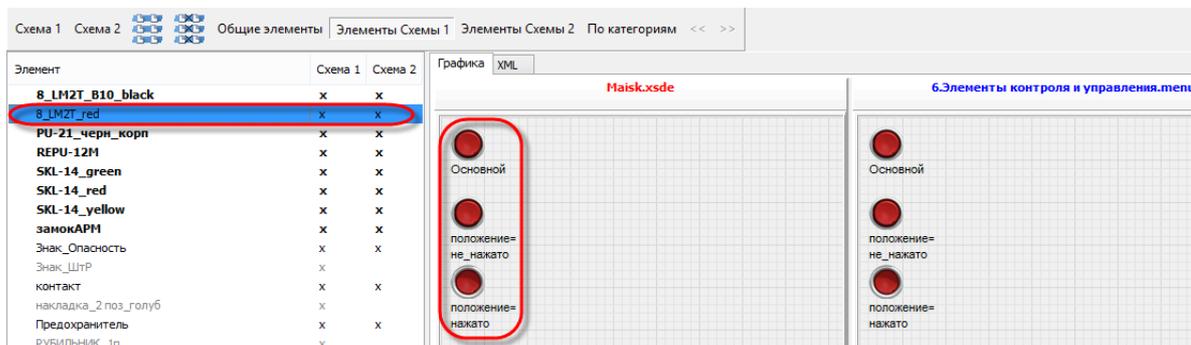


В результате все неиспользуемые на схеме ПЭ (выделены серым) будут удалены из Списка ПЭ.

Сначала выбираем, какой ПЭ из какой схемы в какую будем импортировать. Например, можно импортировать элемент 8\_LM2T\_red со Схемы 2 (6.Элементы контроля и управления.меню) в Схему 1 (Maisk.xsde). Выделяем этот элемент 8\_LM2T\_red в списке элементов схемы 2; его можно будет увидеть в окне, относящемся к схеме 2, выбираем команду Со схемы 2 на схему 1:

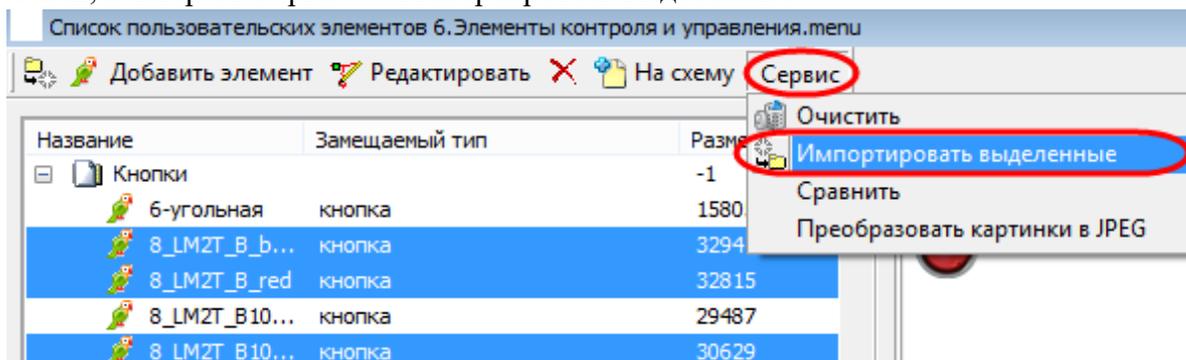


После этого данный элемент будет импортирован из одной схемы в список ПЭ другой схемы и появится в окне Схемы 1:

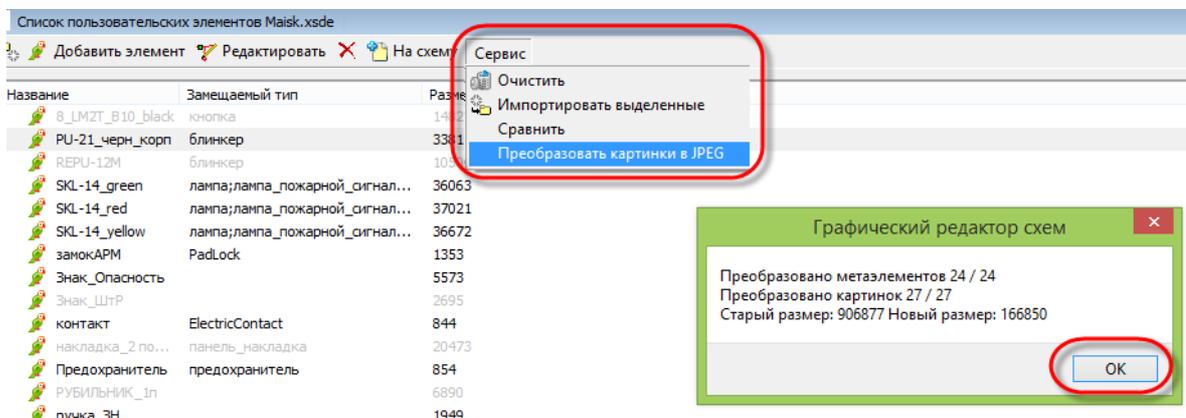


Сохраняем изменения в схему.

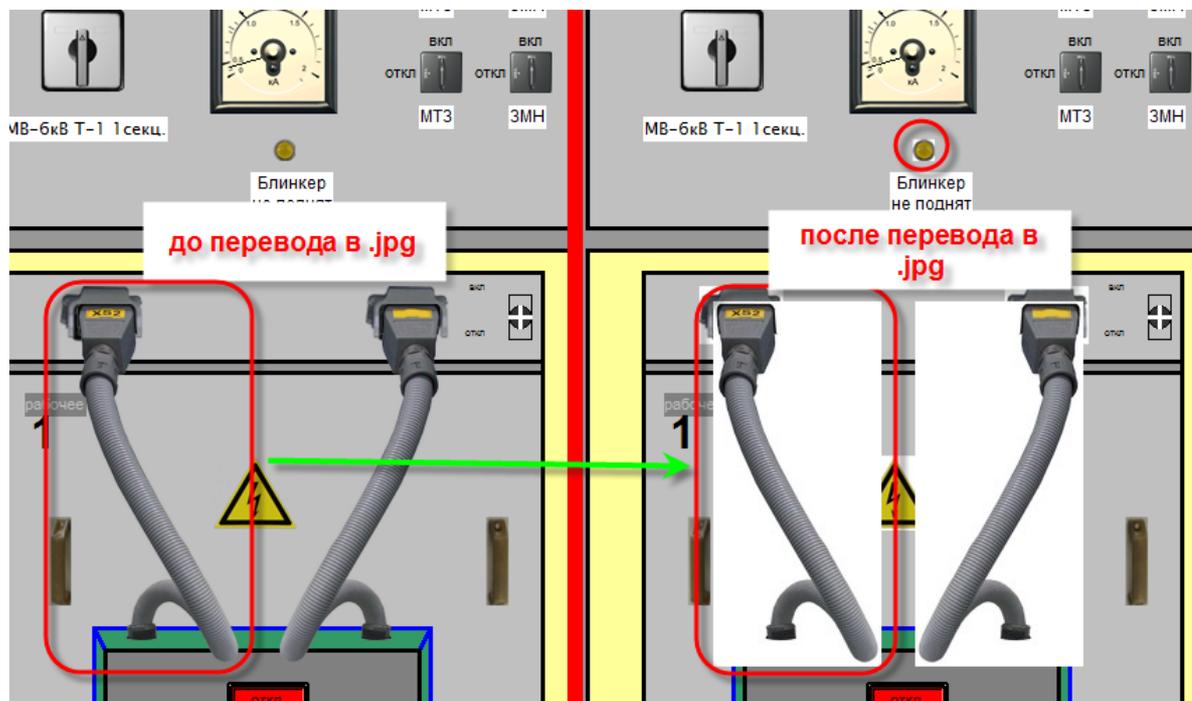
При необходимости можно импортировать группу пользовательских элементов. Для групповой операции можно выделить в Редакторе списка ПЭ несколько ПЭ, удерживая кнопку CTRL, и выбрать Сервис -> Импортировать выделенные



В Редакторе библиотеки ПЭ есть возможность перевести все картинки в экономичный формат .jpg. Это можно сделать, выбрав кнопку Сервис -> Преобразовать картинки в JPG



Размер картинок уменьшится, но надо помнить, что в .jpg нет прозрачности, и прозрачный цвет в .png будет заменен на белый в .jpg. В результате схема после перевода может выглядеть примерно так:



Также есть возможность переводить в jrg не все картинки сразу, а каждую в отдельности. Это можно сделать в РПЭ при редактировании картинки.

## 9.15.11 Редактор пользовательских элементов

### 9.15.11.1 Вызов РПЭ

Чтобы вызвать РПЭ, следует:

- 1) выбрать нужный элемент на схеме в Графическом редакторе и по контекстному меню Редактировать пользовательский перейти в РПЭ:

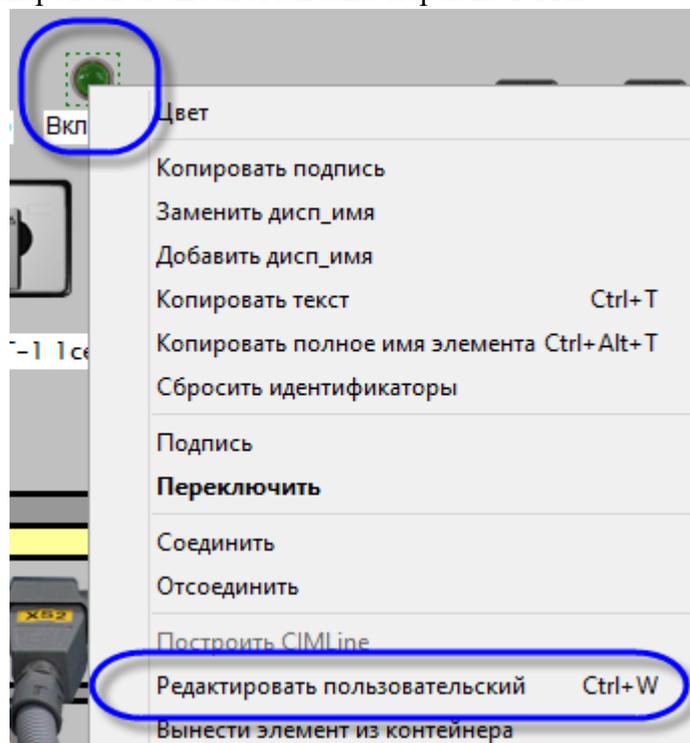


Рис. 192 Меню вызова Редактора ПЭ

## 9.15.12 Интерфейс пользователя

### 9.15.12.1 Окно редактора пользовательских элементов \_8

Окно Редактора пользовательских элементов предназначено для редактирования ПЭ. Основными элементами окна Редактора ПЭ являются:

1. Заголовок окна
2. Список Составляющие
3. Окно предварительного просмотра
4. Панель инструментов
5. Окно редактирования ПЭ

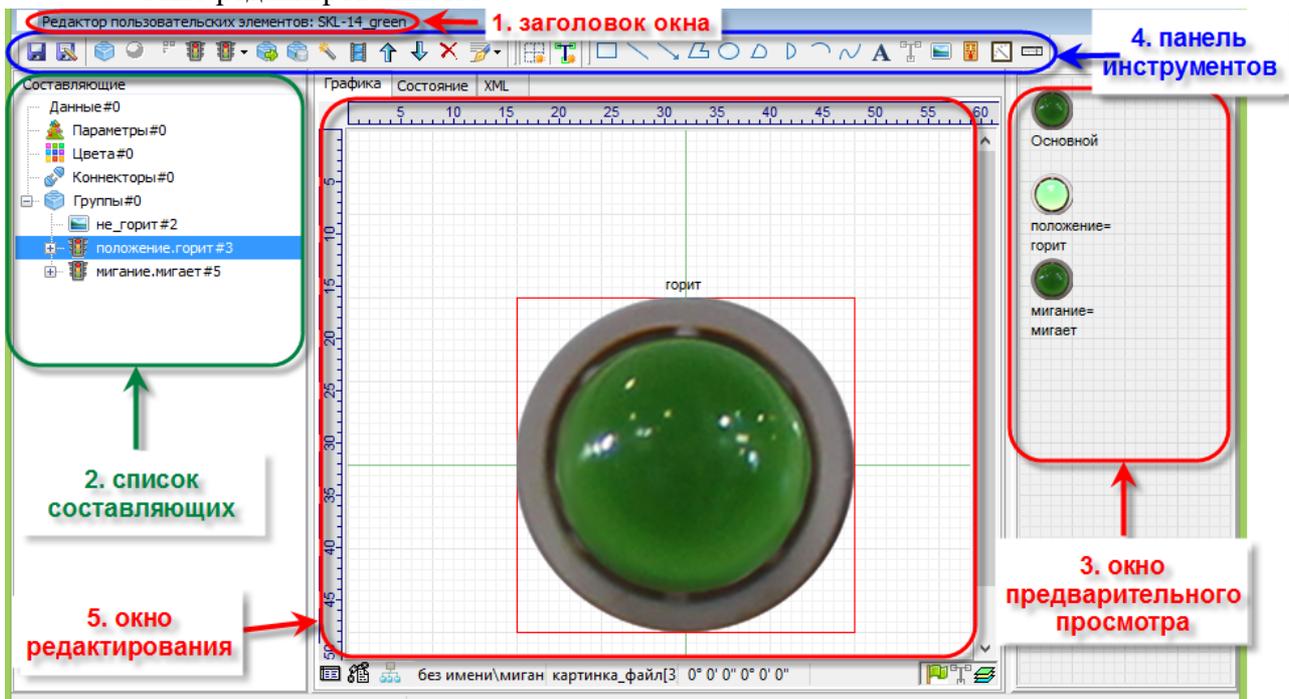


Рис. 193 Главное окно Редактора ПЭ

### 9.15.12.2 Список составляющих

В дереве Составляющие имеются следующие узлы:

№	иконка	Составляющие	Назначение
1		Данные	Содержат основные данные о ПЭ
2		Параметры	позволяют добавлять новые параметры в ПЭ
3		Цвета	позволяют добавить собственные именованные цвета
4		Коннекторы	позволяют добавить коннекторы
5		Группы	содержат графическое представление, а также условия состояний, методы и группы, которые используются в ПЭ

## 9.15.12.2.1 Данные

Содержат основные данные о ПЭ

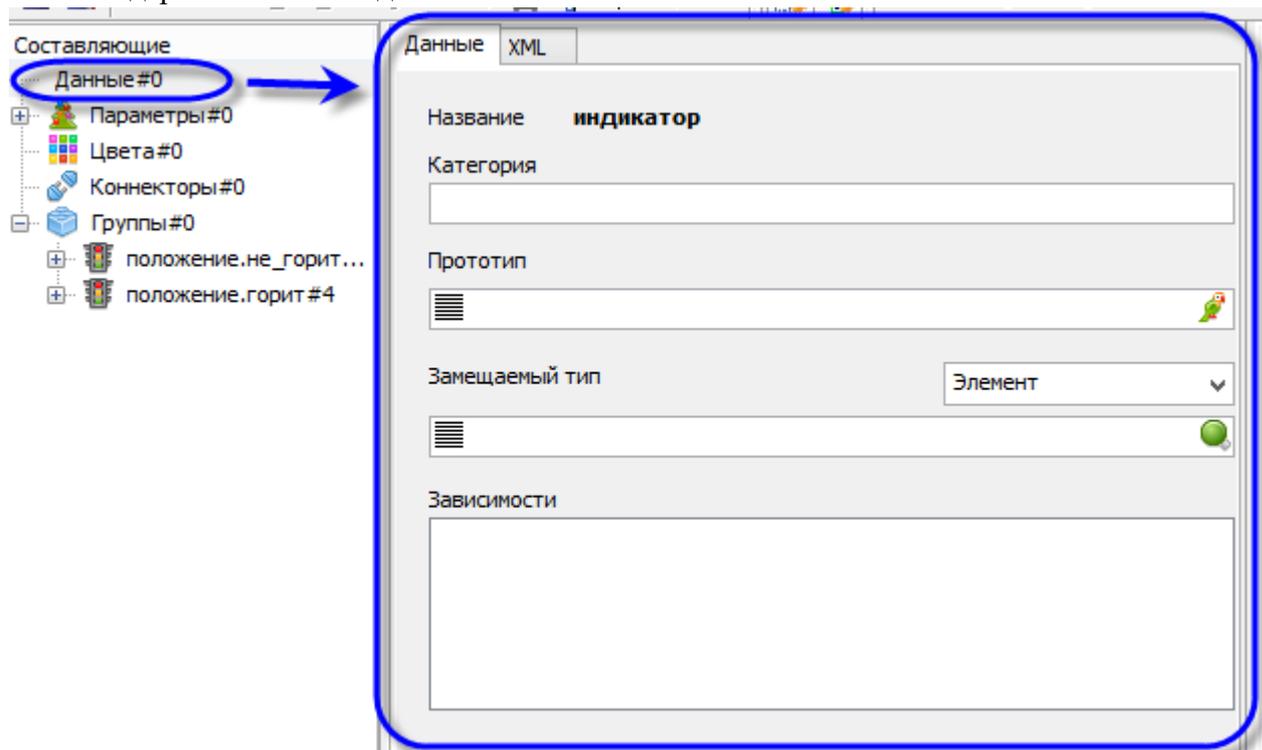
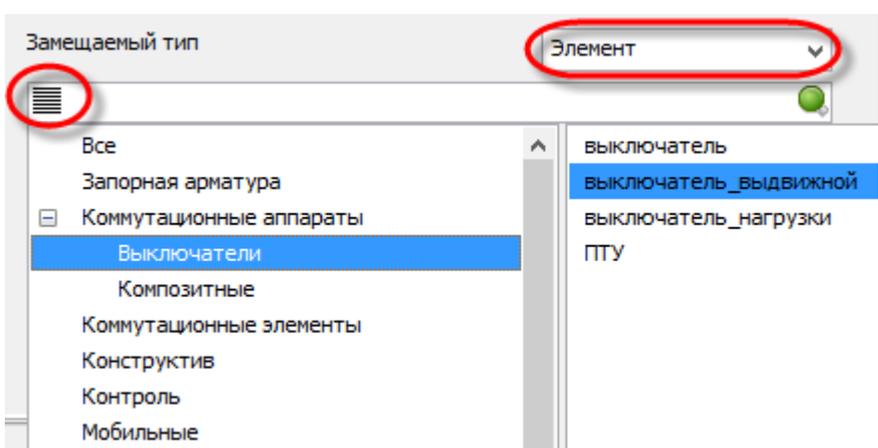
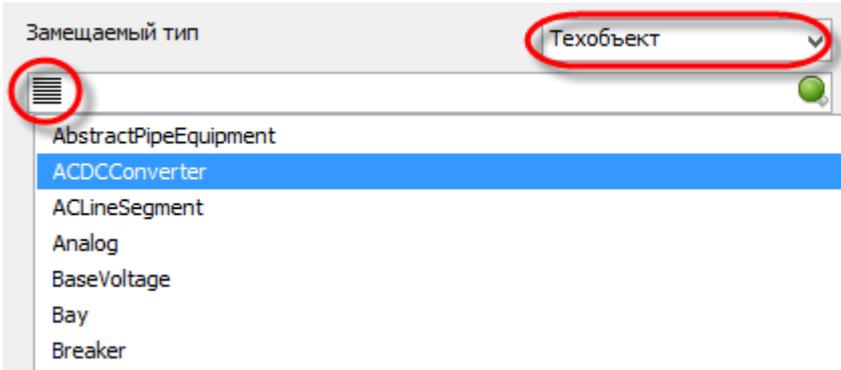


Рис. 194 Окно основных данных ПЭ

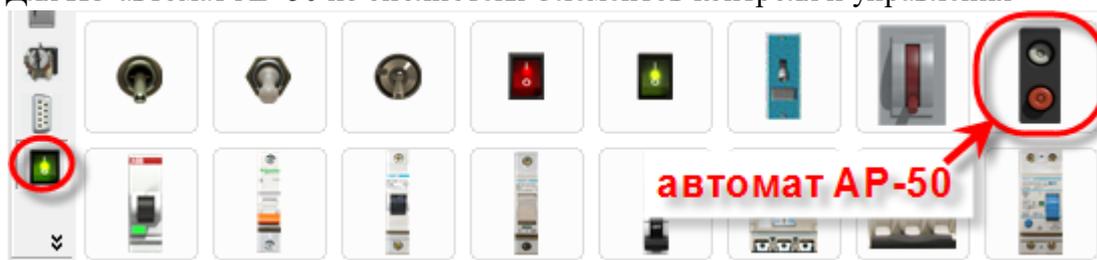
№	Данные	Поле содержит
1	Название	Имя ПЭ
2	Категория	Название папки, в которой находится данный ПЭ
3	Прототип	Название ПЭ, от которого наследован данный ПЭ
4	Замещаемый тип	- от какого элемента наследуется данный ПЭ  <p style="text-align: center;">ИЛИ</p>

		<p>- от какого технологического объекта наследуется данный ПЭ</p> 
5	<b>Зависимости</b>	Название ПЭ – прототипа и /или название других ПЭ, использующихся в данном ПЭ

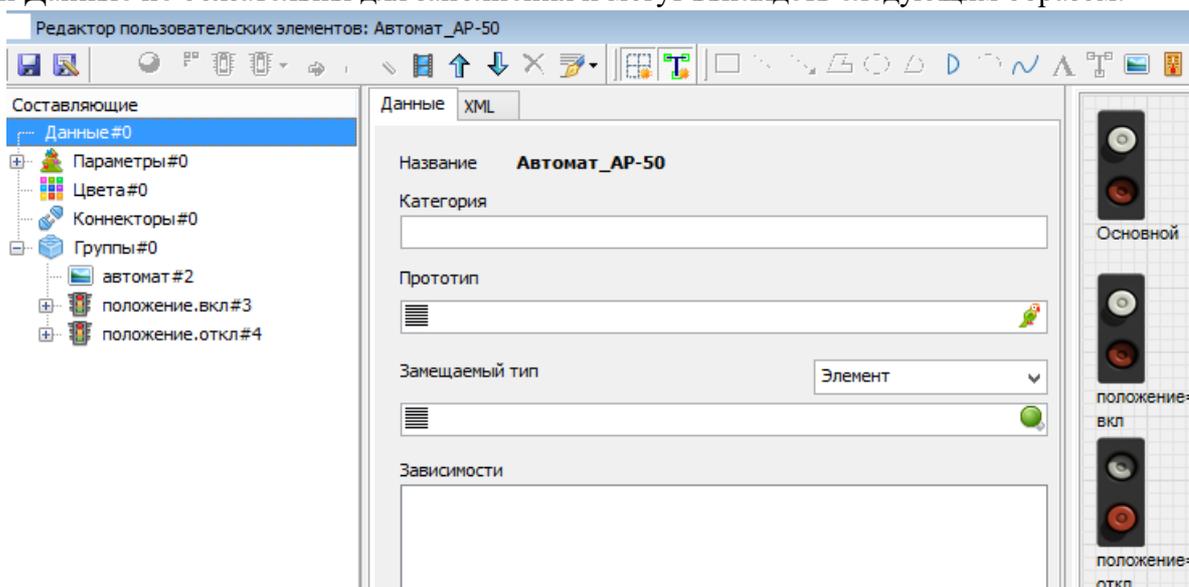
Во вкладке Данные поля Категория, Прототип, Замещаемый тип, Зависимости заполняются при необходимости.

Примеры заполнения вкладки Данные:

1) Для ПЭ автомат AP-50 из библиотеки Элементов контроля и управления



может не быть категории, нет прототипа, нет замещаемого типа, поэтому соответствующие поля могут быть не заполнены. При этом ПЭ успешно работает, т.е. поля вкладки Данные не обязательны для заполнения и могут выглядеть следующим образом:



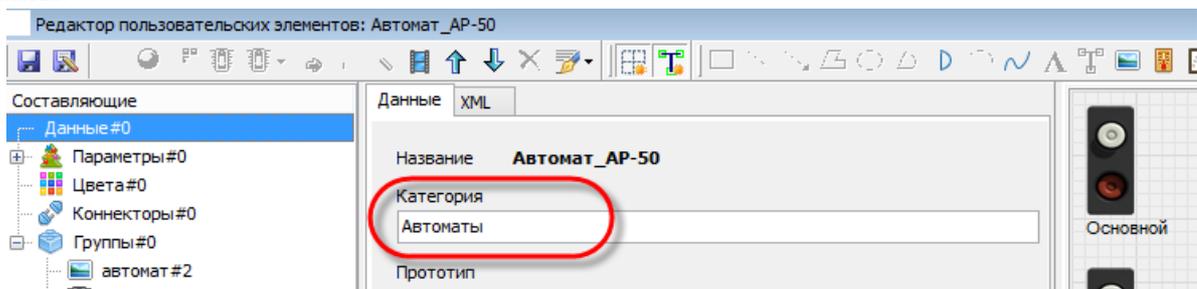
Если в редакторе списка ПЭ поместить ПЭ Автомат\_AP-50 в папку Автоматы

Список пользовательских элементов 6.Элементы контроля и управления.меню

Добавить элемент Редактировать На схему Сервис

Название	Замещаемый тип	Размер
Лампочки		-1
Блиkerы		-1
<b>Автоматы</b>		-1
Автомат_5ST3010_p		13406
Автомат_A-63		14889
Автомат_ABB_4		54196
Автомат_ABB_C58		48246
Автомат_ABB_C58п		48779
Автомат_ABB_DS941AC		78198
Автомат_ABB_E_203		93204
Автомат_ABB_F662		34051
Автомат_ABB_SACE		31519
Автомат_ABB1		6271
<b>Автомат_AP-50</b>		<b>21068</b>
Автомат_Hager_MC320		523526

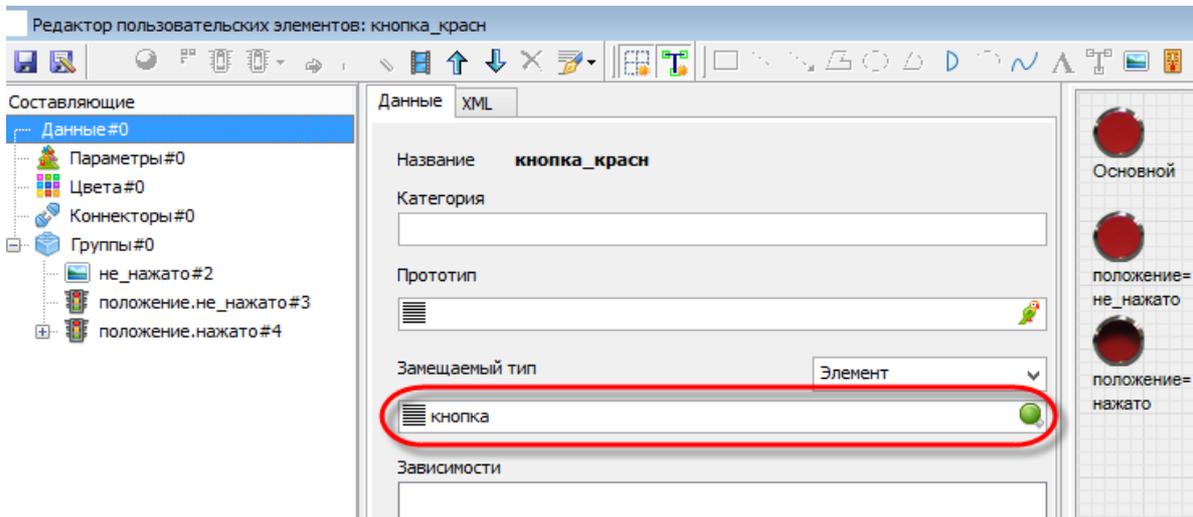
то у ПЭ Автомат\_AP-50 во вкладке Данные в поле Категория будет занесено название этой папки.



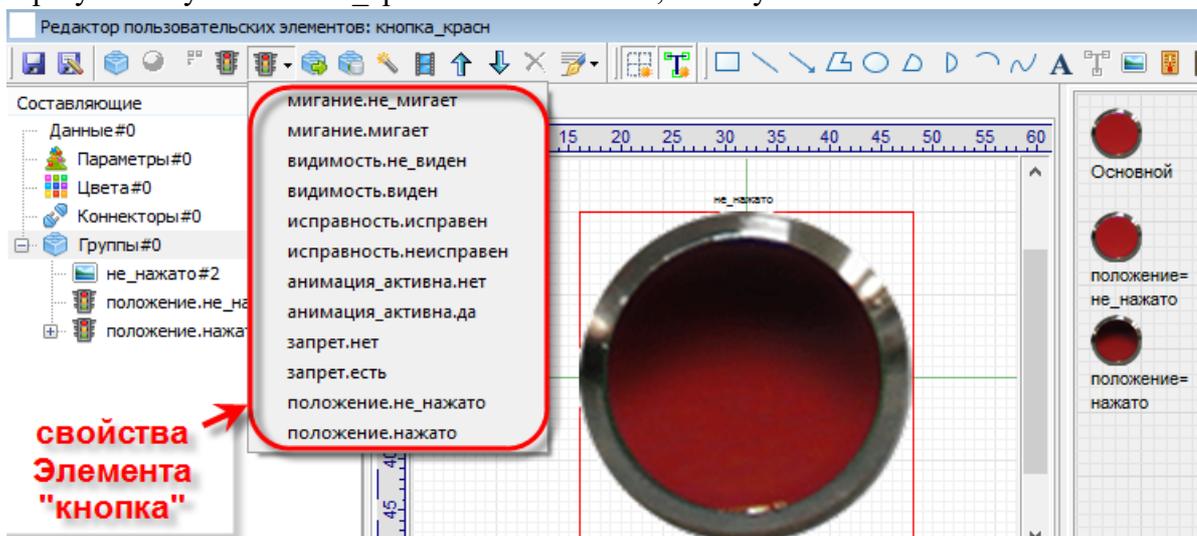
2) для ПЭ кнопка\_красн из библиотеки Элементов контроля и управления



ПЭ кнопка\_красн наследован от элемента кнопка, поэтому в поле Замещаемый тип указан Элемент кнопка



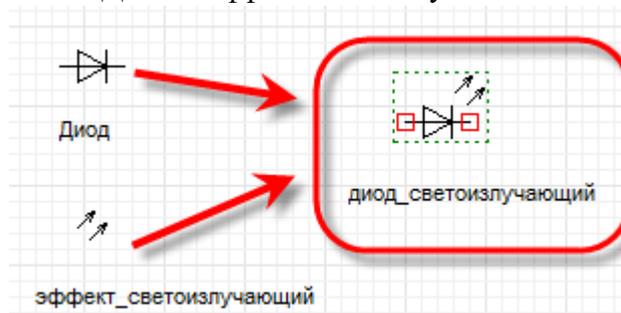
В результате у ПЭ кнопка\_красн те же свойства, что и у Элемента кнопка:



3) ПЭ диод\_светоизлучающий из библиотеки Приборы полупроводниковые

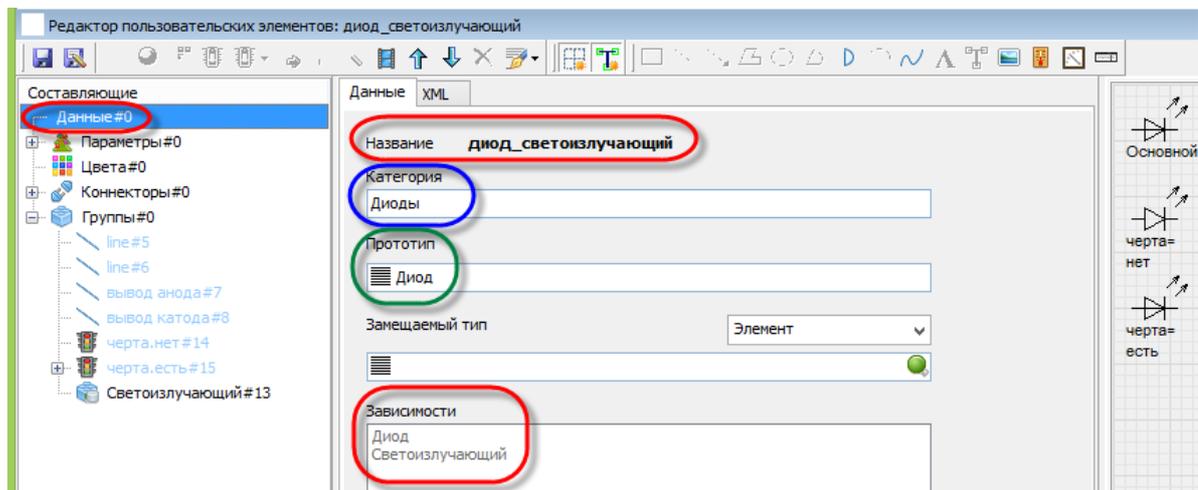


состоит из двух элементов: Диод и эффект светоизлучающий:

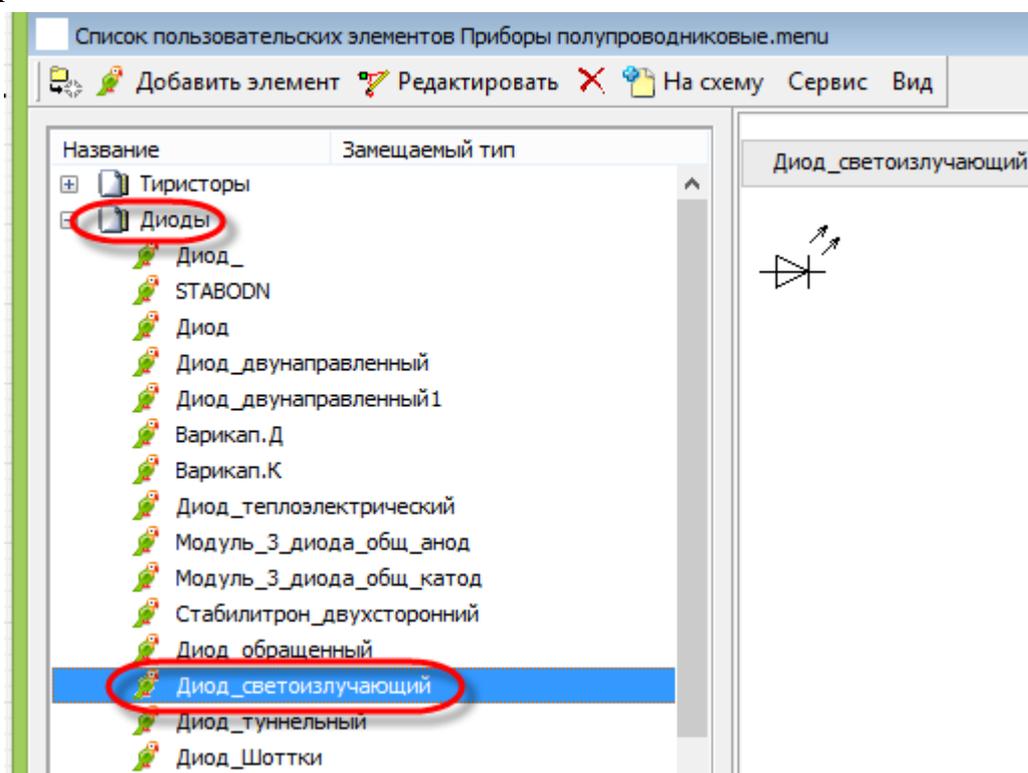


раздел Данные ПЭ диод\_светоизлучающий содержит:

Название Диод\_светоизлучающий

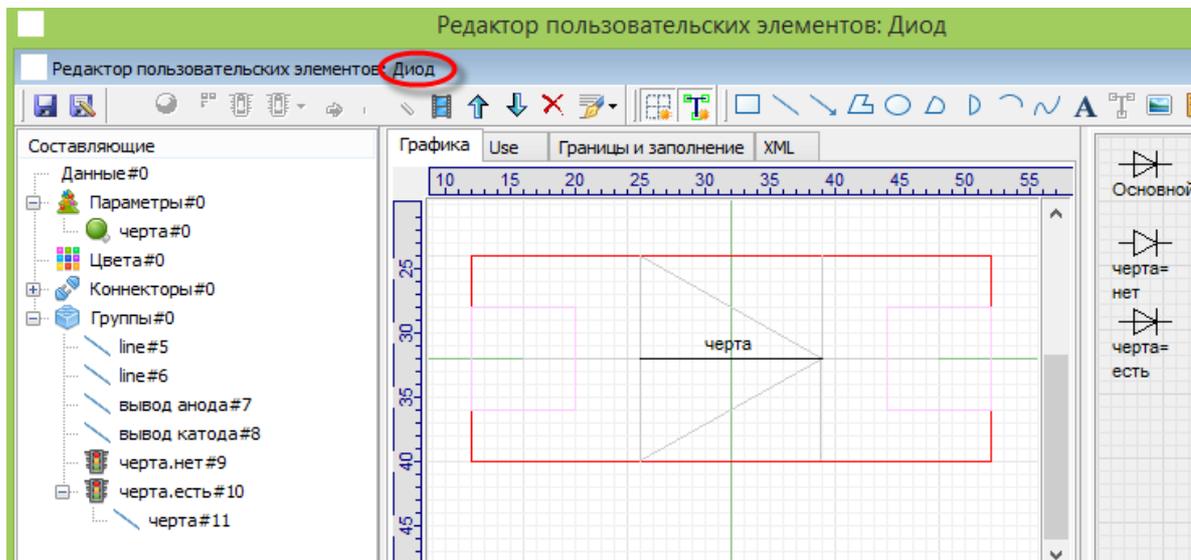


указана Категория Диоды, т.к. ПЭ Диод\_светоизлучающий в Списке ПЭ лежит в папке Диоды

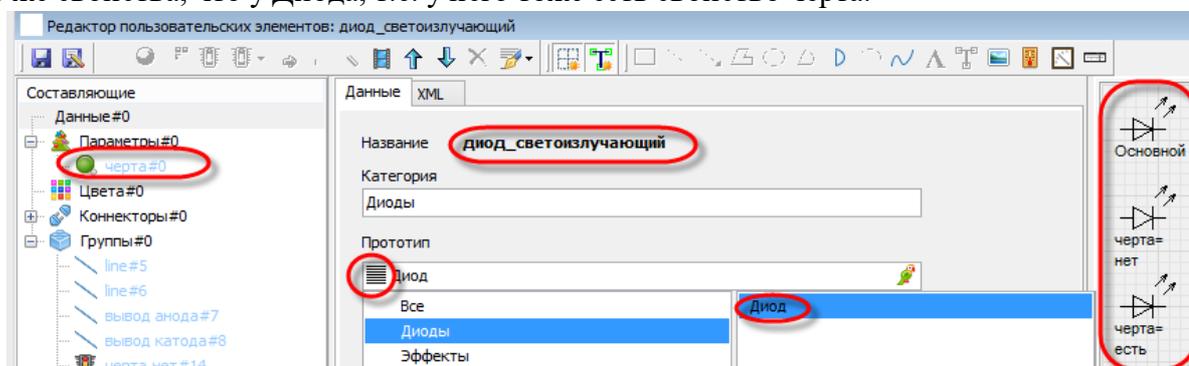


В поле Прототип указано название наследуемого элемента. Прототипом ПЭ Диод\_светоизлучающий является ПЭ Диод.

Замечание: После указания прототипа ПЭ имеет внешний вид и те же свойства, что и прототип. ПЭ Диод является прототипом для ПЭ Диод\_светоизлучающий. У ПЭ Диод есть свойство черта.



ПЭ Диод\_светодиодирующий имеет тот же внешний вид, что и прототип Диод, и у него те же свойства, что у Диода, т.е. у него тоже есть свойство черта.



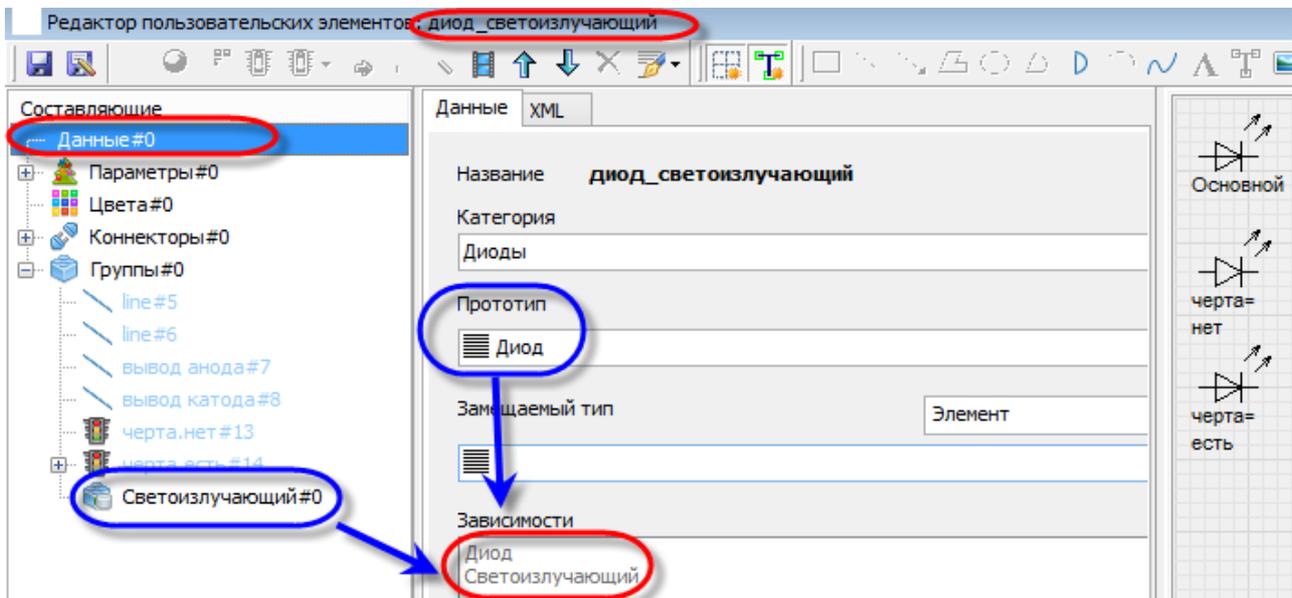
Элементы Прототипа в Составляющих и во вкладке Графика отображены бледно-синим цветом. Их в ПЭ Диод\_светодиодирующий изменить нельзя. При необходимости их следует изменять в самом Прототипе, т.е. для нашего примера- в ПЭ Диод.

Замещаемый тип. В этом поле указывается, от какого графического или от какого технологического объекта наследован ПЭ.

В ПЭ Диод\_светодиодирующий такого наследования нет.

Зависимости. В этом поле содержатся названия ПЭ, от которых зависит редактируемый элемент.

В поле Зависимости ПЭ Диод\_светодиодирующий отображены названия прототипа и название ПЭ Светодиодирующий, который также используется в этом ПЭ.



### 9.15.12.2.2 Параметры

Если у ПЭ отсутствует нужный параметр, то можно ввести новый. Для этого в списке Составляющие выделяем пункт Параметр и выбираем кнопку Добавить параметр.

Вводим название нового параметра (предварительно требуется убедиться, что в наследуемом элементе данного параметра нет), Тип и Возможные значения.

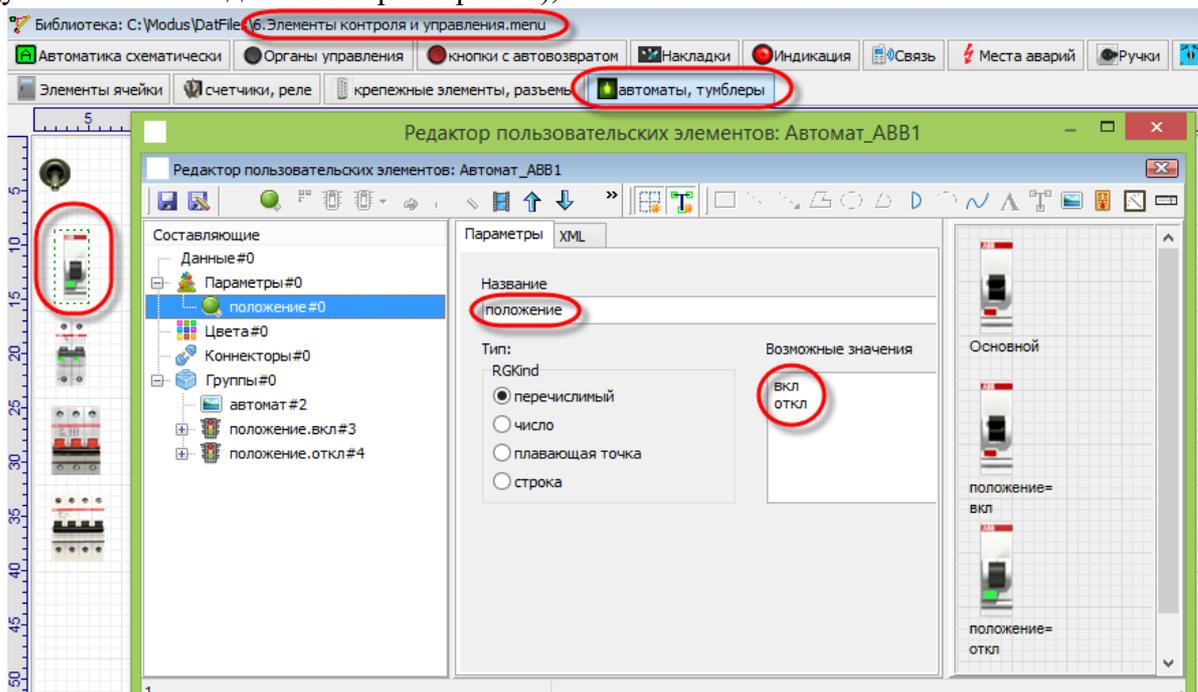


Рис. 195 Окно параметров ПЭ

Тип

Перечислимый тип (перечисляются все возможные значения, например, свойство положение\_тележки может иметь следующие перечислимые значения: рабочее, ремонтное, испытательное)

Число (например, показание числового прибора) - возможность вводить целые числа в качестве значения параметра. Может иметь ограничение диапазона возможных значений

Плавающая точка - возможность вводить дробные числа в качестве значения параметра

Строка - набор символов (например, если пользователь хочет, чтобы у ПЭ было

свойство Серия оборудования, то следует задать этот параметр и указать Тип строка).

### 9.15.12.2.3 Цвета

 Здесь содержатся собственные именованные цвета.

Чтобы добавить именованный цвет, следует выделить в Составляющих пункт Цвета и нажать кнопку Добавить цвет . Во вкладке Цвет надо дать Название цвету и выбрать цвет.

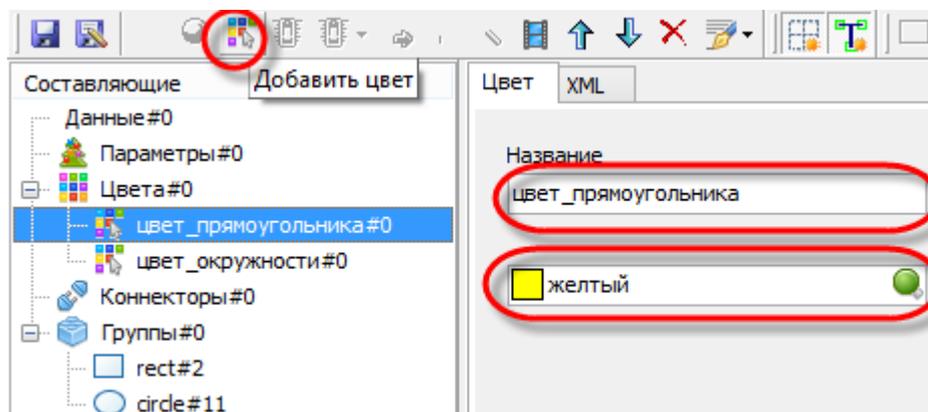
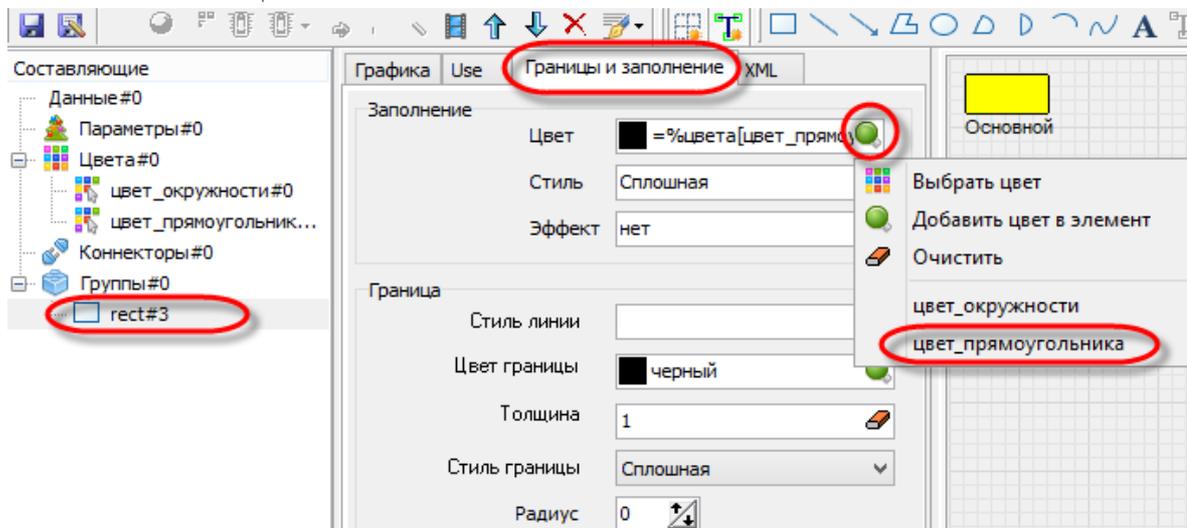
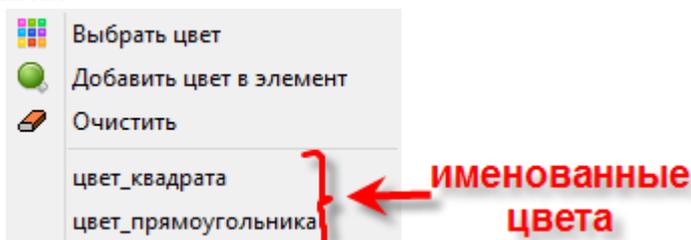


Рис. 196 Окно задания цвета ПЭ

Задать графическому примитиву именованный цвет можно во вкладке Границы и заполнение. Для этого нужно использовать кнопку  и в появившемся списке выбрать название именованного цвета



В выпадающем списке



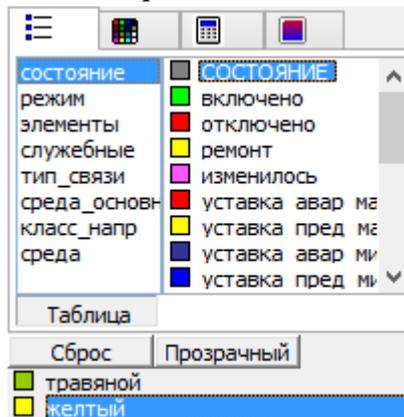
есть возможность:

- Выбрать цвет
- Добавить цвет в элемент
- Очистить текущие настройки заполнения или границ.

Именованные цвета находятся внизу этого списка.

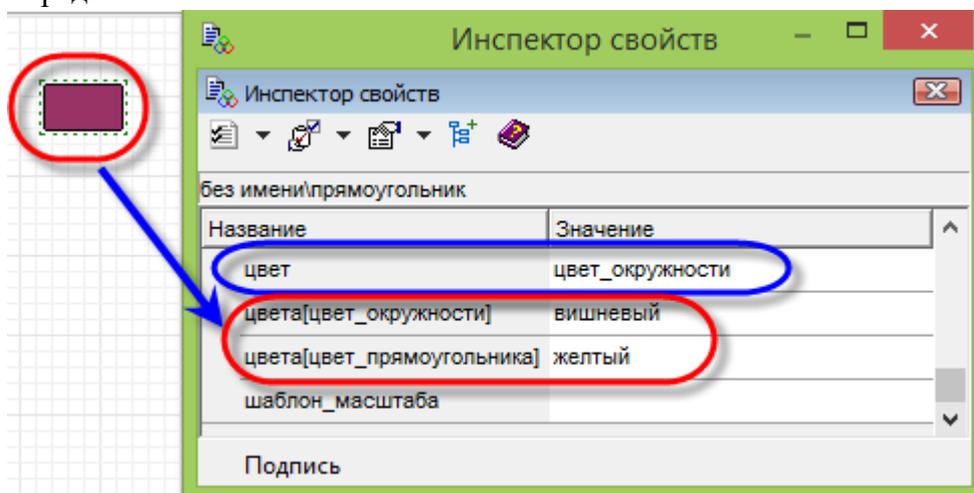
1. Выбрать цвет .

Вызывается стандартный диалог выбора цвета

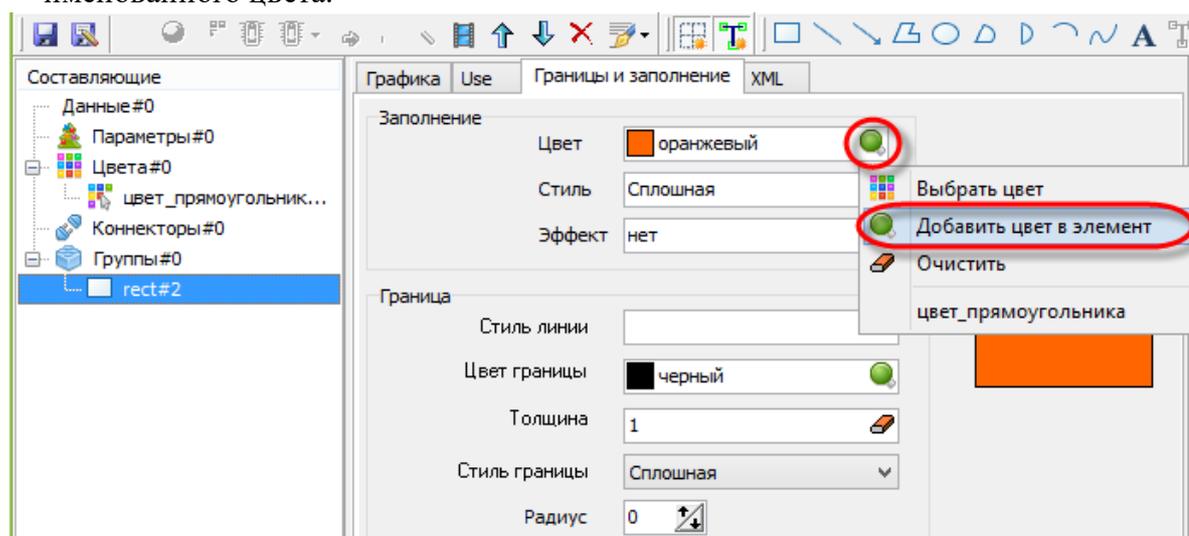


При выборе из диалога цвет будет задан константой. Это значение не зависит от других значений свойств.

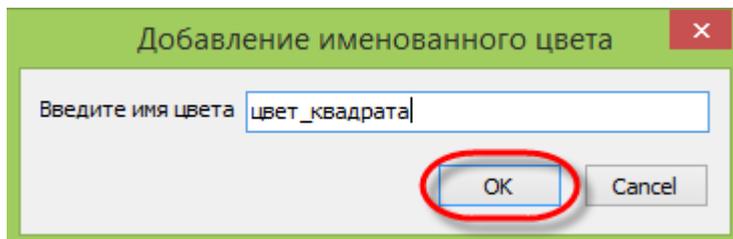
Именованные цвета для данного ПЭ будут видны в окне Инспектора свойств. Там же их можно переопределять.



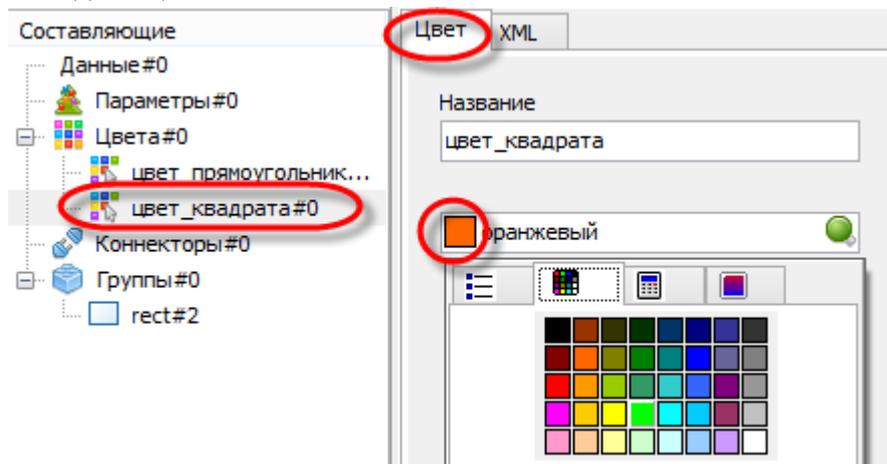
2. Добавить цвет в элемент  - ещё одна возможность для добавления в элемент именованного цвета.



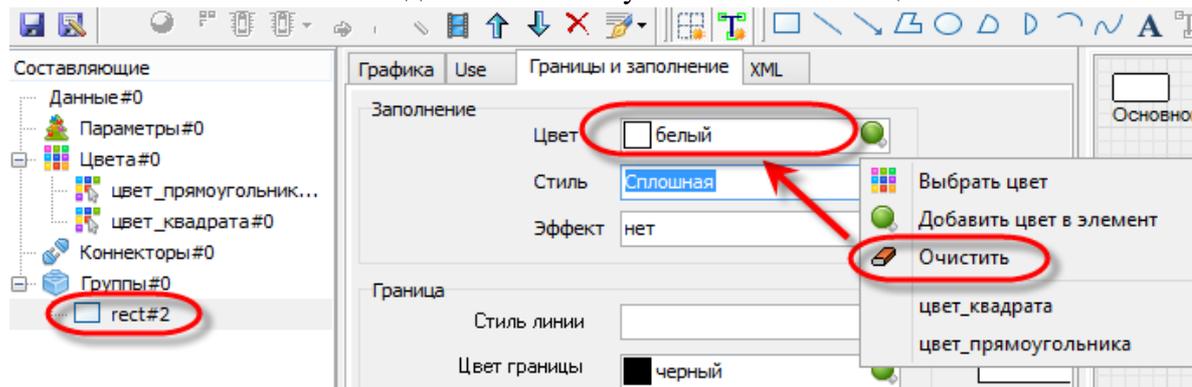
После нажатия на кнопку Добавить цвет в элемент , появляется окно Добавление именованного цвета, в котором надо ввести имя цвета



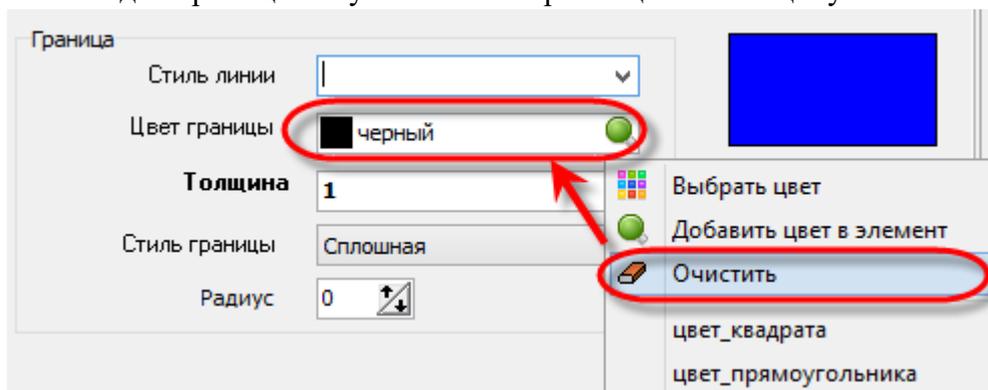
После нажатия на кнопку ОК, новый цвет появится в Составляющих в пункте Цвета. Там во вкладке Цвет задаем цвет



### 3. Очистить. Устанавливает для Заливки по умолчанию белый цвет



Устанавливает для Границы по умолчанию черный цвет и толщину линии = 1



#### 9.15.12.2.4 Коннекторы

Содержит коннекторы, которые нужны для подключения к другим элементам схемы. Чтобы добавить коннектор, выделяем в Составляющих пункт Коннекторы, нажимаем кнопку Добавить коннектор

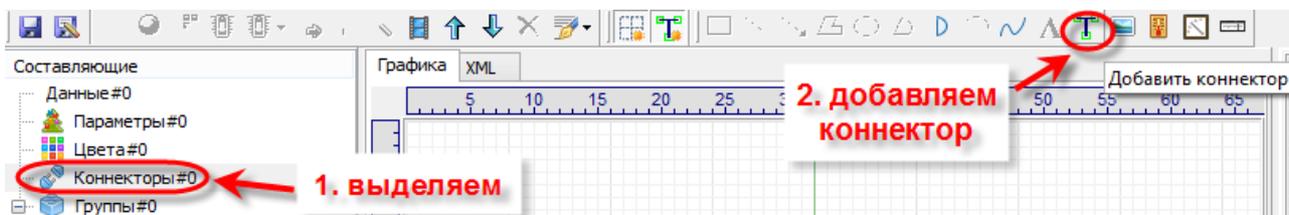
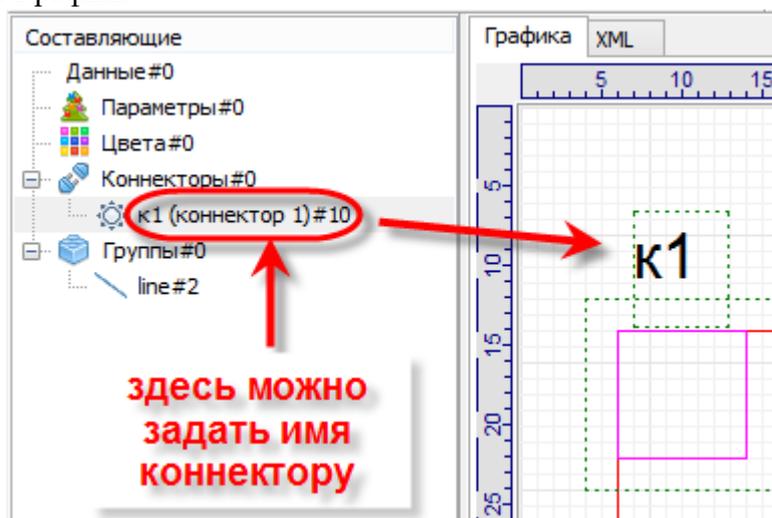


Рис. 197 Окно коннекторов ПЭ

Далее во вкладке Графика можно с помощью мыши поместить коннектор в нужное место, а самому коннектору задать имя в Составляющих Коннекторы; это имя будет отображено в окне Графика :



### 9.15.12.2.5 Группы

 Содержит графическое представление ПЭ, а также методы и свойства ПЭ

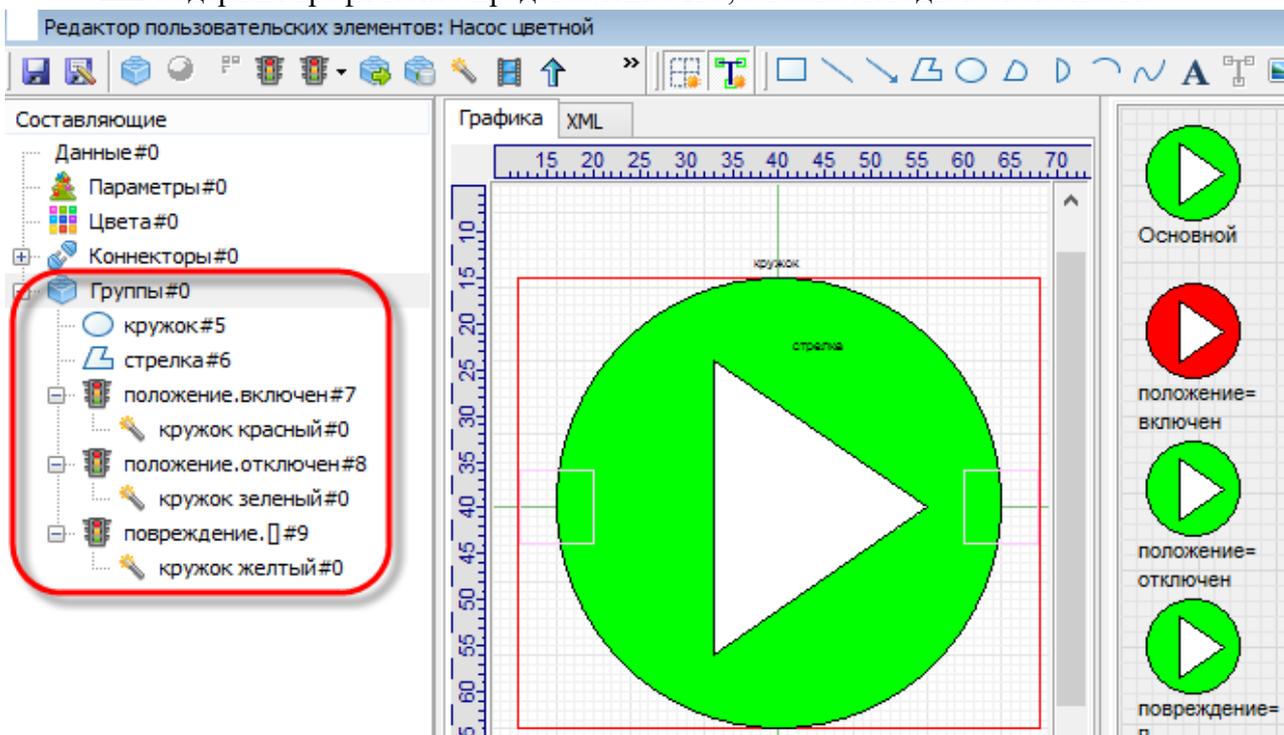
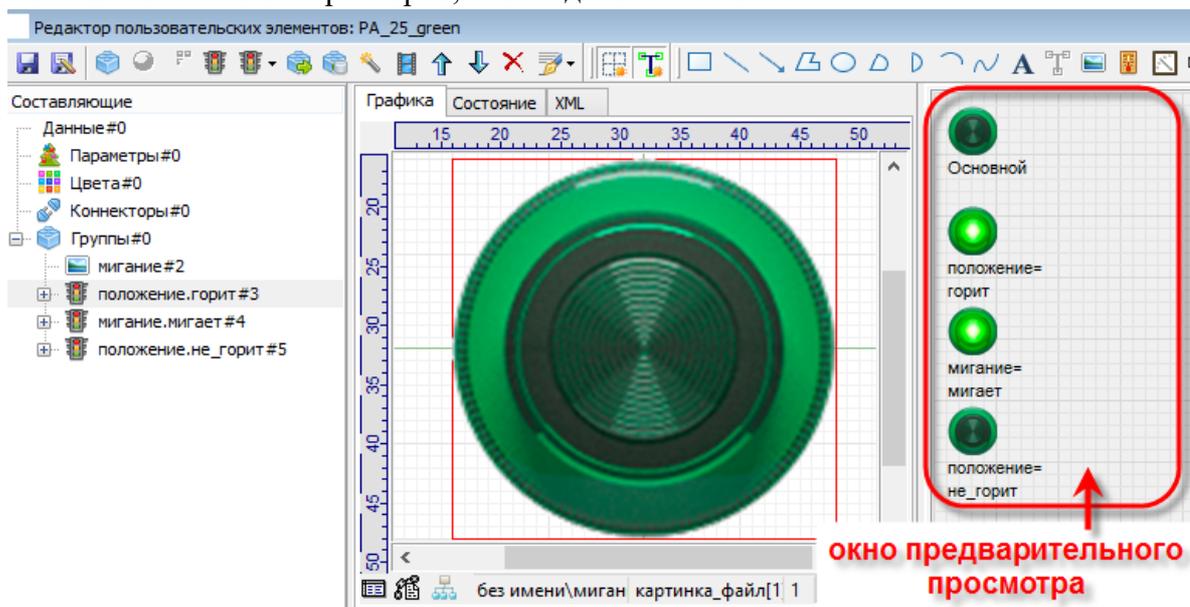


Рис. 198 Графическое представление ПЭ

### 9.15.13 Окно предварительного просмотра

Окно предварительного просмотра отображает внешний вид ПЭ при установке на схему со всеми значениями параметров, если заданы Состояния:



Замечание: в окне предпросмотра во время редактирования ПЭ могут отображаться только те свойства и состояния, которые можно реализовать в метаданных.

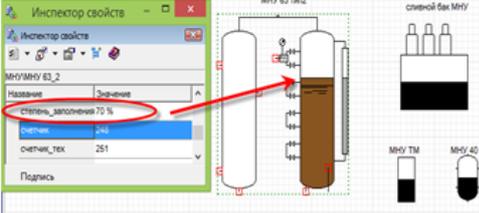
Например, не будет отображаться цвет класса напряжения или состояние "повреждение".

Все эти параметры реализуются только непосредственно у элемента (VectorView)

## 9.15.14 Панель инструментов

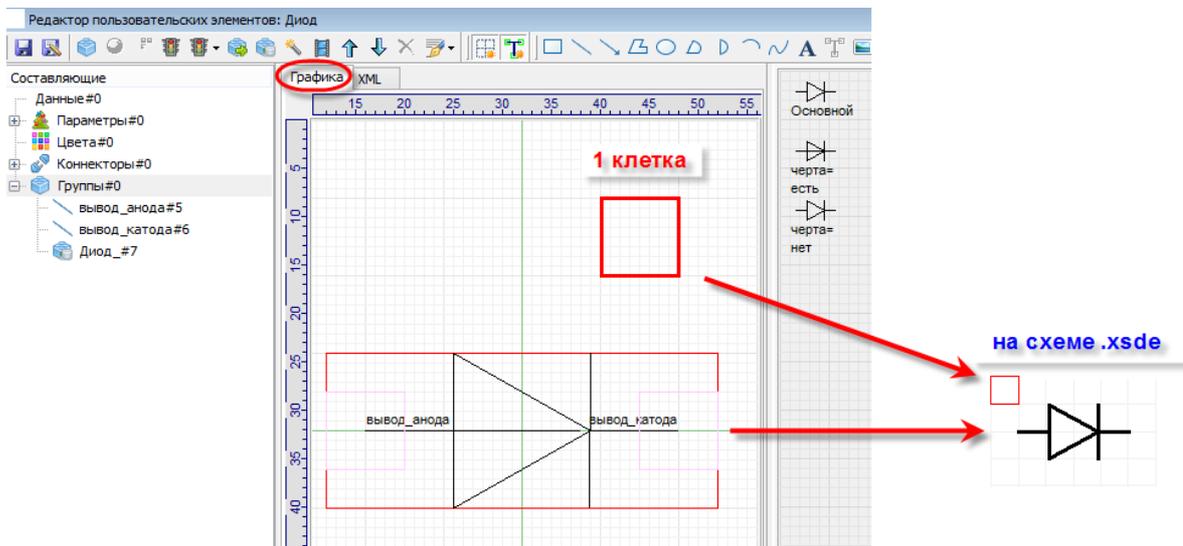
№	Команда	Название команды	Назначение	Активна, когда в Составляющих выбран пункт
1		Добавить группу	позволяет создавать группы элементов	Группы
2		Добавить параметр	позволяет добавлять новый параметр в ПЭ т.е. параметр, который отсутствует в наследуемом элементе	Параметры
3		Добавить цвет	Позволяет создать собственный именованный цвет	Цвета
4		Добавить Условие состояния	позволяет изменять внешний вид ПЭ в зависимости от значений параметра	Группы
5		Использовать группу из элемента	позволяет использовать уже существующую в данном ПЭ группу	Группы
6		Использовать группу из списка	позволяет использовать уже существующий ПЭ с его свойствами из Списка при создании нового ПЭ	Группы
7		Добавить модификацию	позволяет видоизменять именованные группы, графические примитивы, задавая другой цвет, меняя расположение, угол поворота	Группы
8		Добавить анимацию	для рисунка, состоящего из нескольких кадров, позволяет задать анимацию	Группы
9		Поднять/опустить	управление порядком объектов в списке Составляющие	Группы
10		Удалить		Группы
11		Видимость имен	позволяет во вкладке Графика отображать/скрывать имена выделенных объектов или показывать их только в выделенной группе	Группы

12		Видимость узлов	<p>Позволяет видеть элементы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на всех уровнях</li> <li>- только выбранного уровня</li> <li>- <u>выбранного</u> и всех вышестоящих уровней</li> <li>- <u>выбранного</u> и всех нижестоящих уровней</li> </ul>	узел
13		Показывать границы	<p>позволяет во вкладке Графика отображать/скрывать границы объекта</p>	Группы
14		Показывать коннекторы	<p>позволяет во вкладке Графика отображать/скрывать коннекторы</p>	Группы

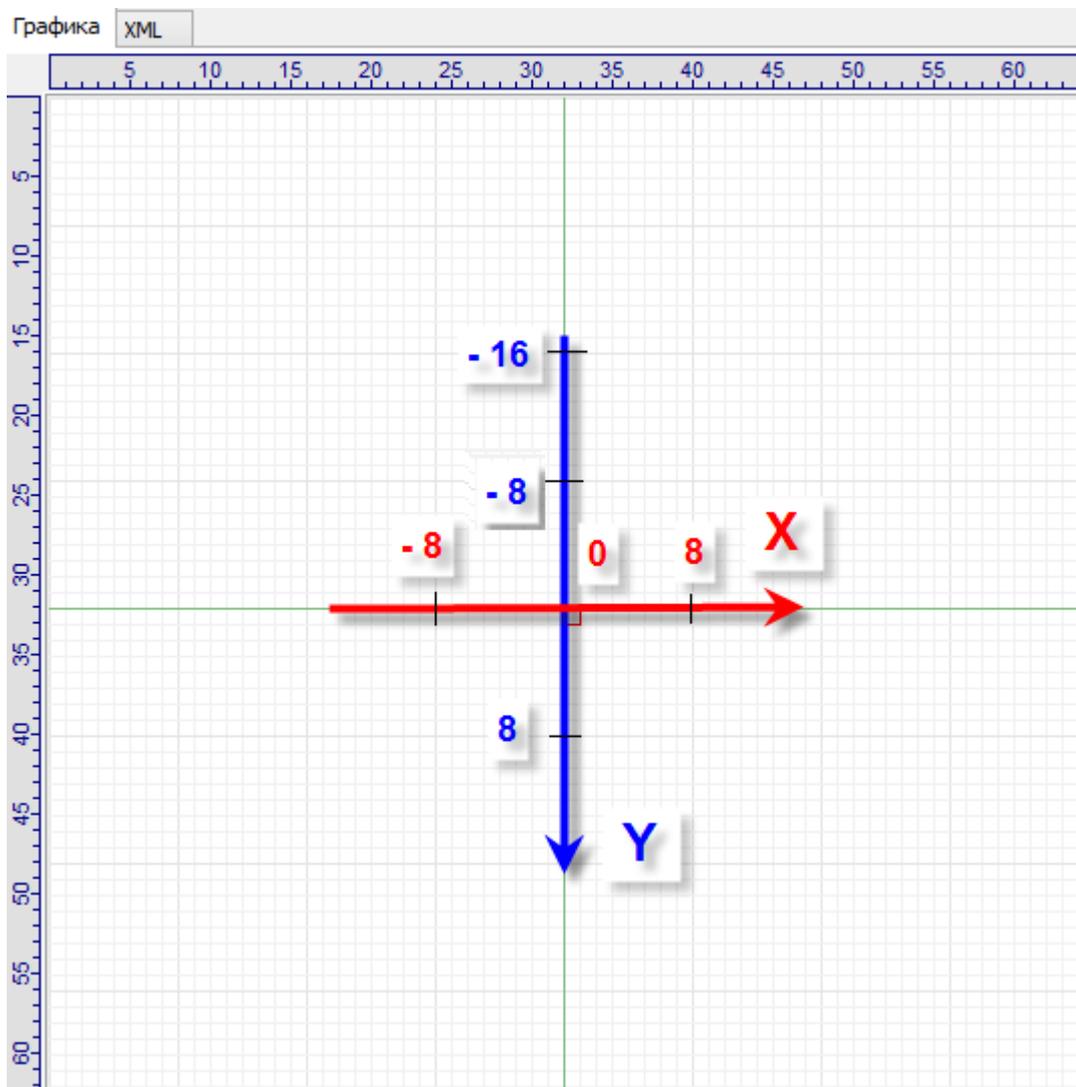
15		Добавить -прямоугольник -линию -стрелку -многоугольник -эллипс -сектор -сегмент -дуга -кривая	Позволяет добавлять различные графические примитивы	Группы
16		Добавить текст	Позволяет добавлять текст	Группы
17		Добавить коннектор	Позволяет добавлять коннекторы, которые нужны для подключения к другим элементам схемы	Коннекторы
18		Картинка		Группы
19		Шкальный индикатор	позволяет создавать различные баки, ёмкости, заполненные разными средами, с различной степенью заполнения 	Группы
20		Шкала радиальная	позволяет создавать различные стрелочные приборы с радиальной шкалой 	Группы
21		Шкала линейная	позволяет создавать различные стрелочные приборы с линейной шкалой	Группы

### 9.15.15 Окно редактирования

Рабочая область во вкладке Графика, где происходит редактирование ПЭ, куда помещаются картинки, графические примитивы. Каждая клетка размером 8x8 во вкладке Графика соответствует 1 клетке схемы .xsde



Также в рабочей области есть система отсчета, имеются зеленые оси. В начало отсчета обычно помещается центр сектора при рисовании радиальной шкалы, центр окружности и т.п.



## 9.15.16 Инструменты

### 9.15.16.1 Работа с группой

#### 9.15.16.1.1 Добавить группу

 Графические примитивы, методы, свойства, если их несколько, лучше сгруппировать. Это облегчает работу.

Для добавления группы в Составляющих выделяется пункт Группы, и в строке Инструментов выбирается кнопка Добавить группу:

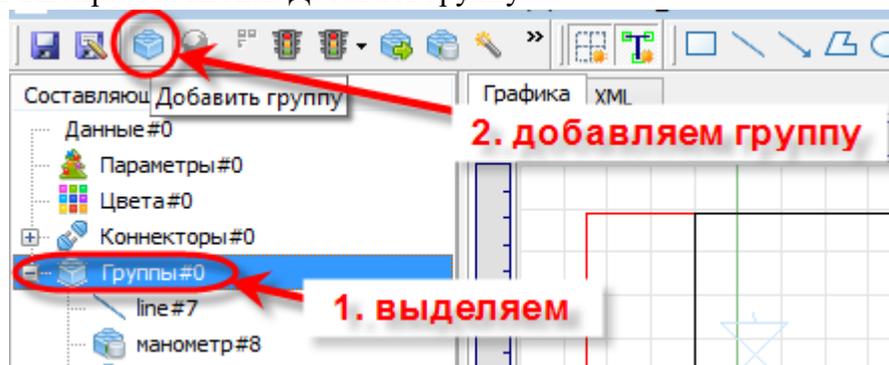
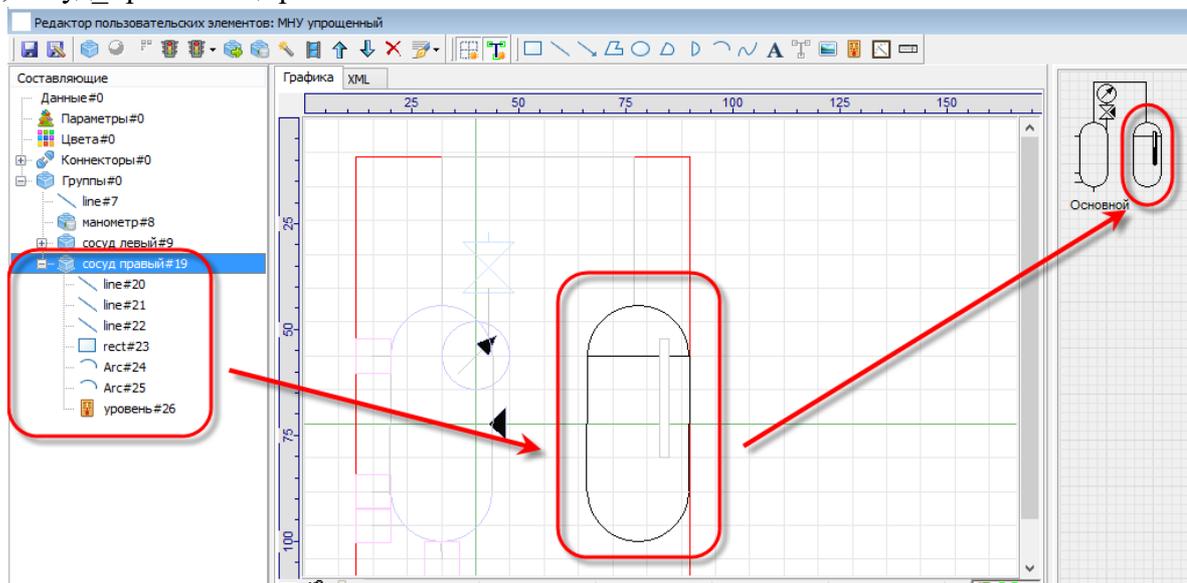


Рис. 199 РедакторПЭ. Редактирование Группы

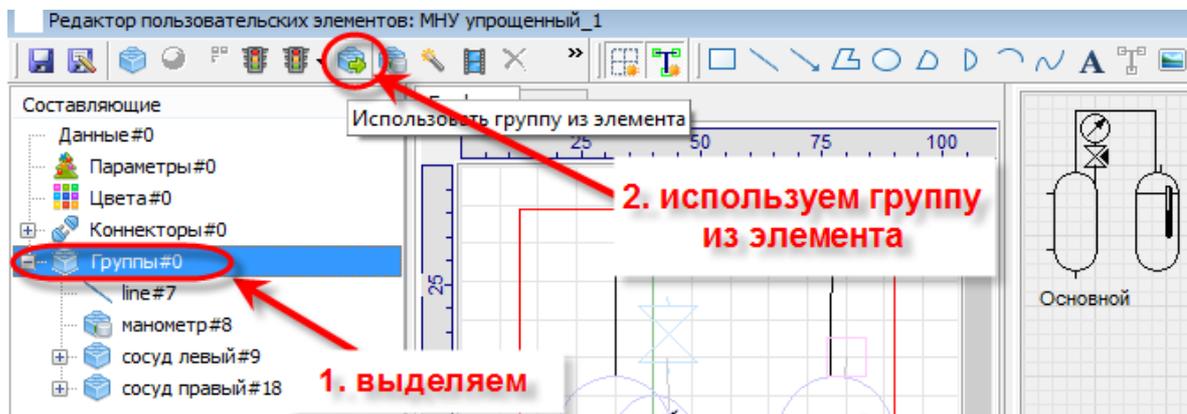
#### 9.15.16.1.2 Использовать группу из элемента

Функционал программы позволяет использовать уже существующую в данном ПЭ группу  несколько раз.

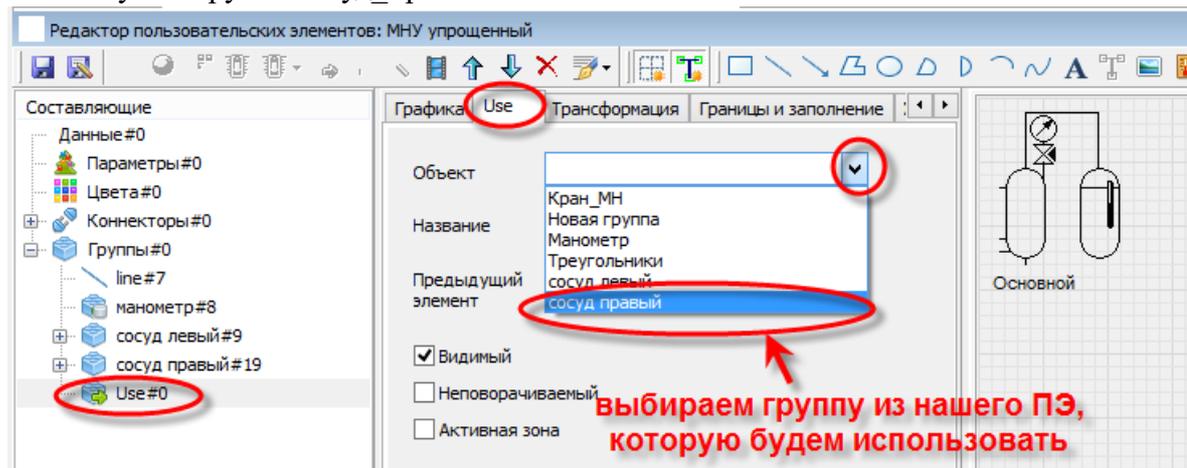
Пример: для создания в сосуде МНУ 3 баков можно использовать уже имеющуюся группу, сосуд\_правый ещё раз.



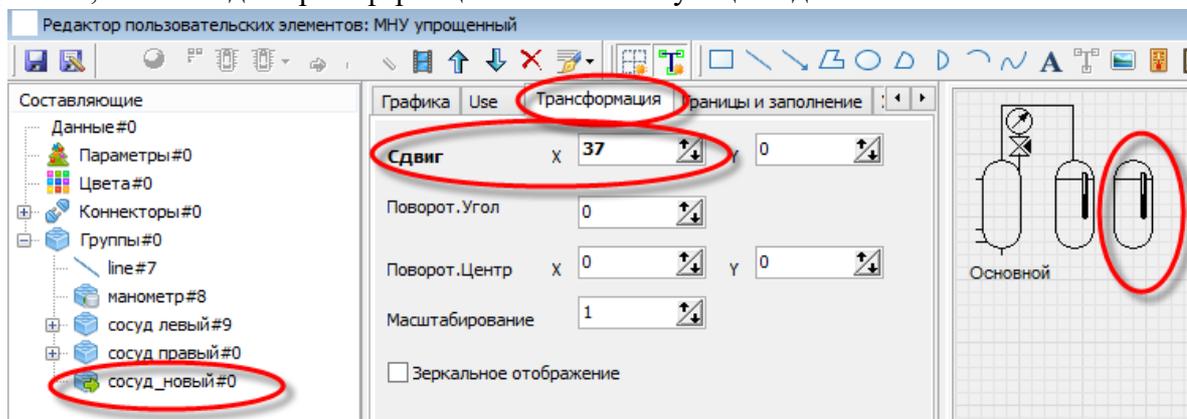
В Составляющих выделяется пункт Группы, добавляется Группа из элемента



Используется группа сосуд\_правый:



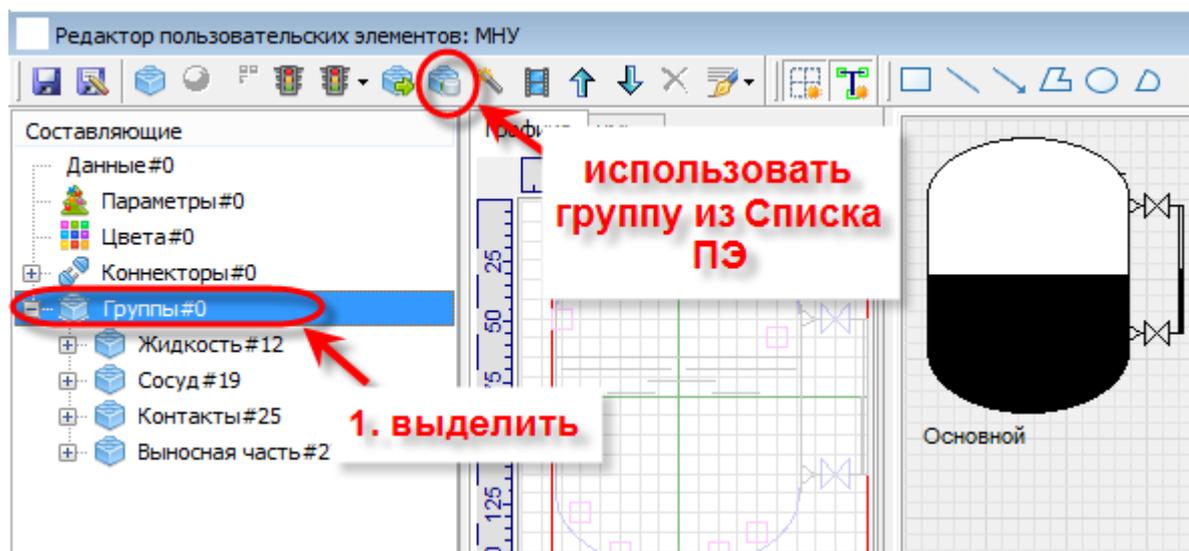
Во вкладке Use или в Составляющих задаётся название этой группе, например, сосуд\_новый, а во вкладке Трансформация - соответствующий сдвиг по шкале X.



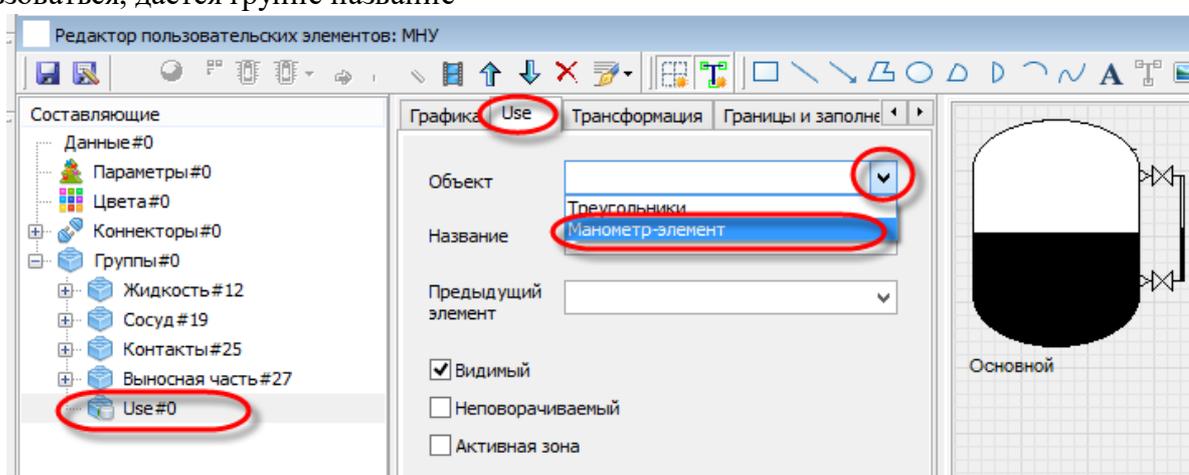
### 9.15.16.1.3 Использовать группу из списка ПЭ

Также возможно использовать уже существующий ПЭ с его свойствами из Списка ПЭ

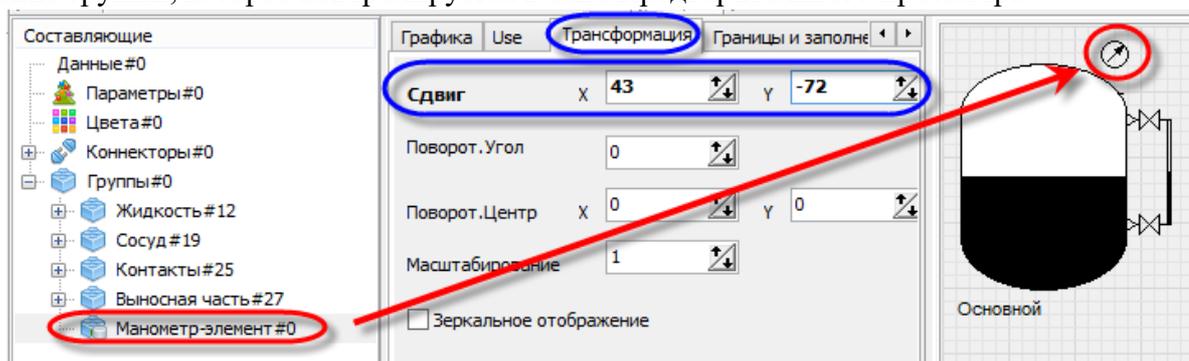
В РПЭ в Составляющих выделяется пункт Группы, выбирается кнопка  - Использовать группу из списка ПЭ



Для этой группы во вкладке Use выбирается ПЭ из списка ПЭ, который будет использоваться, дается группе название

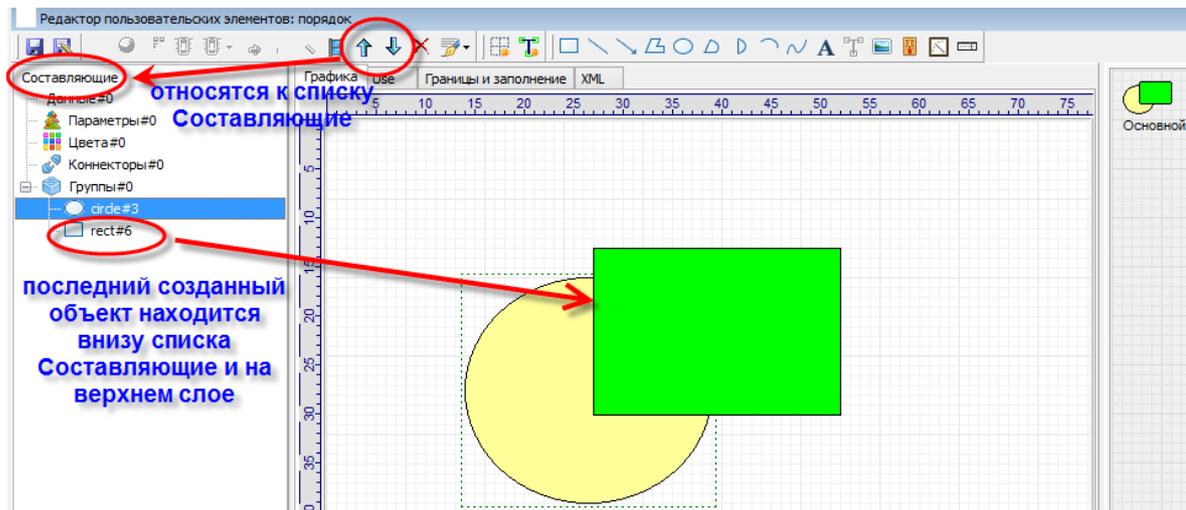


Для этой группы из Списка во вкладке Трансформация задается необходимое положение группы, которое контролируется в окне Предварительного просмотра:



#### 9.15.16.1.4 Изменение порядка в группе

Поднять/опустить   – управление порядком объектов в списке Составляющие. Отрисовка объектов из списка Составляющие производится по порядку. Первый элемент списка рисуется первым, второй- вторым поверх первого, и т.д. Последний созданный объект находится внизу этого списка и, во вкладке Графика - на верхнем слое:



### 9.15.16.2 Условия

Добавить условие состояния  – позволяет изменить внешний вид ПЭ в зависимости от его состояния. Например, у лампы из библиотеки Элементы контроля и управления

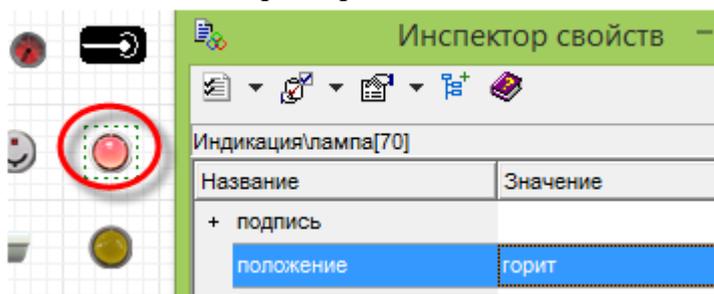
есть параметр положение.

Возможные значения параметра положение:

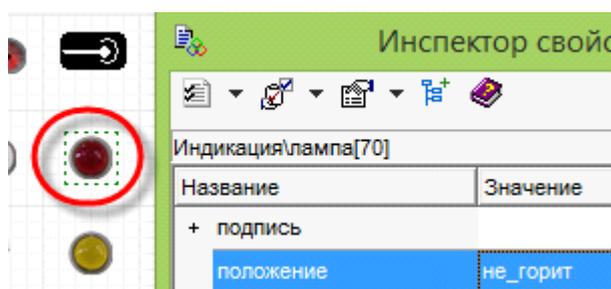
-не\_горит

-горит.

В зависимости от значения этого параметра меняется внешний вид лампы.

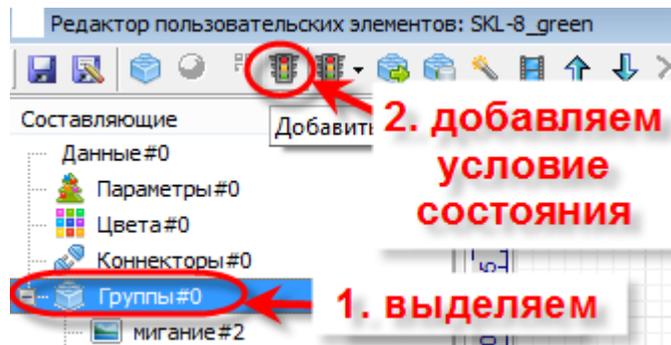


или

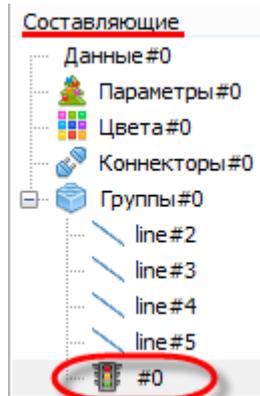


Чтобы в РПЭ добавить условие состояния, надо в Составляющих выделить Группы и нажать любую из кнопок Добавить условие состояния  или . Кнопка  предполагает дальнейшую настройку, а  - предполагает выбор готовых решений.

1) Используем кнопку Добавить условие состояния 

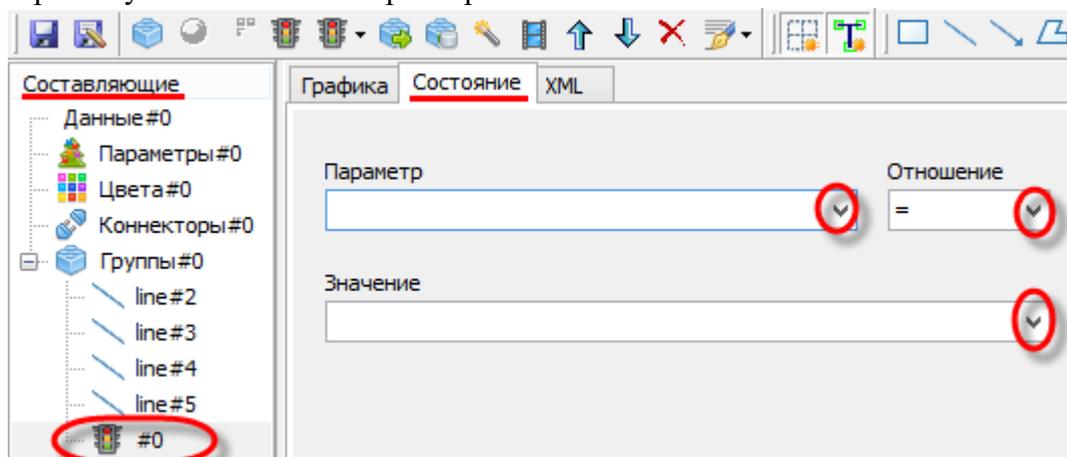


В Составляющих появляется узел состояние

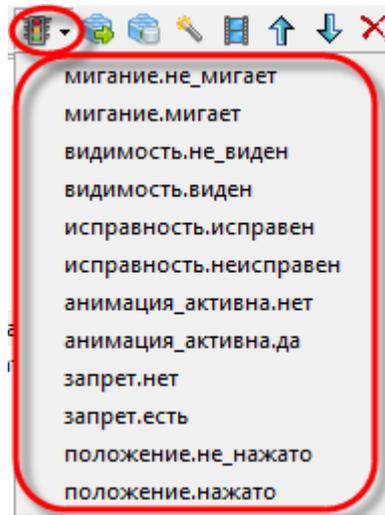


Выделяем этот узел и во вкладке Состояние

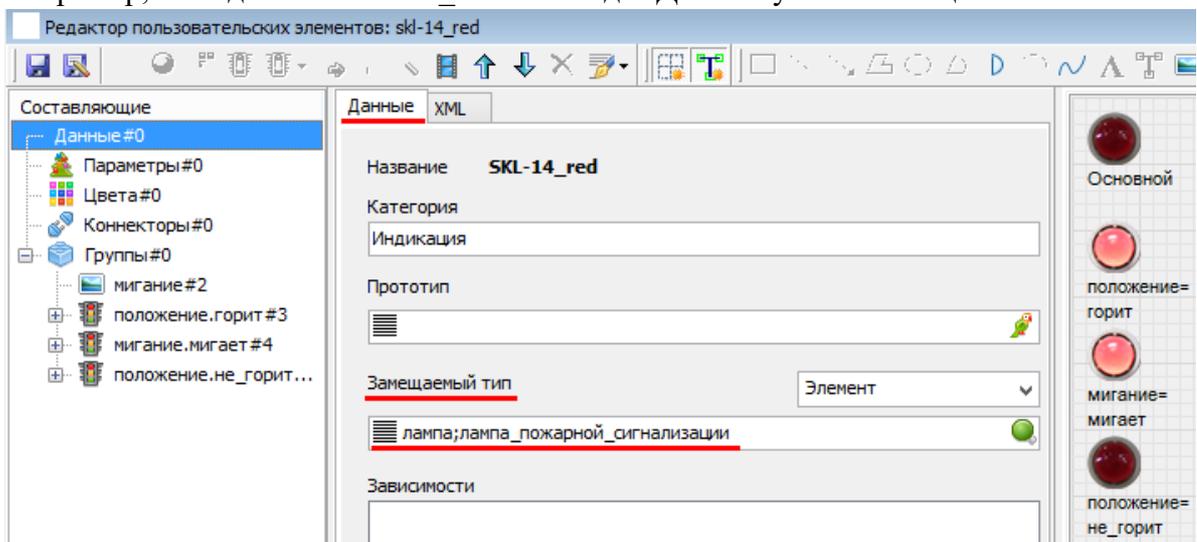
- выбираем Параметр
- задаем Отношение
- выбираем нужное Значение параметра



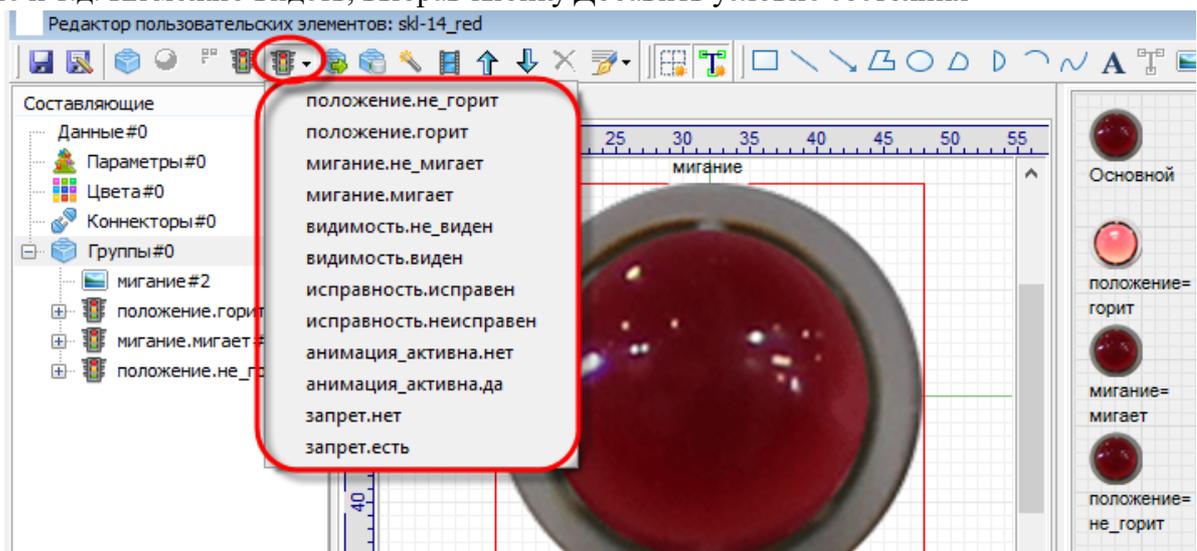
- 2) Если нажимаем кнопку Добавить условие состояния со стрелкой справа , то появляется список, из которого можно выбрать готовые состояния.



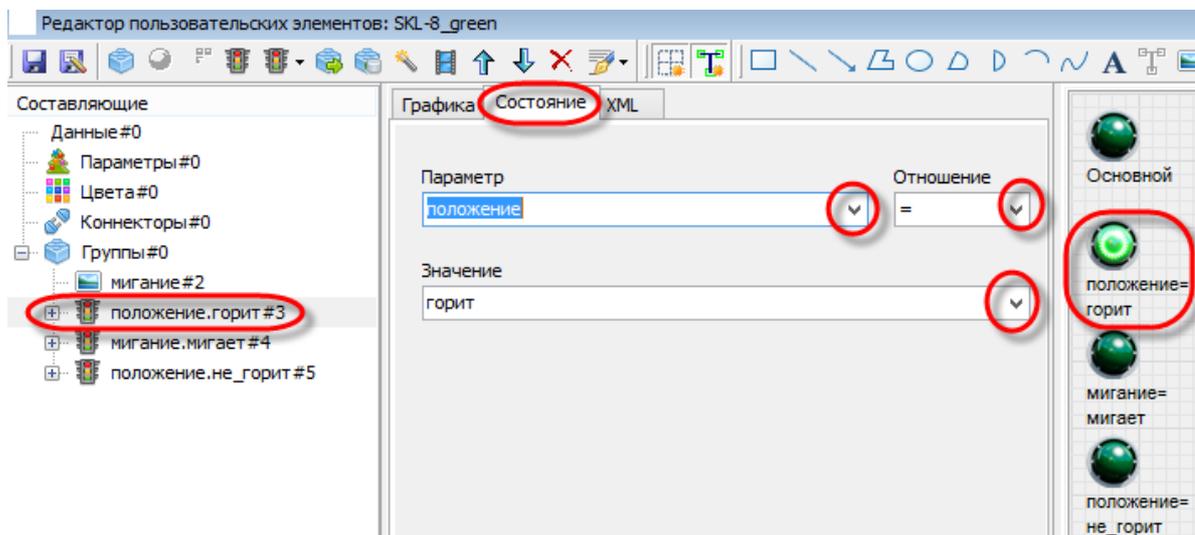
Например, если для ПЭ SKL-14\_red во вкладке Данные указан Замещаемый тип лампа



то у этого ПЭ SKL-14\_red будут все параметры лампы, в том числе положение, мигание и т.д. Их можно видеть, выбрав кнопку Добавить условие состояния



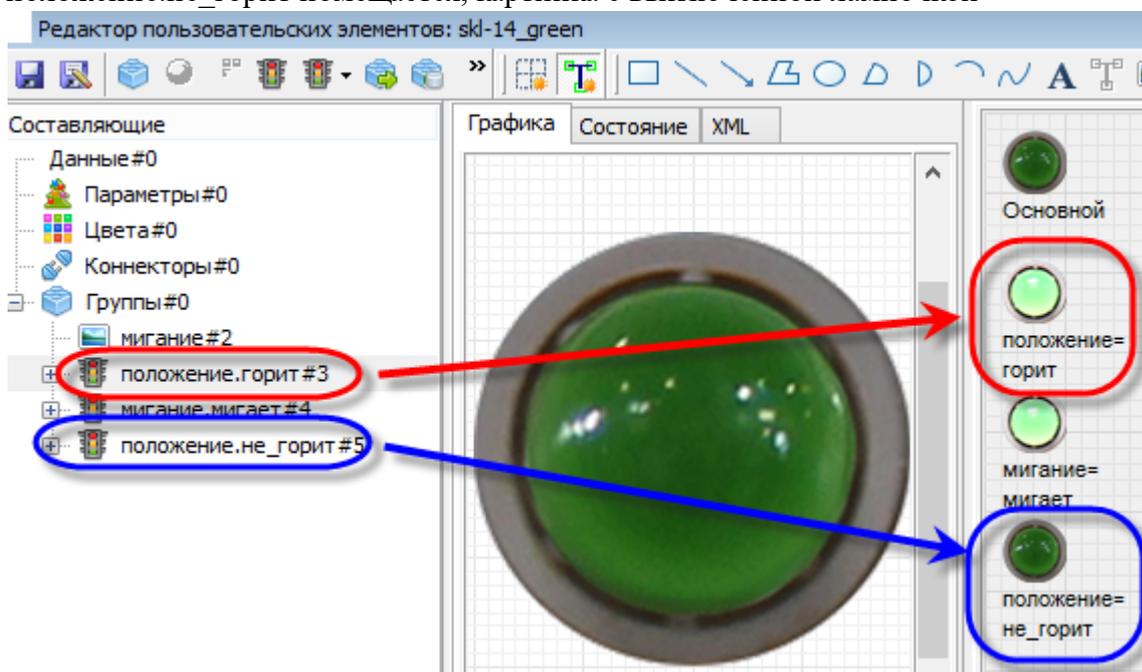
Выбрав нужное условие состояния, добавляем в него соответствующую картинку:



Так

в положение.горит помещается картинка с горящей лампочкой

в положение.не\_горит помещается, картинка с выключенной лампочкой

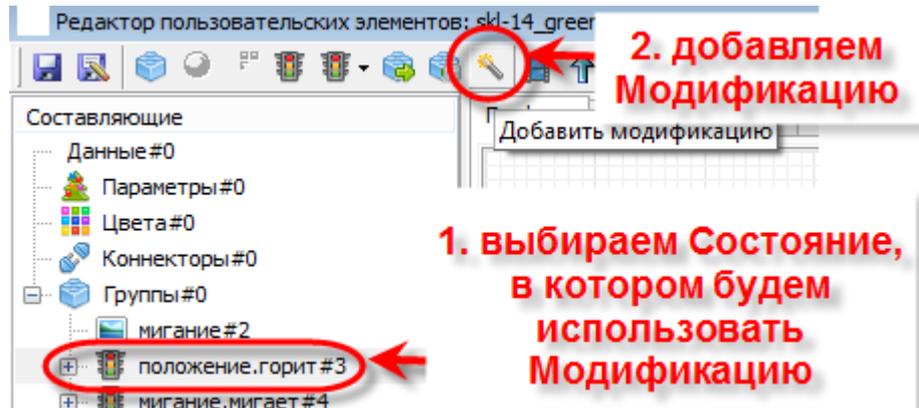


### 9.15.16.3 Добавить модификацию

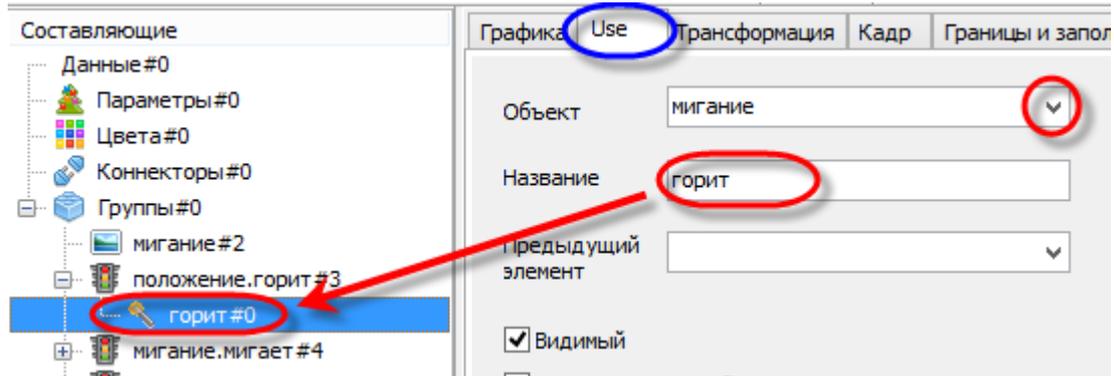
Редактор ПЭ  позволяет изменять у именованной группы, именованного графического примитива такие параметры, как:

- цвет,
- расположение,
- угол поворота.

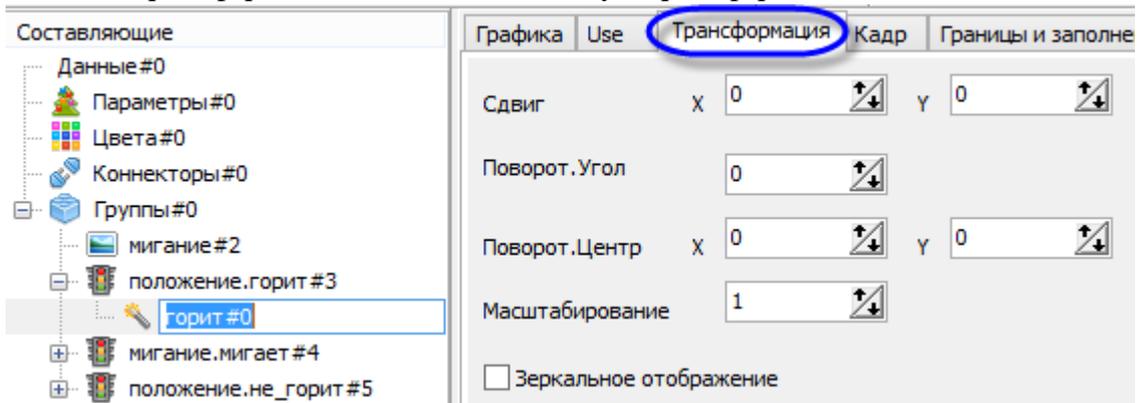
Чтобы изменить внешний вид объекта, выбираем состояние, в котором будем использовать модификацию, добавляем модификацию:



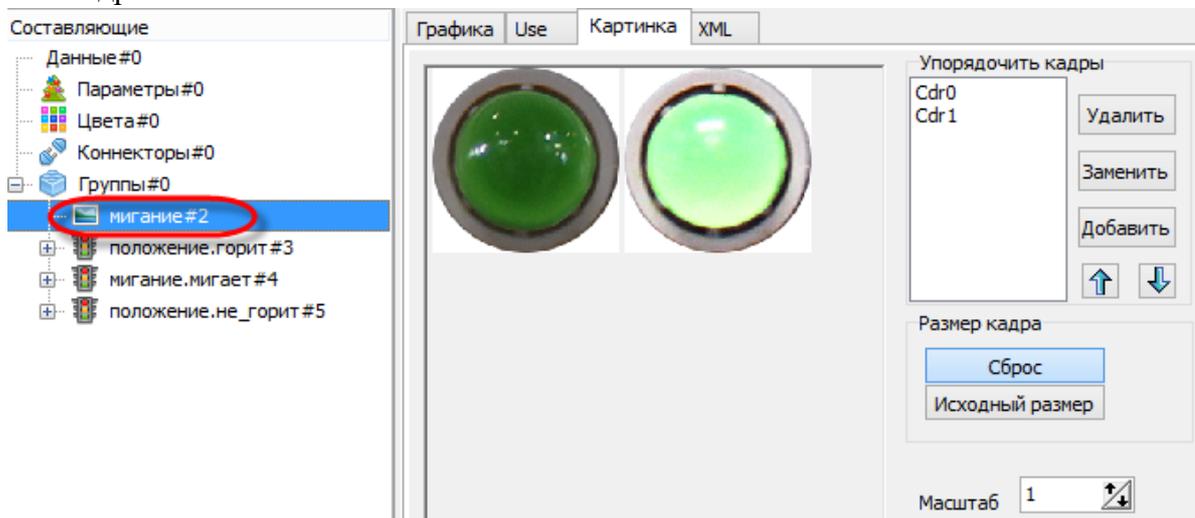
Во вкладке Use указываем, какой Объект будем модифицировать, даем название Модификации



Во вкладке Трансформация задаем необходимую трансформацию

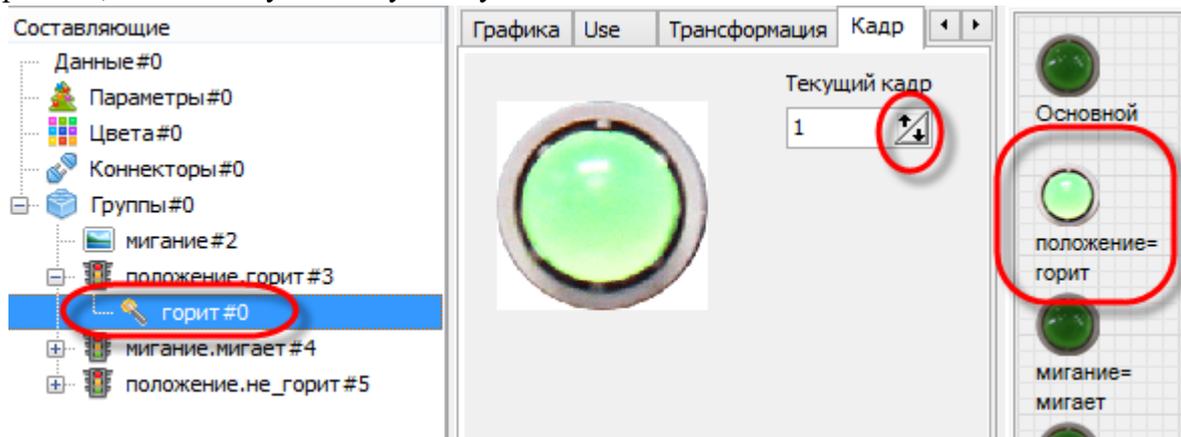


Если в качестве объекта для трансформации выбрана картинка, состоящая из нескольких кадров

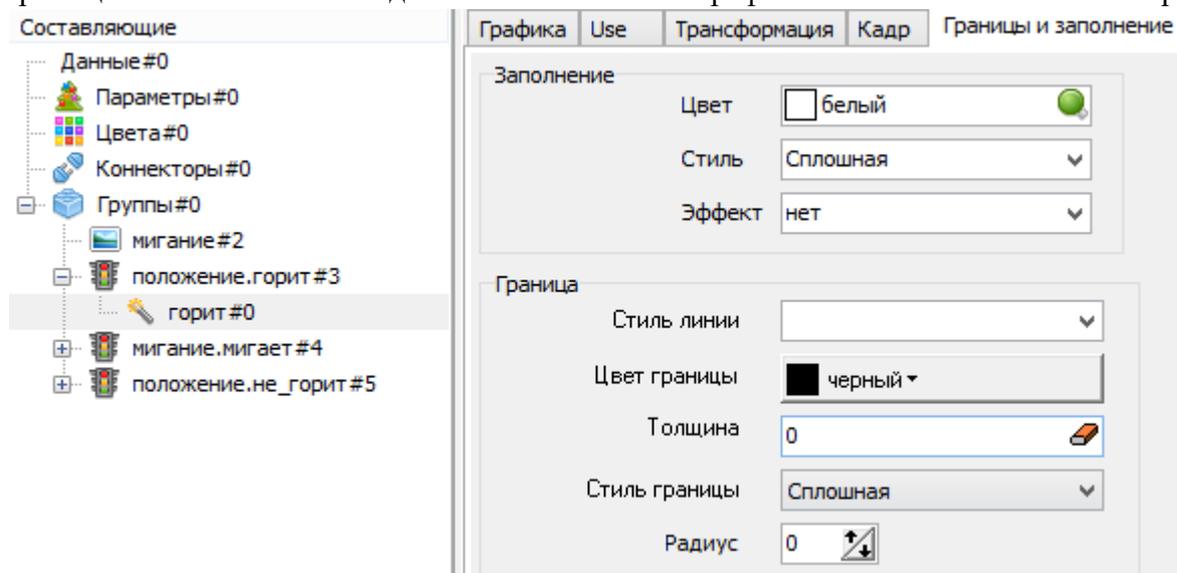


то в Модификации появляется дополнительная вкладка Кадр. В ней можно выбрать

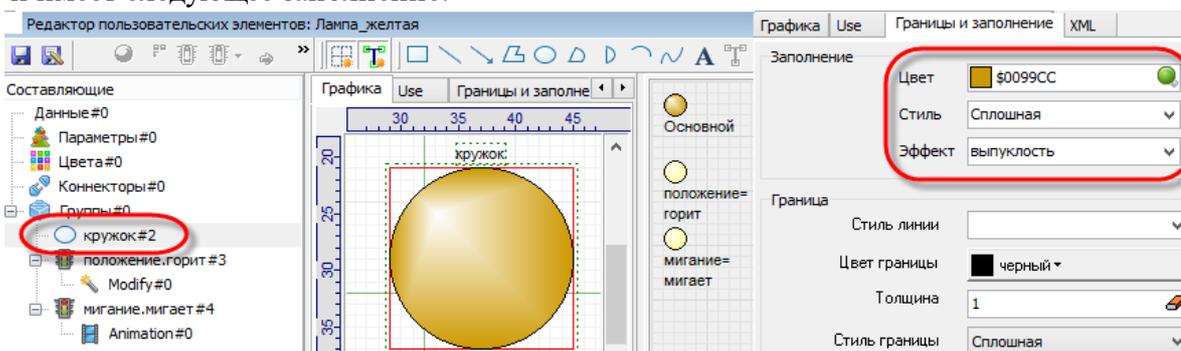
кадр картинке, соответствующий нужному положению.



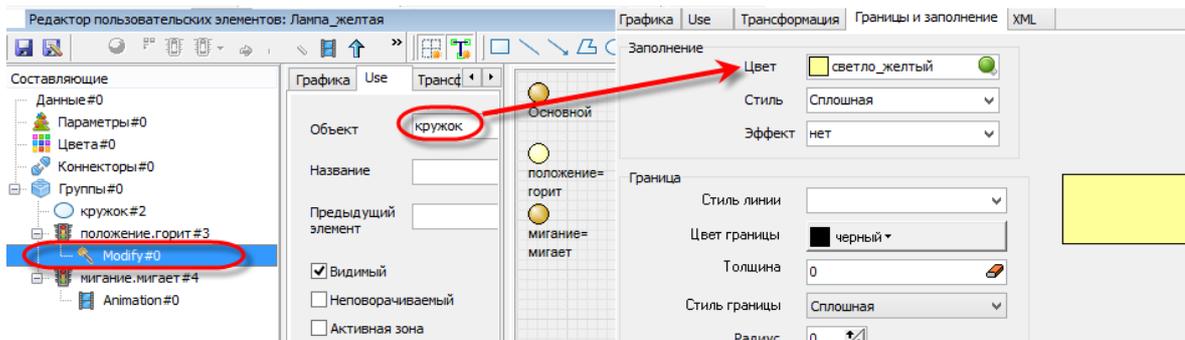
Во вкладке Границы и заполнение можно задать цвет, стиль заливки, эффект и стили границы для графического примитива



Например, ПЭ Лампа\_желтая состоит из круга, который нарисован инструментом эллипс и имеет следующее заполнение:



В положении.горит надо, чтобы данный кружок изменил цвет. Поэтому в положение.горит добавляем Модификацию ; во вкладке Use указываем Объект кружок, который будем модифицировать; во вкладке Границы и заполнение указываем нужную модификацию. В нашем случае- это Цвет заполнения.



## 9.15.16.4 Добавление графических примитивов

### 9.15.16.4.1 Вставка графических примитивов

В РПЭ есть возможность добавить следующие графические примитивы: прямоугольник, линию, стрелку, многоугольник, эллипс, сектор, сегмент, дугу, кривую:



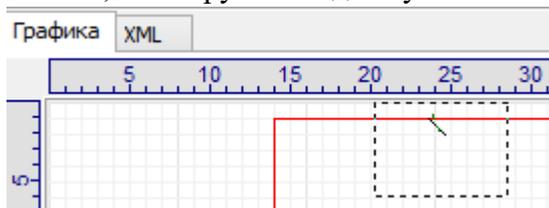
Чтобы вставить графический примитив,

- 1) выделяем в Составляющих место, куда его надо вставить- это либо Группы, либо Условия состояния;
- 2) нажимаем соответствующую кнопку Добавить.

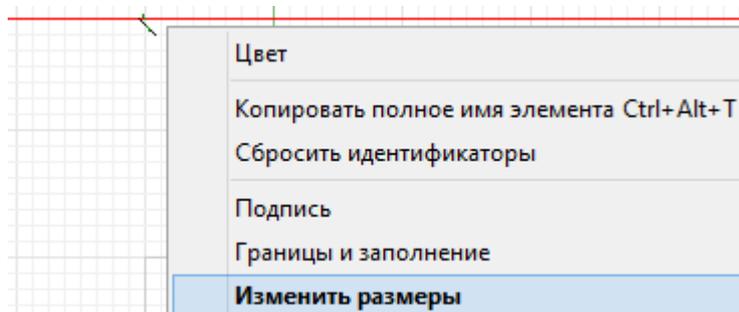
Далее нажимаем мышью в окне Графика и с нажатой левой кнопкой мыши растягиваем примитив до нужного размера.

Замечание: Если после нажатия на кнопку, например, Добавить линию  кликнуть 1 раз в окне Графика, то выставится примитив маленького размера. Чтобы изменить размер маленького объекта, если маркеры для изменения размера не видны и не удастся двойным кликом по объекту добиться, чтобы маркеры стали видимы, то

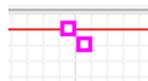
- 1) выделяем объект, нажав левую кнопку мыши за пределами объекта и с нажатой левой кнопкой проведем область, в которую попадет нужный нам маленький объект



- 2) в контекстном меню, вызываемом правой кнопкой мыши, выбираем Изменить размеры;



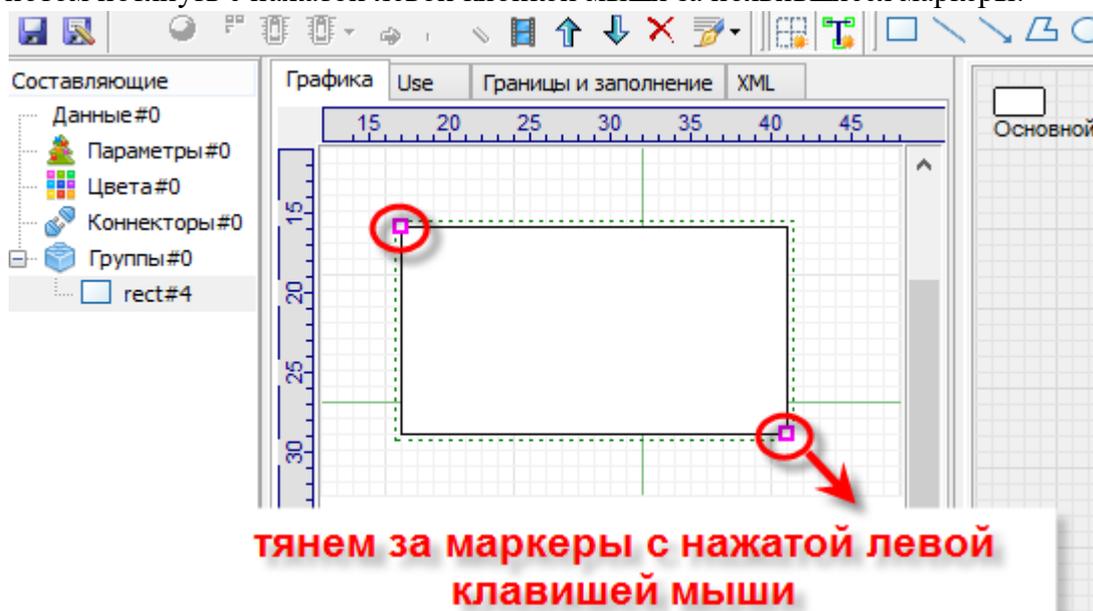
У объекта появятся маркеры, с помощью которых можно будет изменять размер, потянув с нажатой левой кнопкой мыши за появившиеся маркеры.



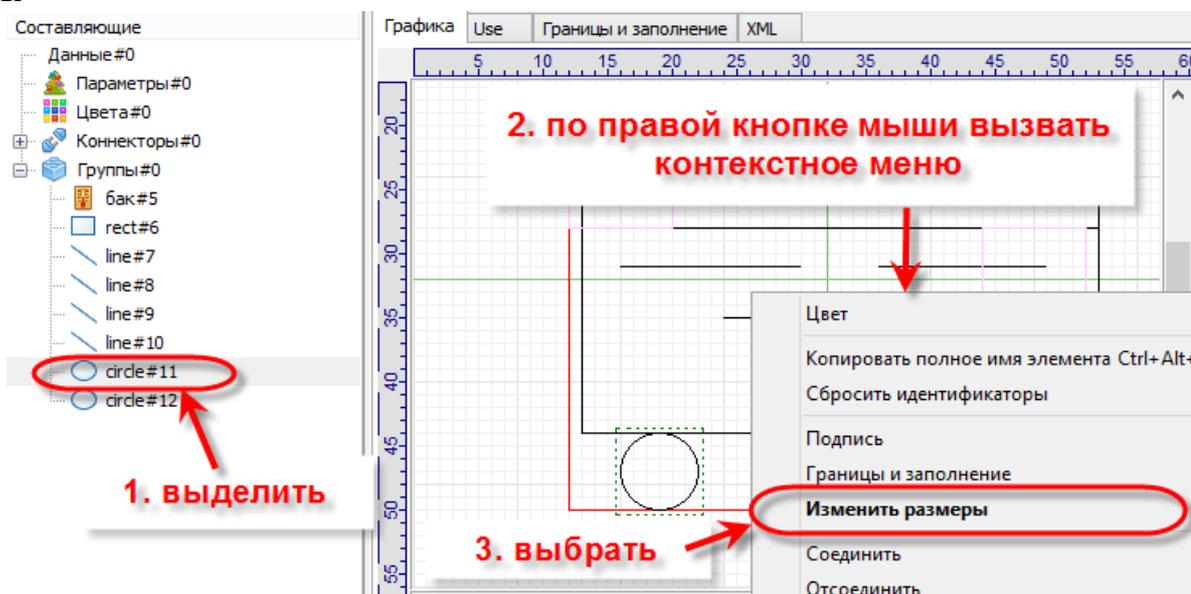
### 9.15.16.4.2 Перемещение или изменение размеров элемента

Чтобы переместить выделенный примитив, нужно нажать на нём левой кнопкой мыши и, не отпуская эту кнопку, поместить примитив в нужное место.

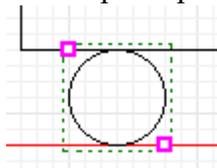
Чтобы изменить размер, надо во вкладке Графика выделить примитив двойным кликом, а потом потянуть с нажатой левой кнопкой мыши за появившиеся маркеры.



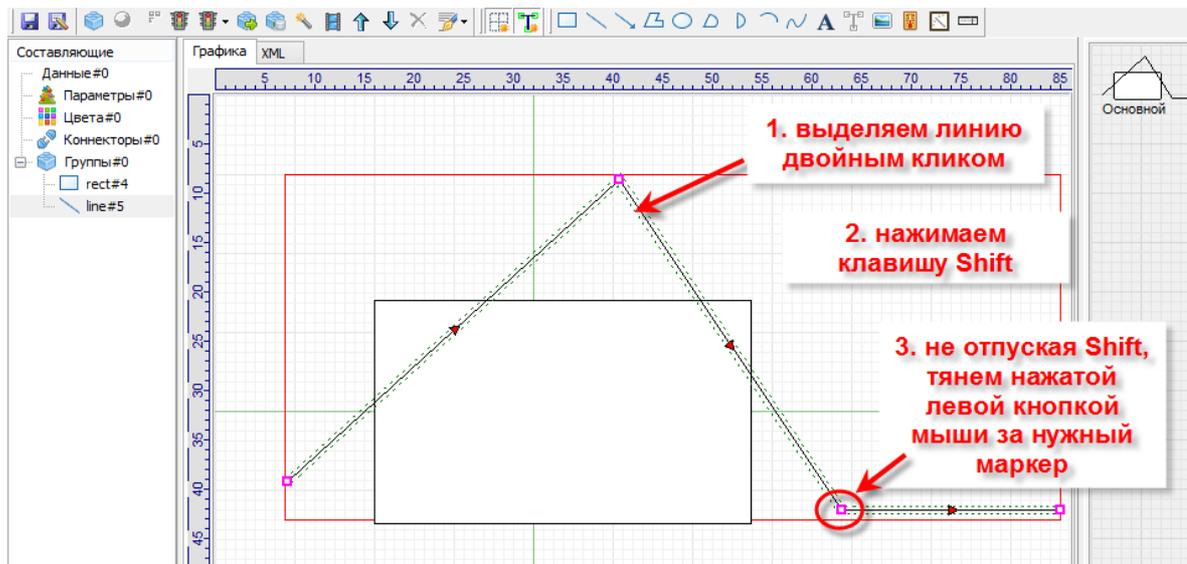
Изменить размер также можно, выделив объект, щелкнув по его названию в списке Составляющие, а потом во вкладке Графика через контекстное меню выбрав Изменить размеры



За появившиеся маркеры можно изменить размер



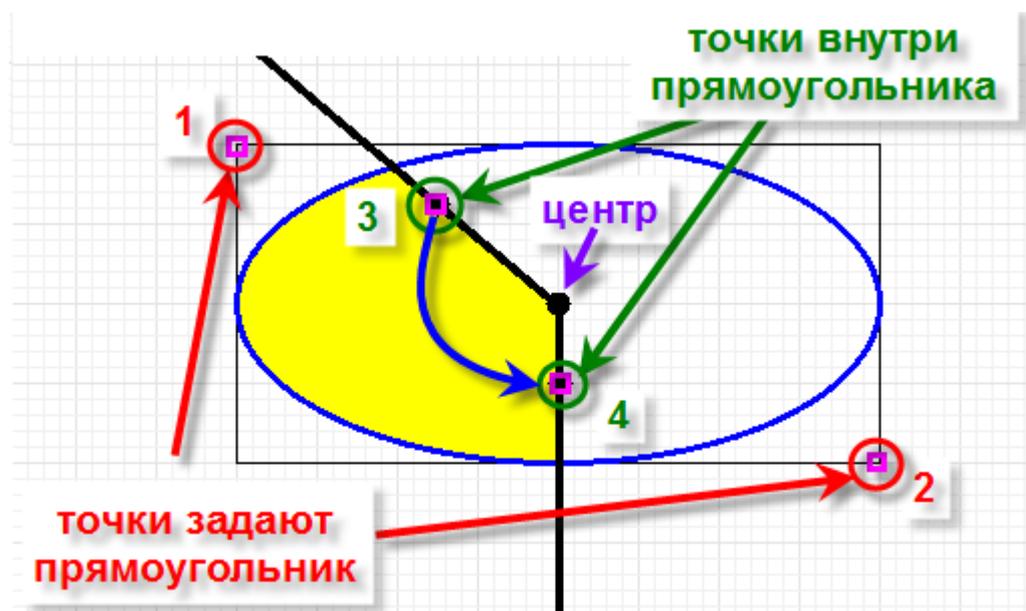
Чтобы добавить грань многоугольника, продолжить ломаную за один из ее концов или добавить колесо ломаной, надо выделить двойным кликом графический примитив, затем при нажатой клавише Shift, потянуть с нажатой левой кнопкой мыши за нужный малиновый квадратик



### 9.15.16.4.3 Изменение размеров сектора

Сектор . Если в прямоугольник вписать эллипс, отметить внутри прямоугольника 2 точки и через центр эллипса через эти 2 точки провести прямые, то часть эллипса, ограниченная этими прямыми и будем считать сектором

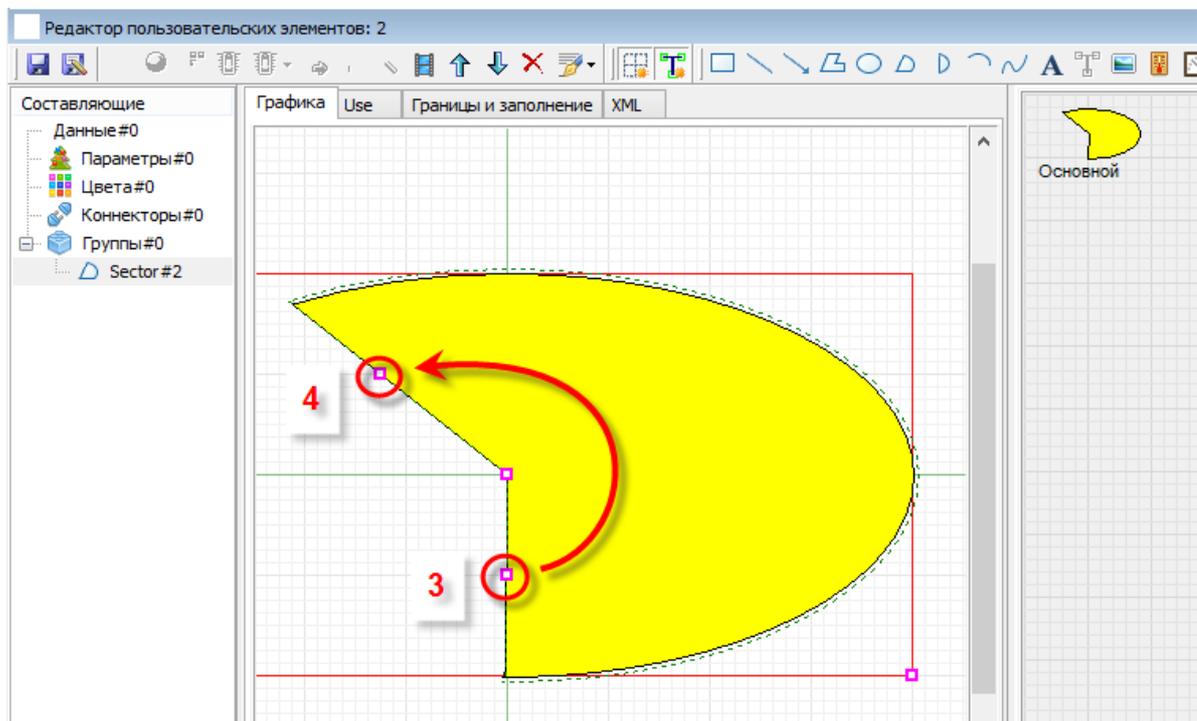
В прямоугольник, заданный точками 1 и 2 впишем эллипс; отметим внутри прямоугольника две точки 3 и 4 и через центр эллипса через эти 2 точки проведем прямые. Часть эллипса, ограниченная этими прямыми расположенная по направлению против часовой стрелки от т.3 к т.4 и будет сектором(закрашен желтым)



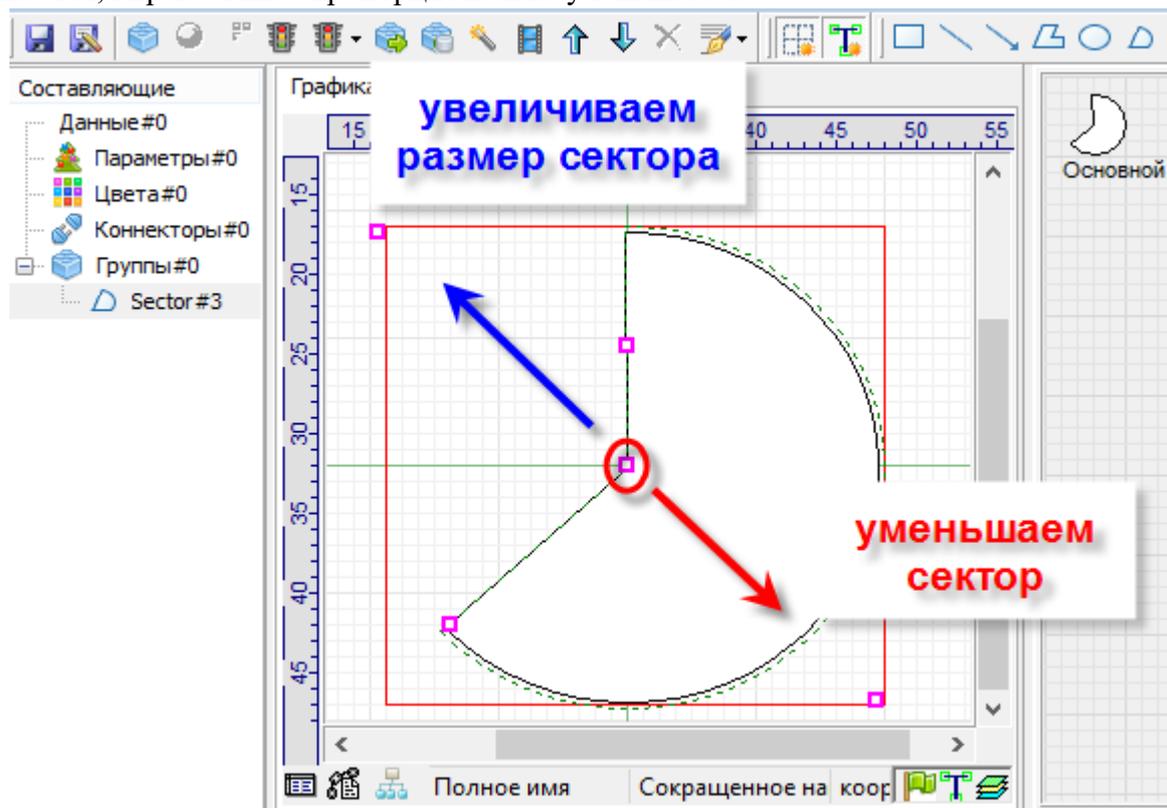
Поэтому, двигая за маркеры, соответствующие точкам 1 и 2 можно регулировать размер эллипса, на основании которого строится сектор.

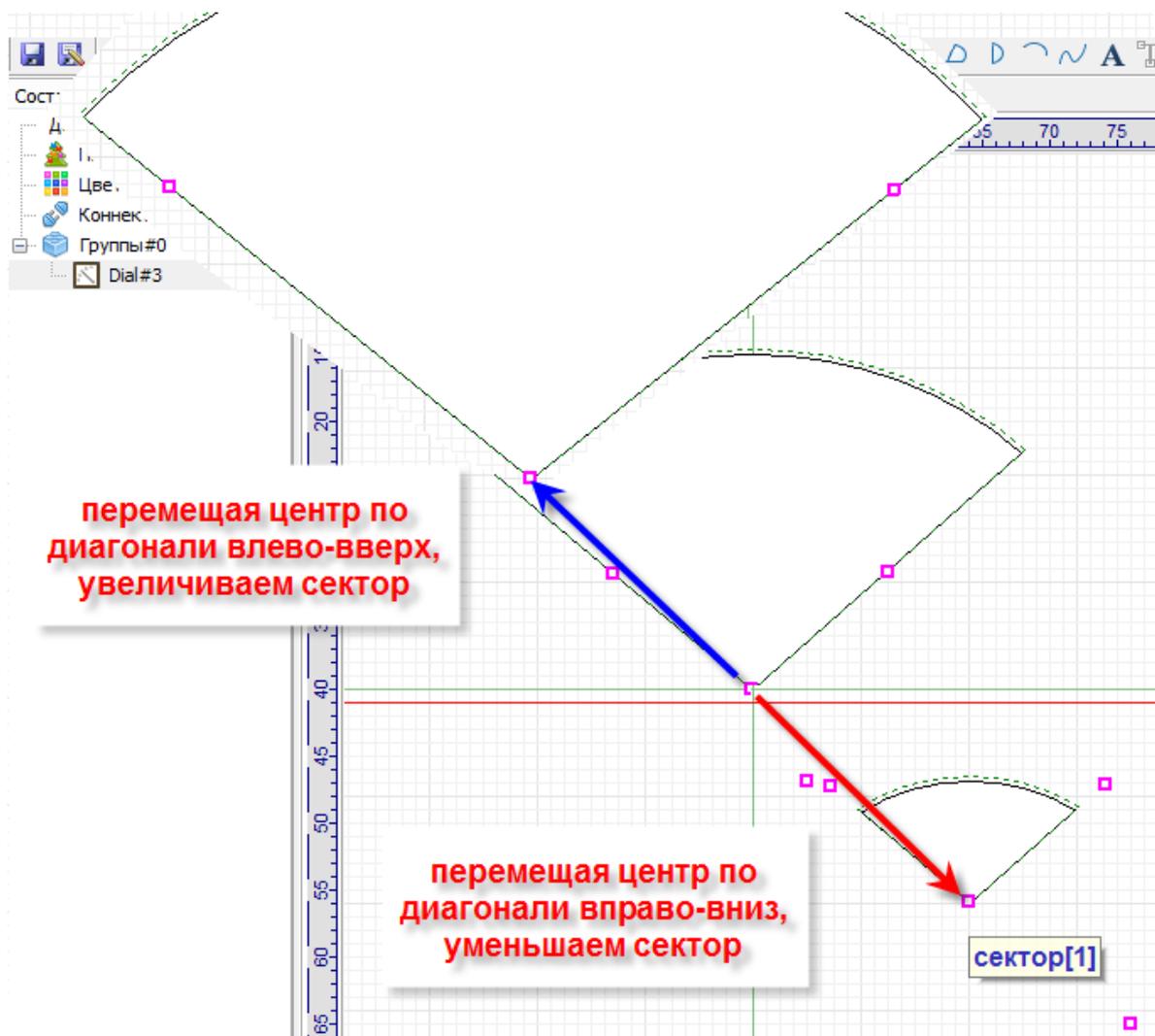
Двигая за маркеры 3, 4 – регулировать угол сектора.

Если поменять т.3 и 4 местами, то сектор будет выглядеть примерно так:



Сектор  можно уменьшать/увеличивать, потянув за центр с нажатой левой кнопкой мыши. Если тянуть за центр по диагонали влево-вверх, то сектор пропорционально увеличивается; вправо-вниз – пропорционально уменьшается:

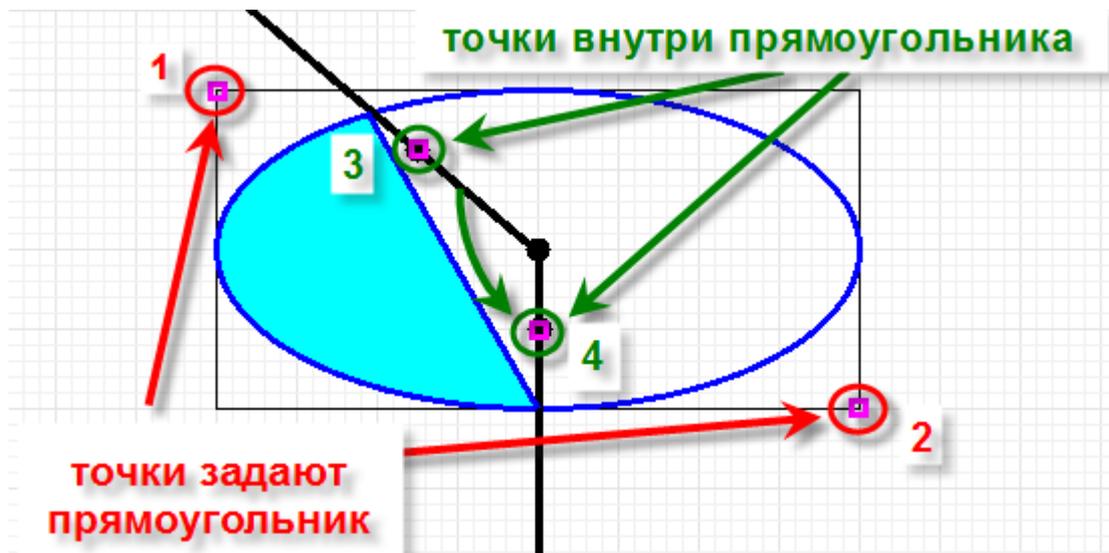




#### 9.15.16.4.4 Изменение размеров сегмента

Сегмент **D**. Если в прямоугольник вписать эллипс, отметить внутри прямоугольника 2 точки и через центр эллипса через эти 2 точки провести прямые, а потом через точки пересечения этих прямых с окружностью провести хорду, то часть эллипса, ограниченная этими прямыми и будет сегментом

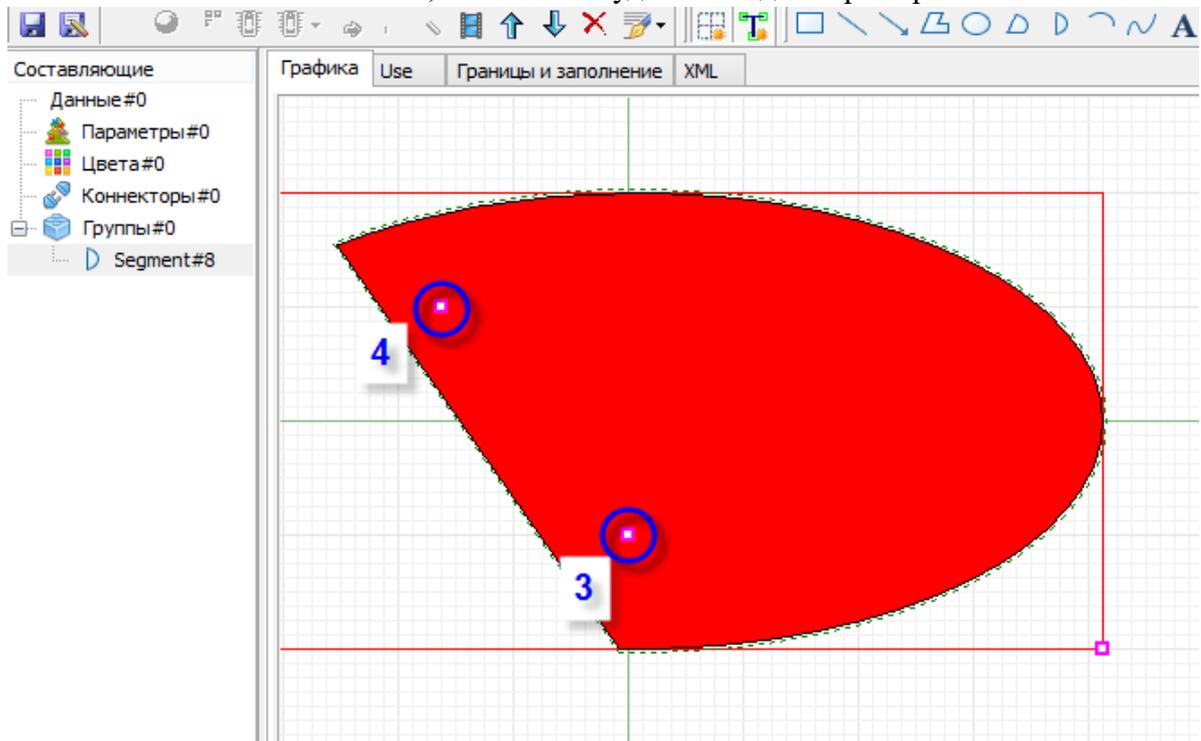
В прямоугольник, заданный точками 1 и 2 впишем эллипс; отметим внутри прямоугольника две точки 3 и 4 и через центр эллипса через эти 2 точки проведем прямые. Точки, в которых эти прямые пересекают эллипс, соединим хордой. Часть эллипса, ограниченная этой хордой, расположенная по направлению против часовой стрелки от т.3 к т.4 и будет сегментом(закрашен голубым)



Двигая за маркеры, соответствующие точкам 1 и 2 можно регулировать размер прямоугольника, в который вписан эллипс, а, следовательно, и размер сегмента.

Двигая за маркеры 3, 4 – хорду.

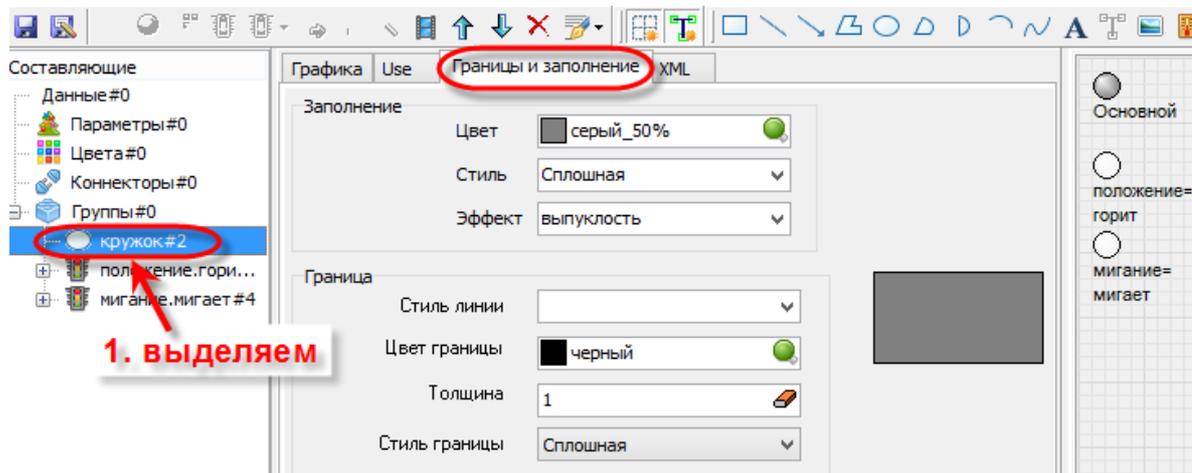
Если поменять т.3 и 4 местами, то сегмент будет выглядеть примерно так:



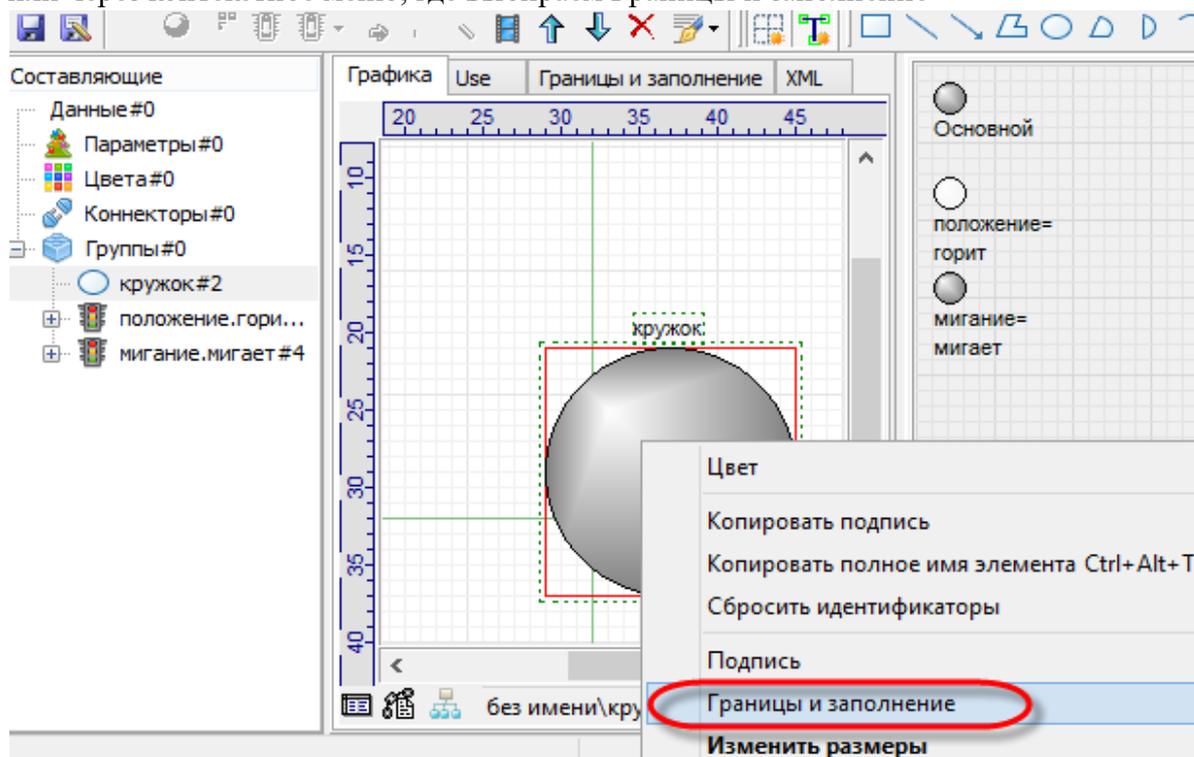
Так как заполнение идет от точки 3 к точке 4 против часовой стрелки

#### 9.15.16.4.5 Изменение цвета заполнения и границ

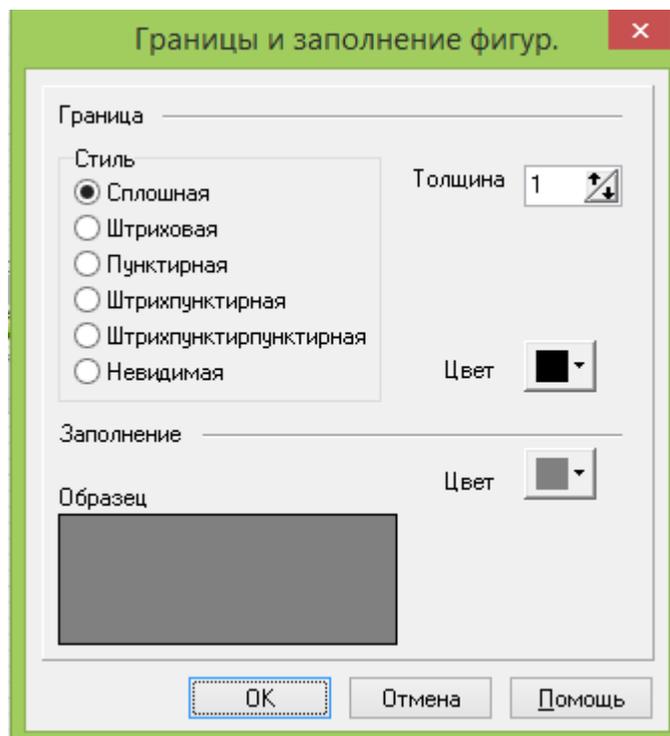
Цвет графического примитива задается во вкладке Границы и заполнение с помощью стандартного диалога



или через контекстное меню, где выбираем Границы и заполнение

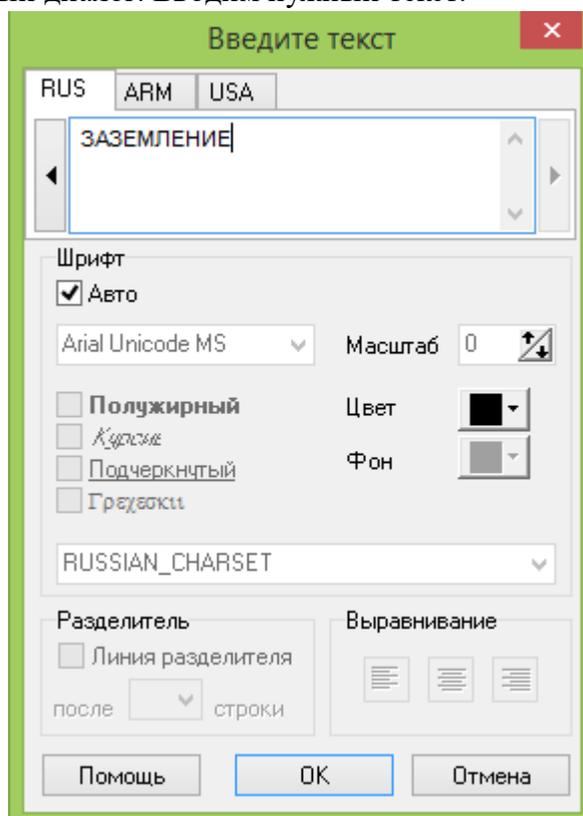


Переходим к окну Границы и заполнение фигур. Но в этом окне нельзя указать стили и эффекты заполнения.

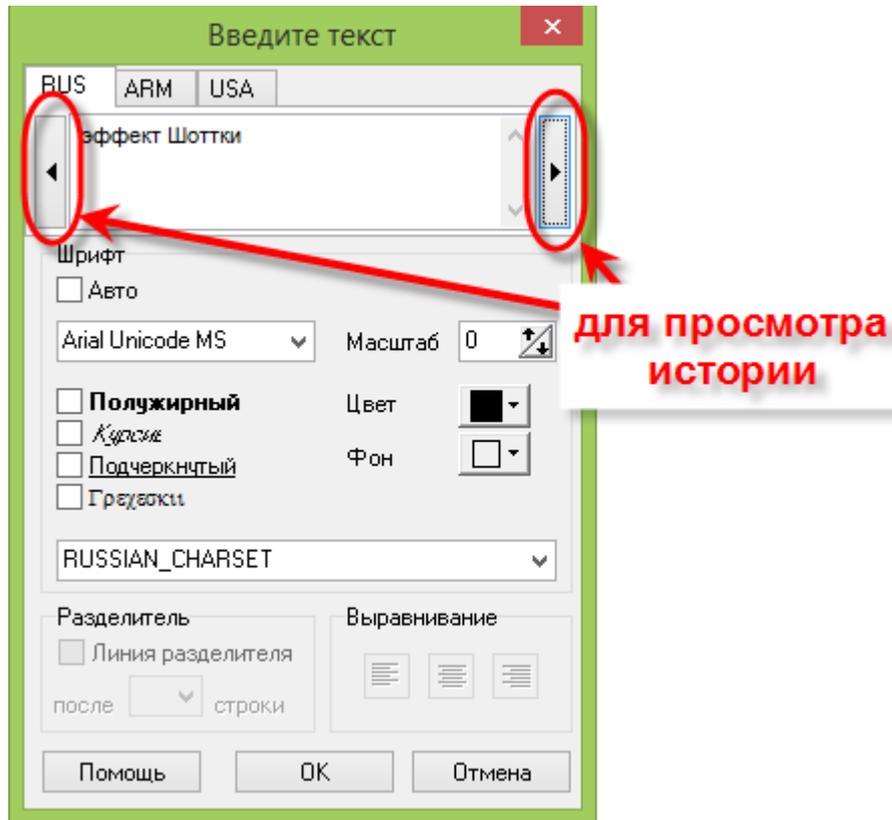


### 9.15.16.5 Добавить текст

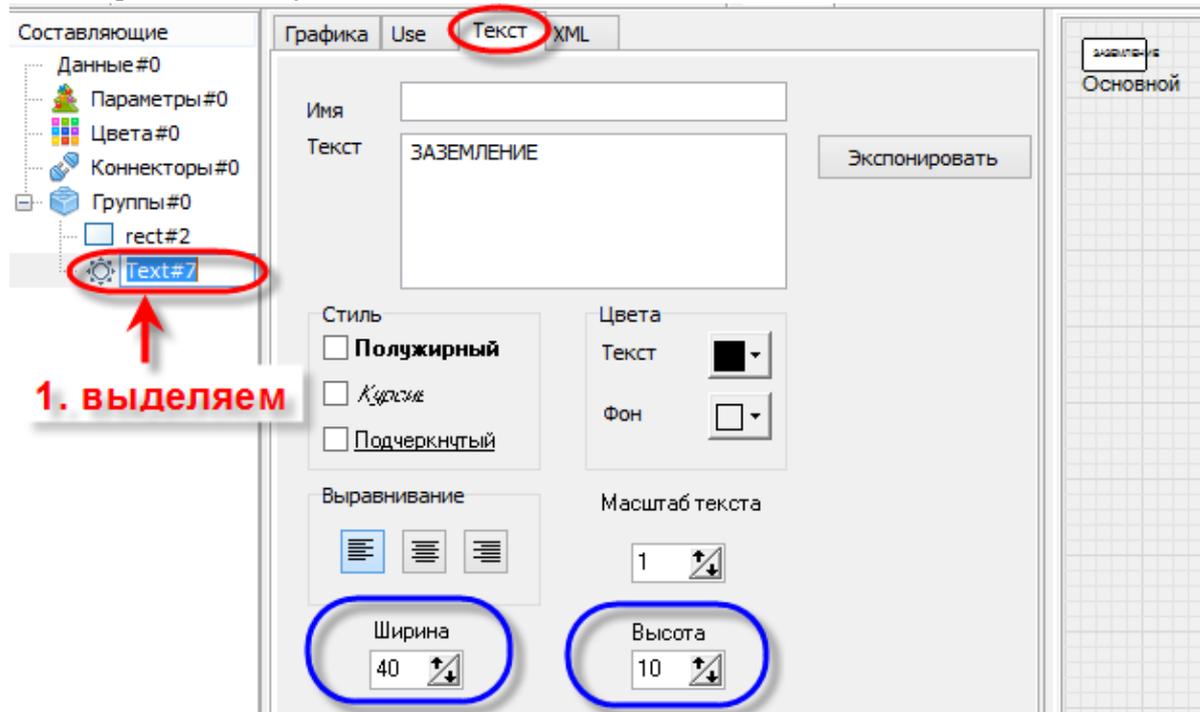
Выделяем Группу или Условие состояния, куда надо добавить текст. Выбираем кнопку Добавить текст **A**. Кликаем мышью в поле Графика там, где должен появиться вставляемый текст. Появляется стандартный диалог. Вводим нужный текст.



Также в этой вкладке есть возможность для просмотра истории из 9 ранее введенных текстов:



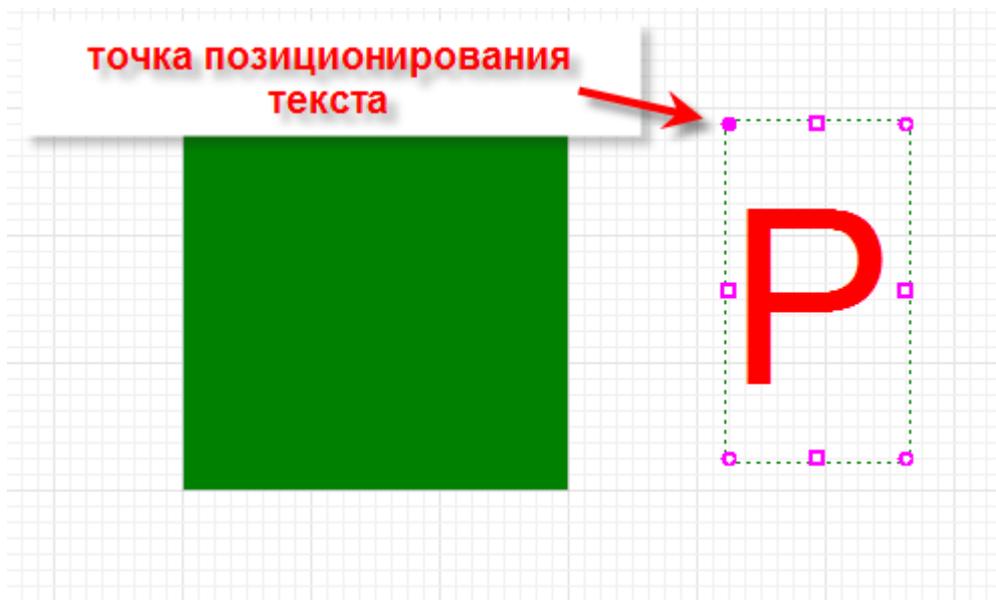
Редактировать текст удобно во вкладке Текст



В этой же вкладке можно задать его выравнивание.

Текст привязан к единственной точке, и расположение текста относительно этой точки определяется настройкой. Данная точка называется точкой позиционирования текста.

После того, как текст выставлен в окне Графика, можно, кликнув по нему левой кнопкой мыши, увидеть границы текста. Точка позиционирования текста имеет внутренне заполнение:

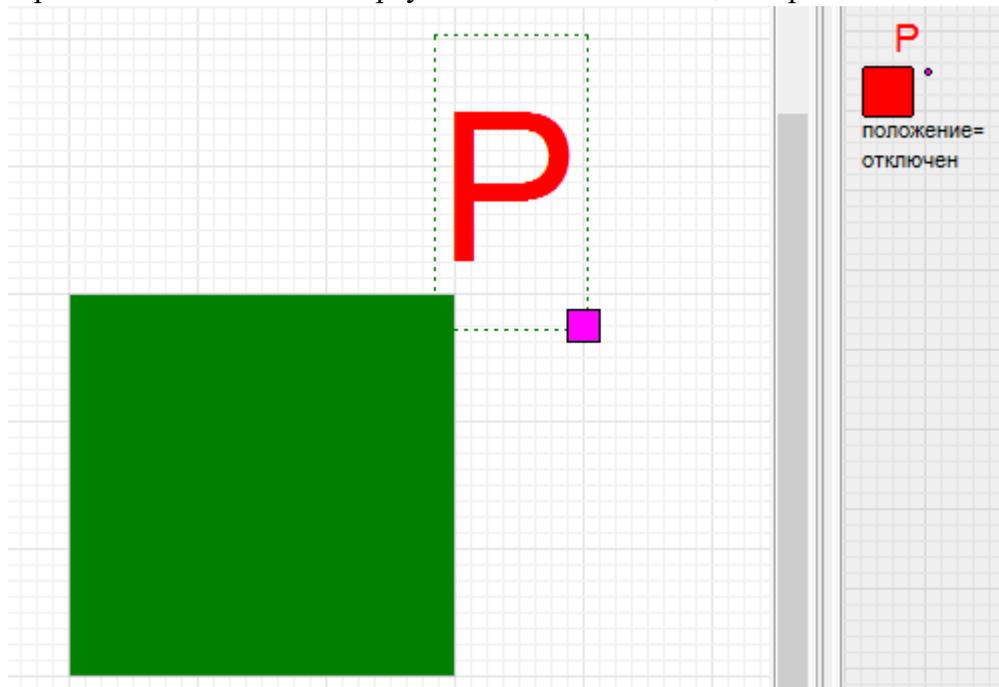


Относительно неё может по-разному располагаться текст.

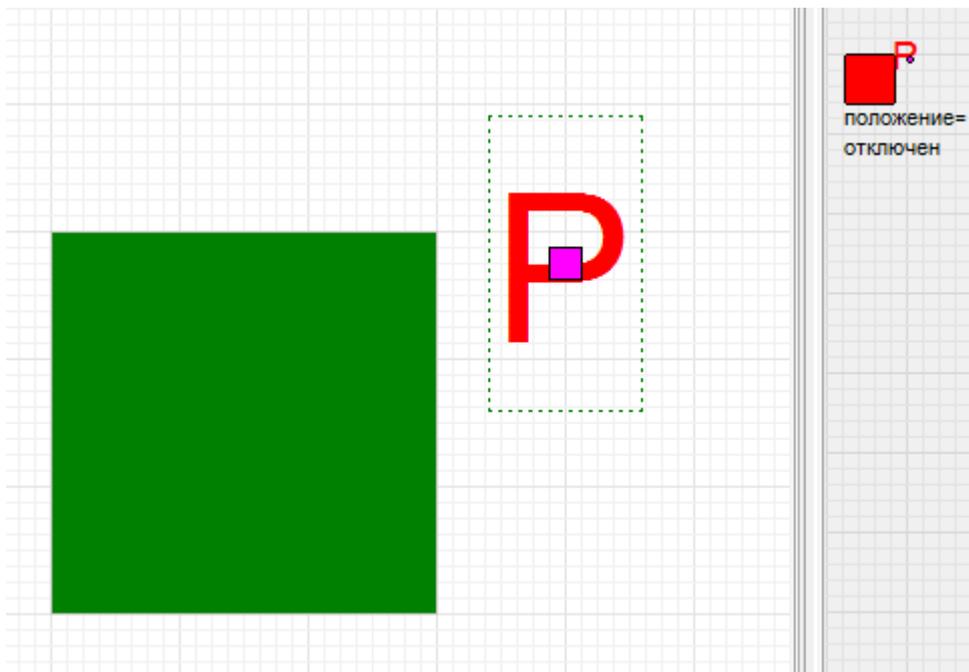
По умолчанию выбран вариант нахождения текста снизу справа от точки позиционирования.



Вариант расположения текста сверху слева от точки позиционирования



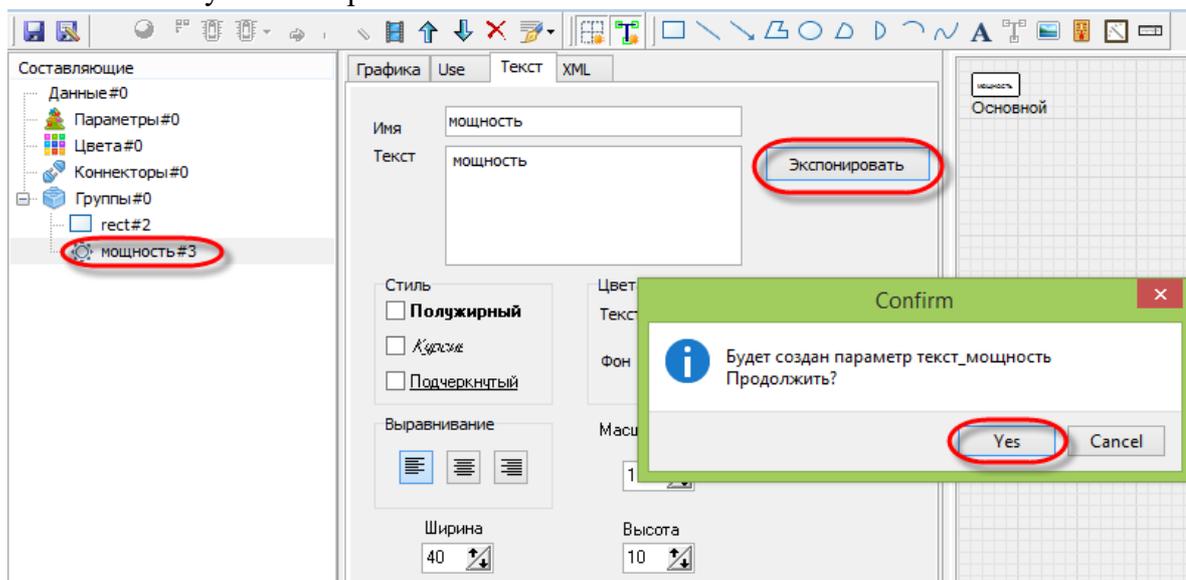
По центру



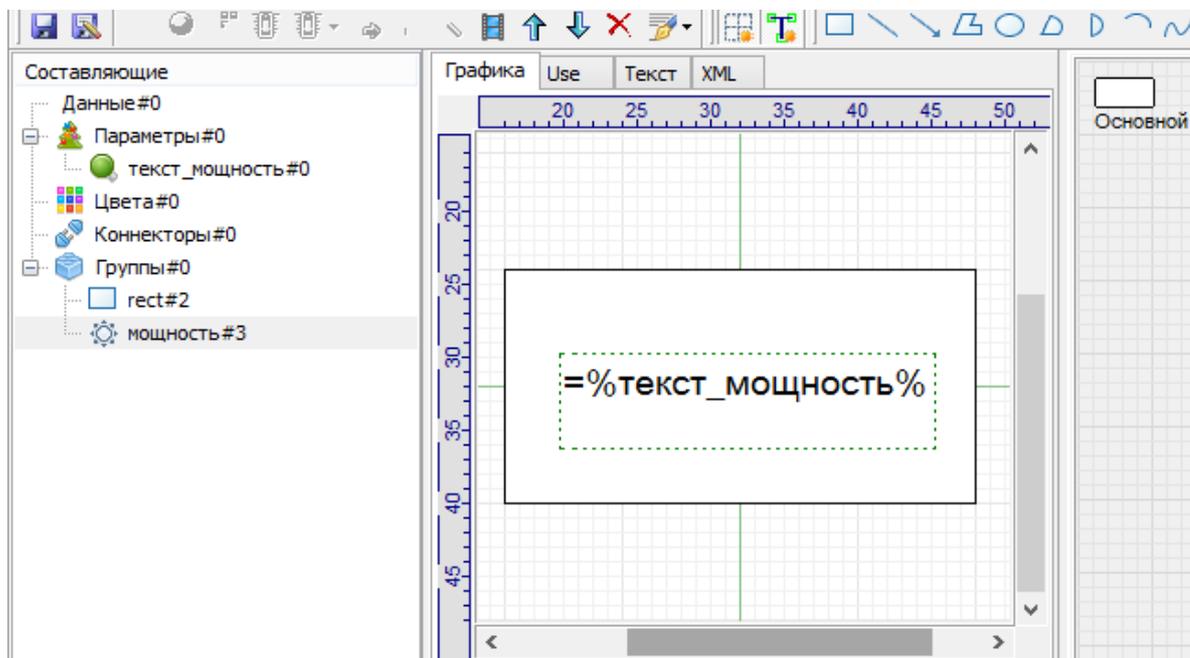
Также во вкладке Графика можно выровнять текст, двойным кликом по тексту, вызвав диалог текста, закрыв его, а потом, наведя указатель мыши на нужный маркер границы текста и вызвав на этом маркере контекстное меню.

Вывод текстового значения параметра.

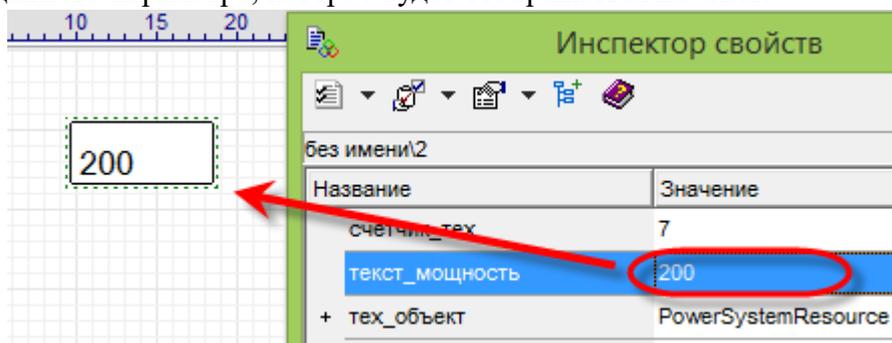
Если надо создать параметр, значение которого будет выводиться в текстовое окошко, то надо нажать кнопку Экспонировать



После этого текст во вкладке Графика будет выглядеть следующим образом



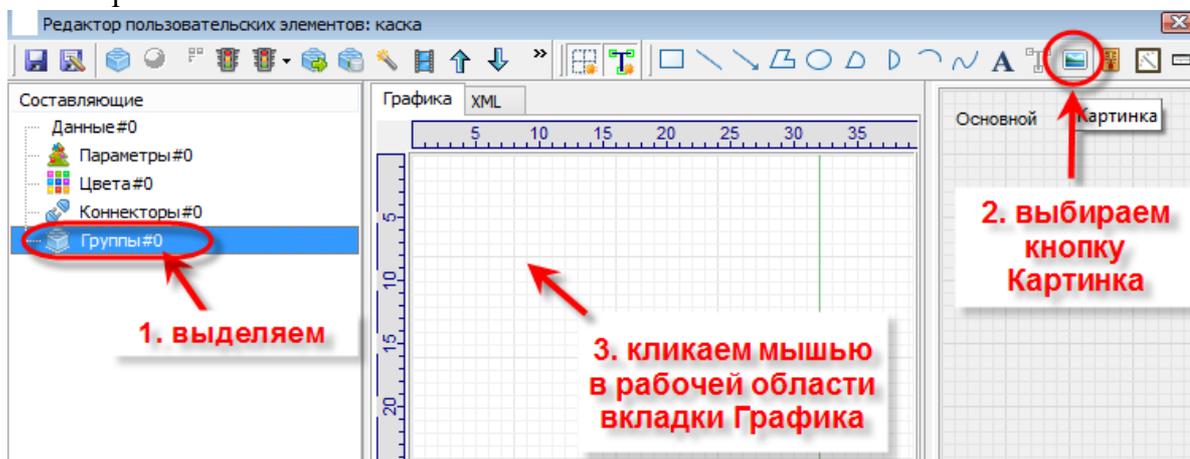
и будет создан параметр Текст\_мощность. В Инспекторе свойств можно задавать значение для созданного параметра, которое будет отображаться на схеме.



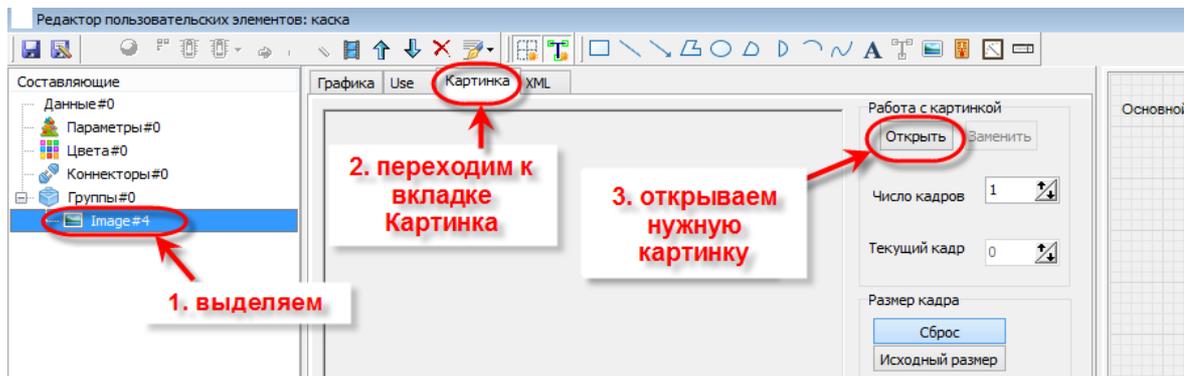
## 9.15.16.6 Картинка

### 9.15.16.6.1 Вставка картинки

Выделяем Группу или Условие состояния, куда надо добавить картинку. Выбираем кнопку Картинка . Кликаем мышью в поле Графика там, где должна появиться вставляемая картинка.

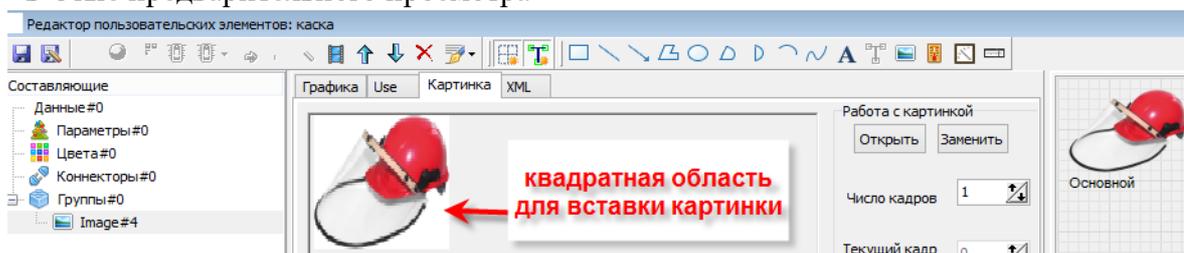


В Составляющих появляется Image (картинка). Выделяем эту картинку в Составляющих и открываем вкладку Картинка. В ней нажимаем кнопку Открыть. Выбираем нужную картинку из файла



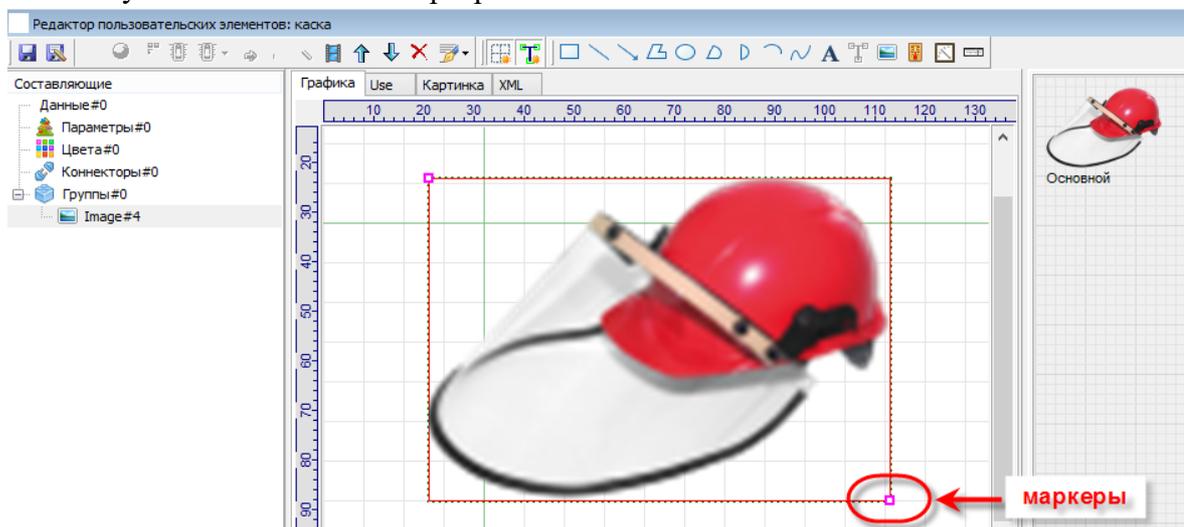
После открытия картинки, мы можем увидеть её

- во вкладке Графика
- во вкладке Картинка
- в Окне предварительного просмотра



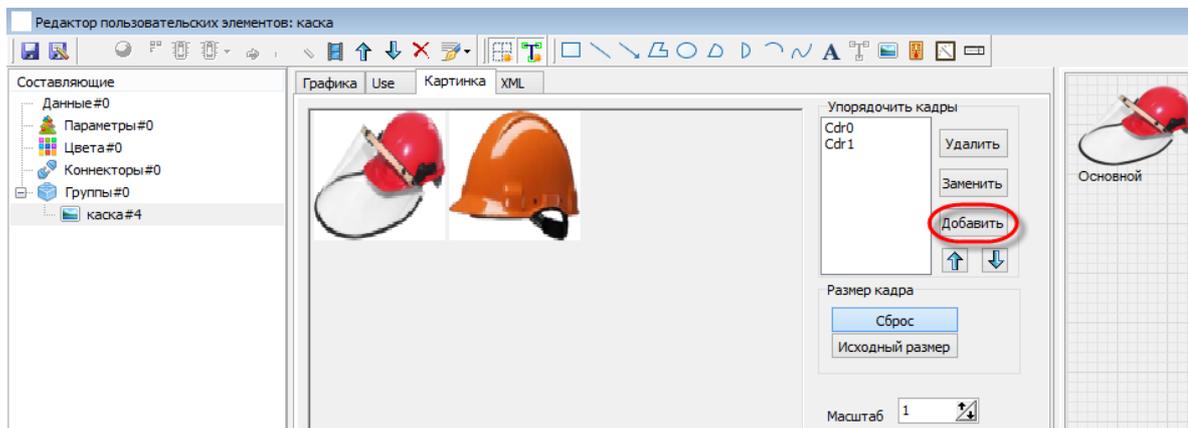
### 9.15.16.6.2 Изменение размеров картинки

Во вкладке Графика можно вручную подкорректировать размер картинки. Сначала желательно сделать так, чтобы картинка целиком помещалась в видимую область, выбрав кнопку Схема целиком . Чтобы изменить размер картинки, надо выделить её двойным кликом и потянуть за появившиеся маркеры с нажатой левой кнопкой мыши



### 9.15.16.6.3 Картинка состоящая из нескольких кадров

Во вкладке Картинка есть возможность для вставки нескольких кадров. Следующий кадр вставляется с помощью кнопки Добавить

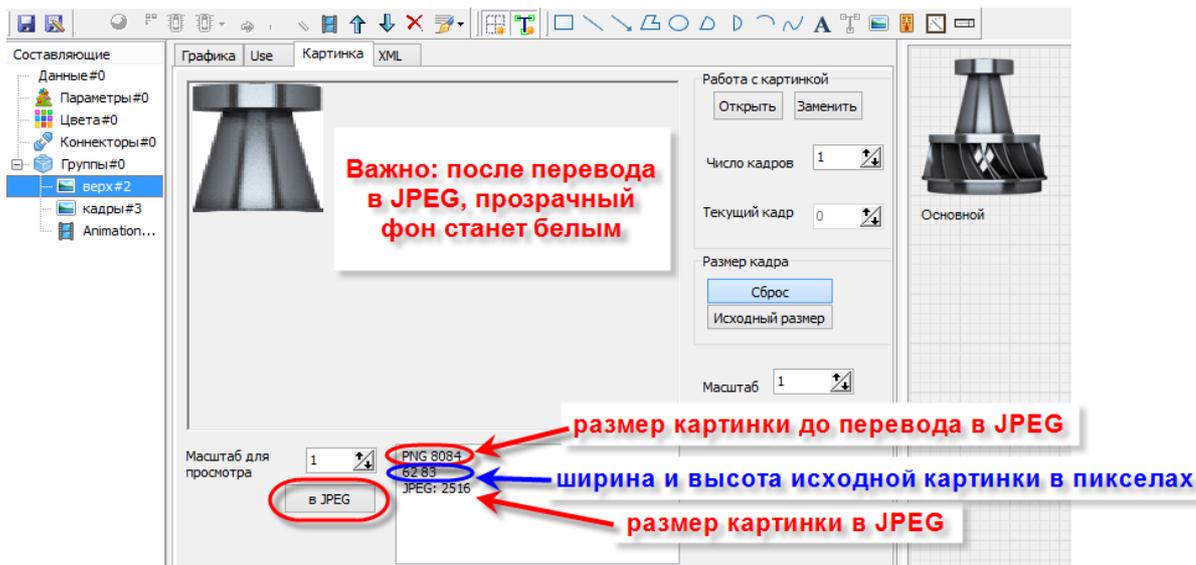


При этом все кадры будут такого же размера, что и первый.

Кадры во вкладке Картинка можно

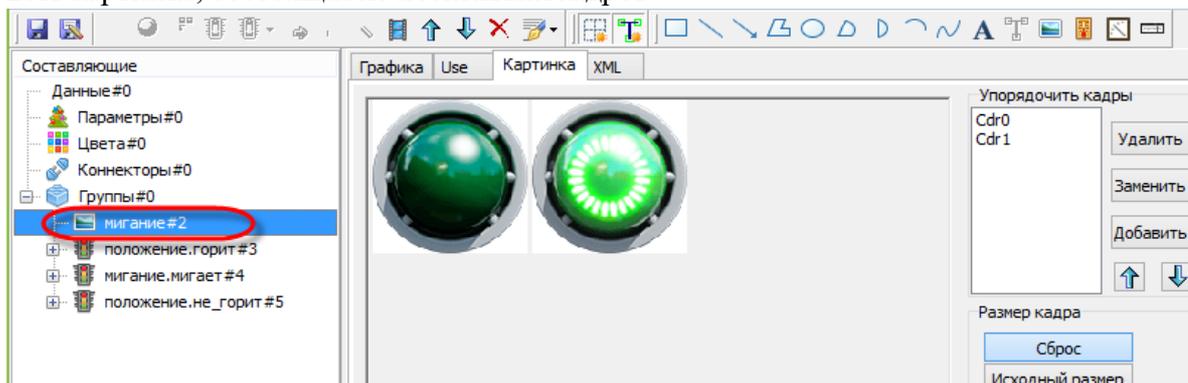
- упорядочивать,
- удалять,
- заменять.

Можно устанавливать первоначальный размер картинки, выбрав кнопка Исходный размер. Также есть возможность переводить картинку в более экономичный формат .jpeg, выбрав команду В JPEG, но при этом надо помнить, что в этом формате нет прозрачного фона



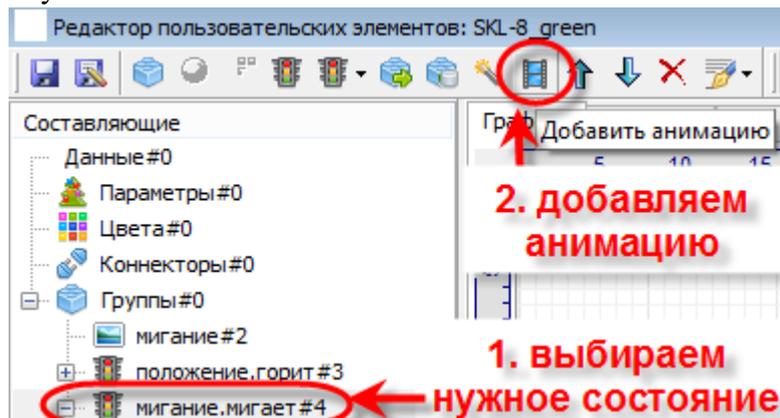
### 9.15.16.7 Добавить анимацию

РПЭ позволяет задать анимацию  для рисунка, состоящего из нескольких кадров. Есть картинка, состоящая из нескольких кадров

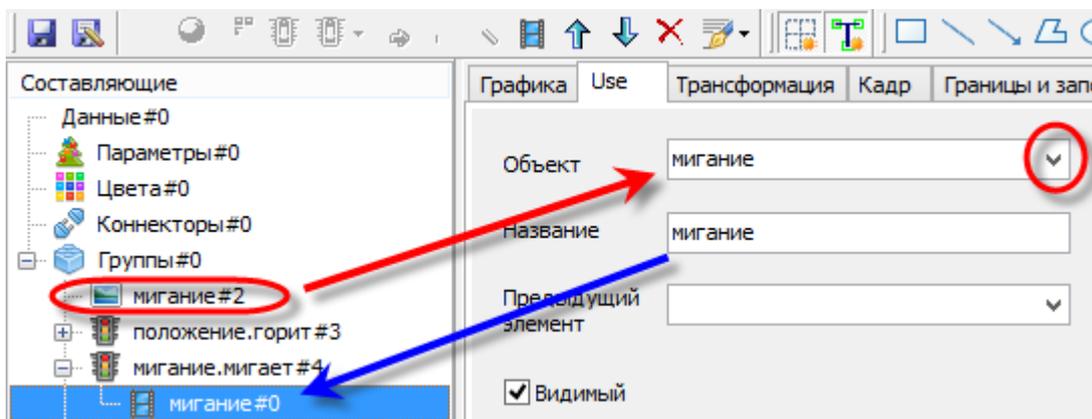


Нужно добавить анимацию для того, чтобы лампочка мигала.

Выбираем состояние, куда нужно добавить анимацию, добавляем, выбрав соответствующую кнопку 



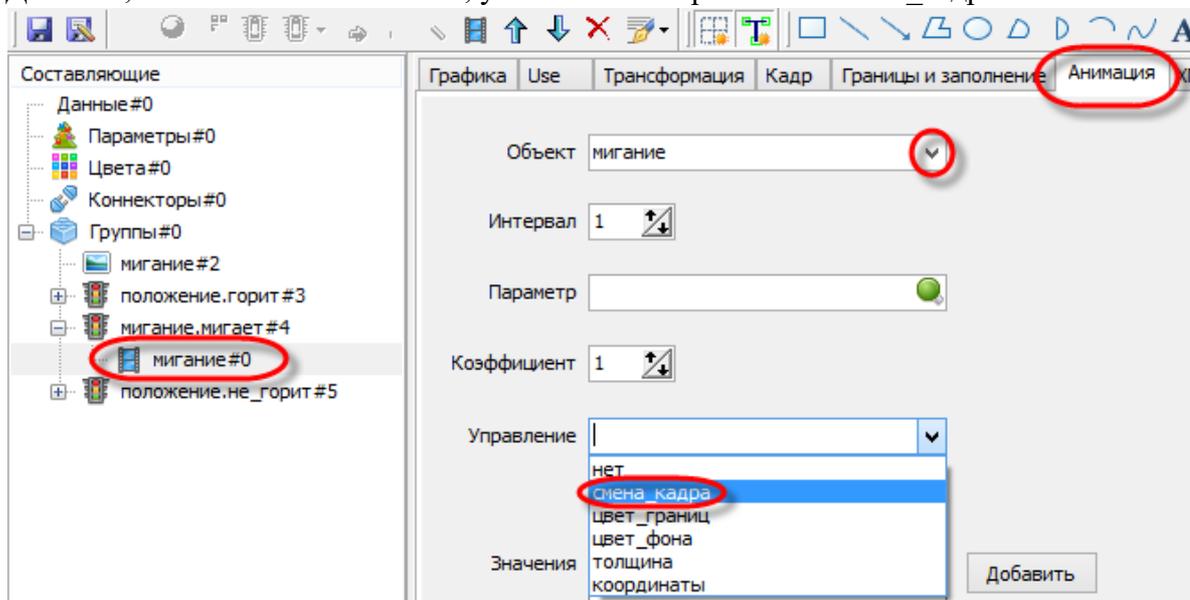
Во вкладке Use выбираем объект, который будем использовать, даем Название анимации



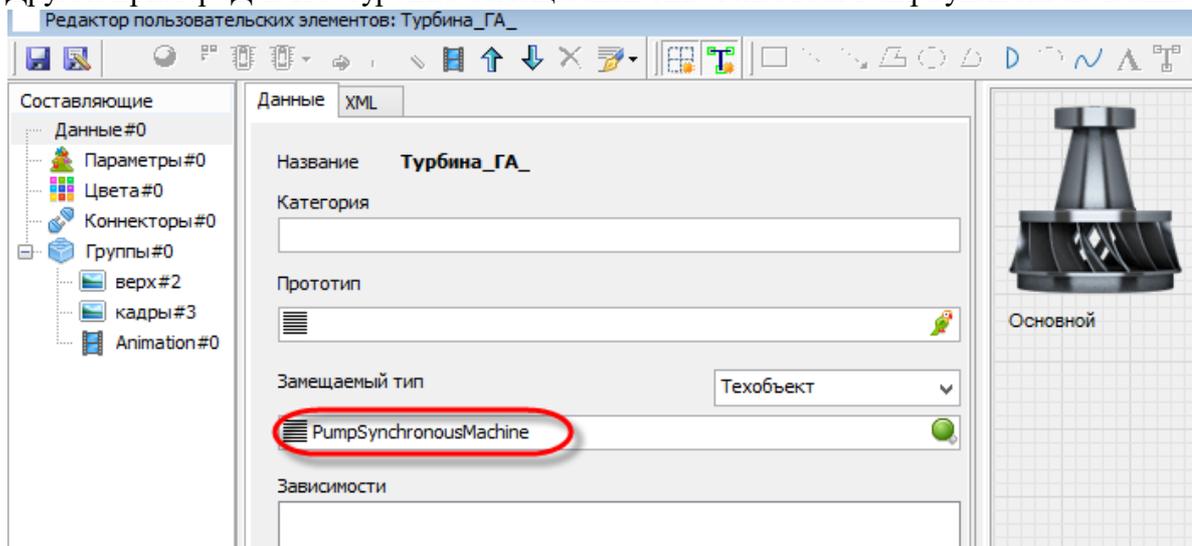
Во вкладке Анимация указываются

- Объект, который будем использовать,
- Интервал смены кадров,
- Параметр,
- Коэффициент, от которого зависит, насколько быстро будет осуществляться смена кадров,
- Управление,
- Значения

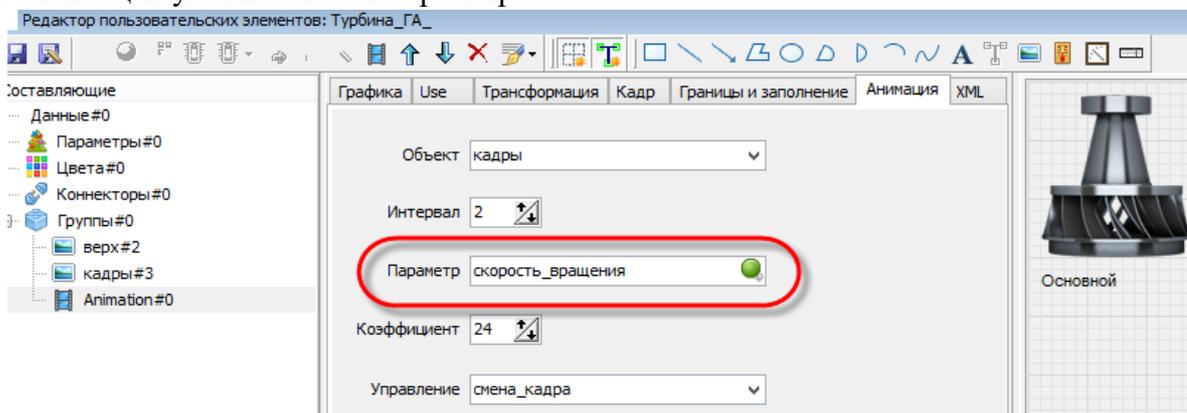
Для того, чтобы лампочка мигала, указывается Управление смена\_кадров.



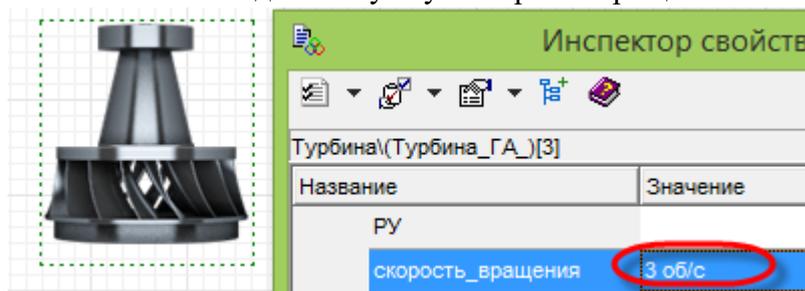
Другой пример. Для ПЭ Турбина Замещаемый тип-Техобъект PumpSynchronousMachine.



Для ПЭ Турбина то, насколько быстро турбина будет вращаться, зависит от параметра «скорость вращения», который есть в Техобъекте PumpSynchronousMachine. Поэтому во вкладке Анимация указываем этот параметр



В Инспекторе свойств можно задавать нужную скорость вращения

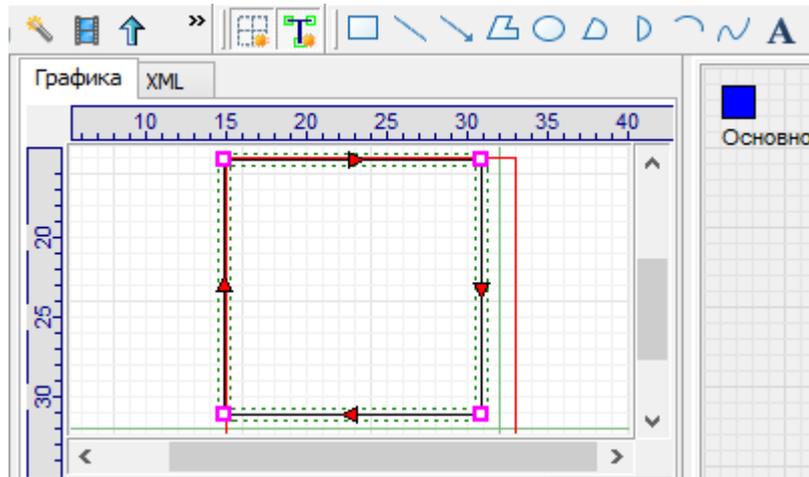


## 9.15.16.8 Шкалы

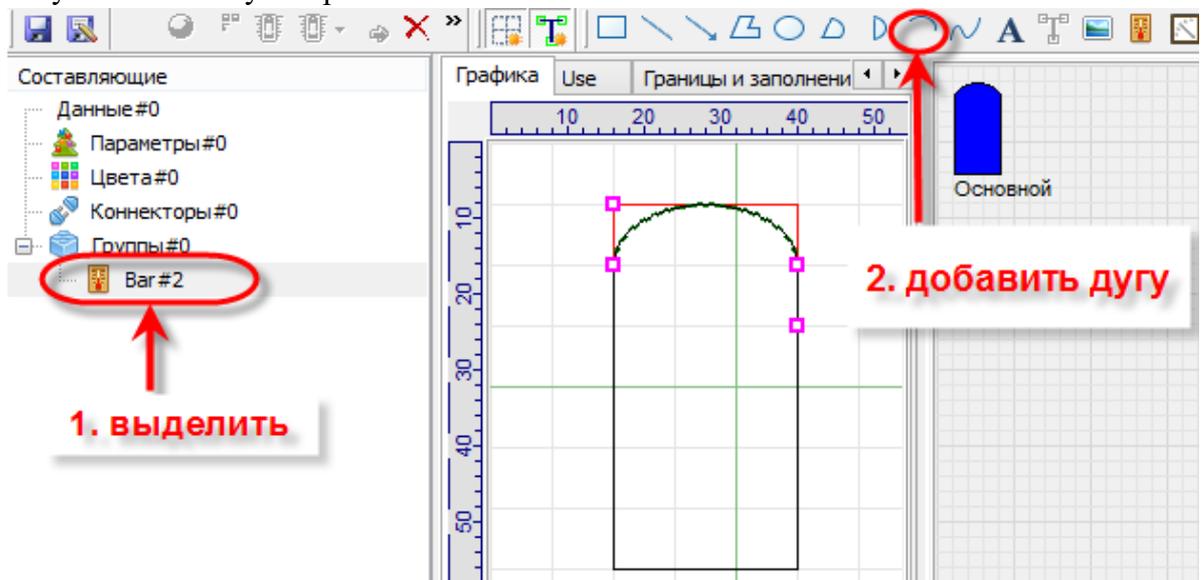
### 9.15.16.8.1 Шкальный индикатор

Шкальный индикатор  позволяет создавать различные баки, ёмкости, заполненные разными средами, с различной степенью заполнения.

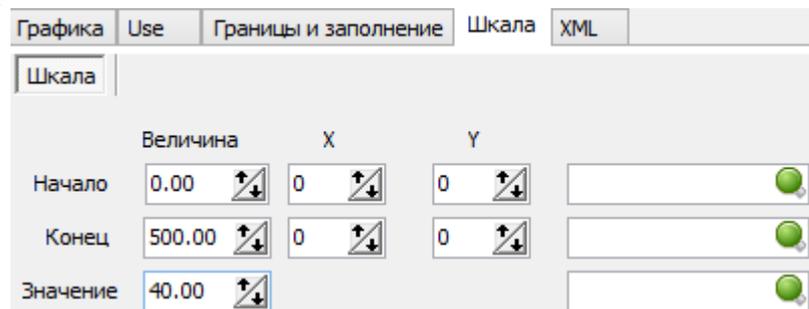
Чтобы добавить шкалу, выбираем кнопку Шкальный индикатор . Во вкладке Графика кликаем мышью. Рисуется шкала. Выделив её двойным кликом, можно подкорректировать её форму и размер. Линия должна быть замкнутой.



Можно изменить форму шкального индикатора, например, добавив в него дугу. Для этого надо выделить Шкальный индикатор в списке Составляющие и добавить дугу так, чтобы получилась замкнутая кривая



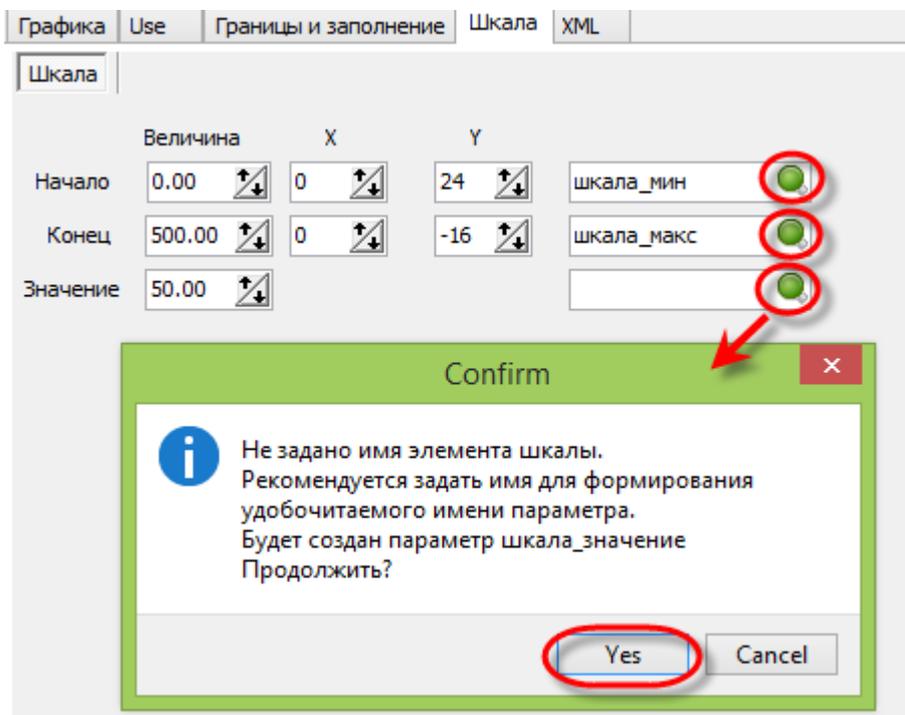
Во вкладке Use или в Составляющих можно дать название Шкальному индикатору. Вкладка Шкала содержит



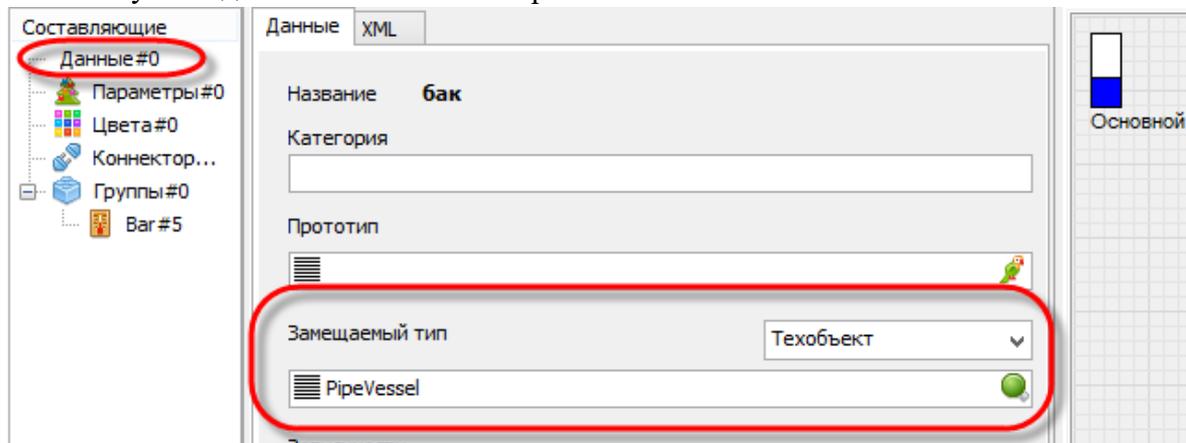
№	Данные	Поле содержит
1	Величина	Величину заполнения- минимальное, максимальное и текущее значение параметра, который привязан к шкале
2	X, Y	Координаты вектора, вдоль которого идет заполнение шкалы
3	Параметры	Используемые параметры

Значение в % отношении характеризует степень заполнения шкалы. Соответствующий параметр - степень\_заполнения (если ПЭ унаследован от Элемента сосуд или от Техобъекта PipeVessel) или параметр шкала\_значение (если такого наследования нет).

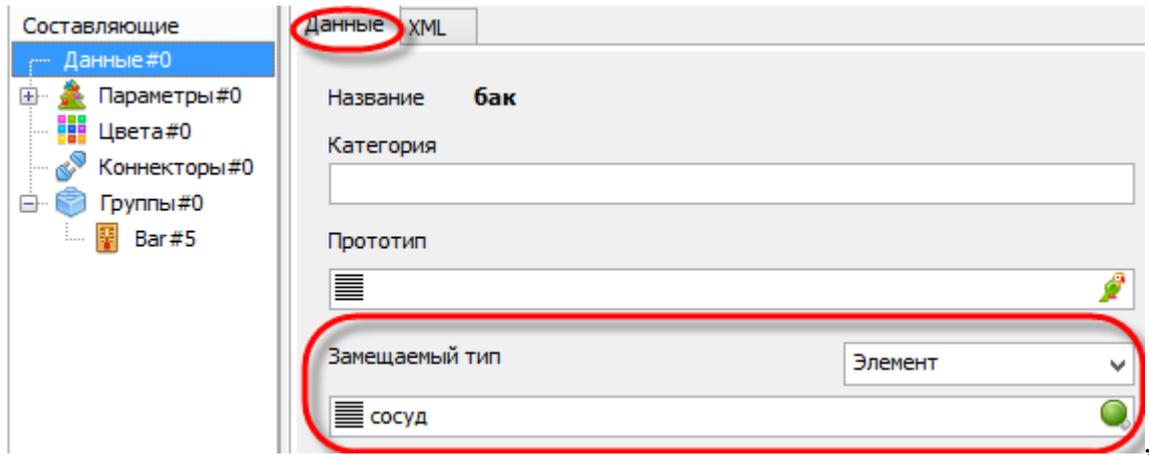
Параметры. Если в элементе нет наследования, то кликнув по значку Параметры во вкладке Шкала, можно ввести дополнительные параметры: шкала\_мин, шкала\_макс, шкала\_значение



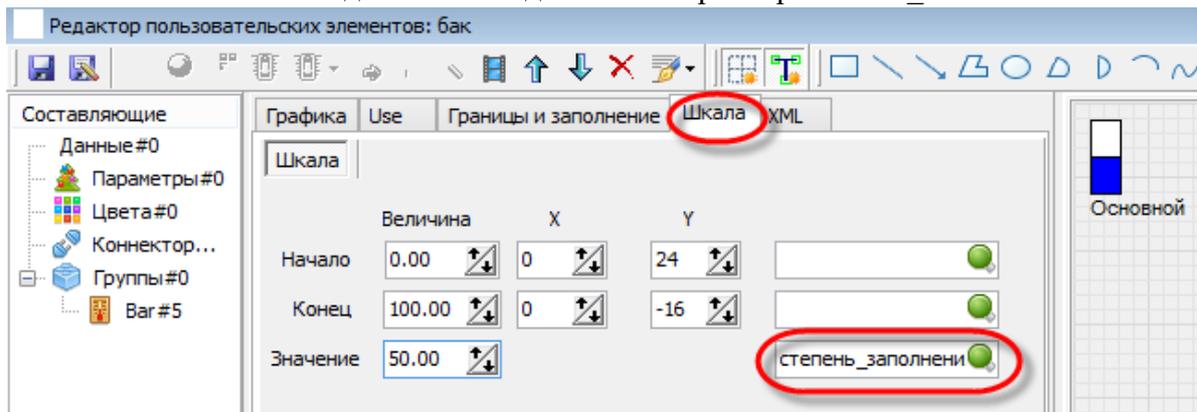
Если ПЭ унаследован от Техобъекта PipeVessel:



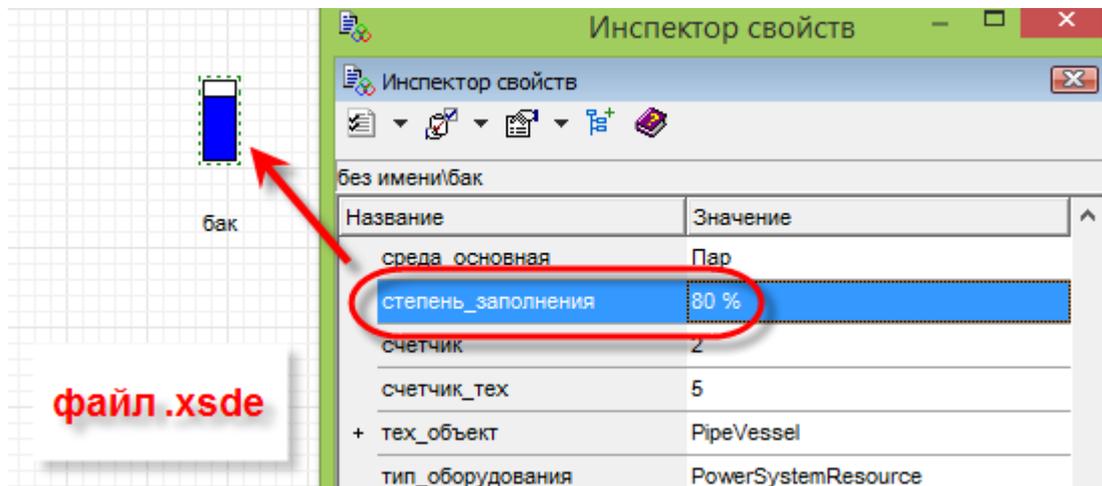
Или от Элемента Сосуд:



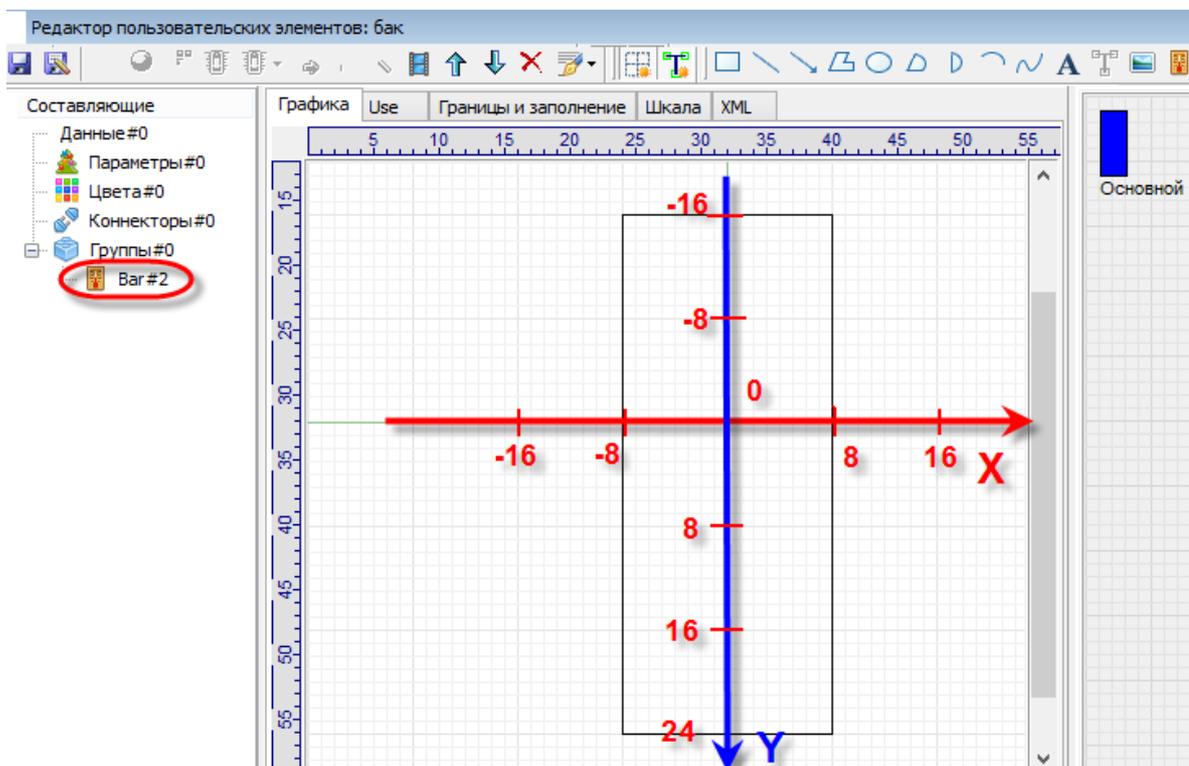
то во вкладке Шкала надо ввести параметр степень\_заполнения



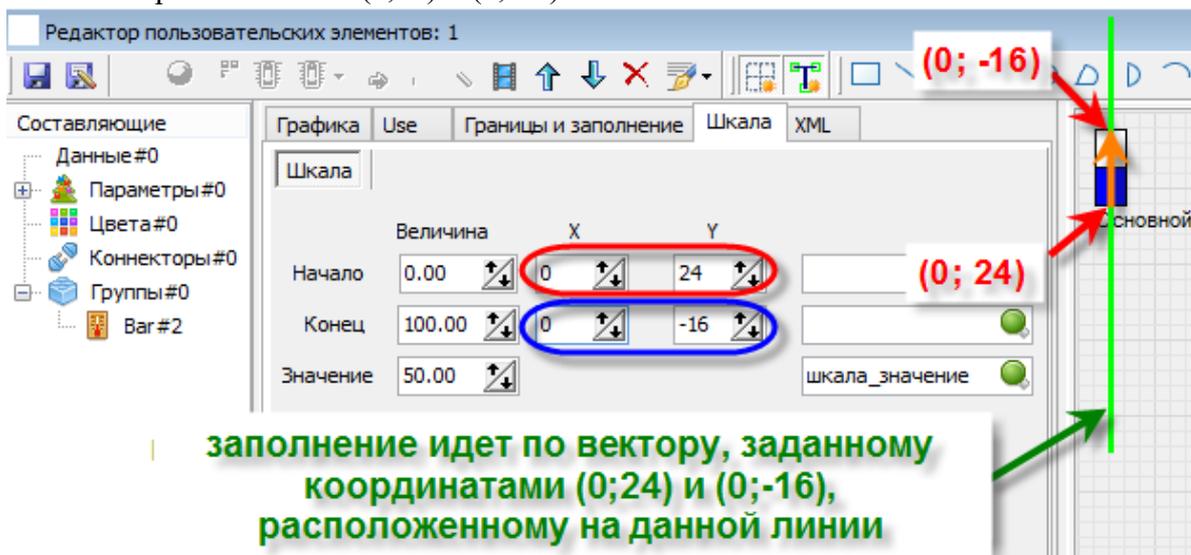
Изменять значение параметра степень\_заполнения для ПЭ со схемы можно в Инспекторе свойств



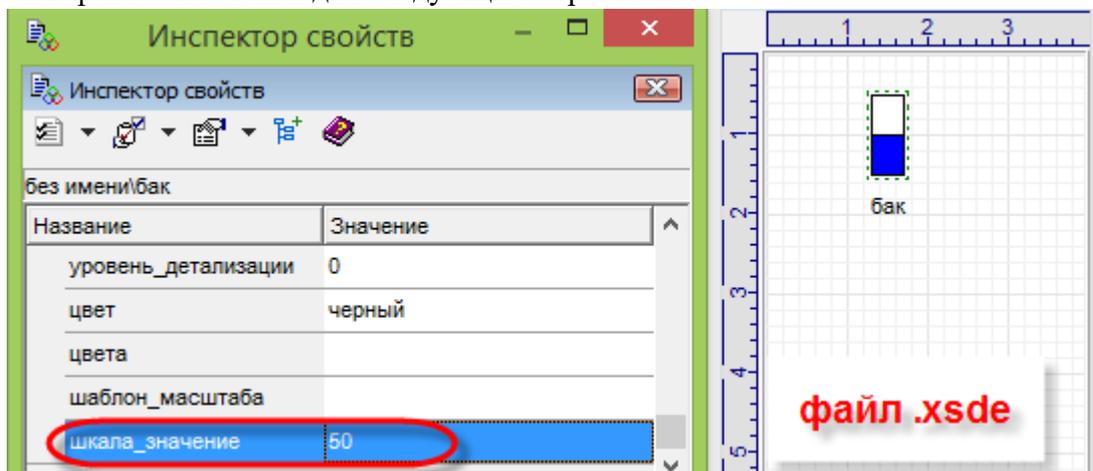
X, Y –координаты вектора, вдоль которого идет заполнение шкалы.  
Пример. Есть ПЭ бак со шкалой. Цвет заполнения по умолчанию синий.



На рисунке вектор заполнения обозначен оранжевым цветом. Если во вкладке Шкала координаты вектора заполнения (0;24) и (0;-16):



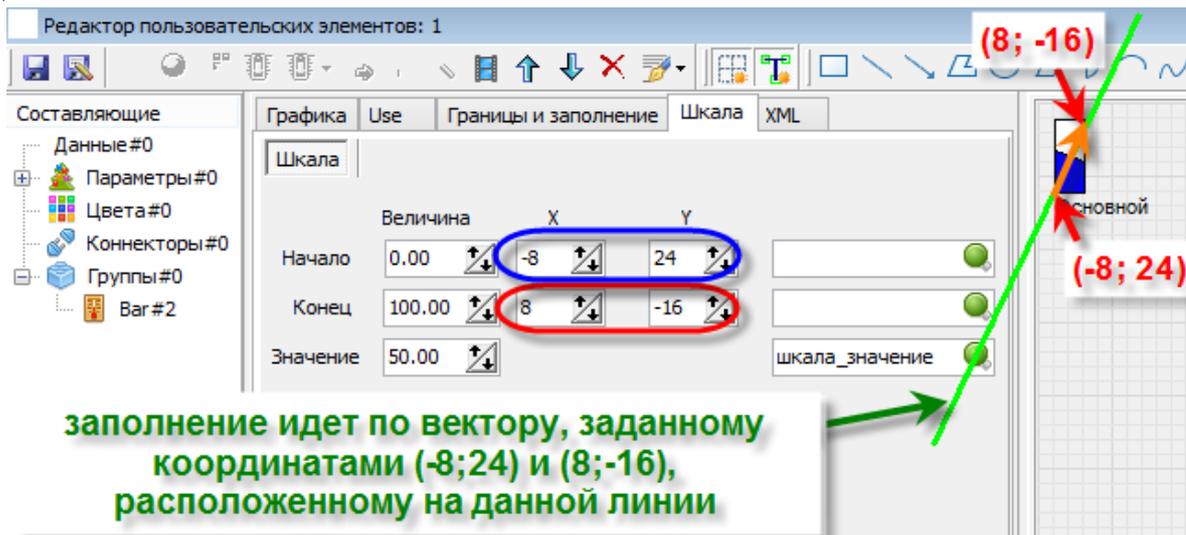
то бак в файле .xsde выглядит следующим образом:



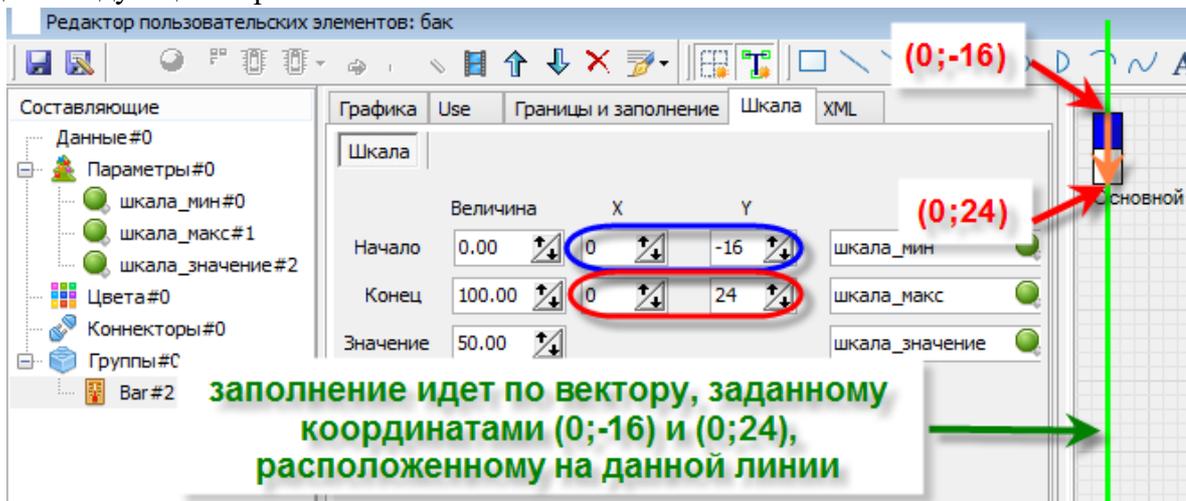
В Инспекторе свойств для параметров Шкала\_значение или степень\_заполнения

можно выставлять нужные значения.

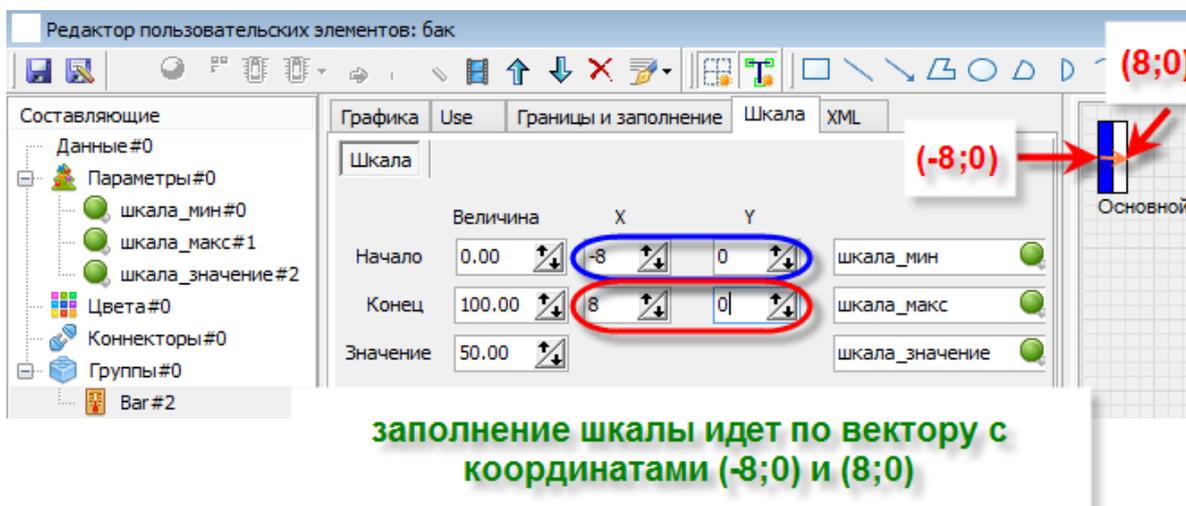
Если указать для вектора заполнения координаты  $(-8;24)$  и  $(8;-16)$ , то заполнение будет выглядеть так:



Если для вектора заполнения указать координаты  $(0;-16)$  и  $(0;24)$ , то заполнение будет выглядеть следующим образом:



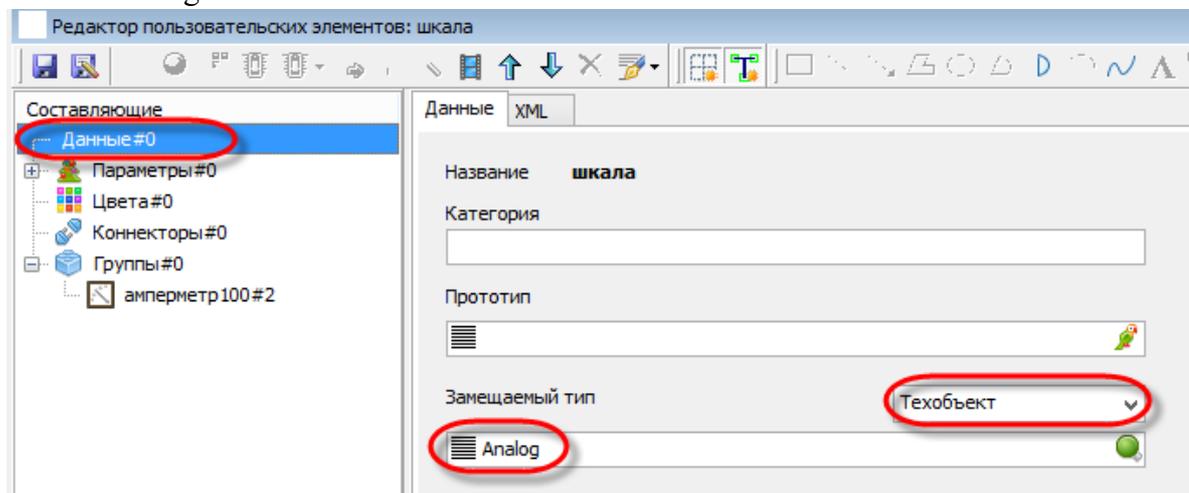
Если для вектора заполнения указать координаты  $(-8;0)$  и  $(8;0)$ , то заполнение будет таким:



### 9.15.16.8.2 Шкальная радиальная

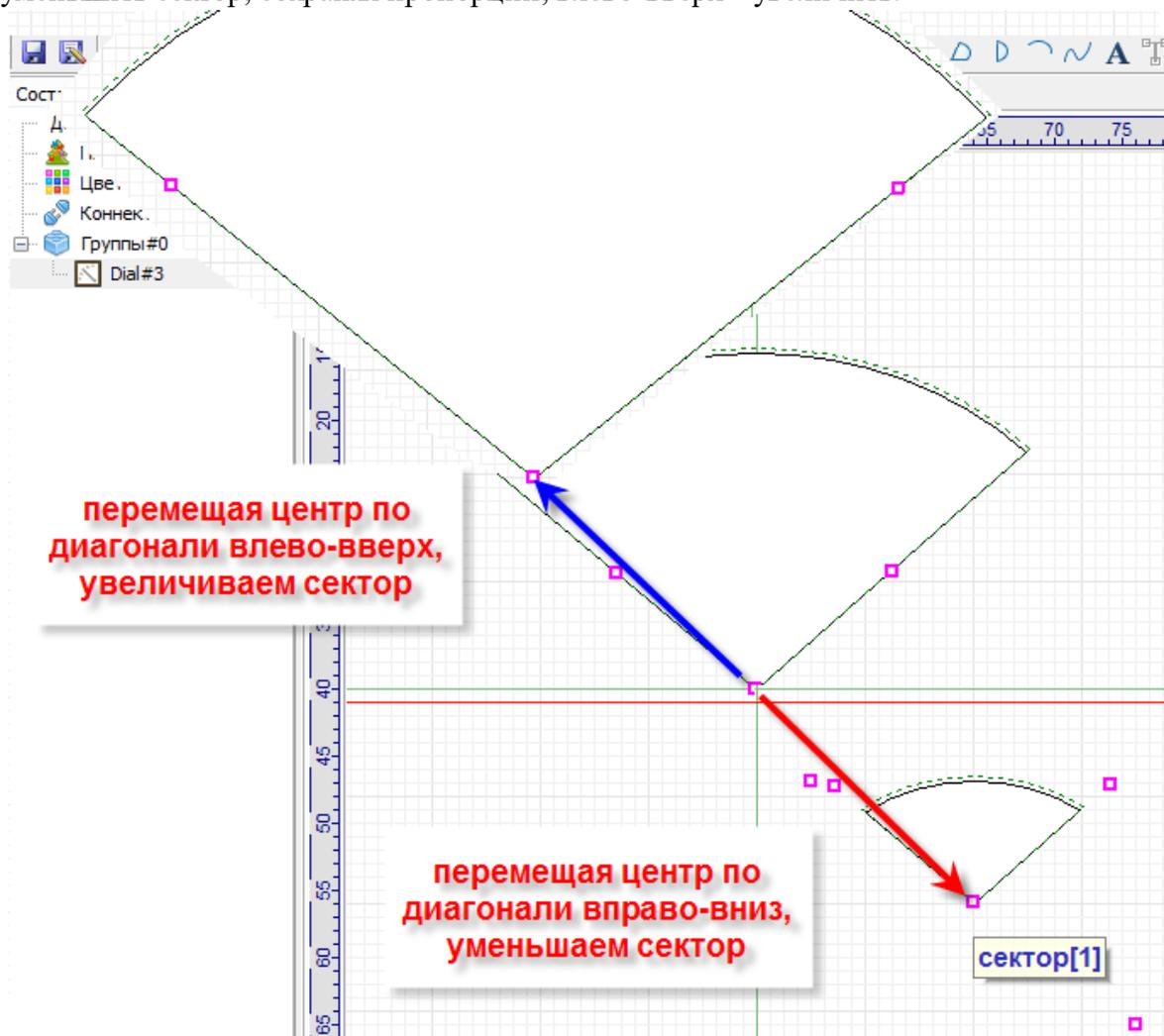
Шкала радиальная  позволяет создавать различные стрелочные приборы с радиальной шкалой.

Для приборов в Составляющих Данные во вкладке Данные указываем Замещаемый тип Техобъект Analog.

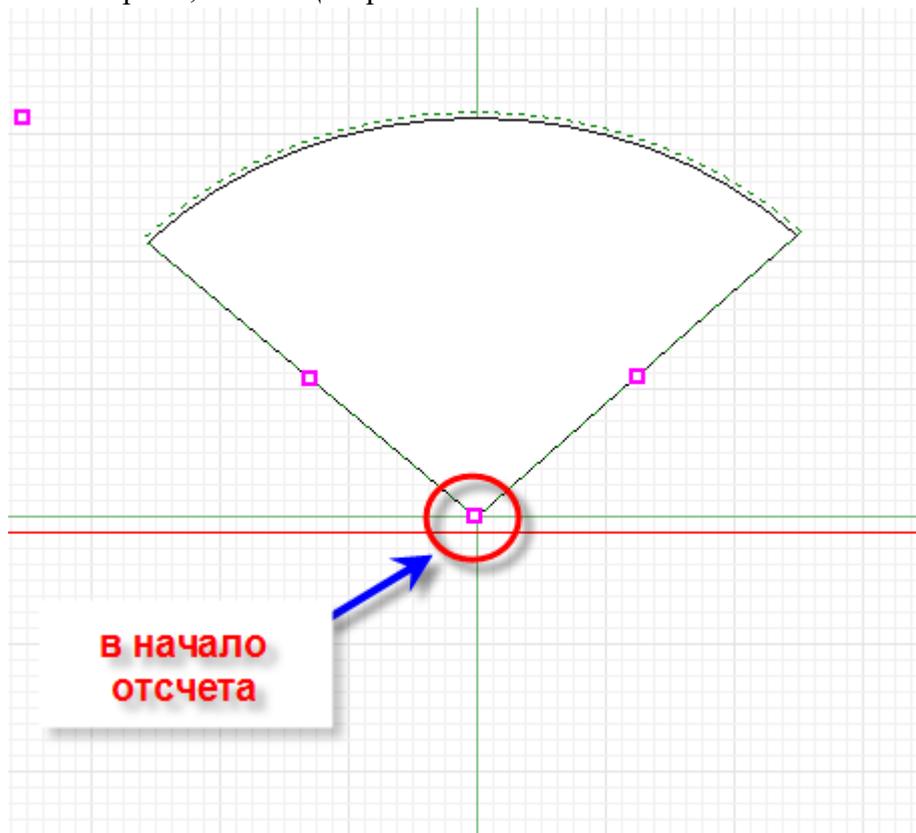


Шкала радиальная добавляется с помощью кнопки .

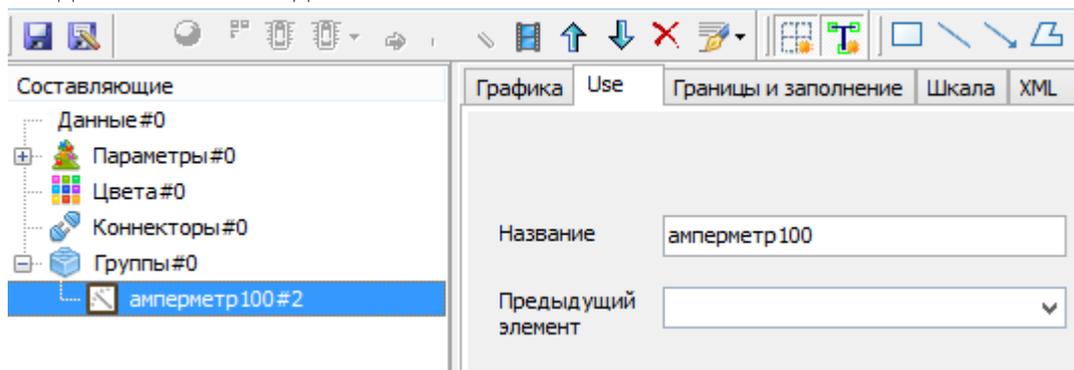
Во вкладке графика устанавливаем шкалу. Её форма меняется так же, как у сектора. Потянув с нажатой левой клавишей мыши за центр сектора по диагонали вправо-вниз, можно уменьшить сектор, сохраняя пропорции; влево-вверх – увеличить.



Перемещаем сектор так, чтобы Центр шкалы совпал с началом отсчета.



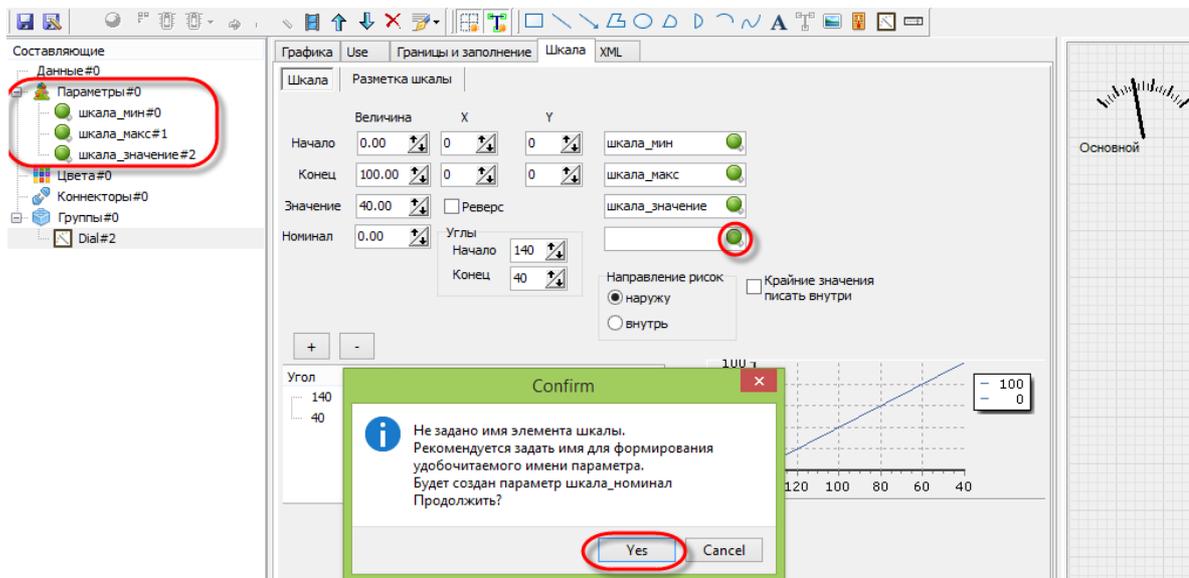
Во вкладке Use можно задать название шкалы



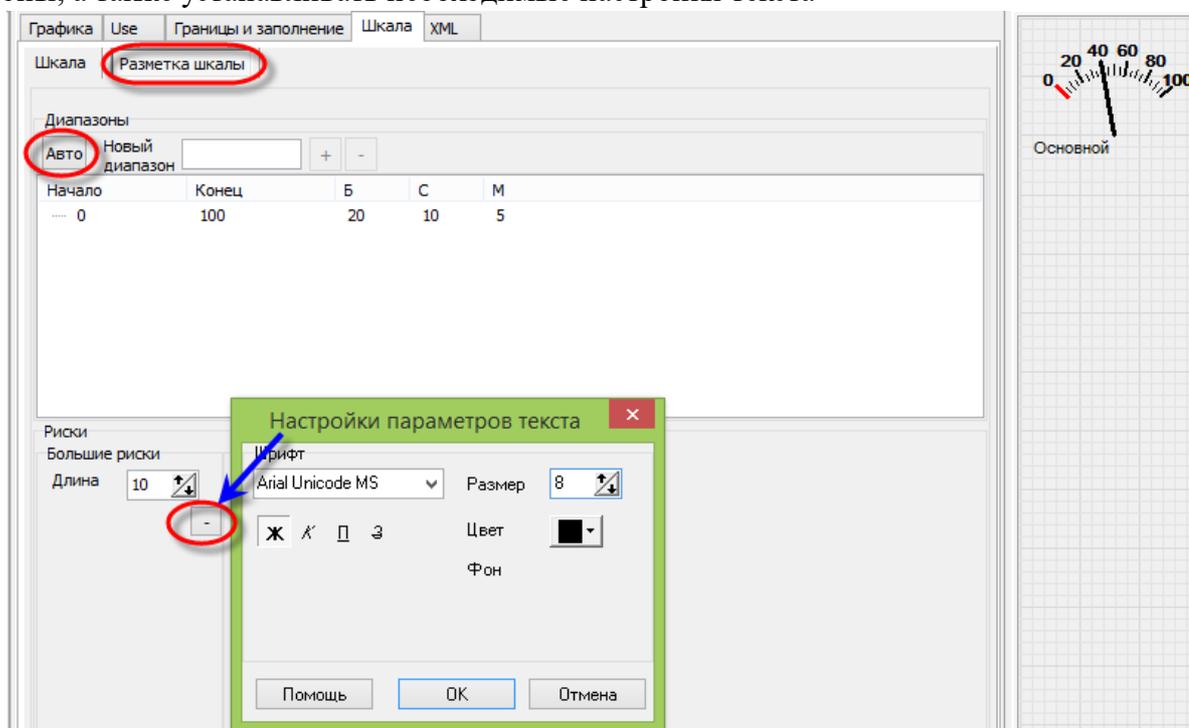
Во вкладке Шкала есть возможность задать

- начальное и конечное значения,
- уточнить углы сектора,
- задать направление рисок
- указать, где пишутся крайние значения

-ввести дополнительные параметры, кликнув по значку . Дополнительные параметры вводятся только тогда, когда нет наследования. Иначе используются параметры, которые есть в наследуемом элементе, объекте или прототипе.



Во вкладке Разметка шкалы вкладки Шкала есть возможность установить необходимые диапазоны(в первый раз рекомендуется нажать «Авто», а потом корректировать), новые диапазоны, а также устанавливать необходимые настройки текста

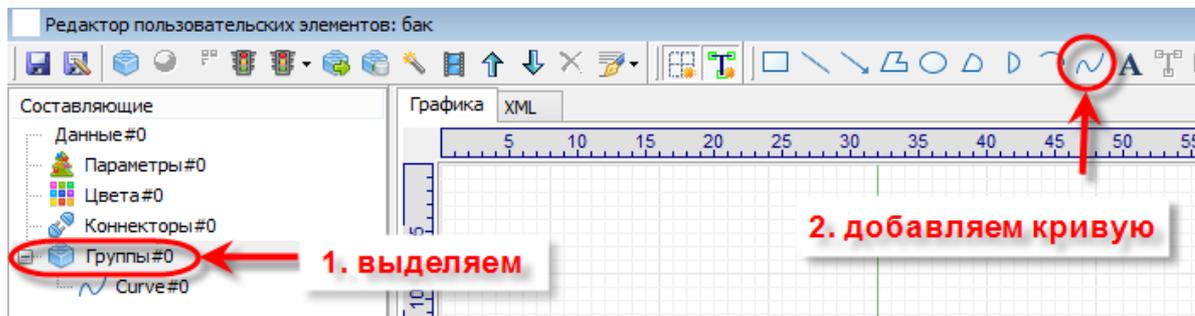


### 9.15.16.8.3 Шкала линейная

Шкала линейная  позволяет создавать различные стрелочные приборы с линейной шкалой – в разработке

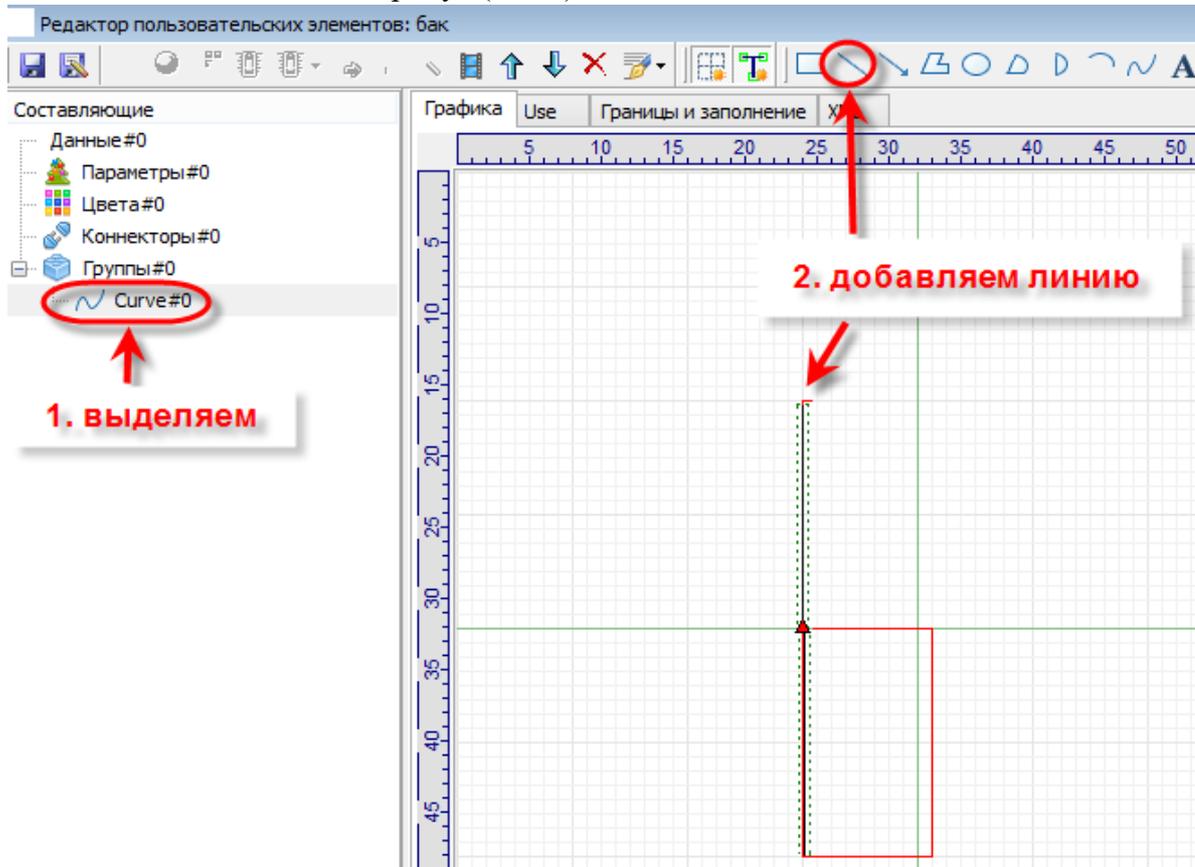
### 9.15.16.9 Кривая

Кривая  позволяет создавать кривую, состоящую из нескольких графических примитивов таких как линия, дуга

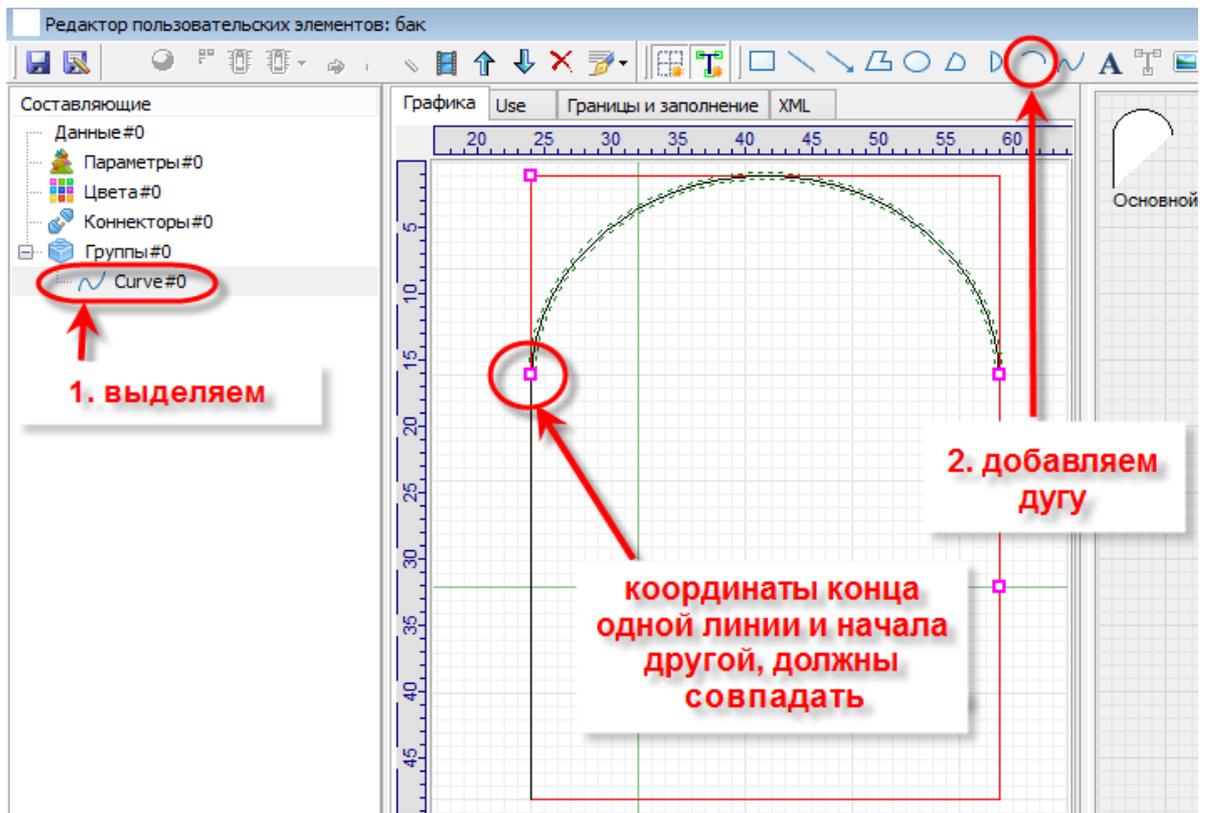


Пример: создадим бак

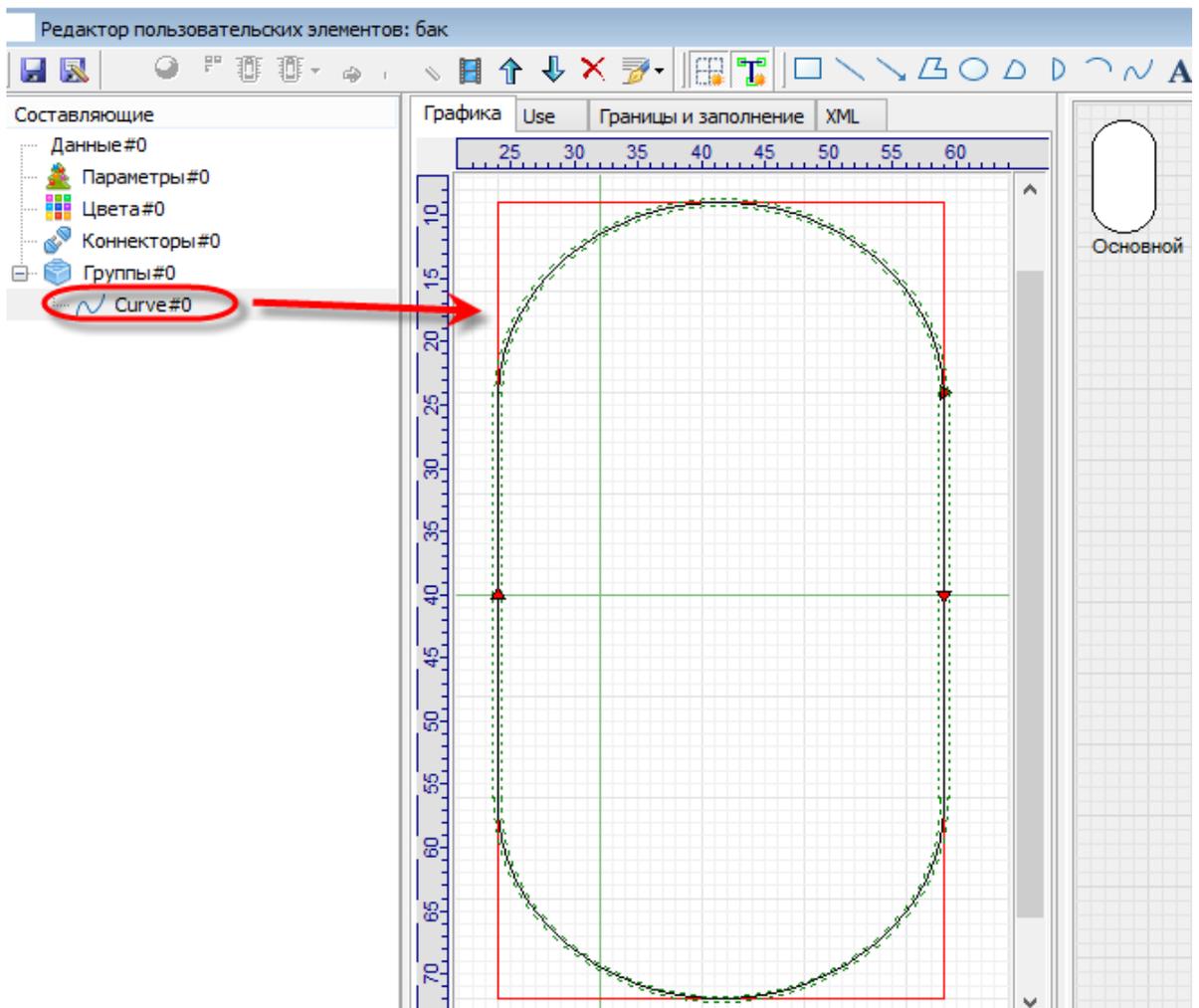
В Составляющих выделим кривую(Curve), добавим Линию:



В Составляющих, выделив эту же кривую(Curve), добавляем Дугу. Чтобы линия была непрерывной, координаты конца одной линии и начала другой должны совпадать.



Аналогично, добавив ещё одну линию и дугу, можно создать следующую замкнутую кривую:



Удобно пользоваться инструментом Кривая, например, при создании с помощью

инструмента Шкальный индикатор уровней, баков, в которых указана степень заполнения, а также можно заливать цветом замкнутый контур и т.п.

## 9.15.17 Примеры создания пользовательских элементов

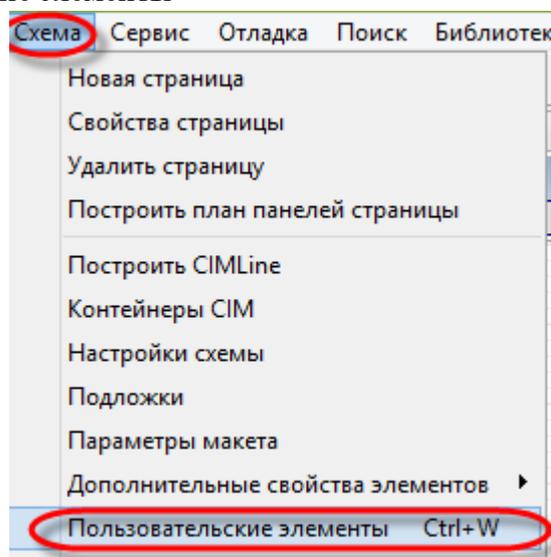
### 9.15.17.1 Создание нового ПЭ - разъединителя

Пусть требуется создать ПЭ Разъединитель такого вида:

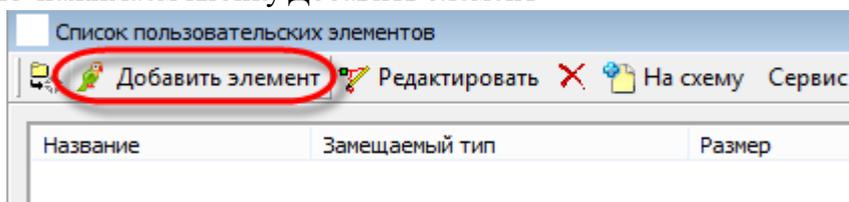


Для этого

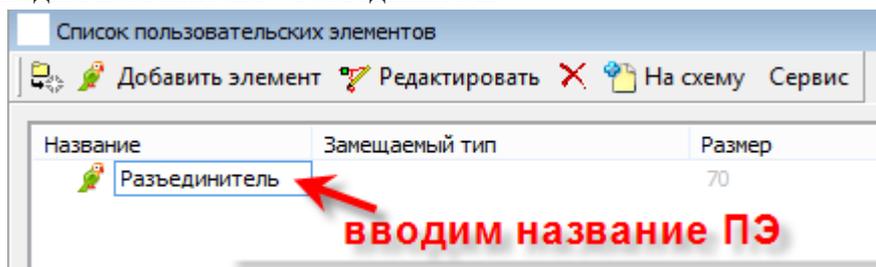
- открываем схему, где будем создавать элемент,
- вызываем список ПЭ, выбрав в Графическом редакторе иконку  или в строке меню Схема->Пользовательские элементы



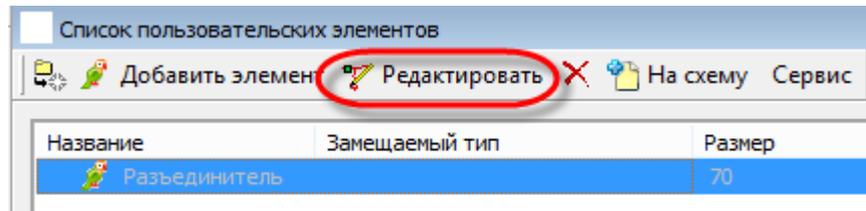
- в Списке ПЭ нажимаем кнопку Добавить элемент



- сразу же вводим название ПЭ «Разъединитель»

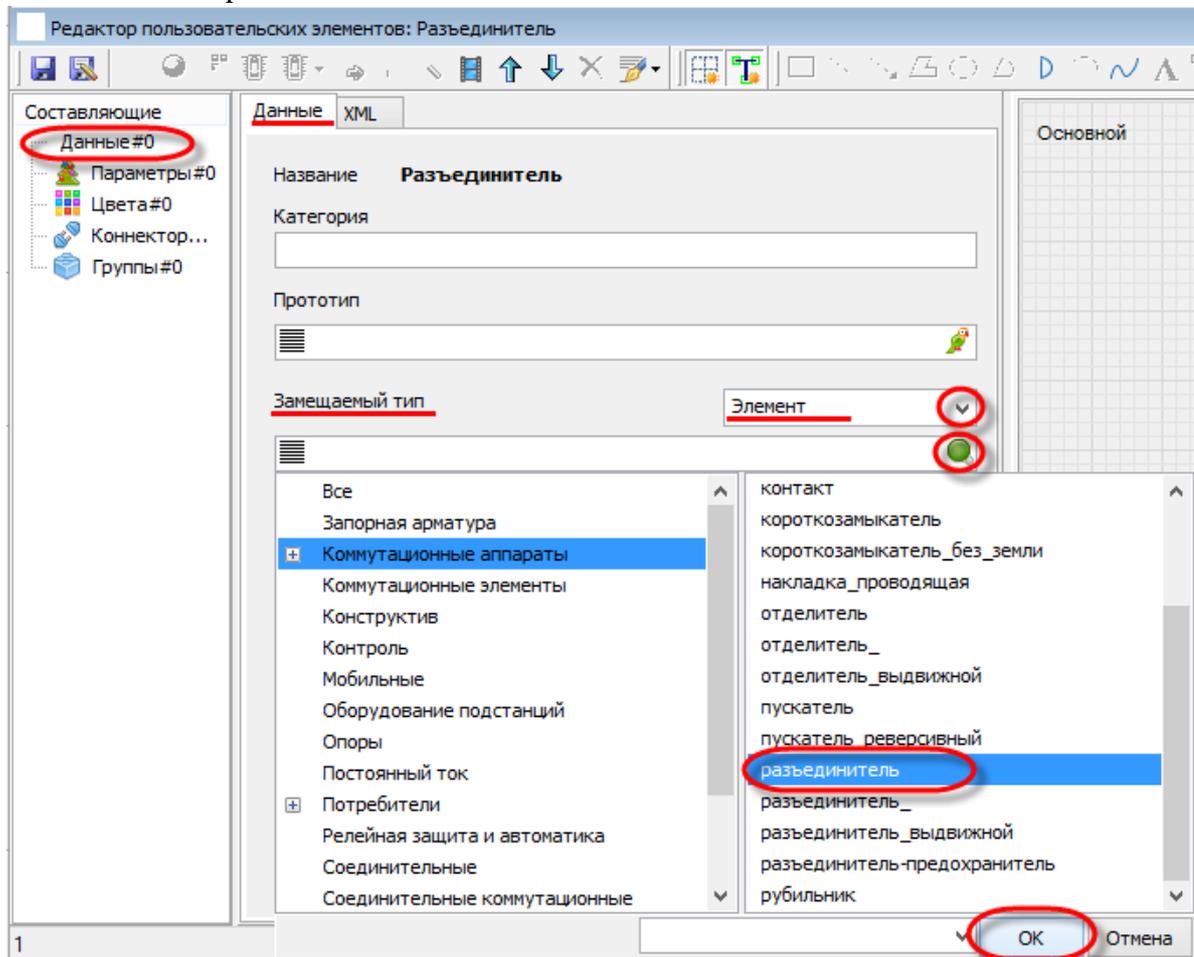


- выделяем этот ПЭ в списке и нажимаем кнопку Редактировать

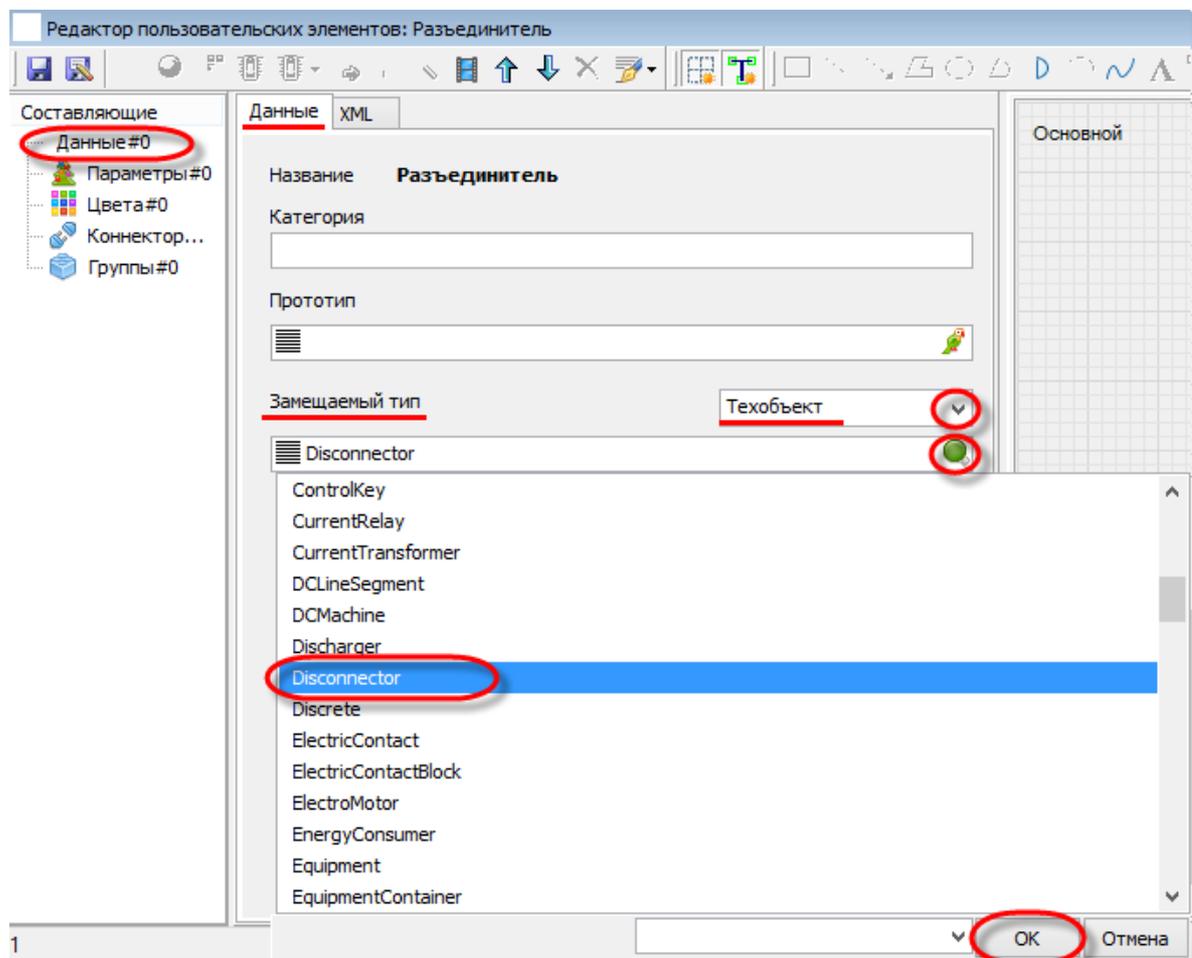


- чтобы в ПЭ Разъединитель были свойства стандартного разъединителя, в Составляющих в пункте Данные, во вкладке Данные в поле Замещаемый тип указываем

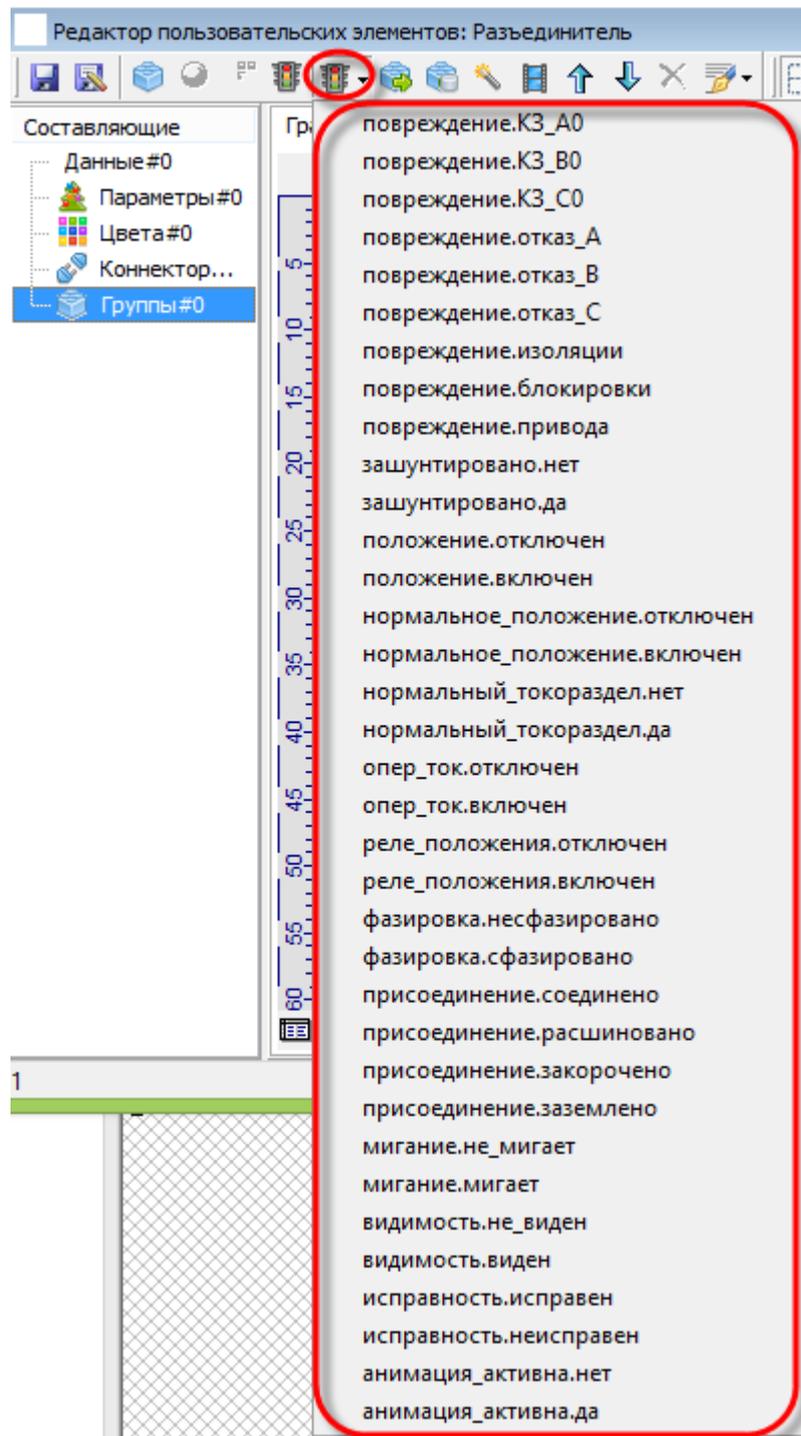
- либо Элемент разъединитель



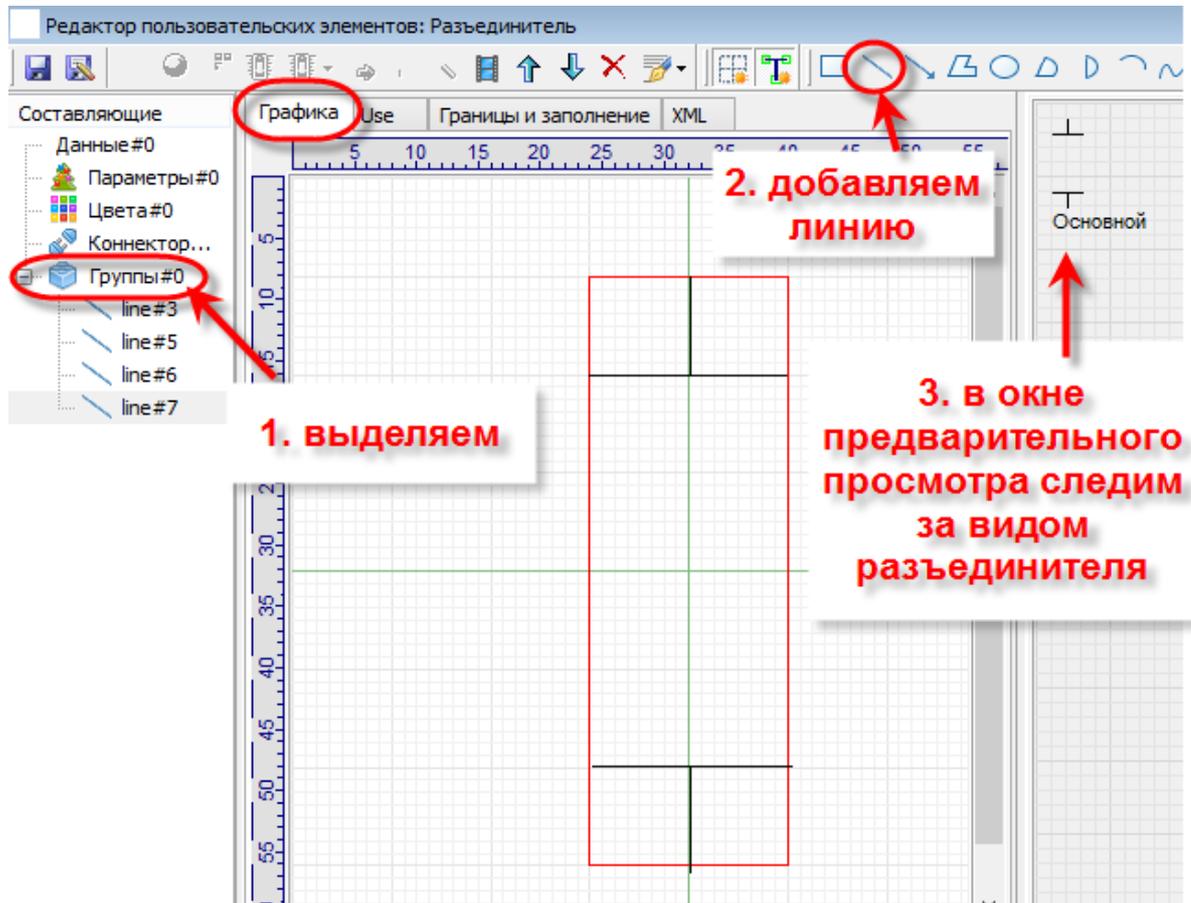
- либо Техобъект Disconnector



После того, как указан Замещаемый тип Элемент разъединитель или Техобъект Disconnecter, у ПЭ Разъединитель появляются состояния стандартного разъединителя, которые можно видеть, выделив в Составляющих Группы и нажав на кнопку Добавить условие состояния .

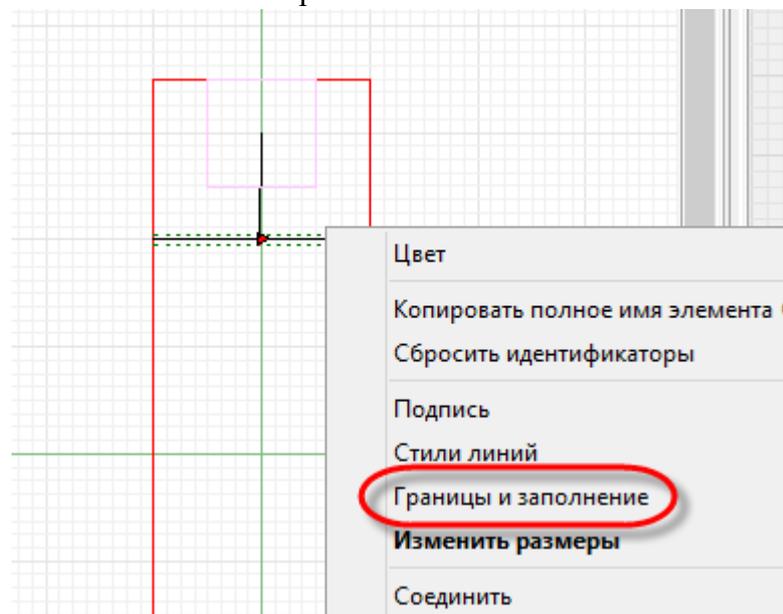


- в РПЭ в окне Графика рисуем неподвижные части разъединителя

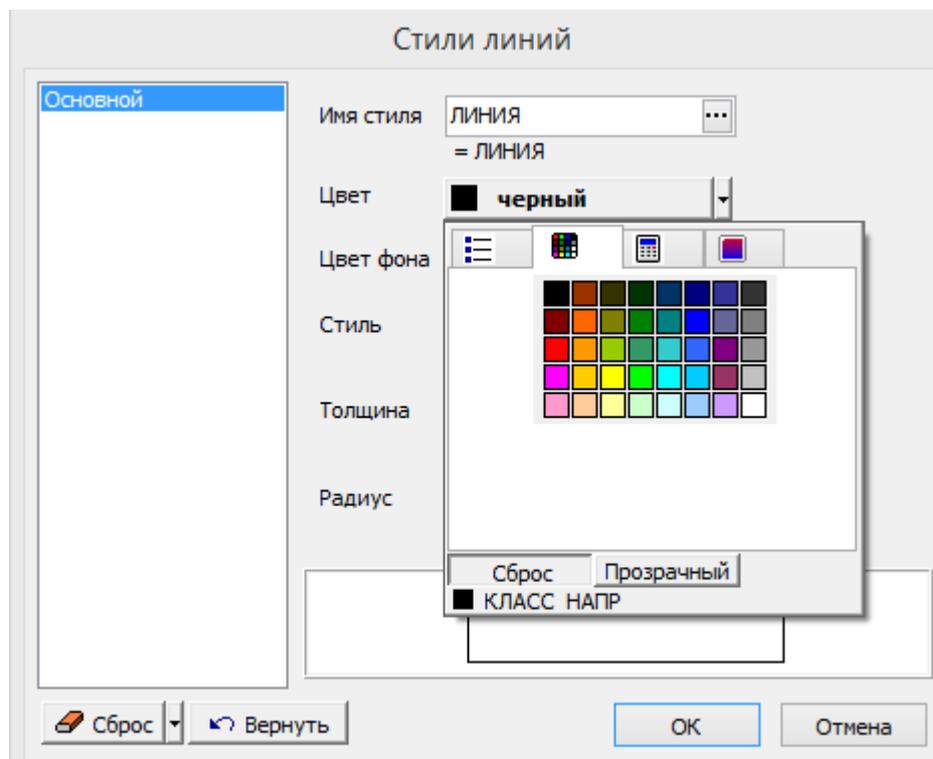


Задаем цвет и толщину линий

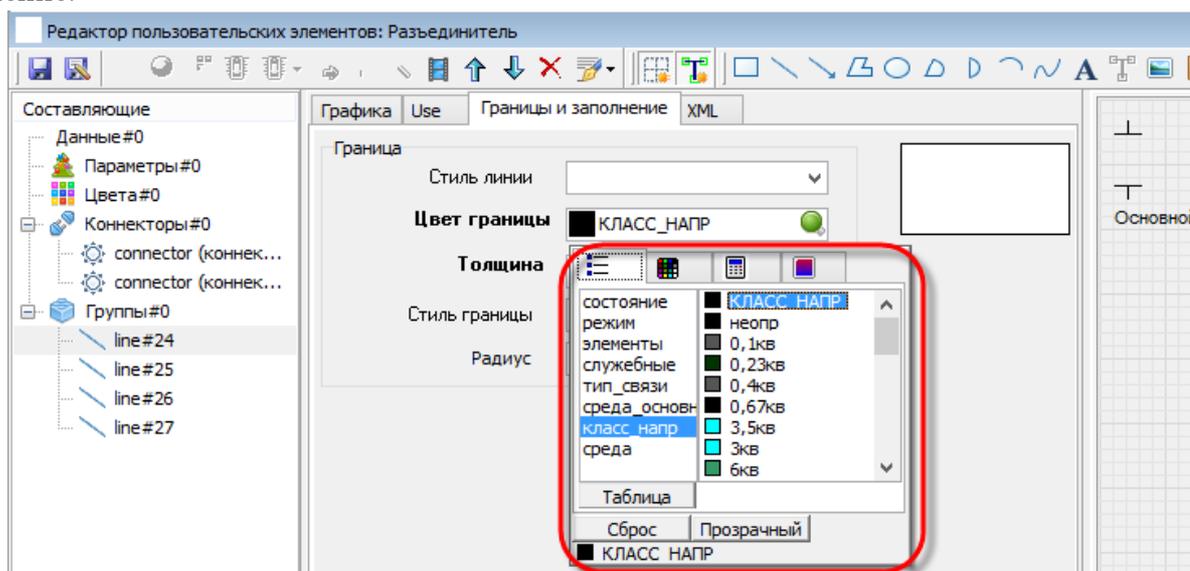
- либо через контекстное меню по правой кнопке мыши



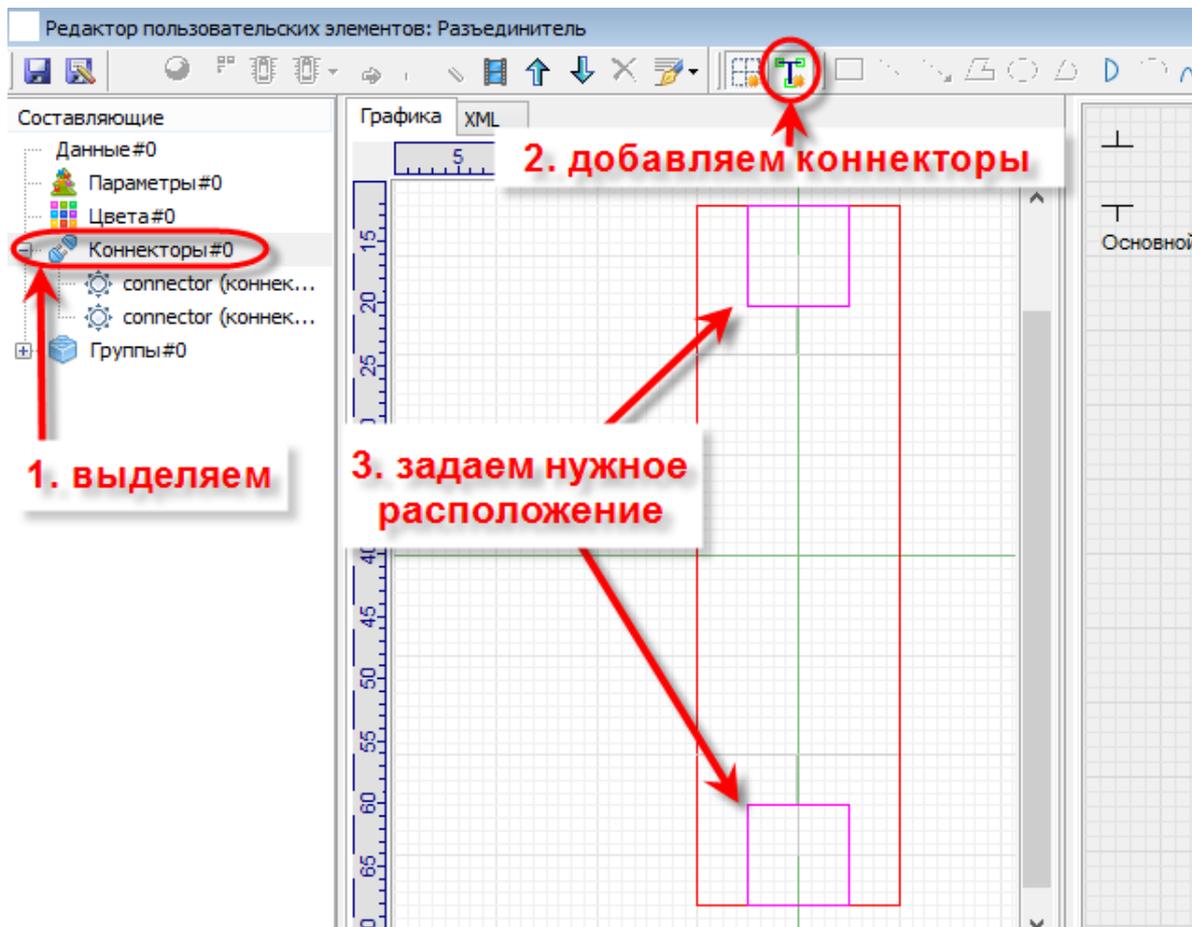
Появится окно Стили линий



- либо выделив в Составляющих линию и задав её цвет во вкладке Границы и заполнение.

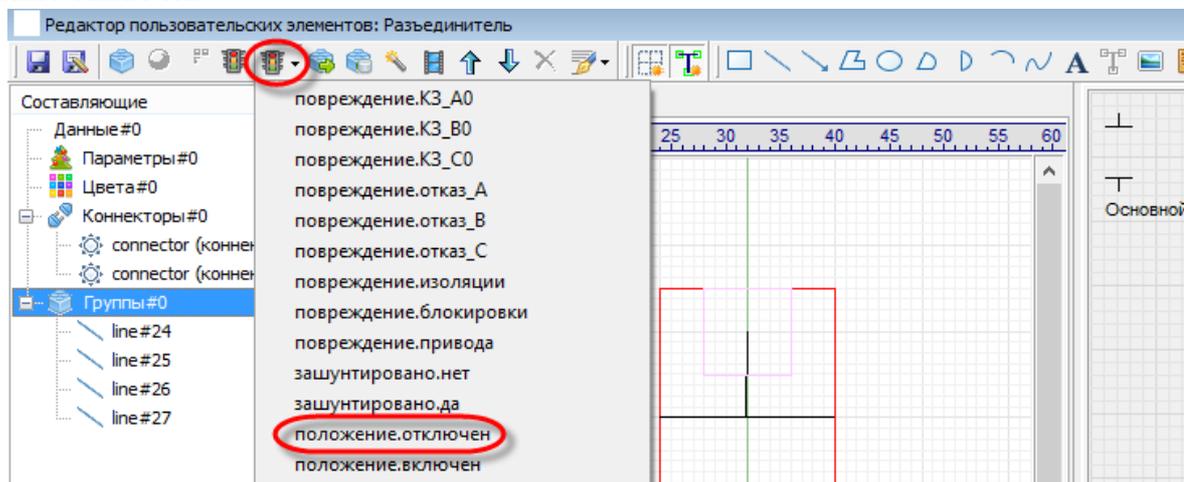


Для присоединения к другим элементам, ставим коннекторы. Для этого в Составляющих выделяем пункт Коннекторы, нажимаем кнопку Добавить коннектор , во вкладке Графика выделяем коннектор и с нажатой левой кнопкой мыши перемещаем его на нужное место.

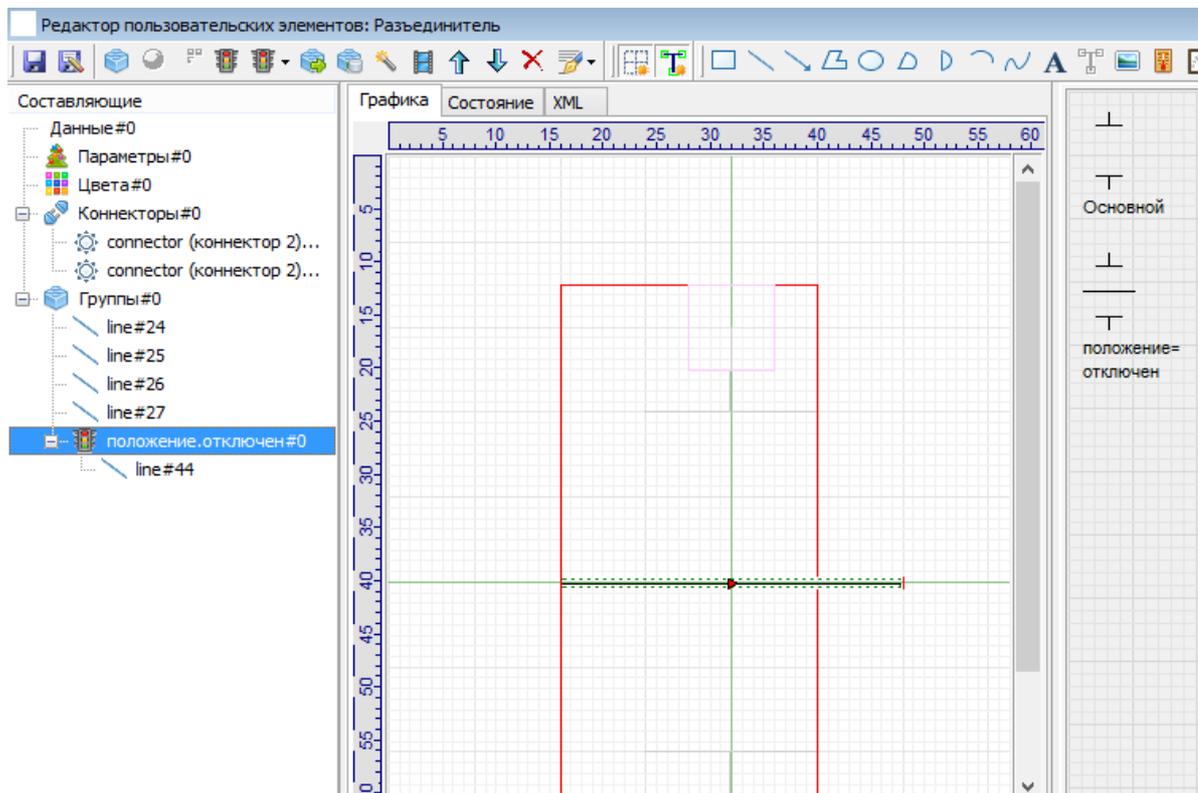


- Создадим контакт.

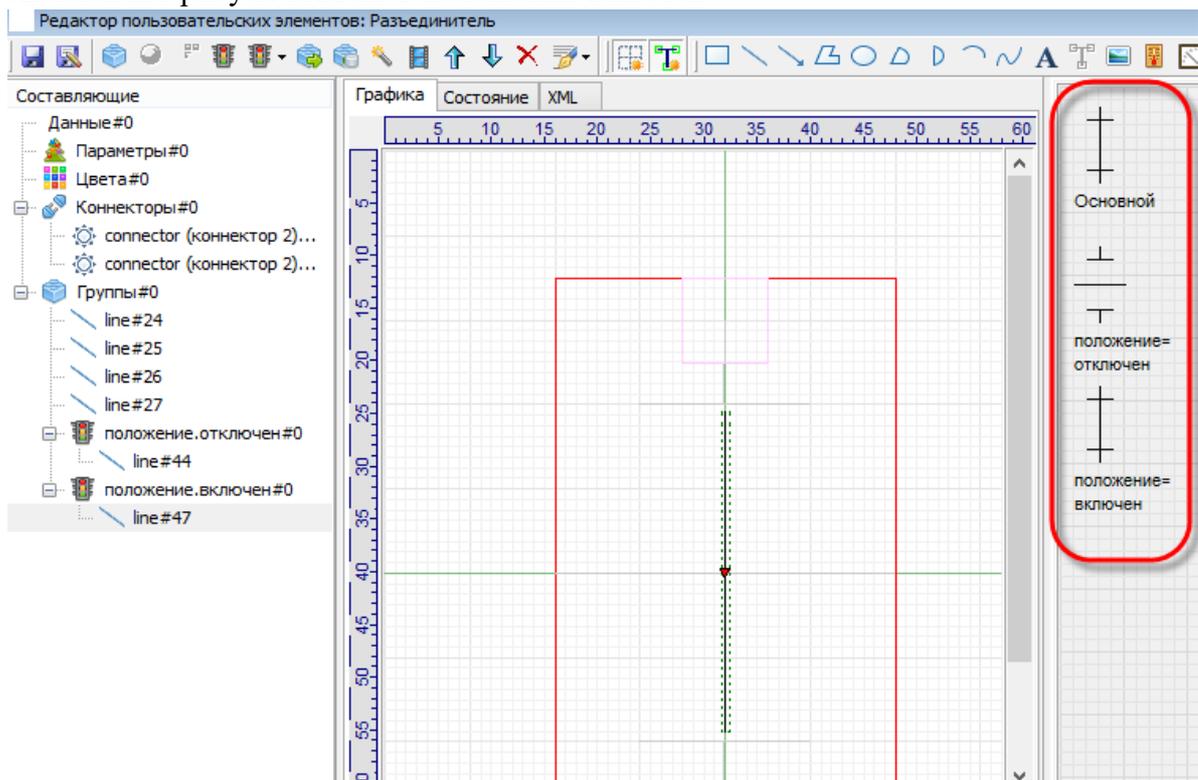
1 способ: В Составляющих выделяем Группы, в панели инструментов нажимаем кнопку Добавить условие состояния  и в появившемся списке выбираем положение.отключен



В Составляющих появится состояние положение.отключен. Выделяем его, и в нём рисуем отключенный контакт

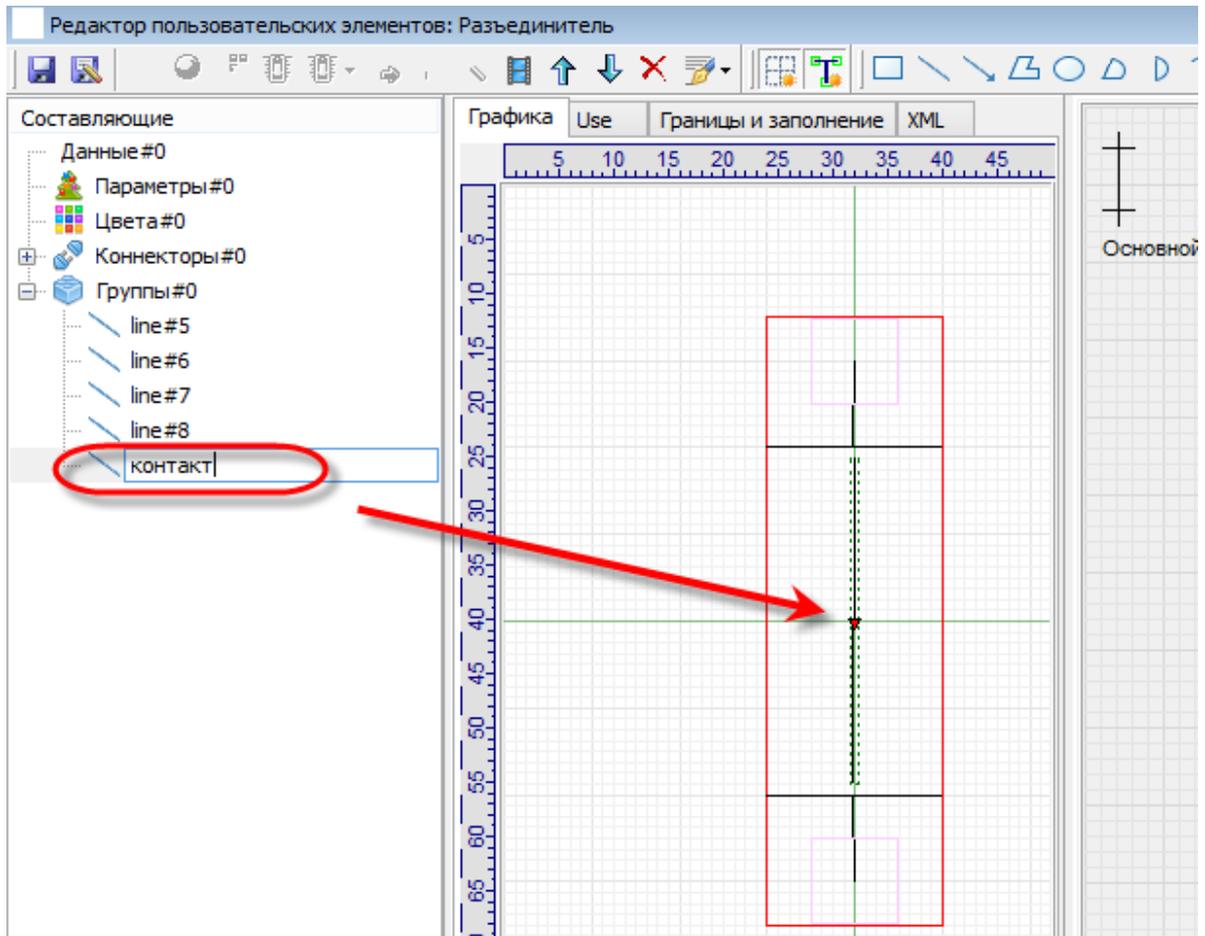


Аналогично рисуем контакт в положении включен



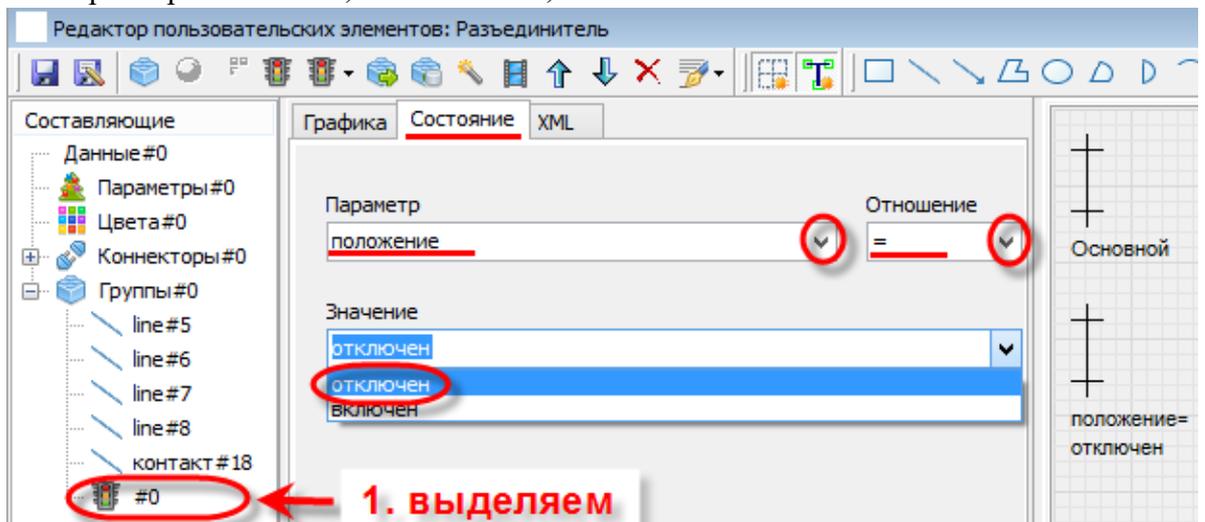
2 способ создания контакта:

Создаем линию, называем её Контакт. Название линии даем либо в Составляющих, либо во вкладке Use

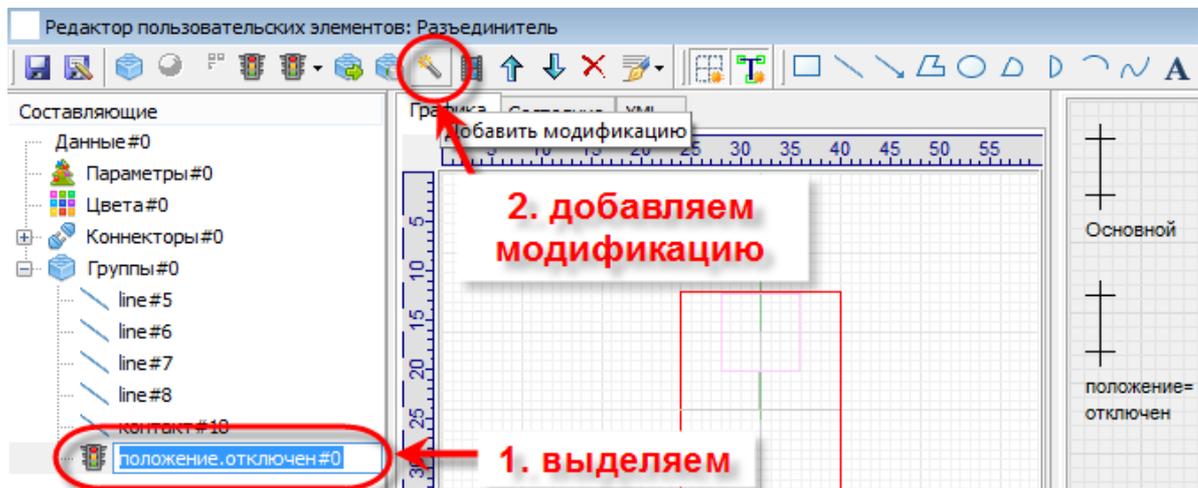


Теперь создаем состояние положение.отключен. Это можно сделать, нажав кнопку Добавить условие состояния 

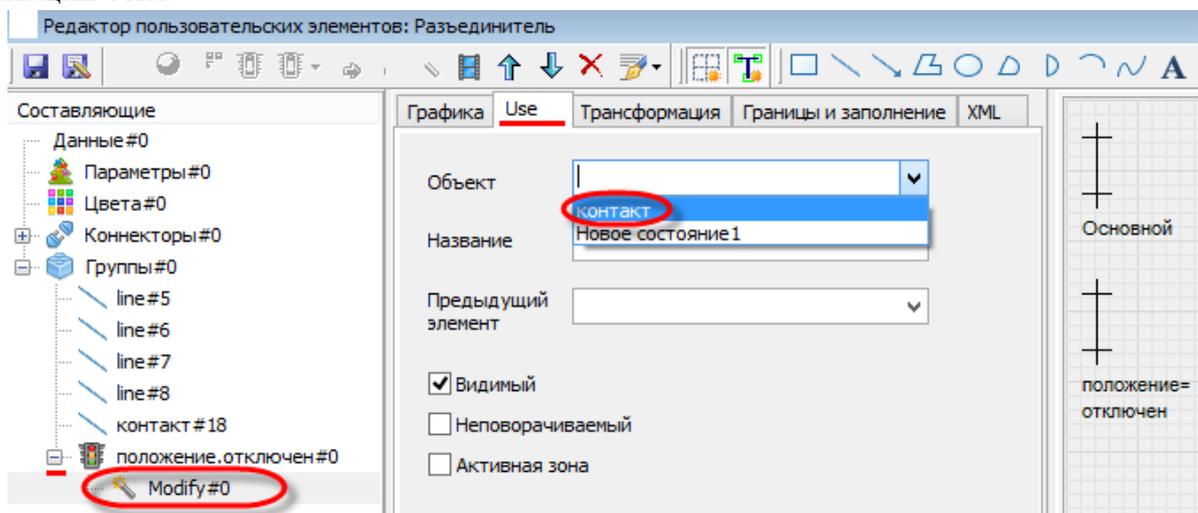
В Составляющих появится состояние . Выделяем его и во вкладке Состояние выбираем Параметр положение, Отношение =, Значение отключен



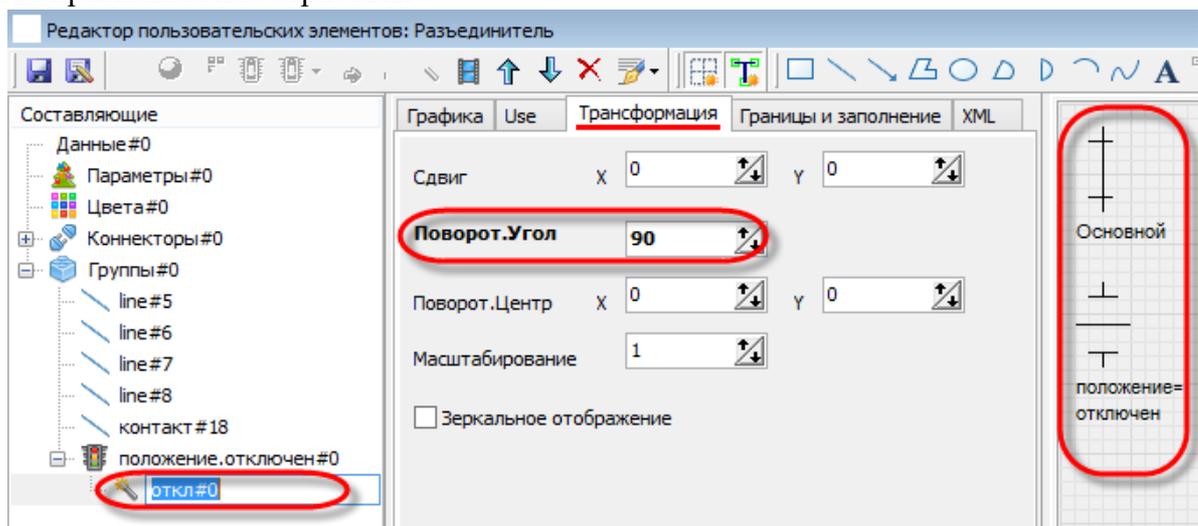
В состоянии положение.отключен задаем контакту необходимую модификацию, нажав кнопку Добавить модификацию 



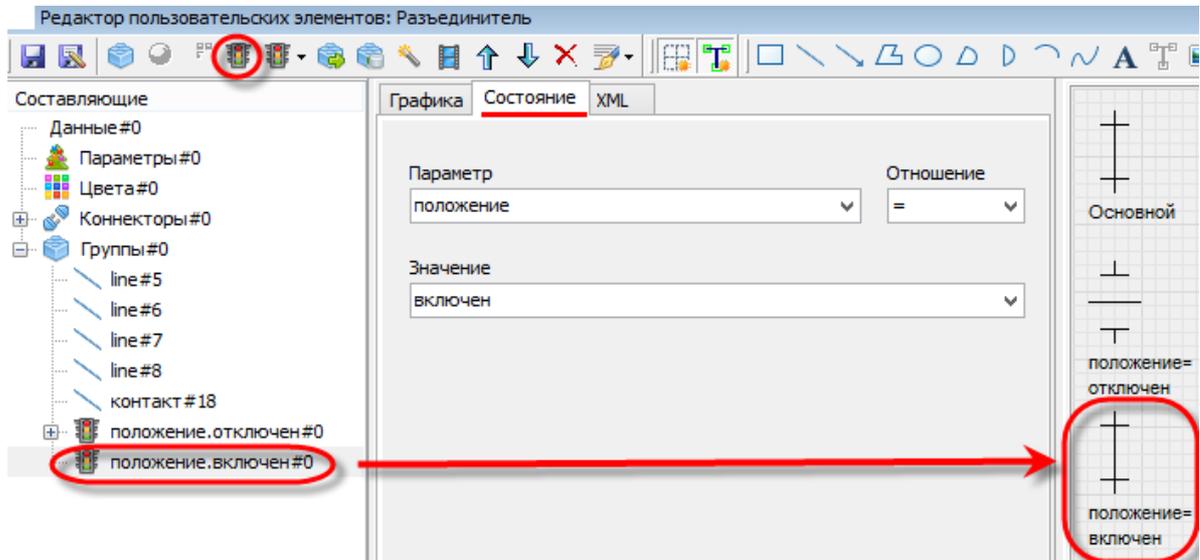
Для данной модификации во вкладке Use в поле Объект указываем имя объекта, который будем модифицировать – контакт(выбираем его из списка) и даем Название модификации откл.



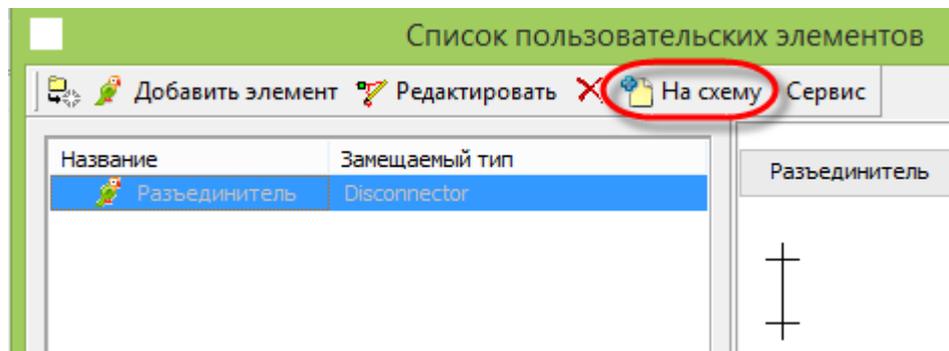
Во вкладке Трансформация задаем угол поворота, в окне предварительного просмотра следим за правильностью отрисовки



Аналогично тому, как добавили состояние положение.отключен, добавляем состояние положение.включен и в окне предварительного просмотра убеждаемся, что элемент в этом состоянии выглядит правильно.



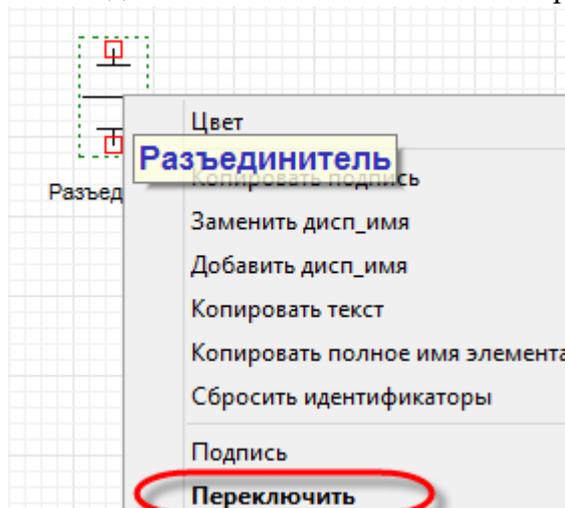
Сохраняем изменения, закрываем РПЭ и из списка ПЭ выставляем ПЭ Разъединитель на схему



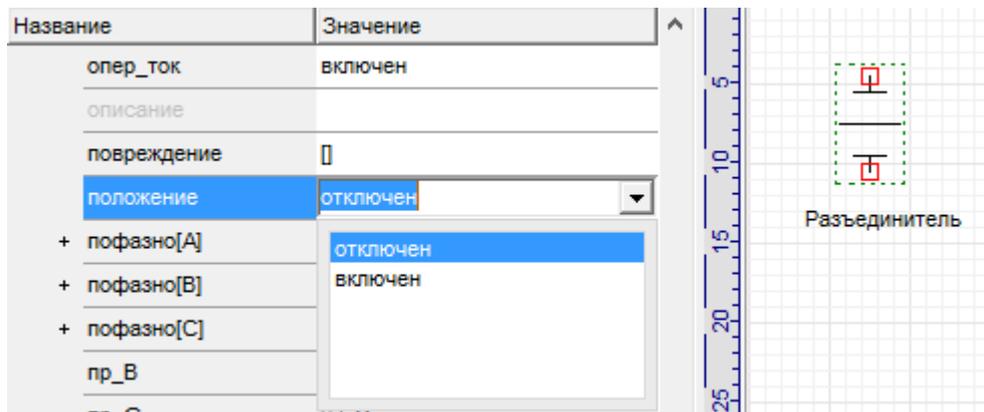
После того, как элемент поставлен на схему, цвет строки с названием ПЭ с бледно-серого изменится на черный. Черный цвет означает, что элемент используется на схеме.

Итог: ПЭ Разъединитель создан.

на схеме положение ПЭ Разъединитель можно менять либо через контекстное меню



Либо в Инспекторе свойств



### 9.15.17.2 Создание ПЭ Диод (Наследование. Использование группы из списка ПЭ)

Наследование позволяет создавать новые ПЭ на основе уже существующих (родительских, базовых) ПЭ.

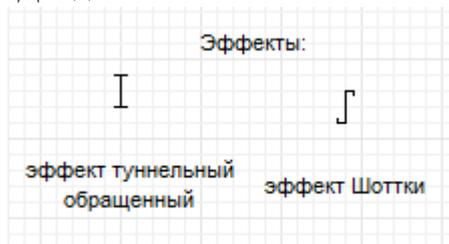
Наследованный от прототипа ПЭ может содержать собственные методы и свойства, а также пользоваться родительскими методами и свойствами.

Пример использования на конкретной задаче:

необходимо создать несколько диодов,



где у Диода обращенного и Диода Шоттке есть соответственно эффекты,



Заметим, что элементы, выделенные синим, имеют 2 вывода- анодный и катодный и могут быть наследованы от ПЭ Диод , а выделенные красным, не содержат анодного



вывода

, поэтому должны наследоваться от др. элемента, у которого нет анодного вывода,

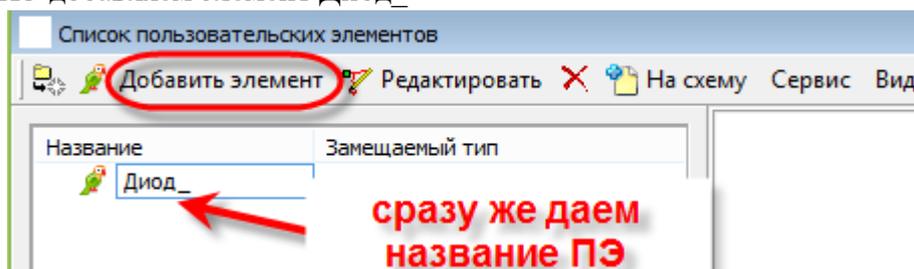
назовем его диод\_ .

Создается прототип «диод\_»

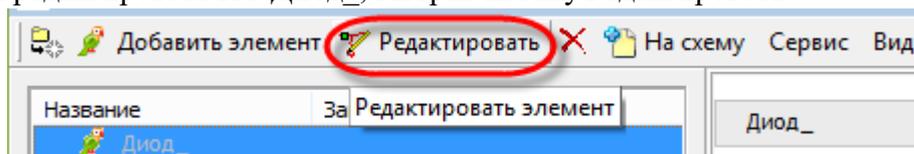
В графредакторе вызывается Список ПЭ



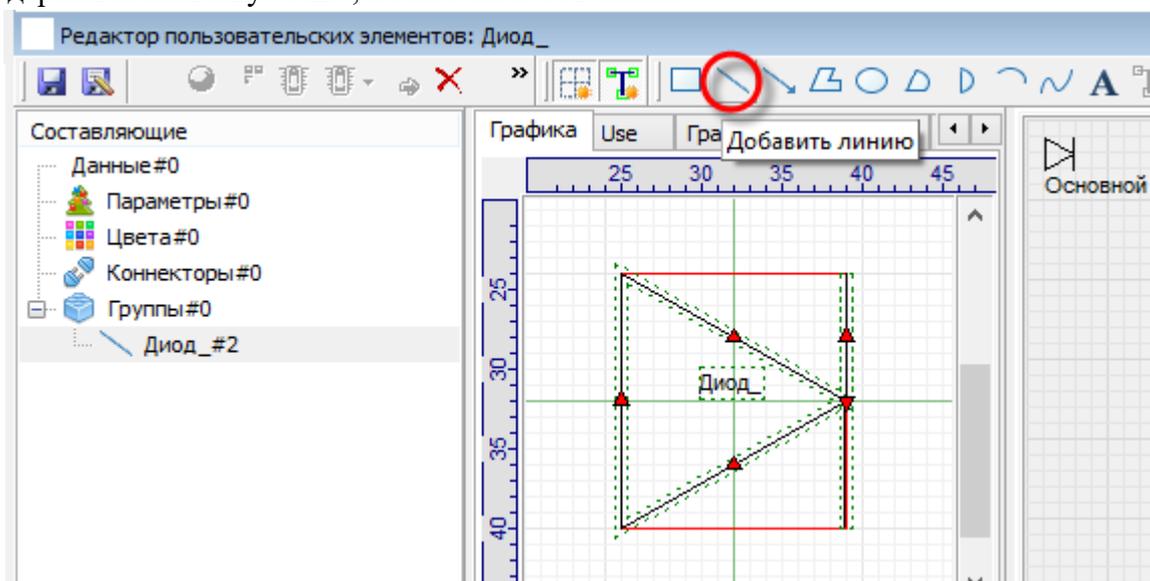
В списке ПЭ добавляем элемент Диод\_



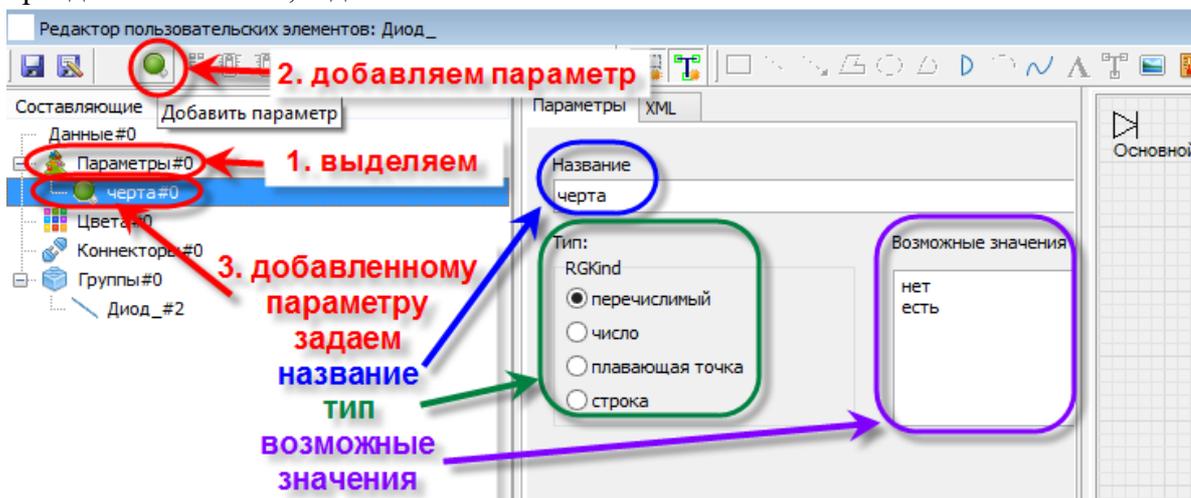
Начинаем редактировать ПЭ Диод\_, выбрав кнопку Редактировать



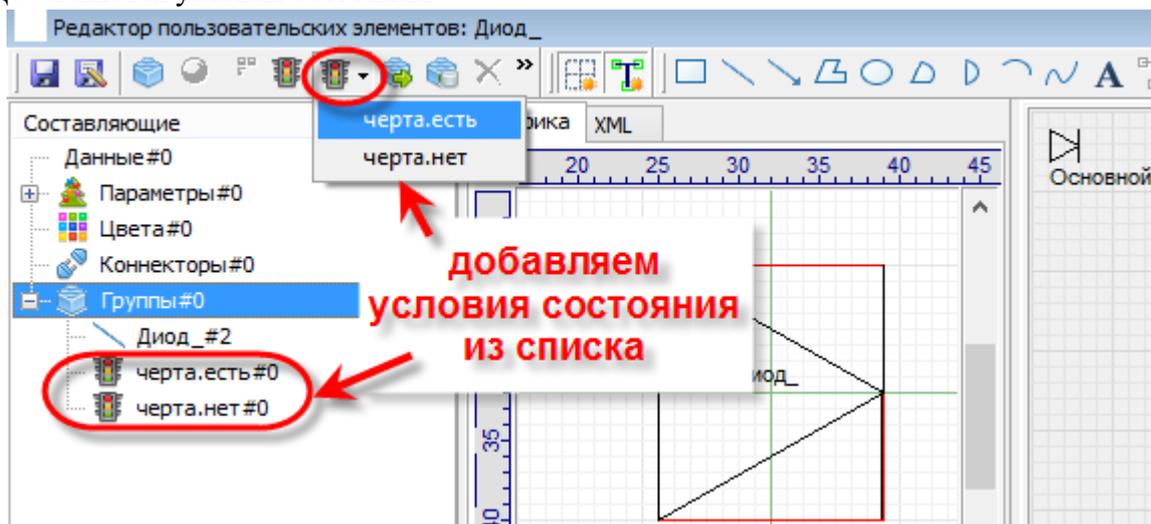
В РПЭ во вкладке Графика инструментом «Линия» рисуем диод.  
Удерживая клавишу «Shift», можно изгибать линии



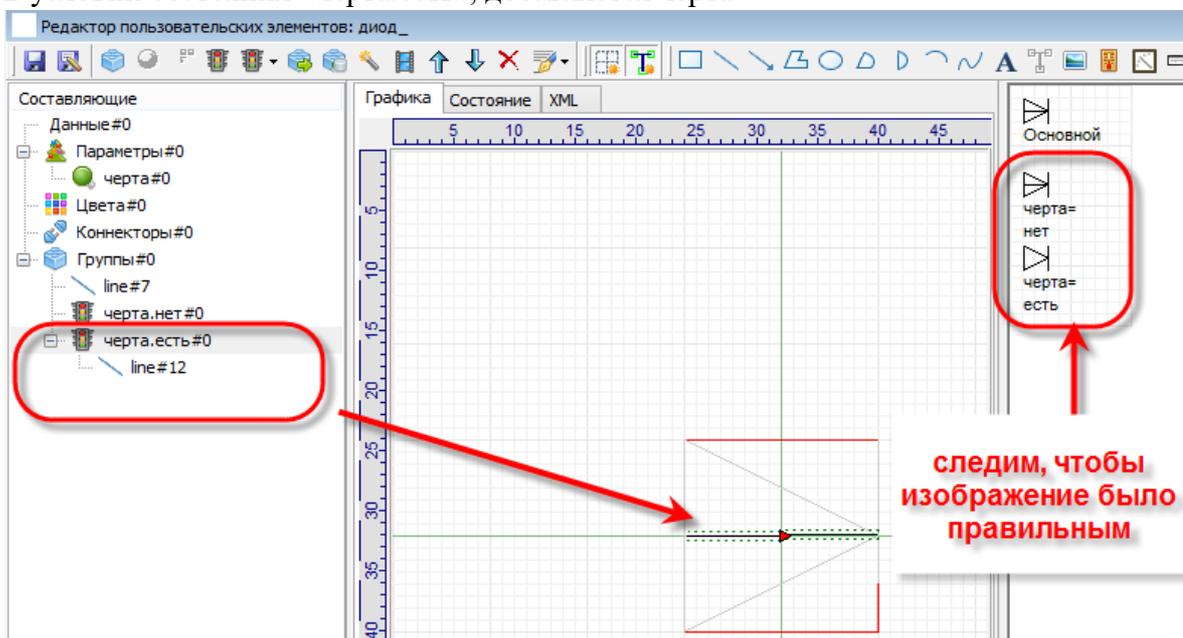
Поскольку некоторые диоды рисуют с чертой внутри, а некоторые - без такой черты, вводится дополнительное свойство «черта». Для этого в Составляющих выделяется пункт Параметры, выбирается кнопка Добавить параметр. Этому параметру во вкладке Параметры дается название, задаются тип и возможные значения:



Добавляются условия состояния:



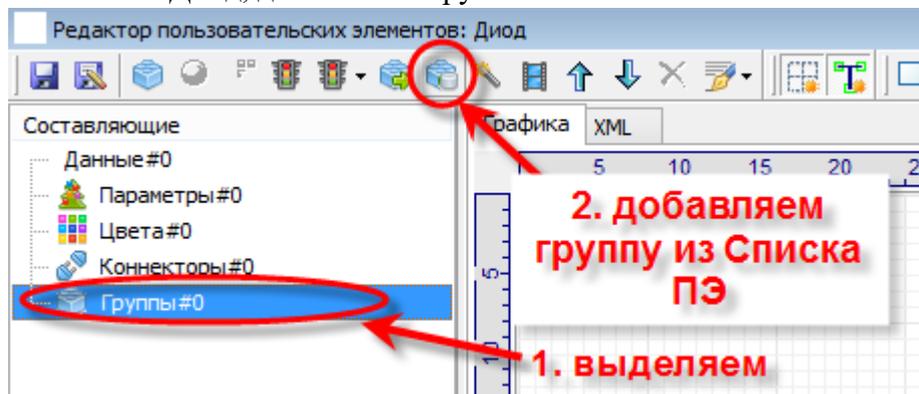
В условии состояния «Черта.есть», добавляется черта



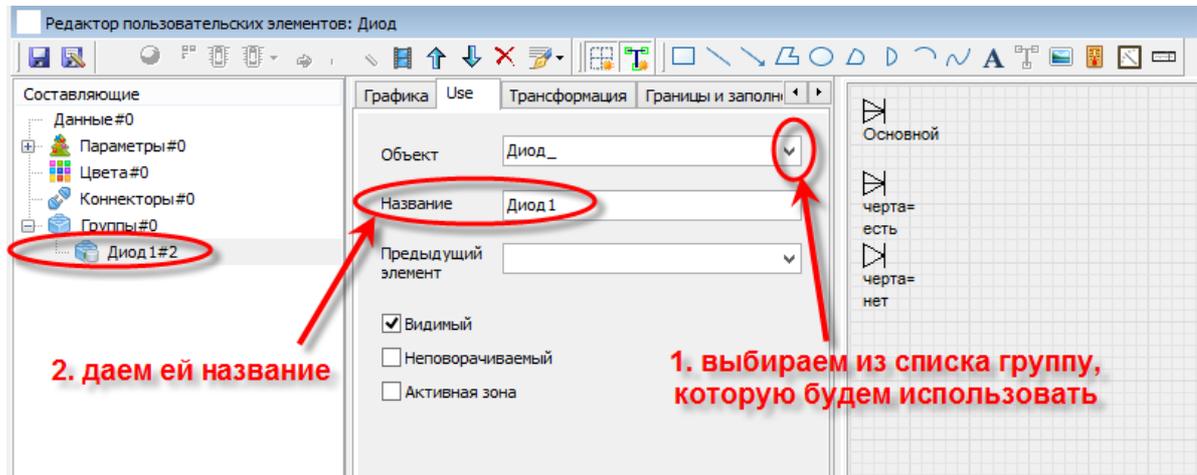
В окне Предварительного просмотра контролируем правильность отображения ПЭ в различных состояниях.

Далее на основе ПЭ Диод\_ можно создать ПЭ Диод с выводом анода и выводом катода.

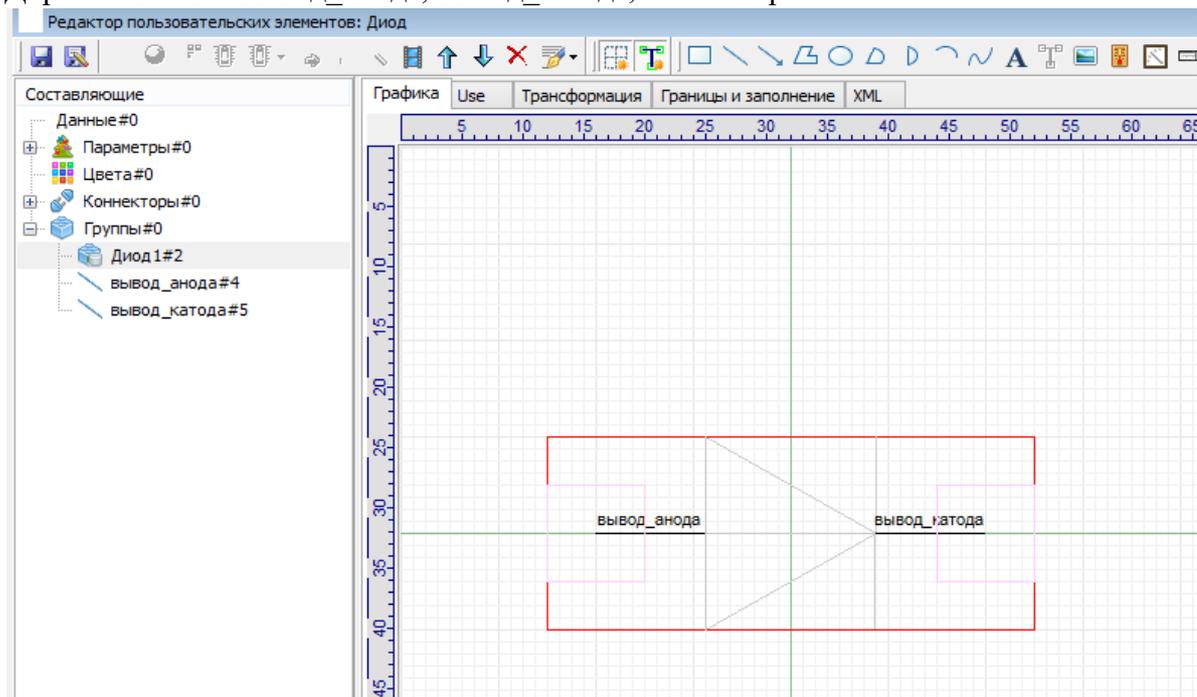
Создается новый ПЭ Диод, добавляется группа из Списка ПЭ:



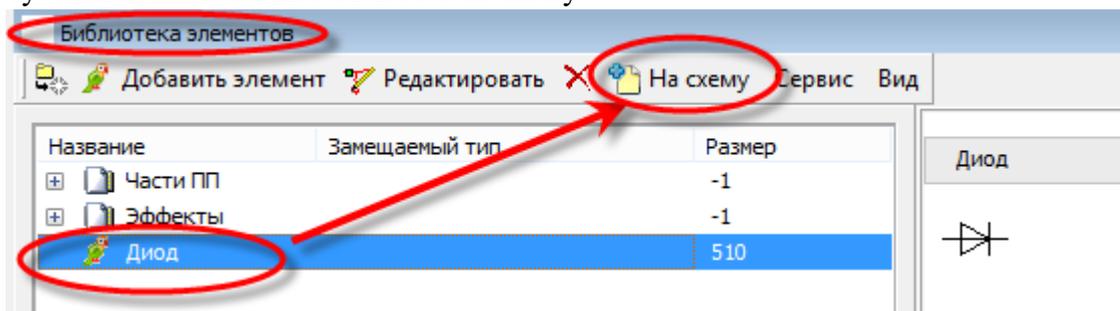
В этой группе задается имя ПЭ



Дорисовывается вывод\_анода, вывод\_катода, коннекторы:



Полученный элемент выставляется на схему:



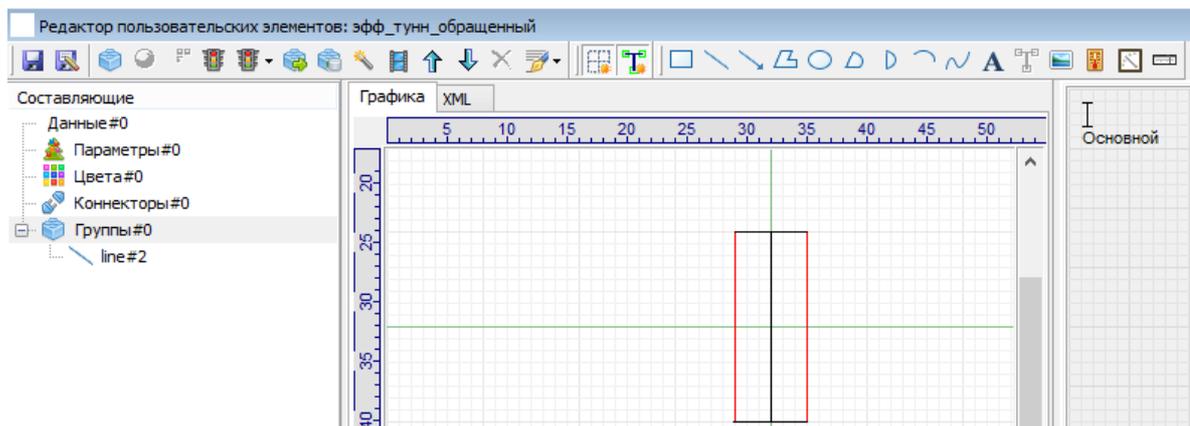
После установки элемента на схему серый цвет названия меняется на черный.



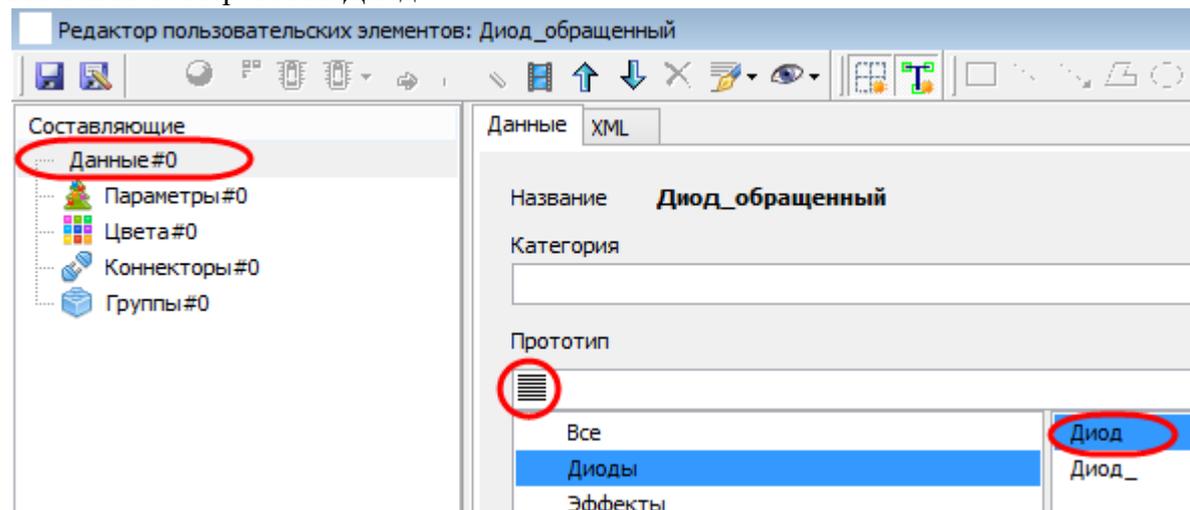
Пример создания Диода обращенного



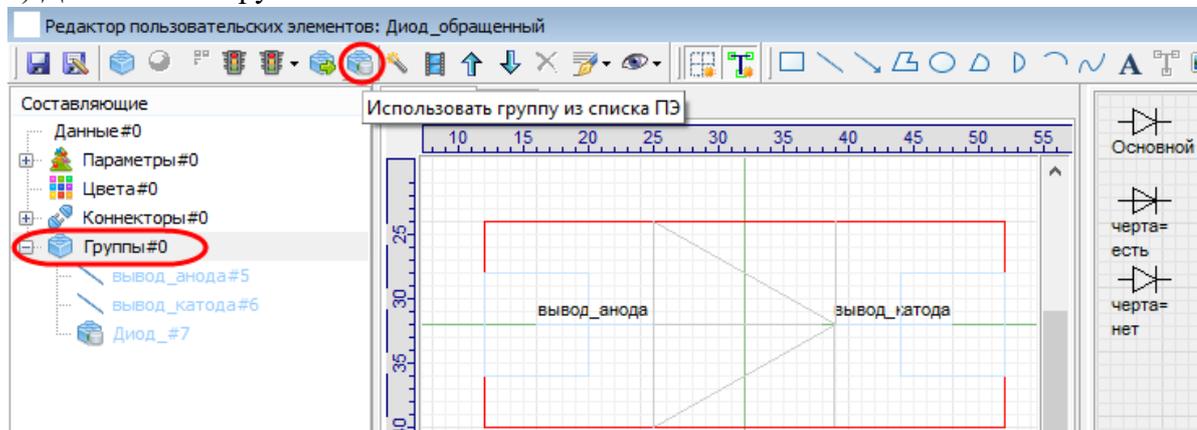
1) создается ПЭ эффект туннельный обращенный



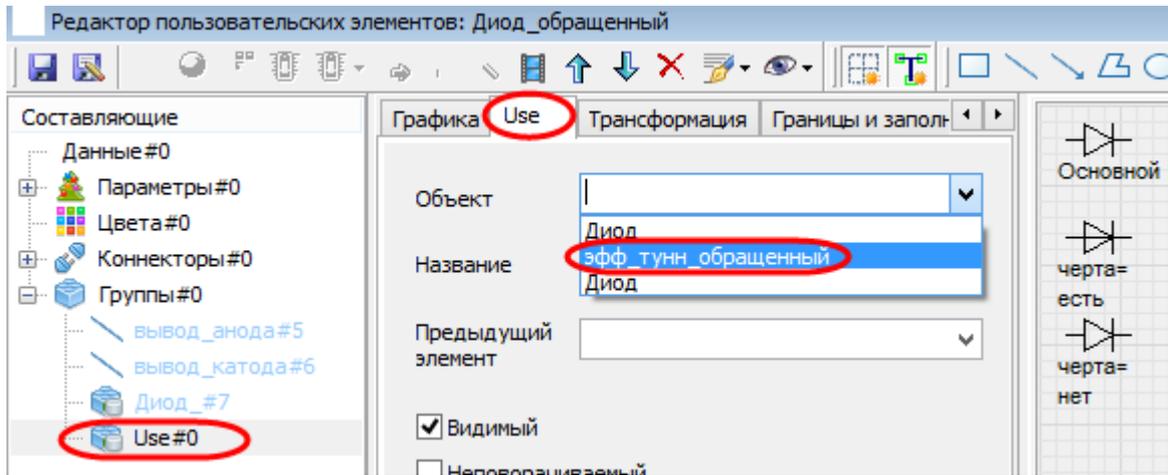
2) Создается новый ПЭ Диод\_обращенный.  
Выставляется Прототип Диод



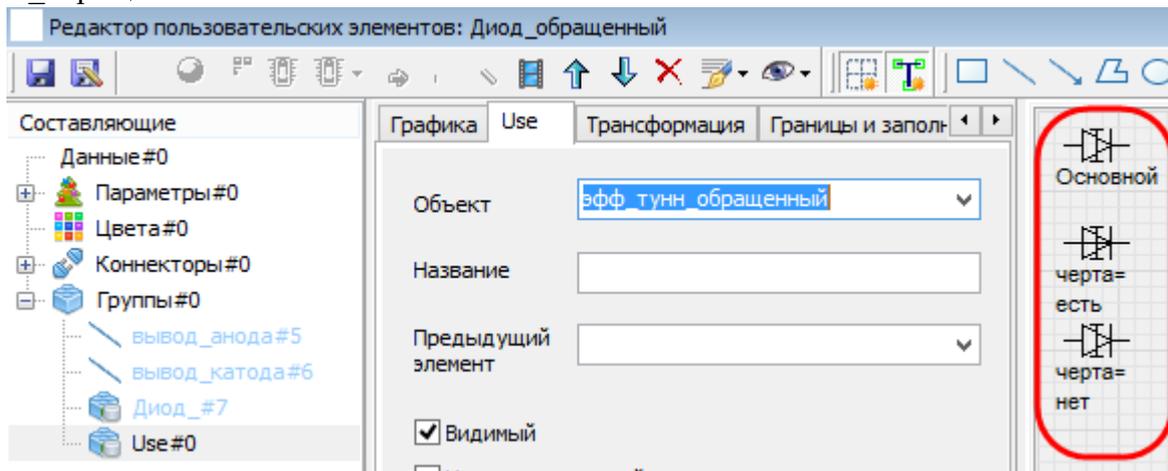
3) Добавляется Группа из списка



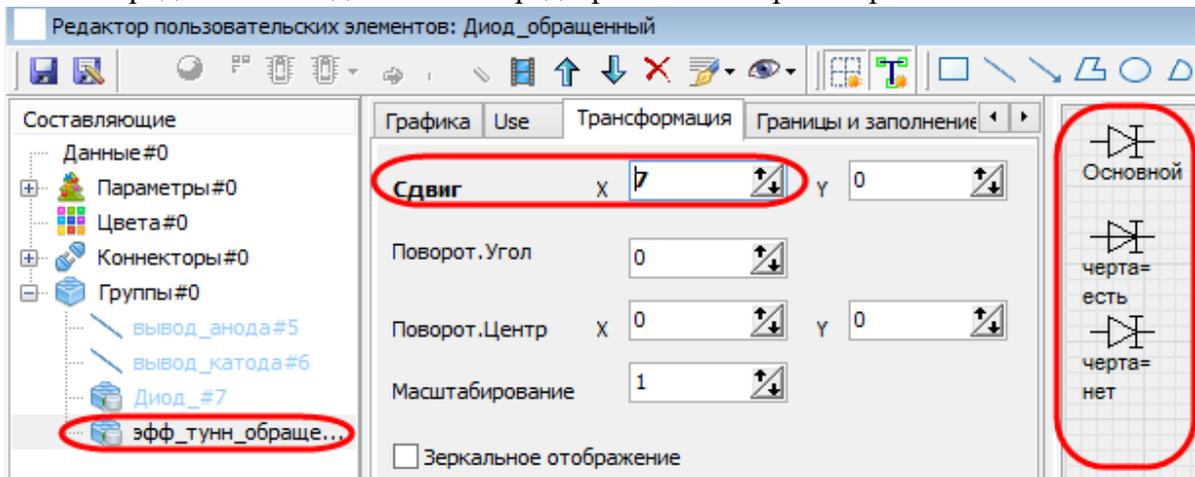
Для этой группы во вкладке Use выбираем объект, который будем использовать



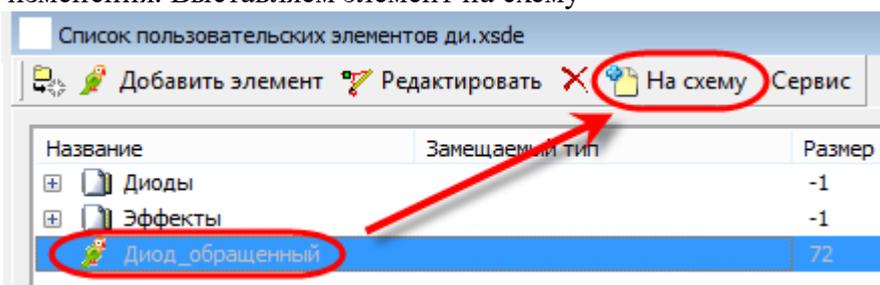
В окне предварительного просмотра контролируем месторасположение ПЭ эфф\_тунн\_обращенный



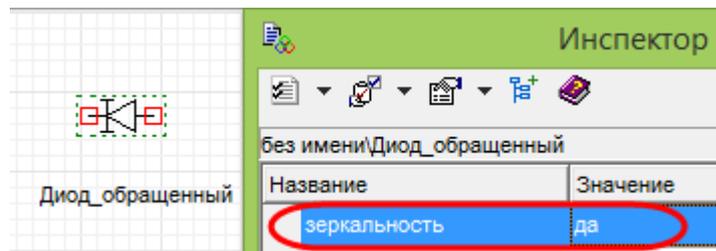
Во вкладке Трансформация задаем ему более точное расположение. За правильностью расположения продолжаем следить в окне предварительного просмотра



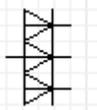
Сохраняем изменения. Выставляем элемент на схему



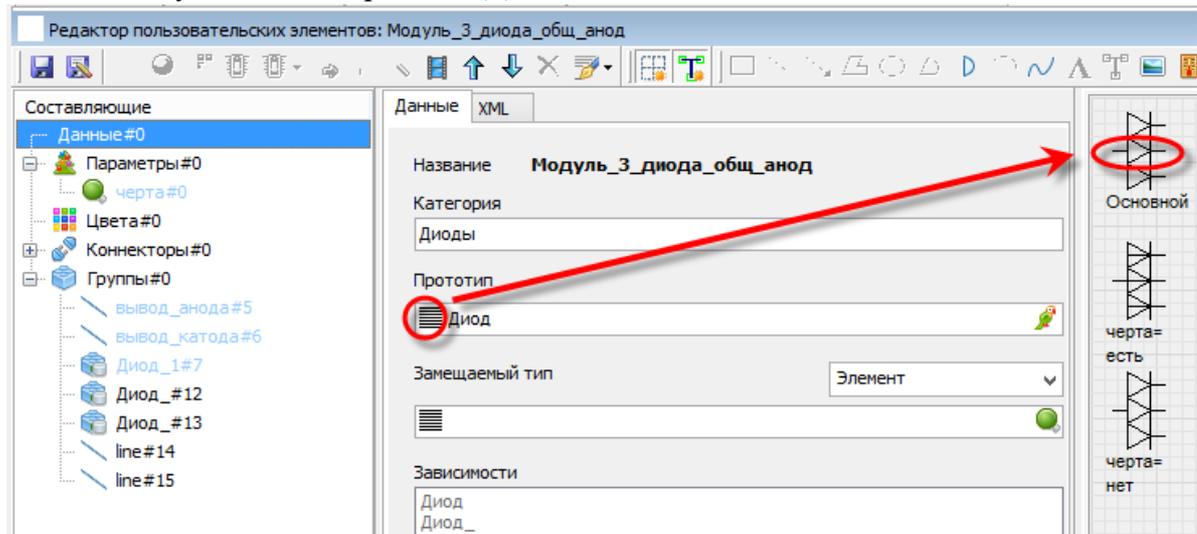
В Инспекторе свойств(F11) выставляем зеркальность. Получаем искомый элемент.



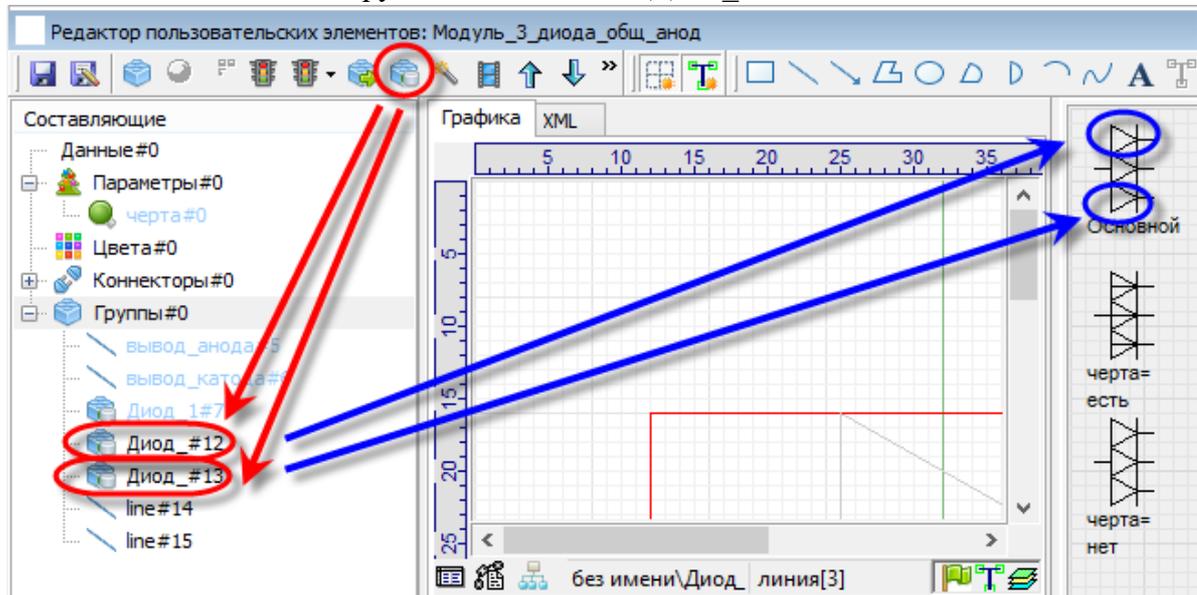
Для создания ПЭ Модуль 3 диода с общим анодным и самостоятельными катодными



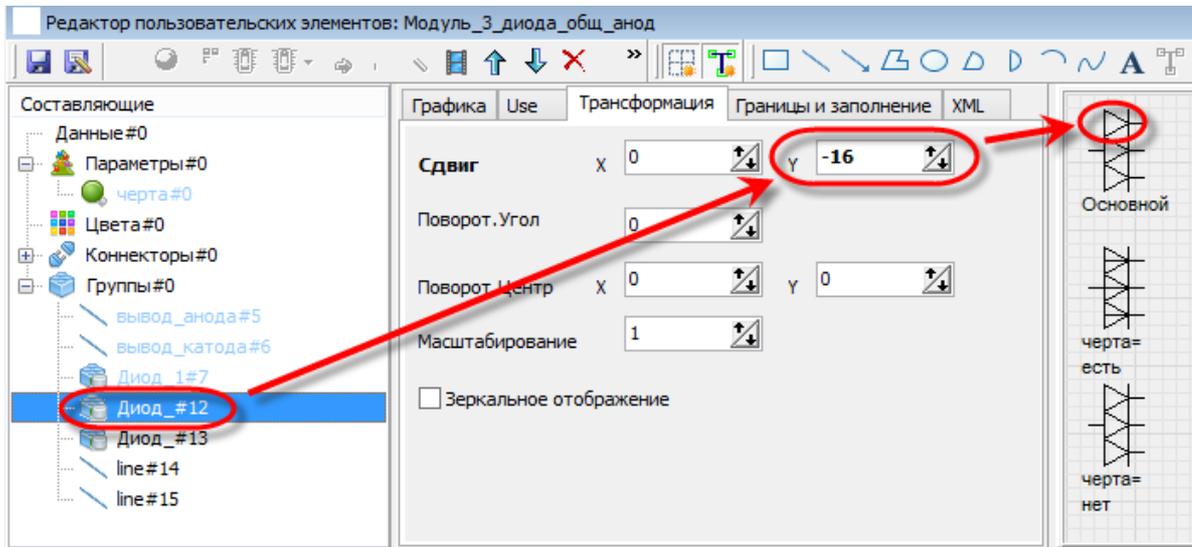
выводами , указывается прототип Диод,



а также добавляются две группы из списка ПЭ Диод :



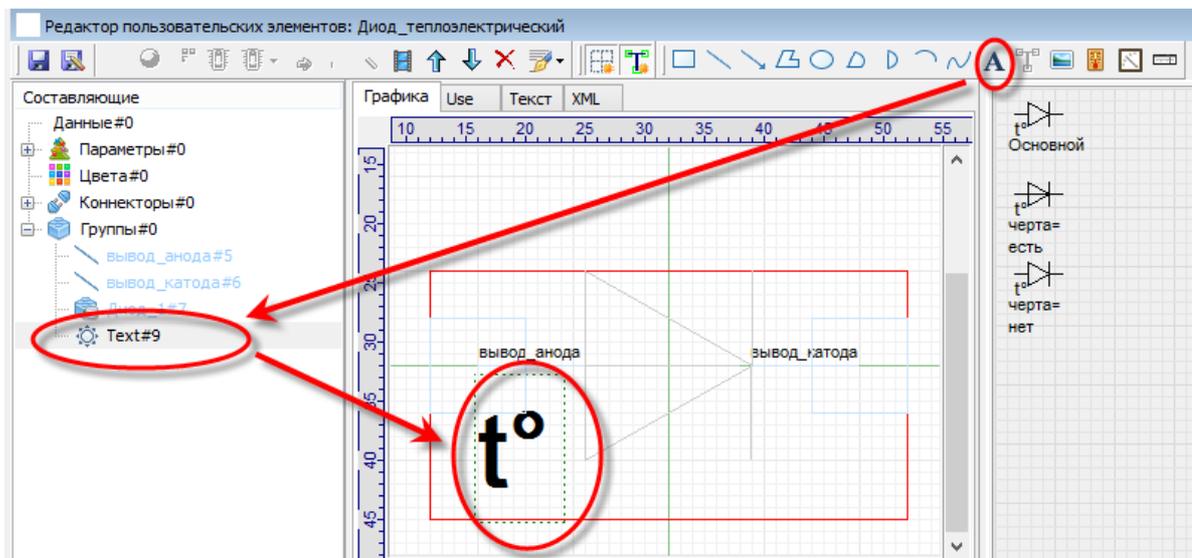
Во вкладке Трансформация надо задать этим группам нужное положение



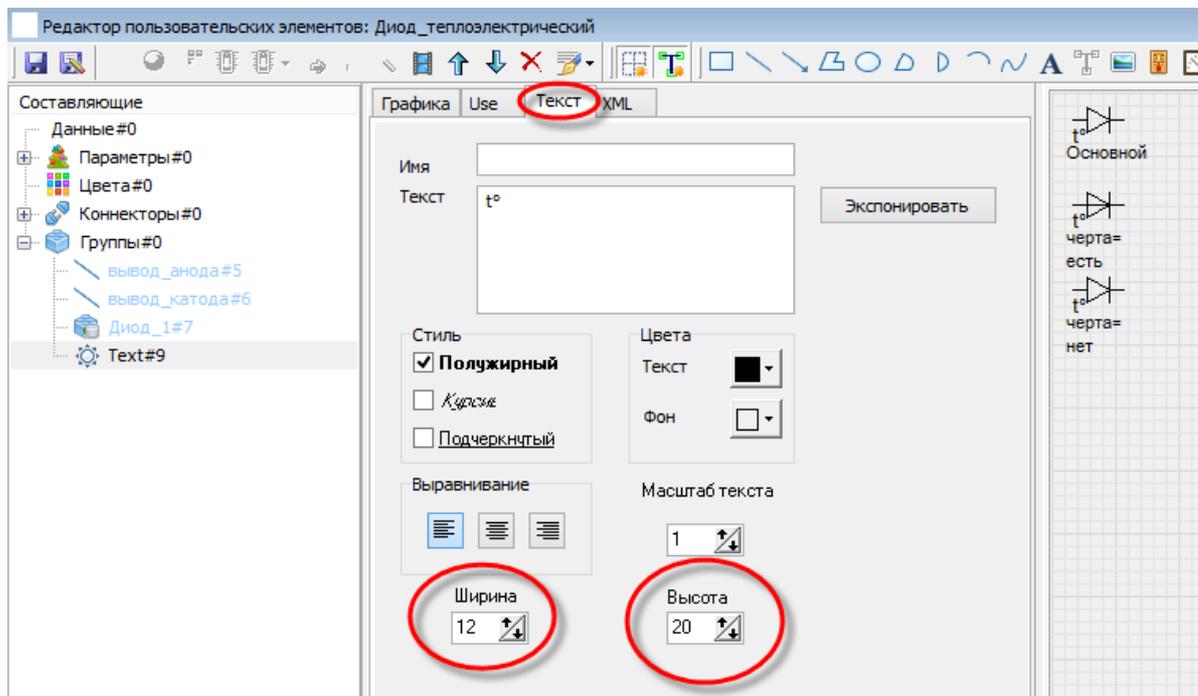
Дорисовываются недостающие выводы, коннекторы.

При этом свойство Черта, будет иметь одинаковое значение сразу у всех 3-х диодов, из которых состоит модуль. Это значение можно задать в Инспекторе свойств.

Для создания Диода\_теплоэлектрического, выбирается прототип Диод и добавляется текст.



Указываются Ширина и Высота текста.

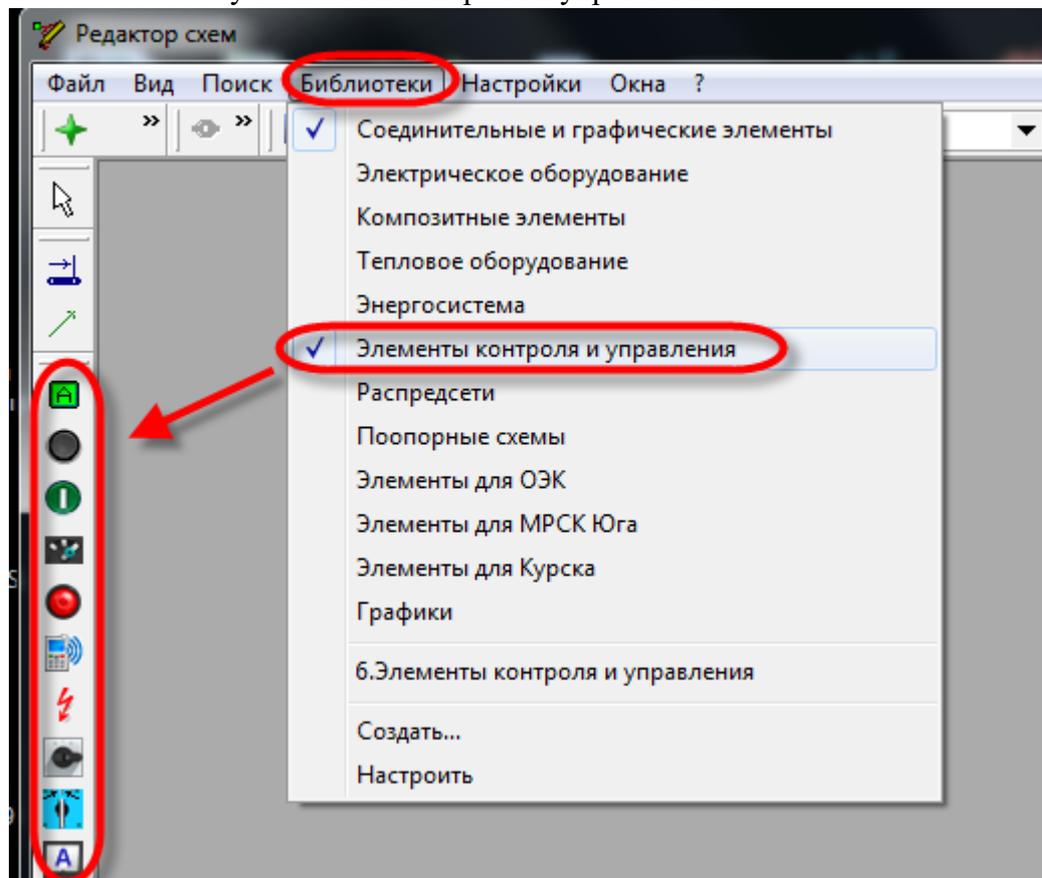


### 9.15.17.3 Создание кнопки РПЭ (редактирование ПЭ библиотек)

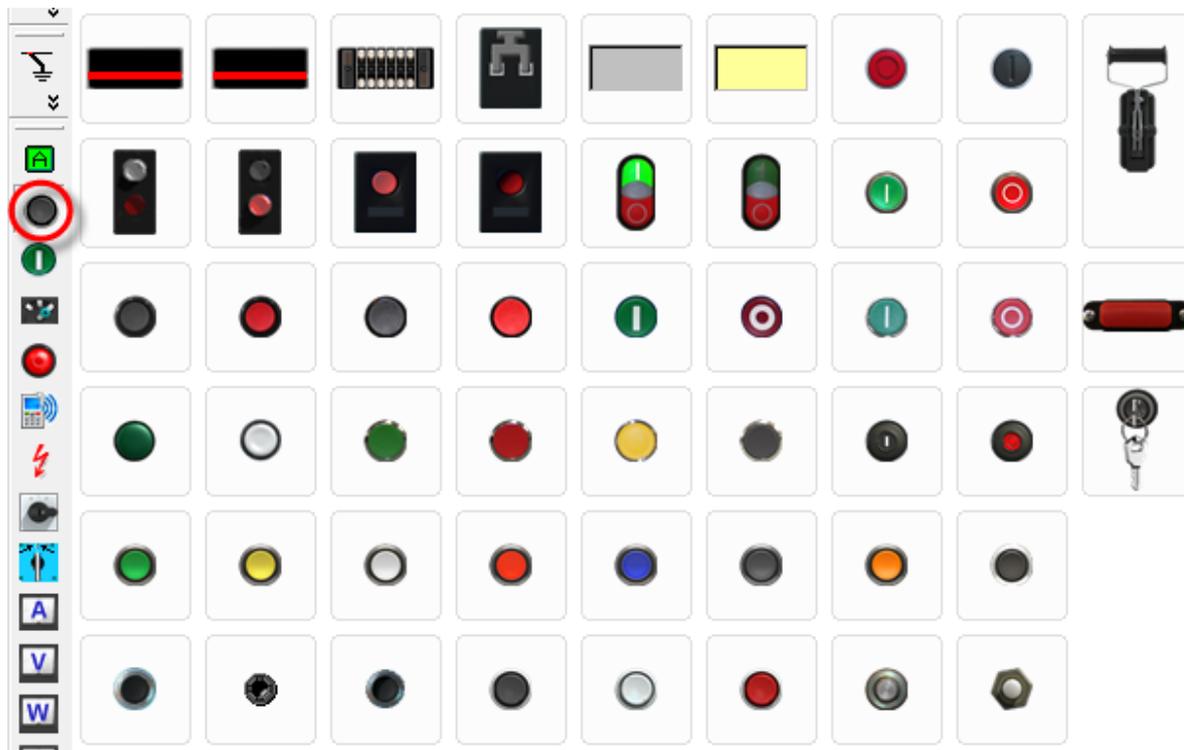
#### 9.15.17.3.1 Создание кнопки на основе уже имеющейся

Создание кнопки на основе уже имеющейся

Добавим в библиотеку Элементы контроля и управления



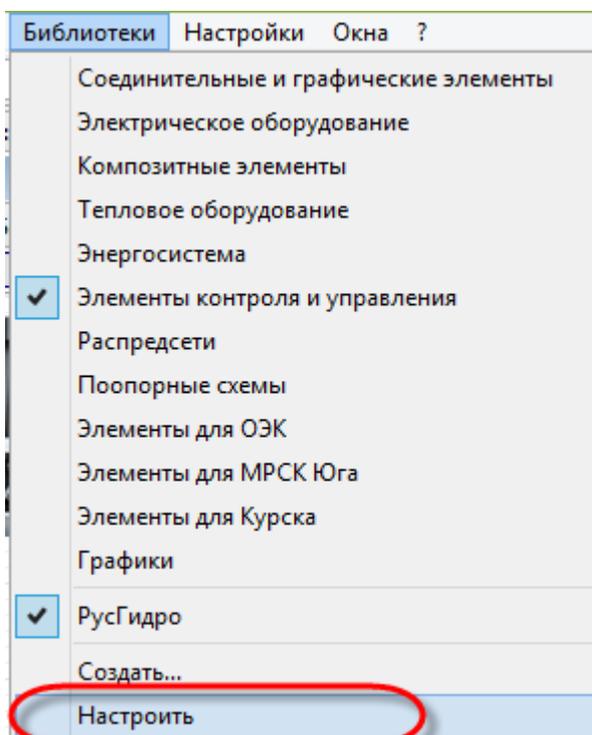
во вкладку Органы управления



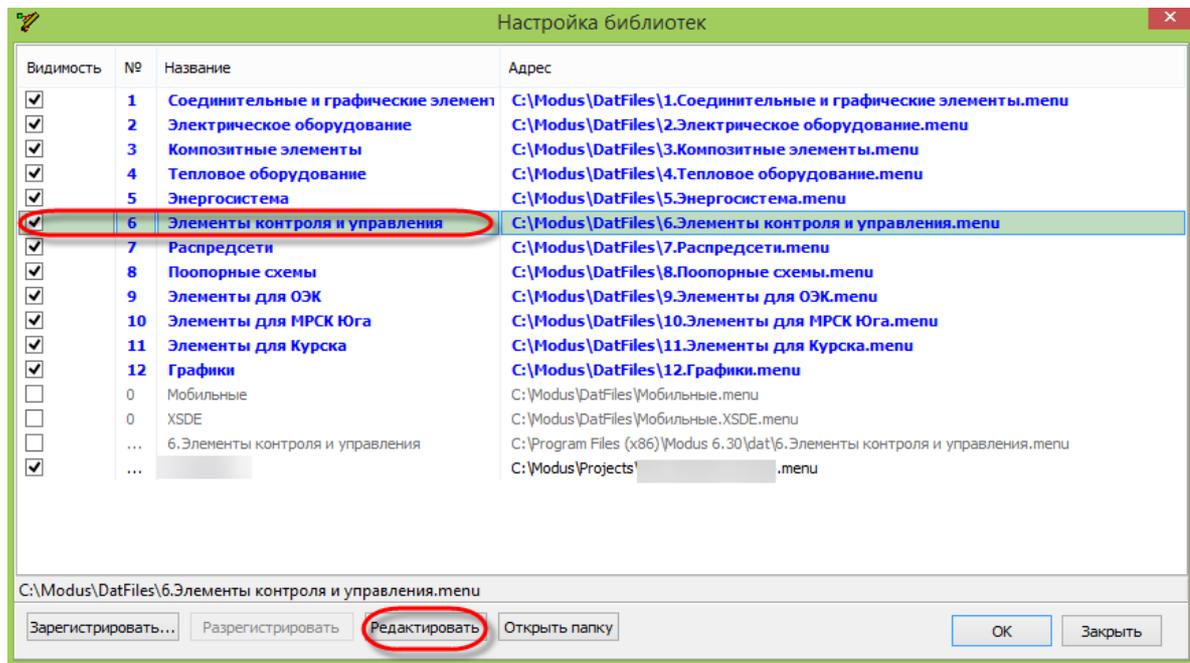
Пользовательский элемент кнопка белая. Этот ПЭ кнопка белая создадим на основе имеющегося ПЭ кнопка\_желт



Для этого в строке меню Графического редактора надо выбрать Библиотеки-> Настроить



В появившемся окне выделить нужную библиотеку и нажать кнопку Редактировать

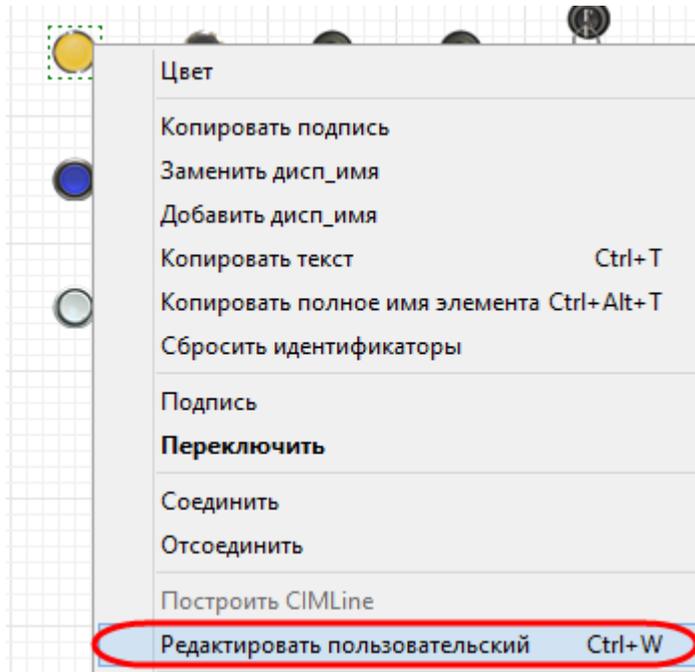


Открывается файл 6.Элементы контроля и управления.menu, где мы можем редактировать элементы.

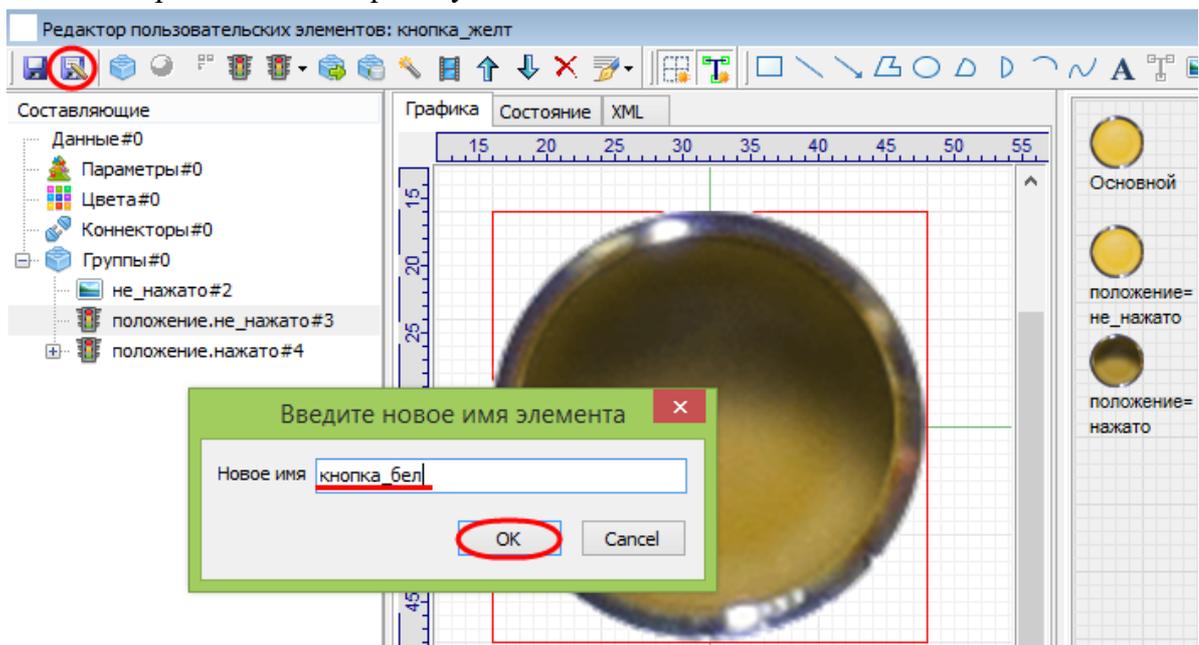
Выбираем вкладку Органы управления



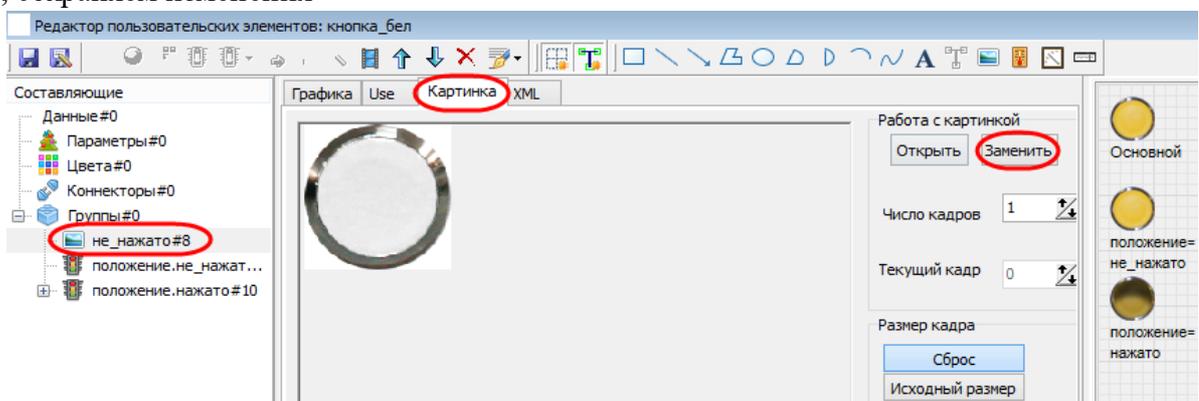
Выделяем ПЭ лампа\_ желт и через контекстное меню открываем РПЭ



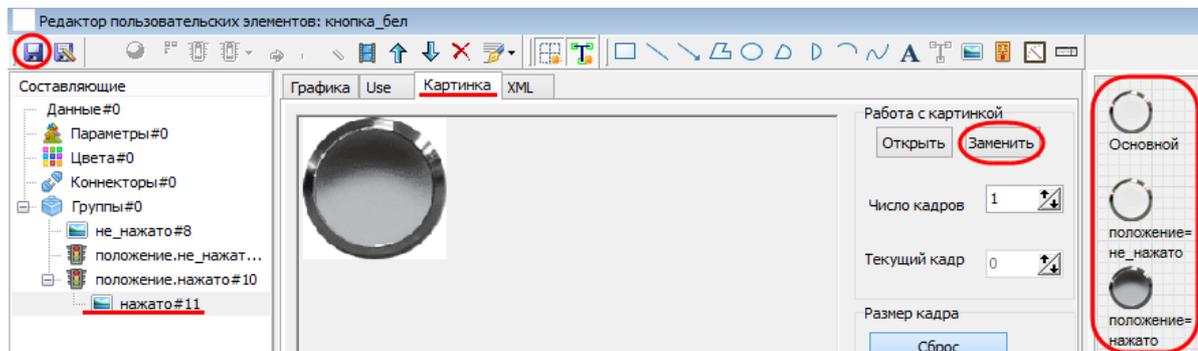
В РПЭ Сохраняем как... картинку с новым именем



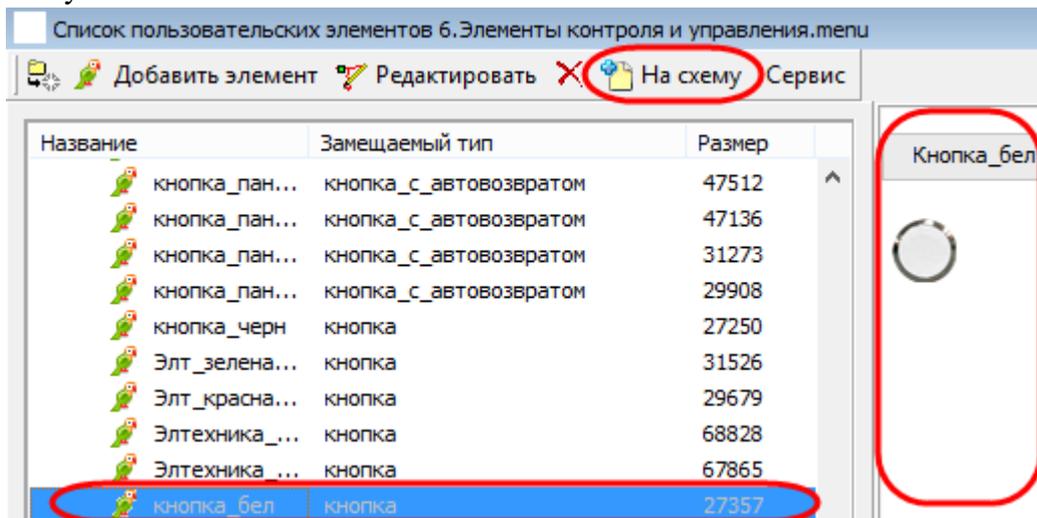
В ПЭ кнопка\_бел заменяем картинки. Для этого выделяем картинку не\_нажато в Составляющих, переходим к вкладке Картинка, нажимаем кнопку Заменить, производим замену, сохраняем изменения



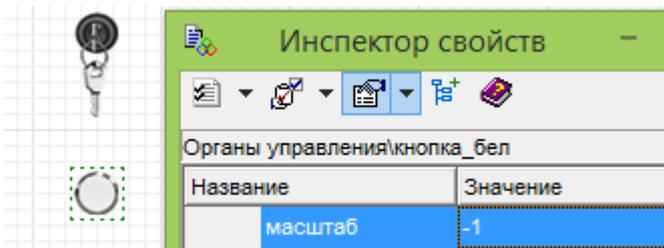
Аналогично заменяем картинку нажато. После сохранения изменений в окне предварительного просмотра видим, как изменилась картинка.



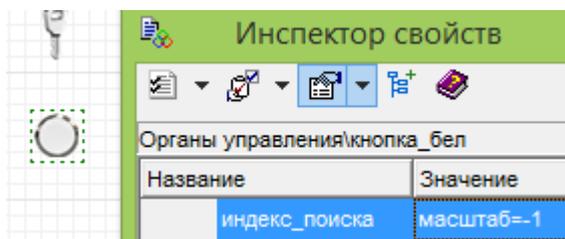
Переходим к списку ПЭ, выделяем в нем название ПЭ кнопка\_бел и добавляем элемент На схему



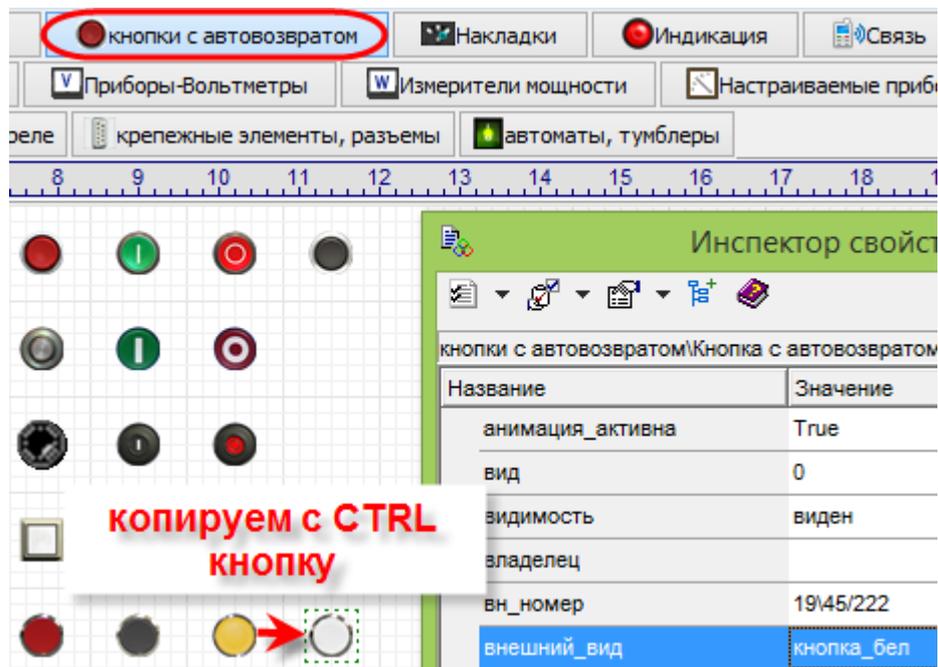
В Инспекторе свойств (вызывается по F11) для ПЭ, который поставлен на схему, задаем масштаб



и индекс поиска, который задает, в каком масштабе выставляется на схему элемент из библиотеки



Чтобы создать кнопку с самовозвратом, имеющую такой же внешний вид, как созданный нами ПЭ кнопка\_бел, достаточно скопировать уже существующую кнопку и назначить ей в Инспекторе свойств другой внешний вид



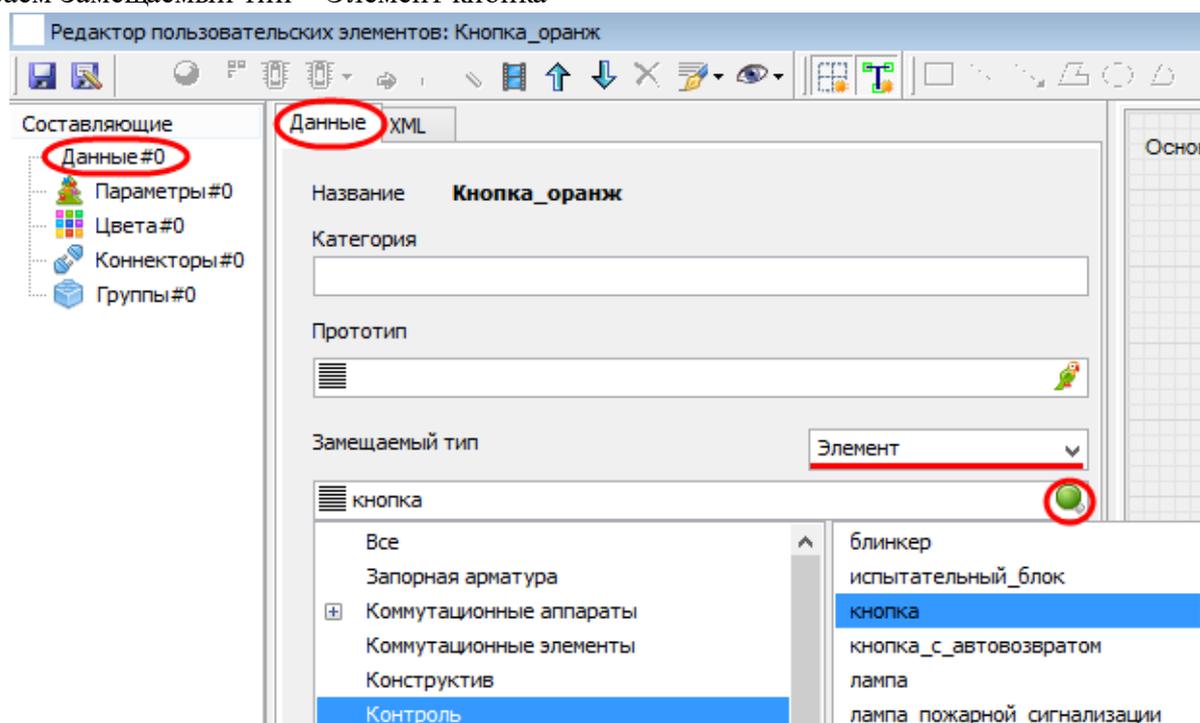
Сохраняем изменения в библиотеке.

### 9.15.17.3.2 Создание кнопки в РПЭ "с нуля"

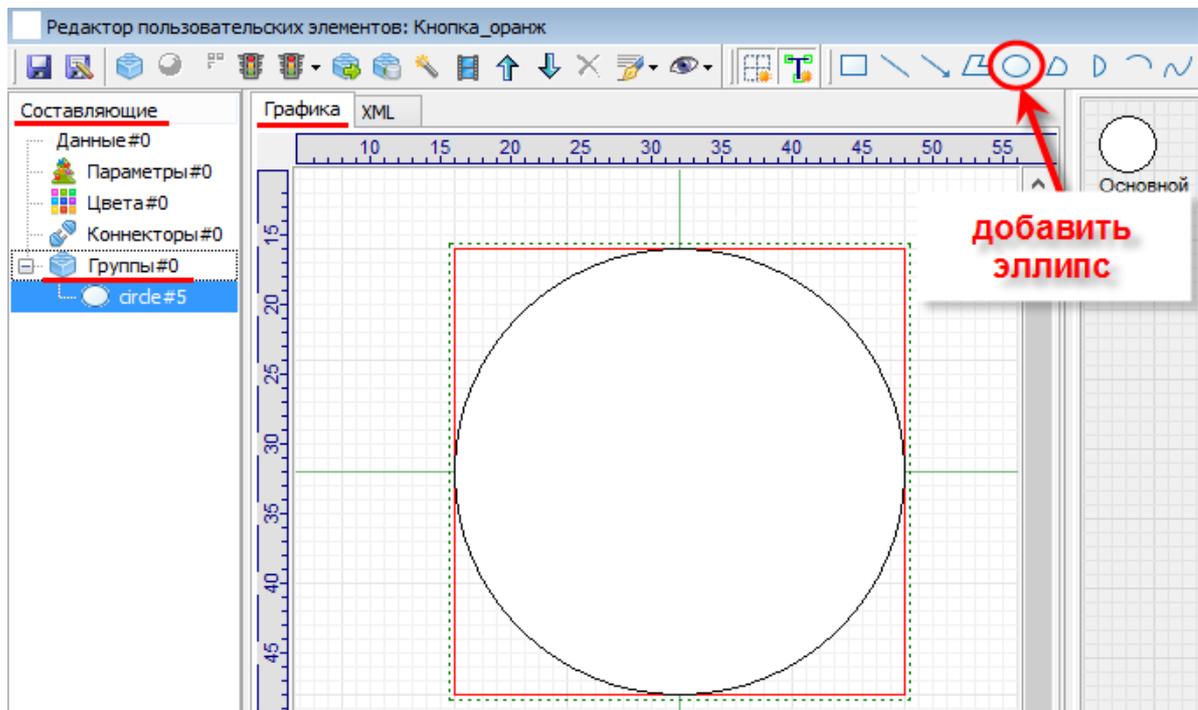
Создание кнопки в РПЭ «с нуля».

Начало стандартное: в Графическом редакторе открываем нужную схему; запускаем редактор списка ПЭ, выбрав в Графическом редакторе в строке меню Схема->Пользовательские элементы **Пользовательские элементы**; в списке ПЭ создаем новый ПЭ **Добавить элемент**; задаем ему имя; выделив это имя в списке, нажимаем кнопку Редактировать **Редактировать**.

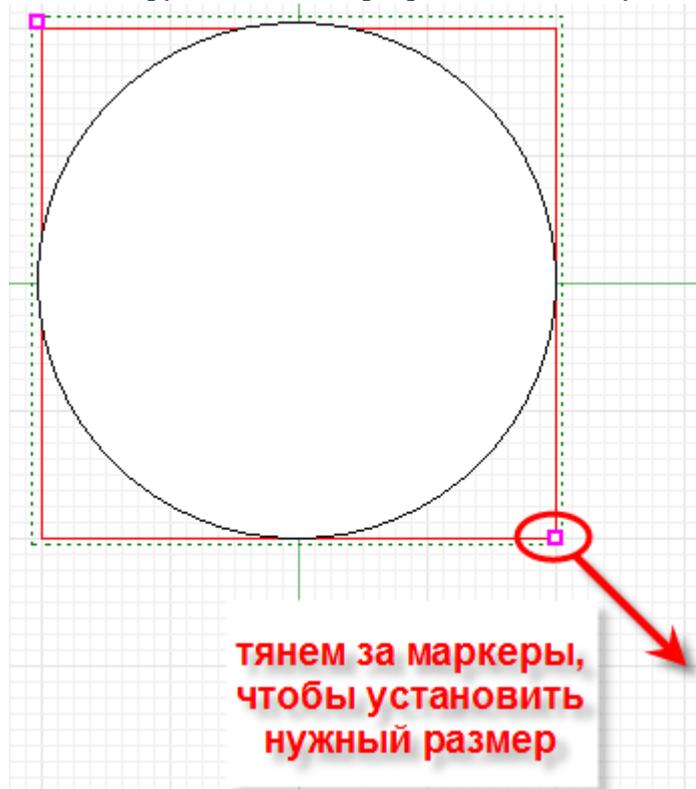
В РПЭ для ПЭ Кнопка\_оранж в Составляющих для узла Данные во вкладке Данные указываем Замещаемый тип – Элемент кнопка



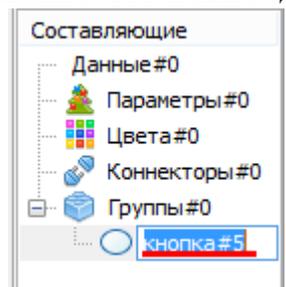
В Составляющих в узле Группы во вкладке Графика с помощью инструмента Добавить эллипс, рисуем круг



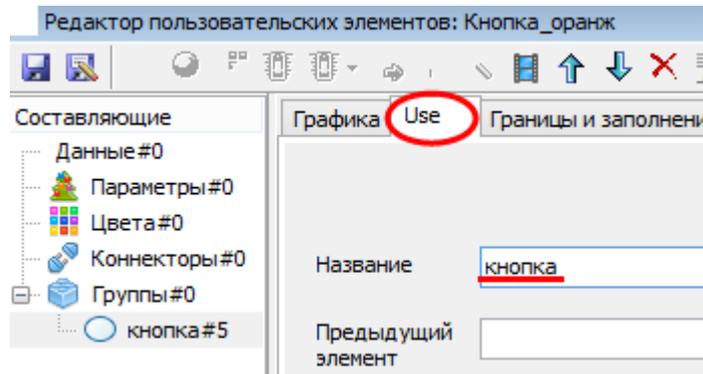
Выделив двойным кликом круг, тянем за маркеры, пока не получим нужный размер



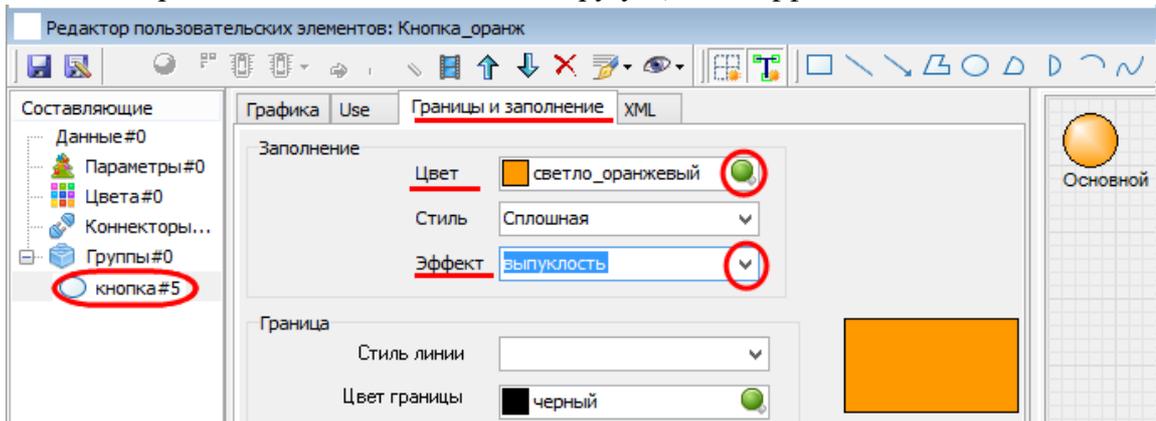
Этому кругу желательно дать название. Это можно сделать как в Составляющих



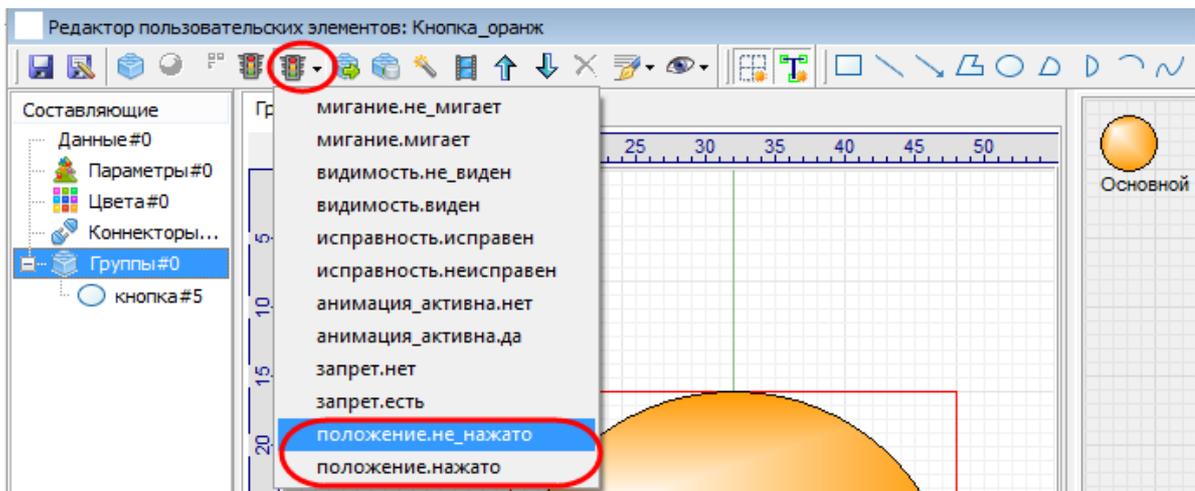
так во вкладке Use



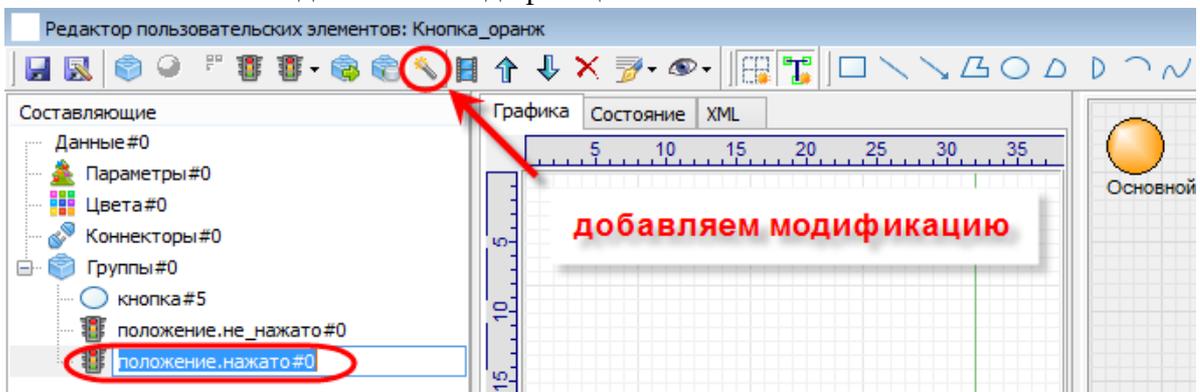
Во вкладке Границы и заполнение задаем кругу Цвет и Эффект



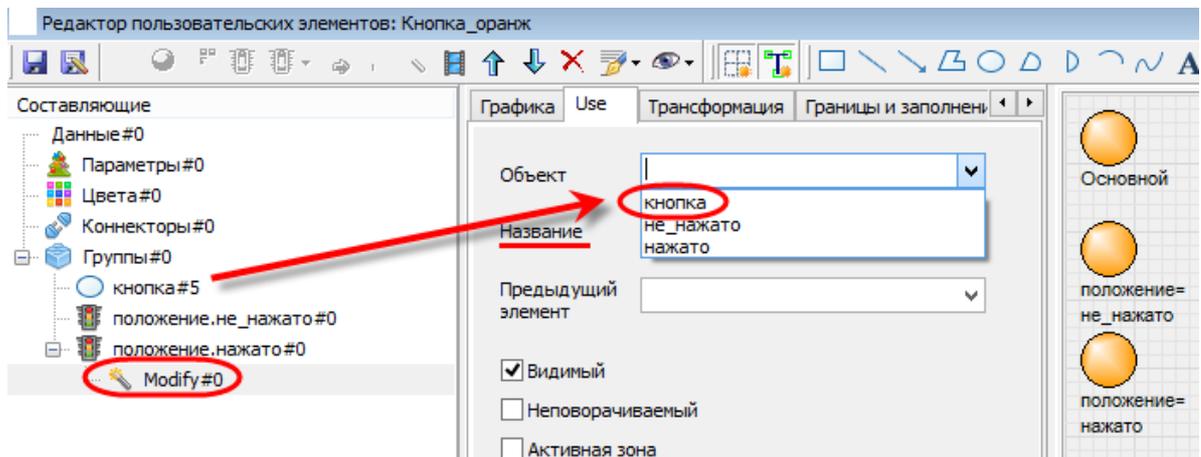
Выделяем в Составляющих узел Группы и добавляем условия состояния положение.не нажато и положение.нажато



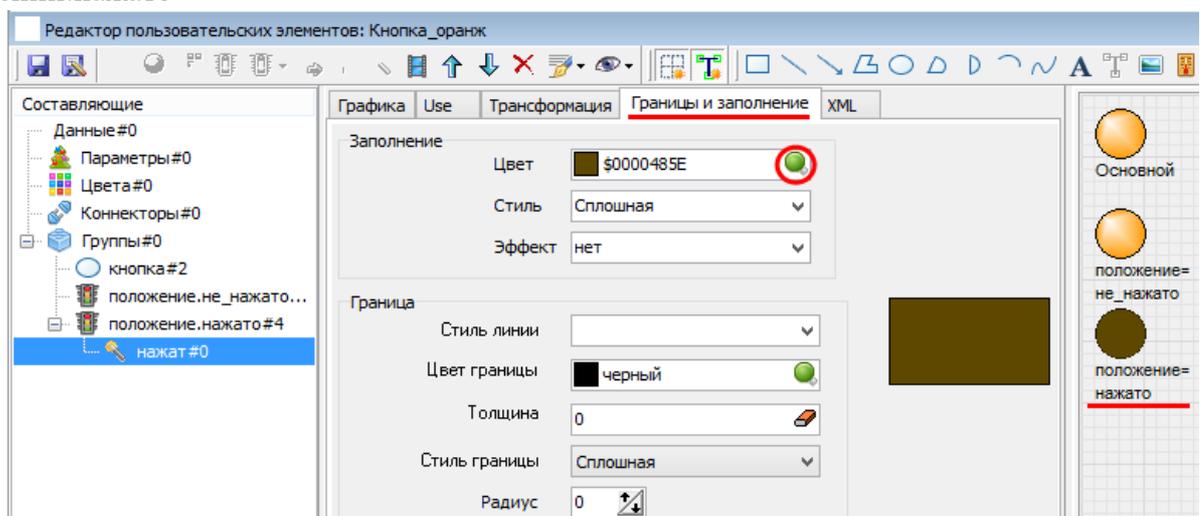
В положение.нажато добавляем модификацию



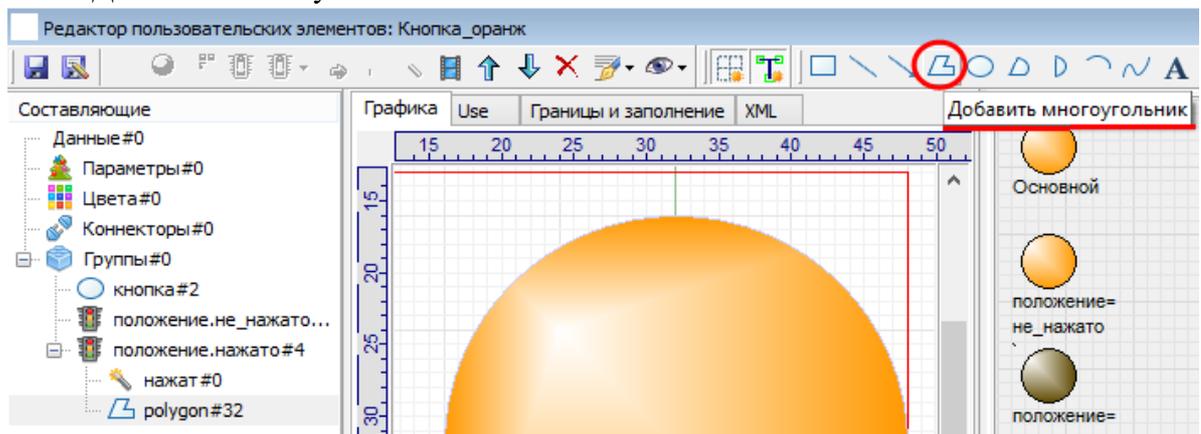
Для добавленной модификации во вкладке Use указываем название Объекта, который будем модифицировать и даем название модификации



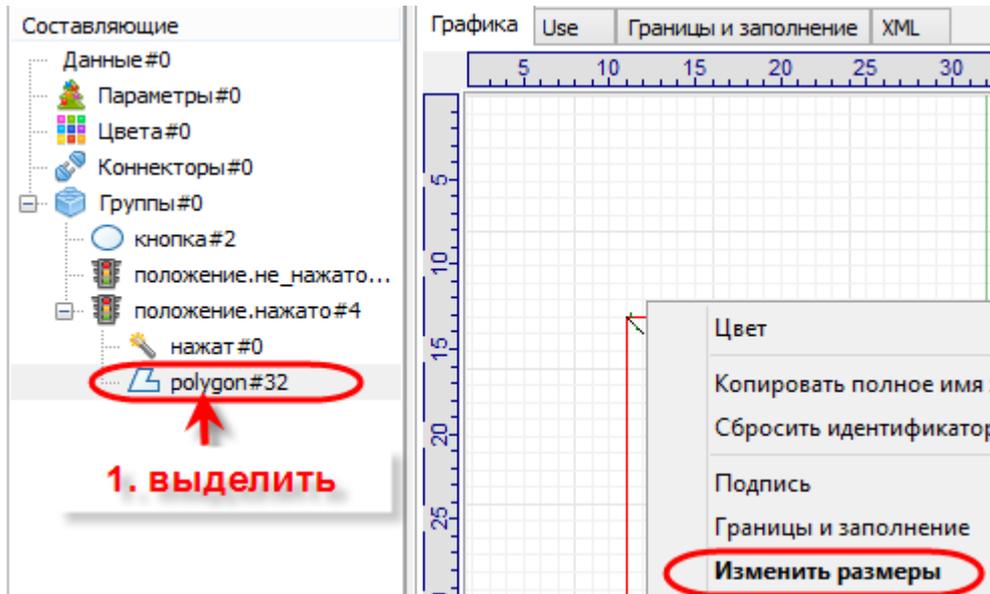
во вкладке Границы и заполнение задаем необходимые цвета для кнопки в положении.нажато



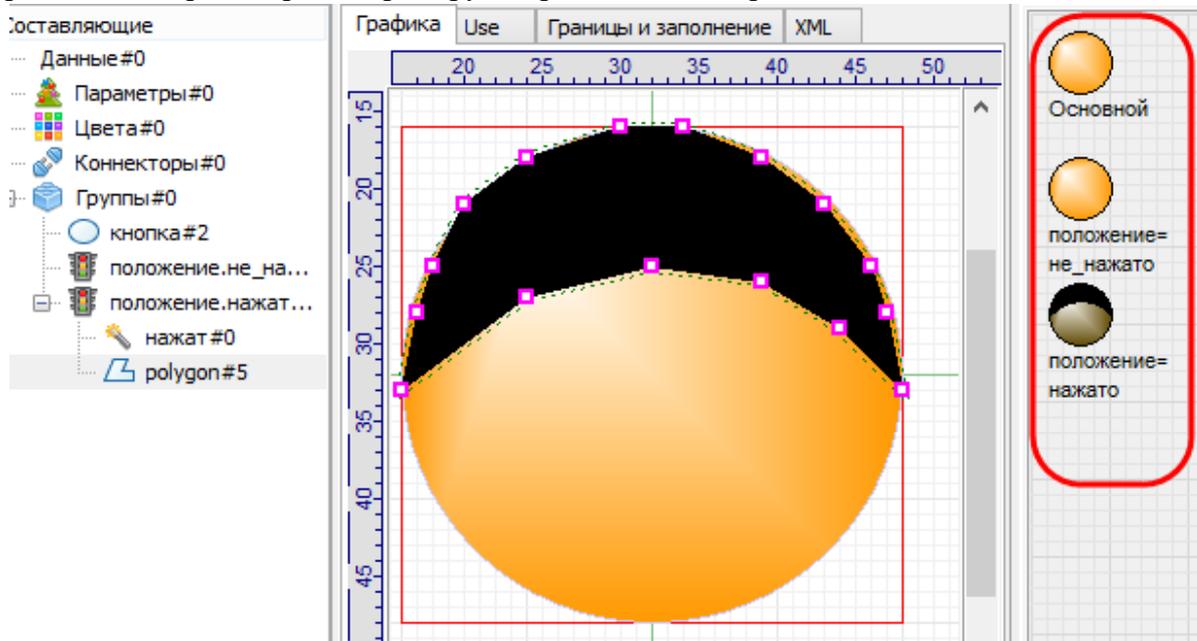
можно также в положении.нажато добавить тень, например, нарисовав её с помощью инструмента Добавить многоугольник



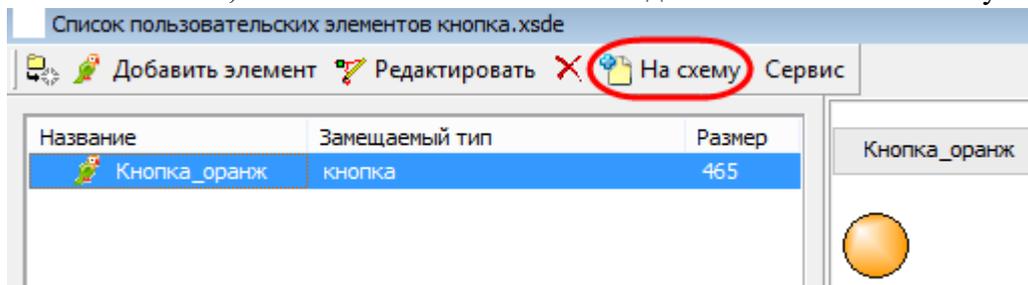
Чтобы изменить размеры многоугольника, можно в Составляющих выделить узел polygon и в контекстном меню выбрать Изменить размеры



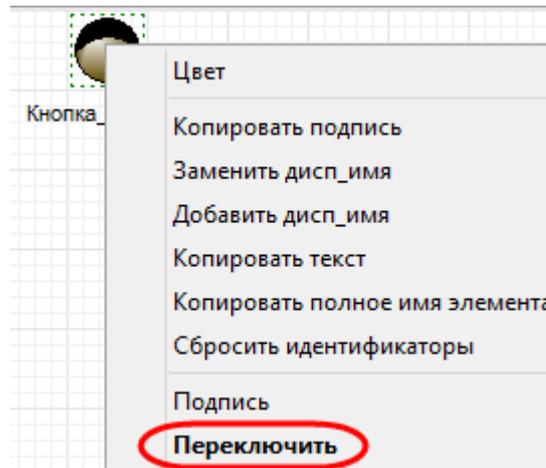
С помощью клавиши Shift, можно добавлять вершины многоугольника. В окне предварительного просмотра контролируем правильность отрисовки.



Сохраняем изменения, из списка ПЭ выставляем созданный элемент на схему.



На схеме ПЭ Кнопка\_оранж можно переключать через контекстное меню



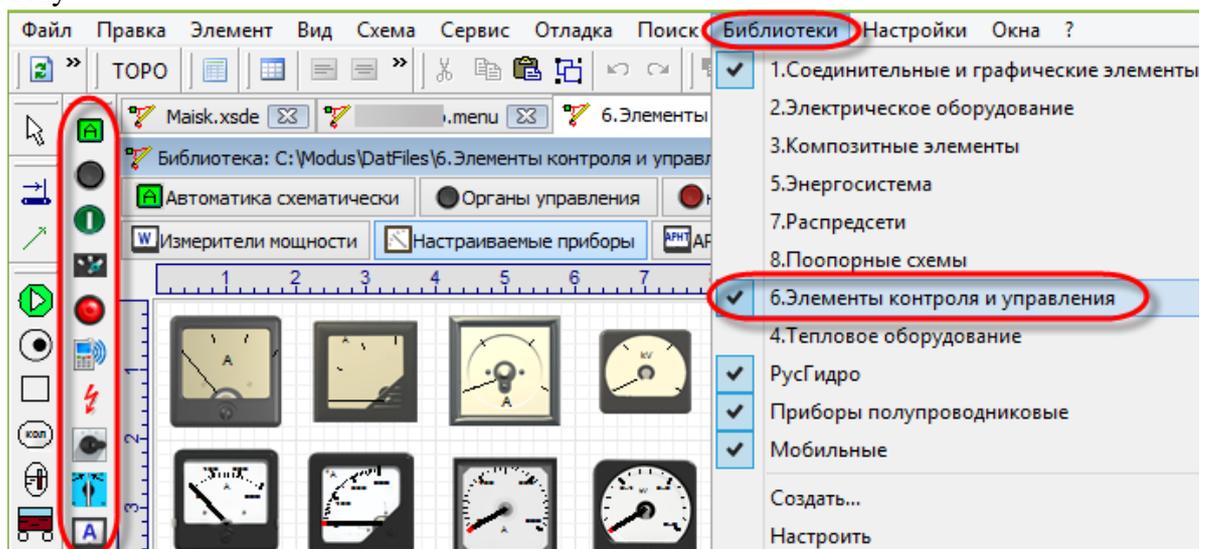
## 9.15.17.4 Создание приборов в РПЭ

### 9.15.17.4.1 Создание приборов на основе уже созданного

Создание приборов основе уже созданного ПЭ

Изначально необходимо открыть библиотеку с нужным элементом.

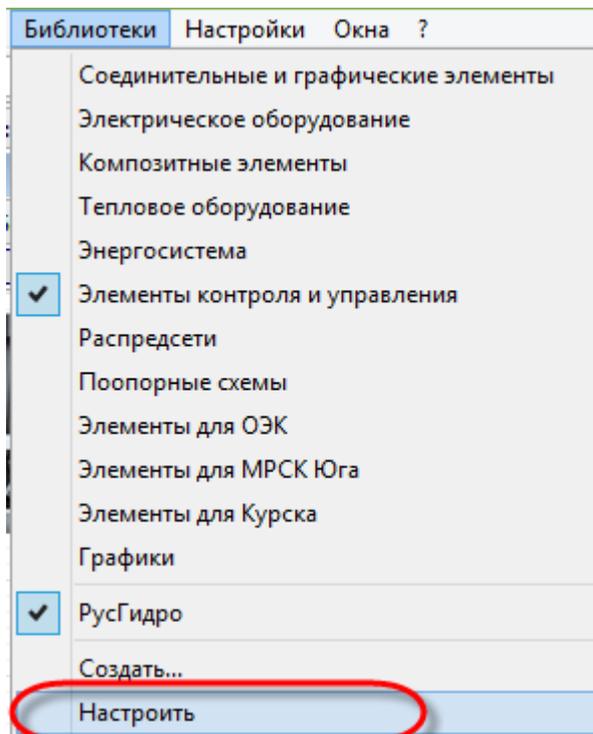
Выбираем в строке меню пункт Библиотеки, а в появившемся списке - нужную библиотеку



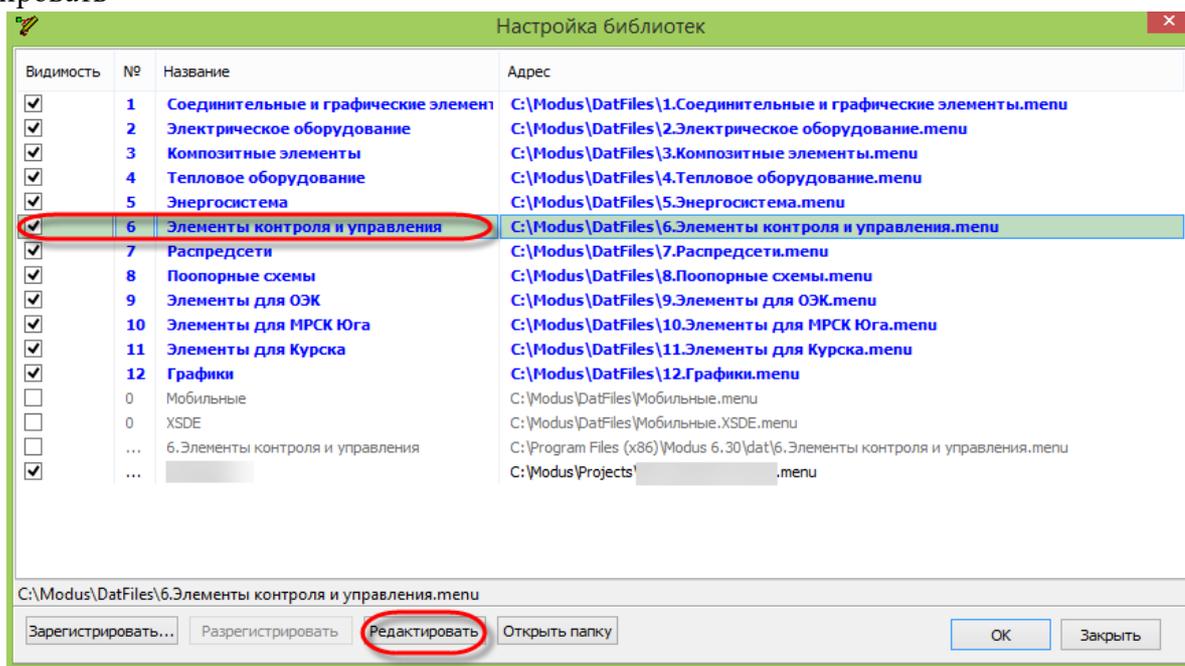
В библиотеке нажимаем кнопку Редактировать:



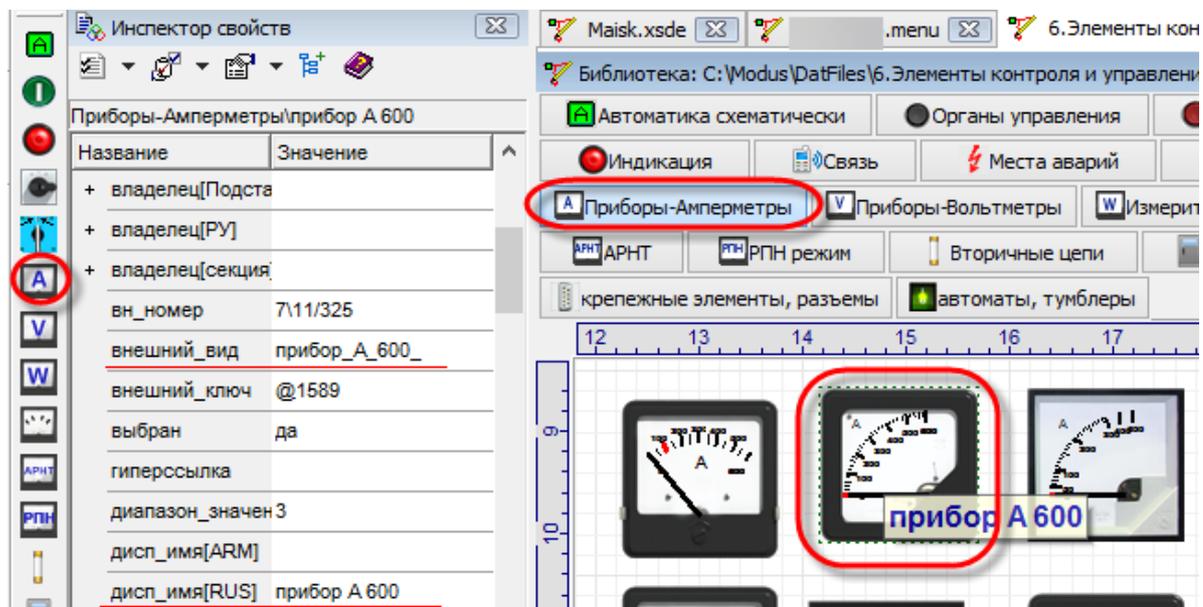
В случае отказа входа в режим редактирования, элемент ставится на схему из библиотеки или же, если надо поместить прибор в библиотеку, в строке меню следует выбрать Библиотеки-> Настроить



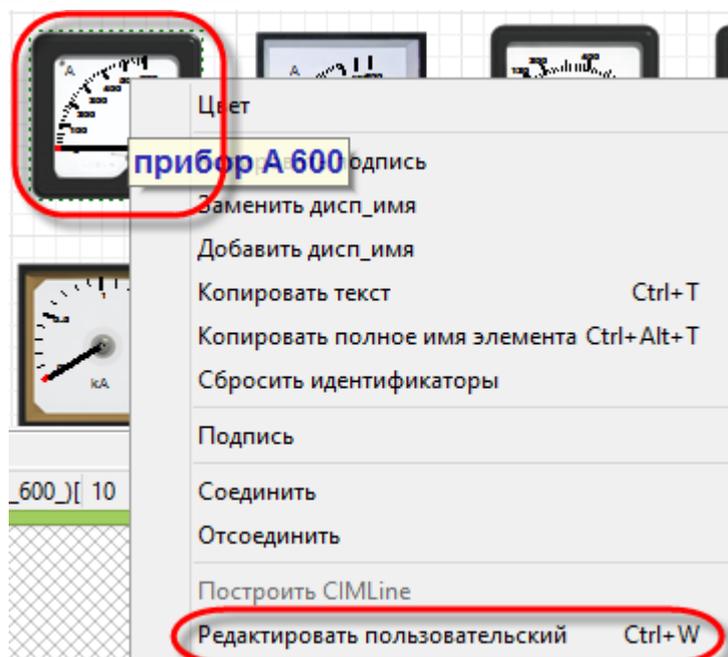
В появившемся окне надо выделить нужную библиотеку и нажать кнопку Редактировать



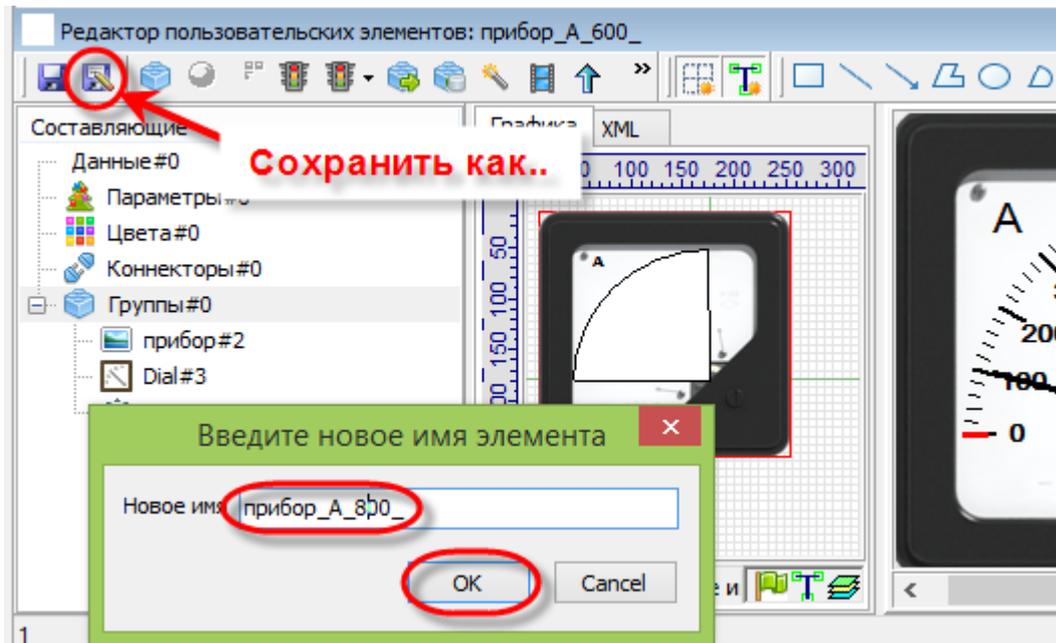
Выбирается прибор, который нужно изменить, например, прибор А 600



Открывается соответствующий прибор в РПЭ, например, через контекстное меню, выбрав Редактировать пользовательский.

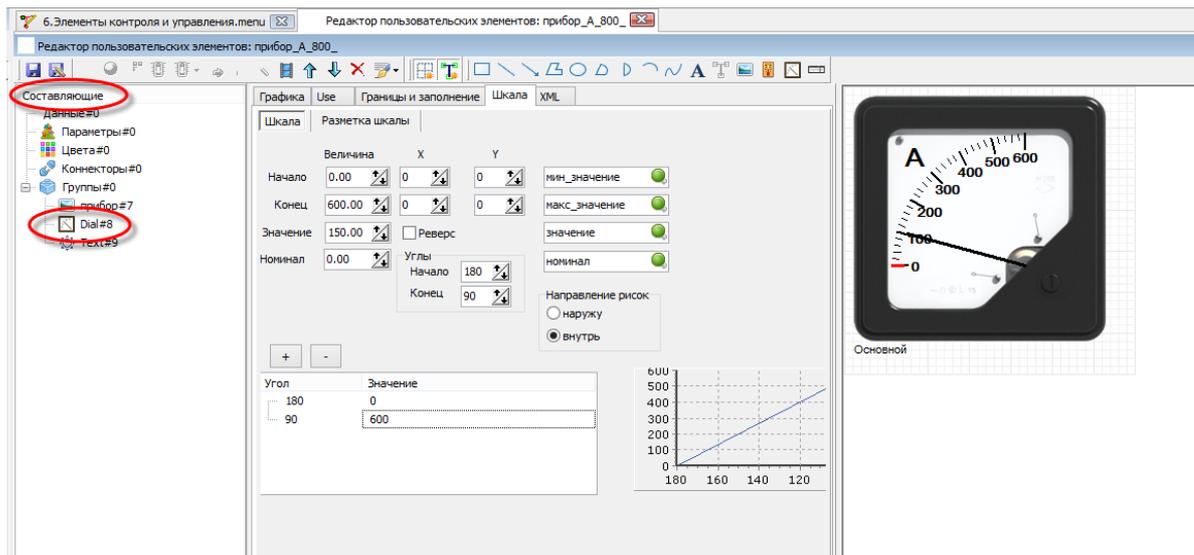


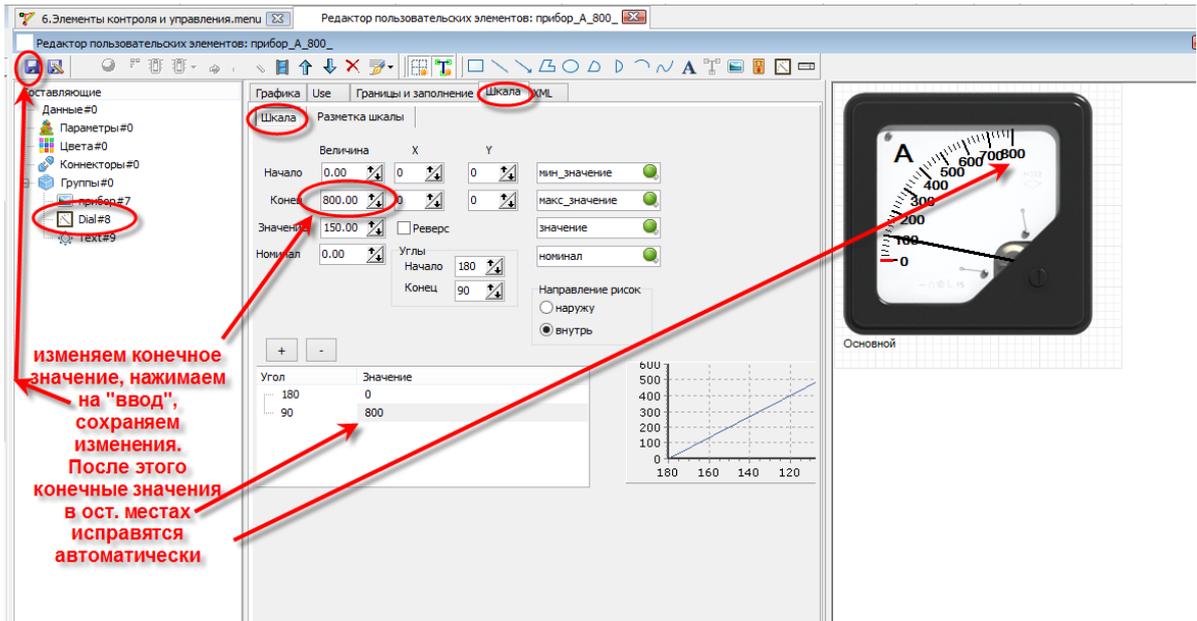
Выбирается кнопка Сохранить как..., задается новое имя.



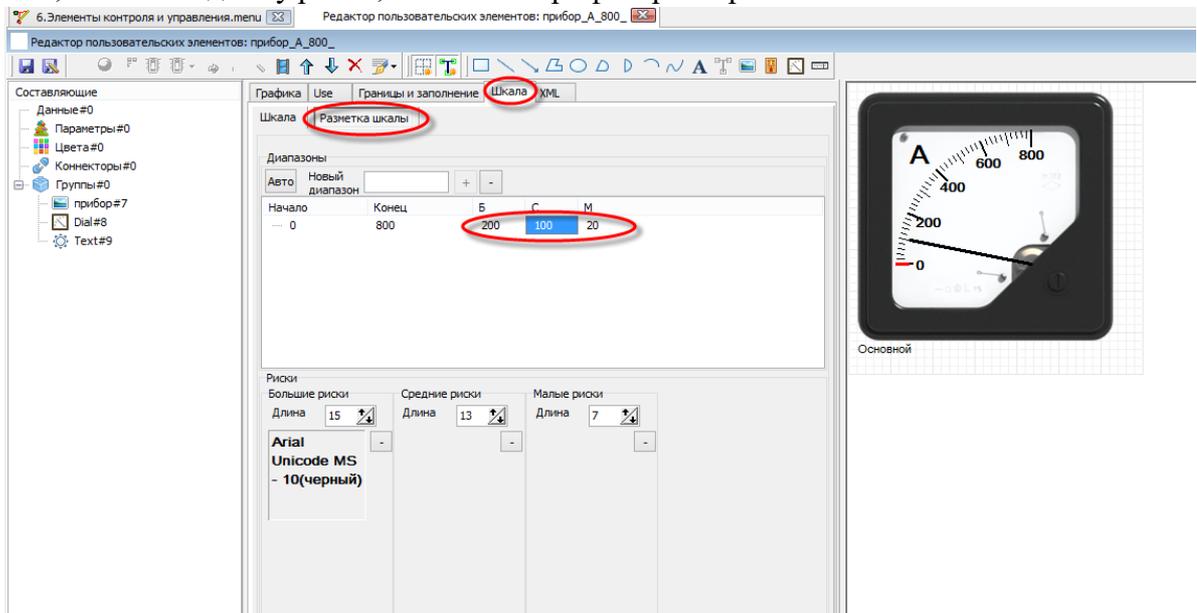
Примечание: Для того, чтобы прибор полностью отображался во вкладке Графика, в Графическом редакторе необходимо выбрать функцию просмотра «Схема целиком» 

В Составляющих выбирается пункт Dial (шкала). Во вкладке Шкала можно изменить конечное значение.



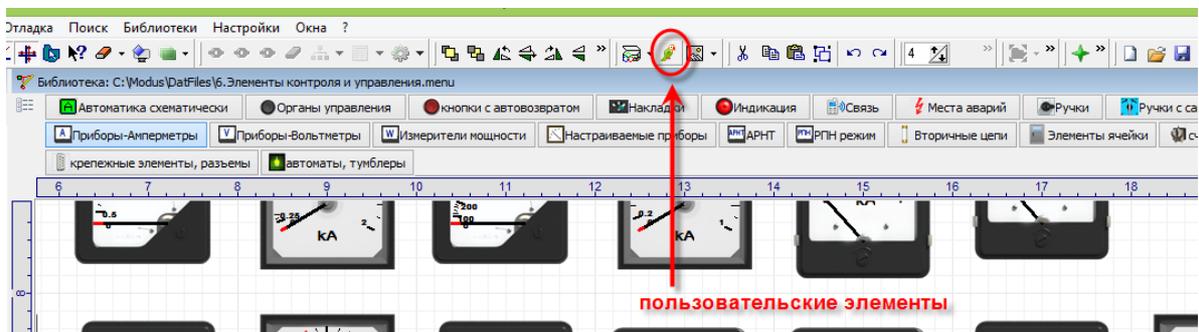


На вкладке Шкала -> Разметка шкалы можно подкорректировать существующие диапазоны, изменить длину рисок, изменить шрифт и размер чисел.

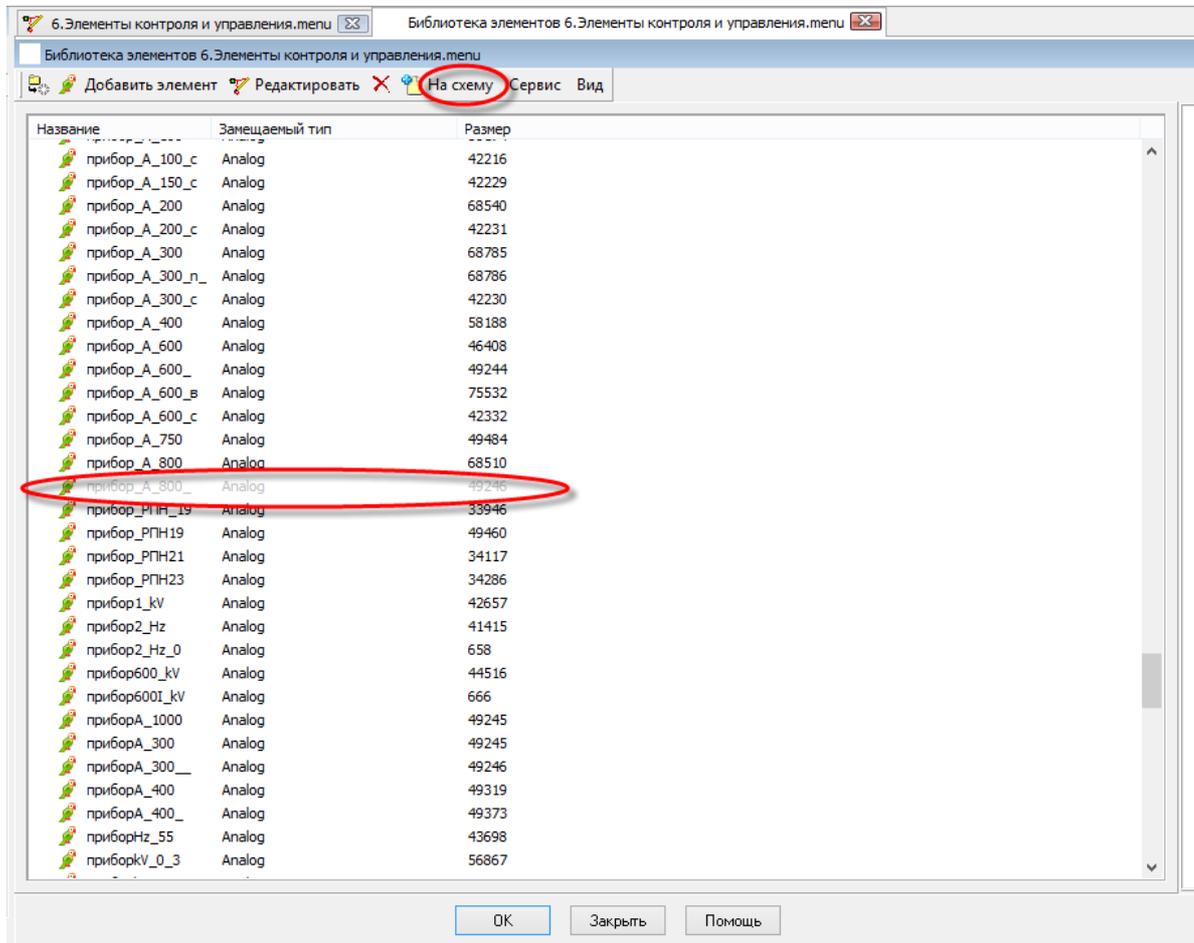


Для установки полученного прибора на схему можно использовать:

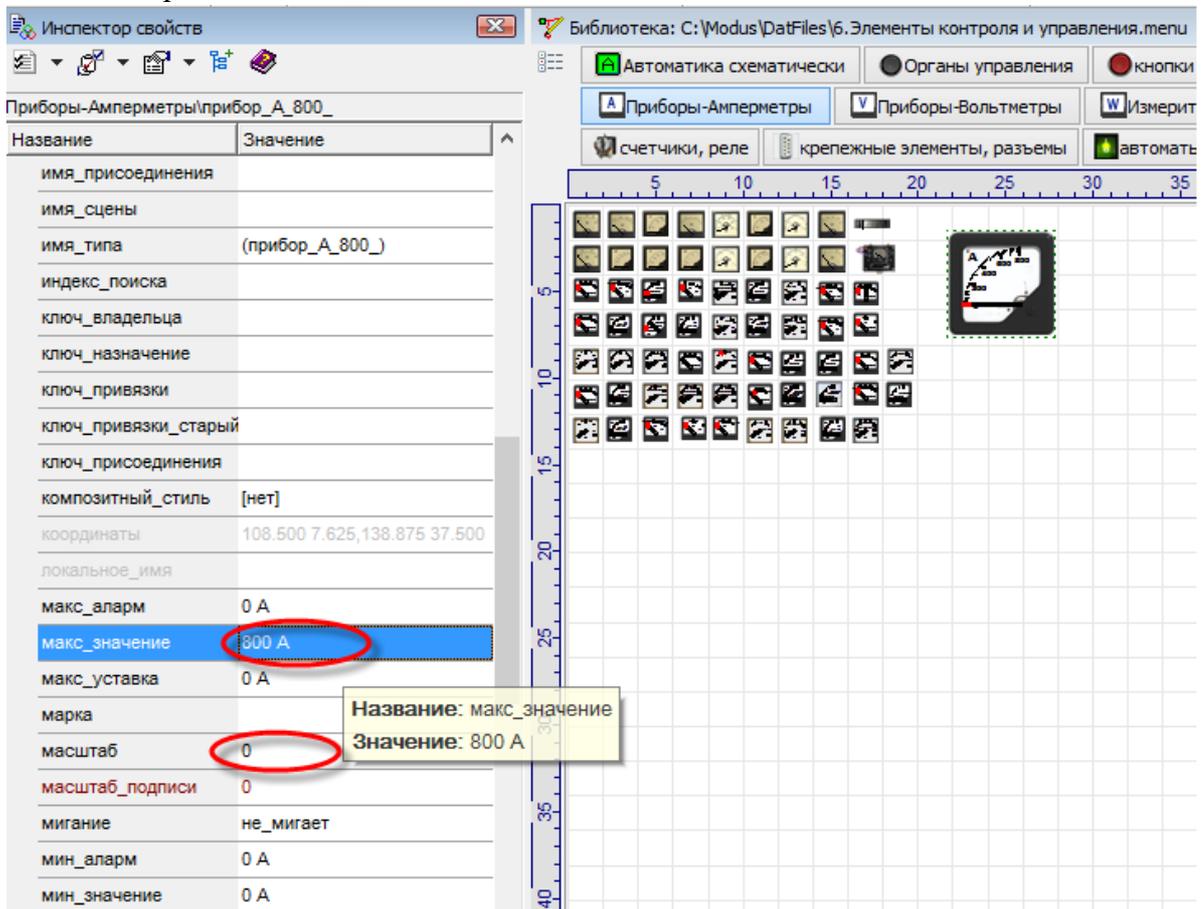
1. Библиотеку ПЭ



Элемент отображен бледно-серым до момента установки на схему. Выставляем его на схему.



После того, как элемент выставлен на схему, название становится черным. В Инспекторе свойств задается максимальное значение и масштаб.

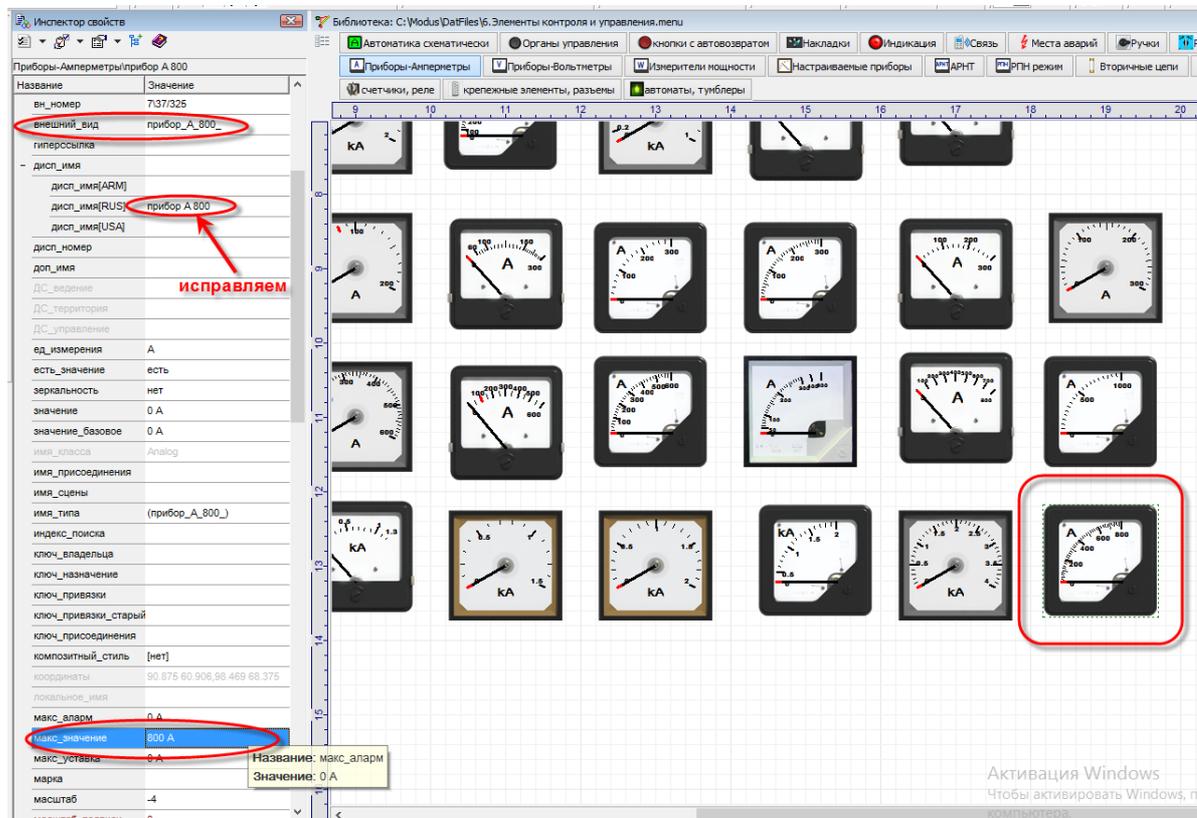


После выполненных действий библиотека должна быть сохранена.

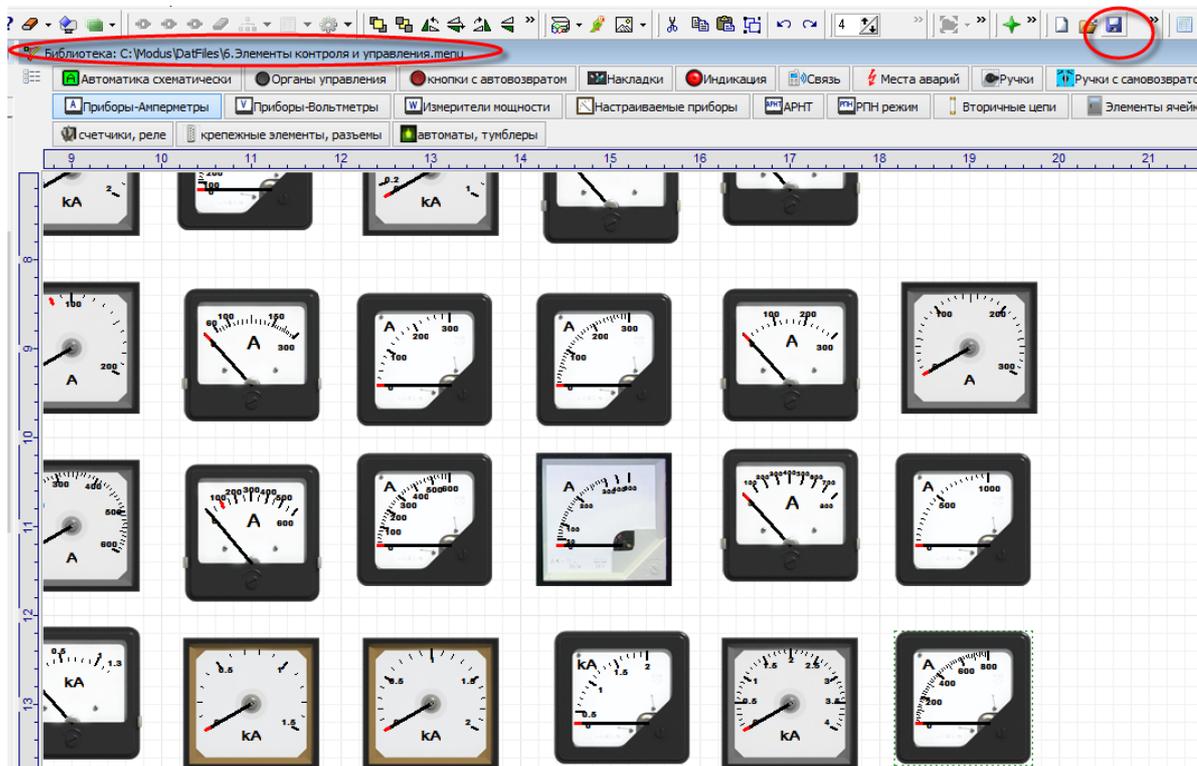
2. можно скопировать первоначальный прибор и задать ему соответствующий вид отображения



в Инспекторе свойств, выбрав другой внешний вид, исправив дисп. имя и выставив максимальное значение.

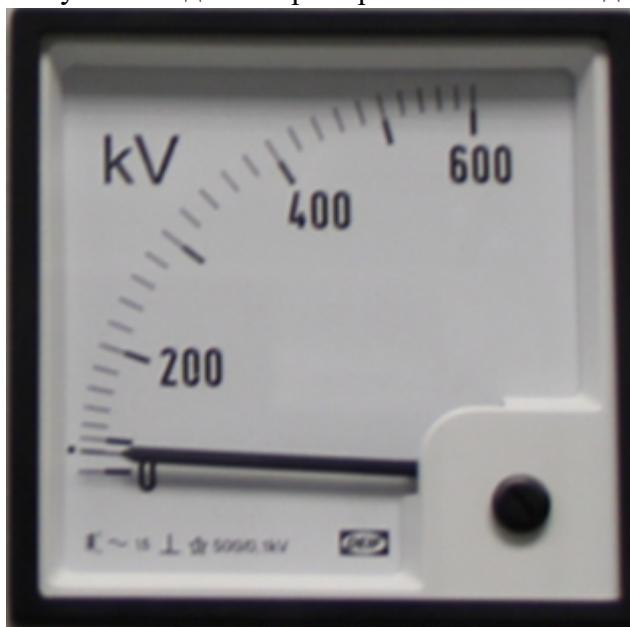


Следует сохранить изменения в библиотеку или в схему:

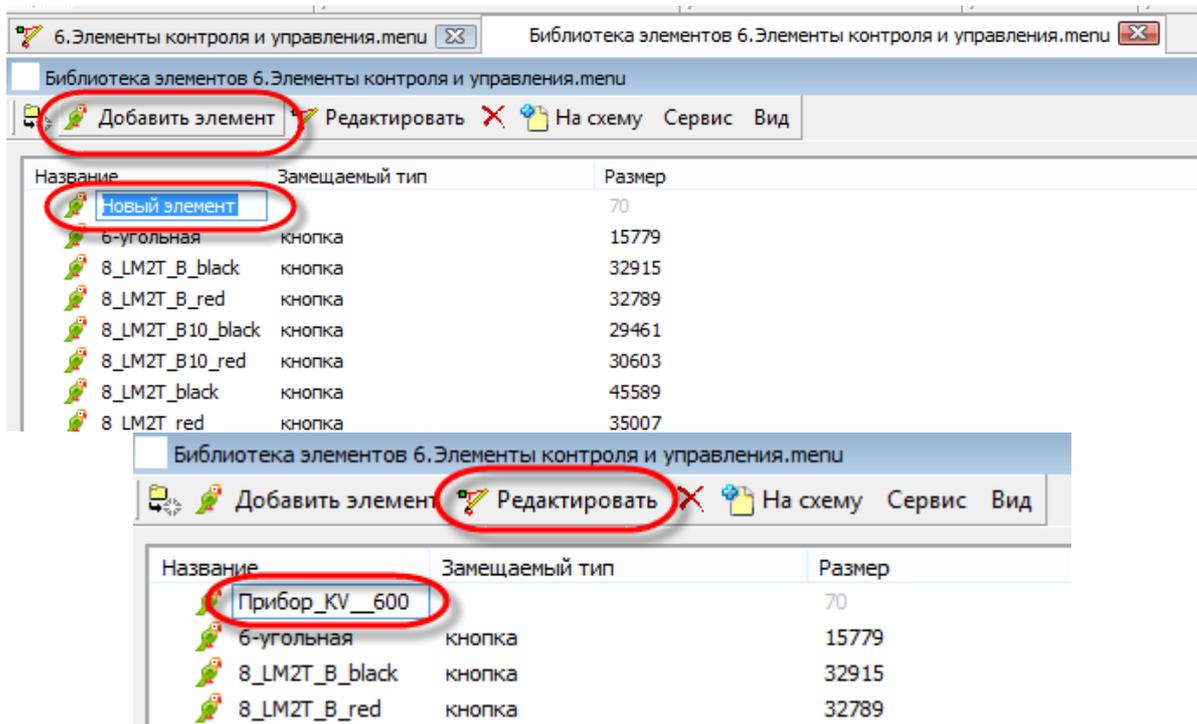


### 9.15.17.4.2 Создание приборов "с нуля" Создание прибора с несколькими диапазонами

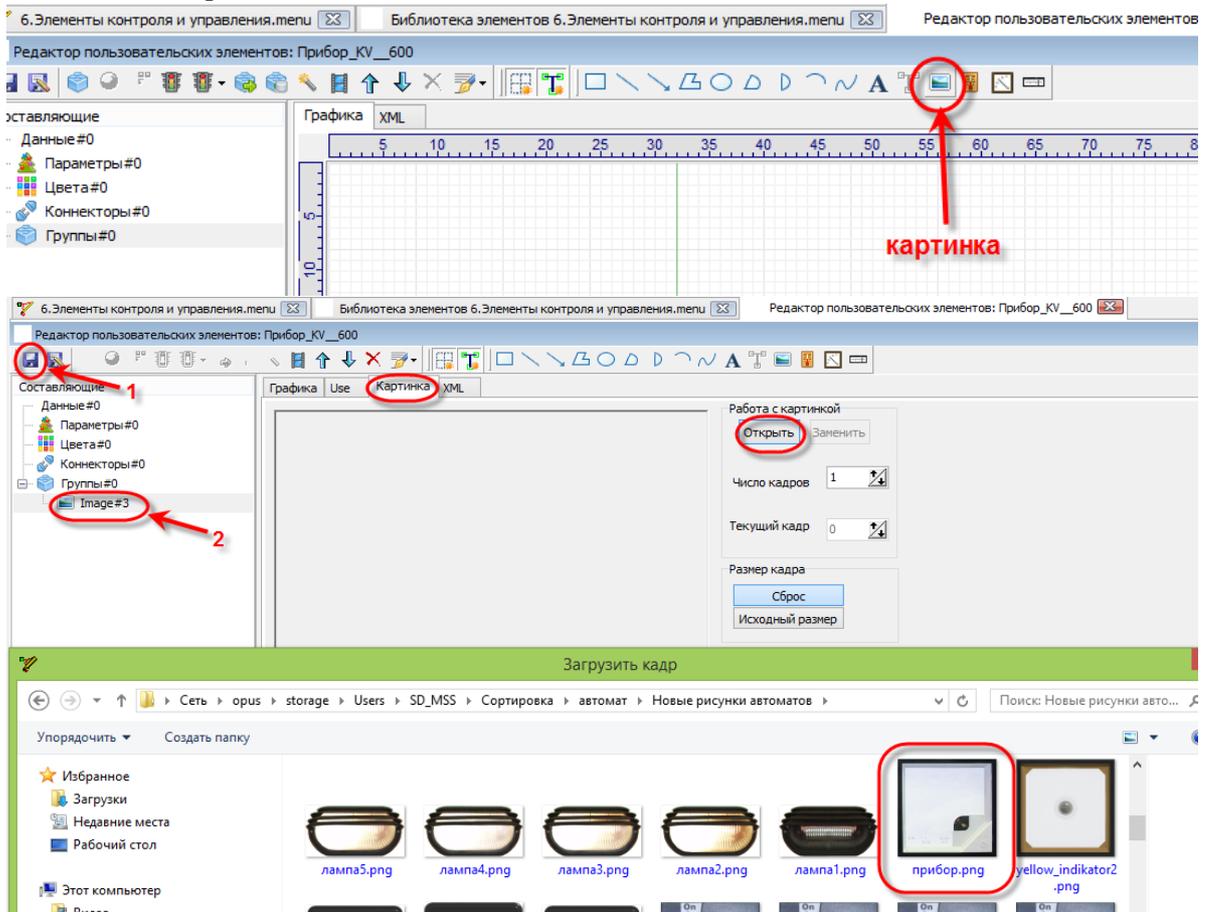
Создание приборов «с нуля». Создание прибора с несколькими диапазонами



1. В РПЭ добавляется новый элемент и запускается редактирование

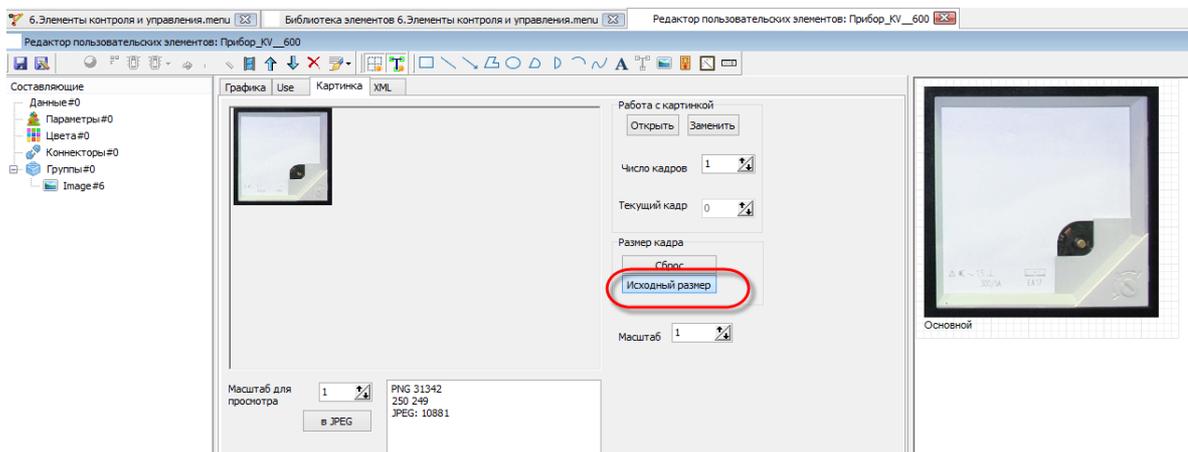


Добавление картинки:

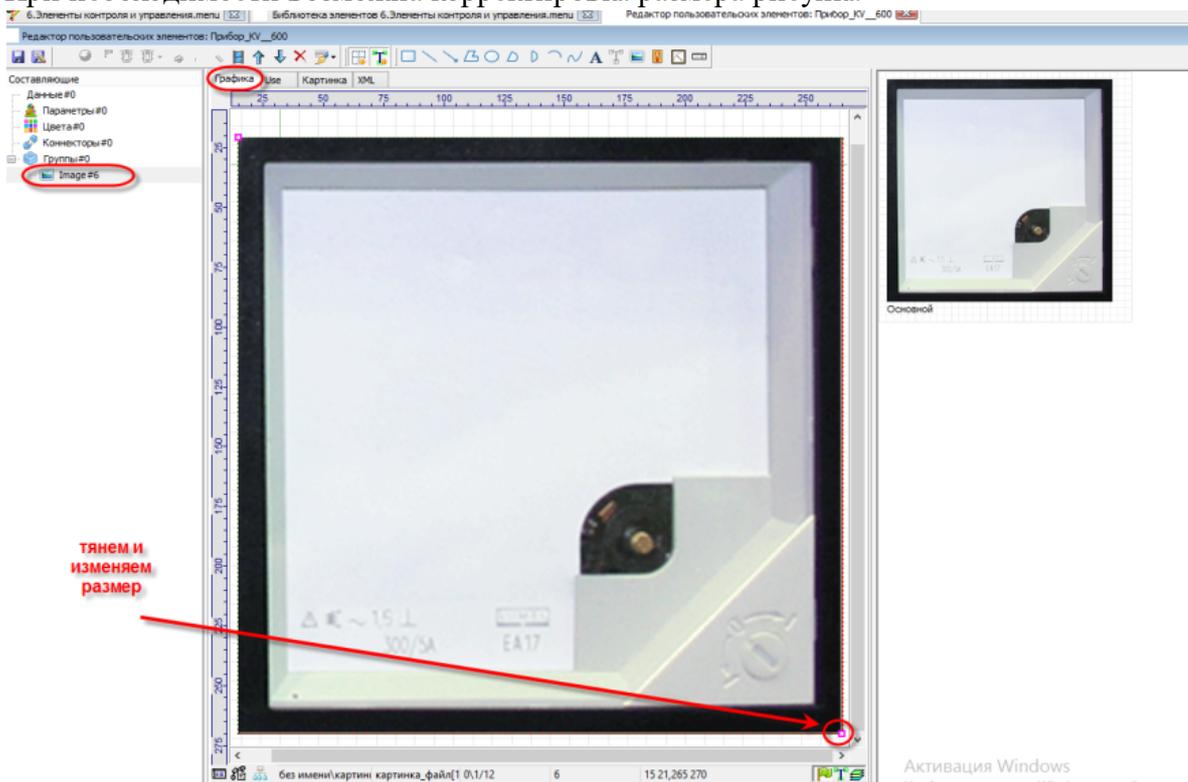


Допускается отрисовка картинки с помощью графических примитивов (прямоугольников, многоугольников и т.п.).

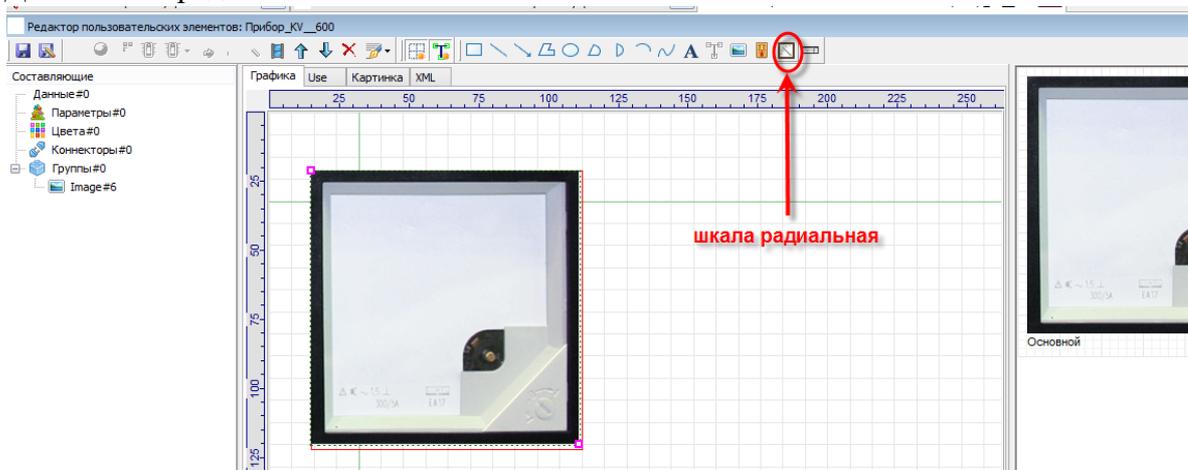
При вставке картинки выставляется исходный размер:



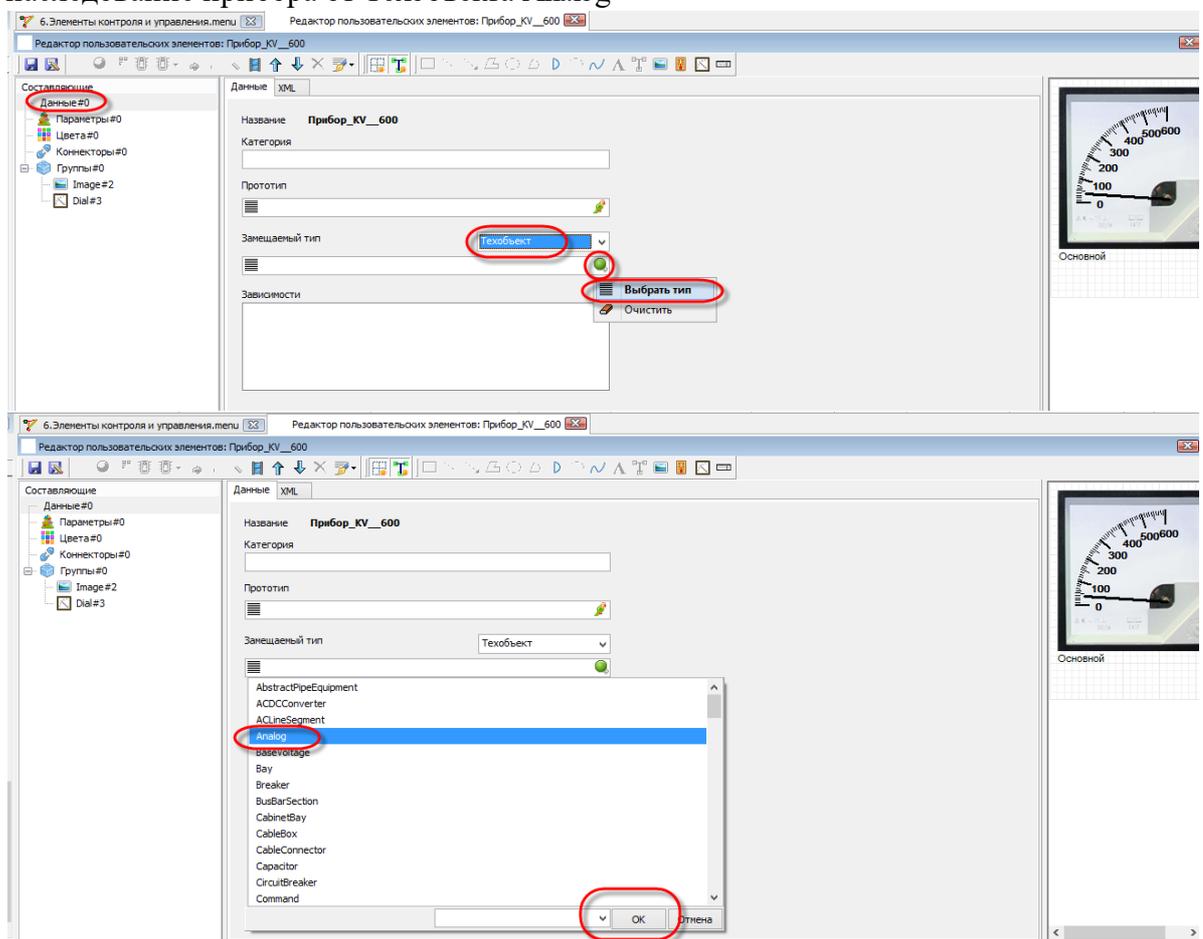
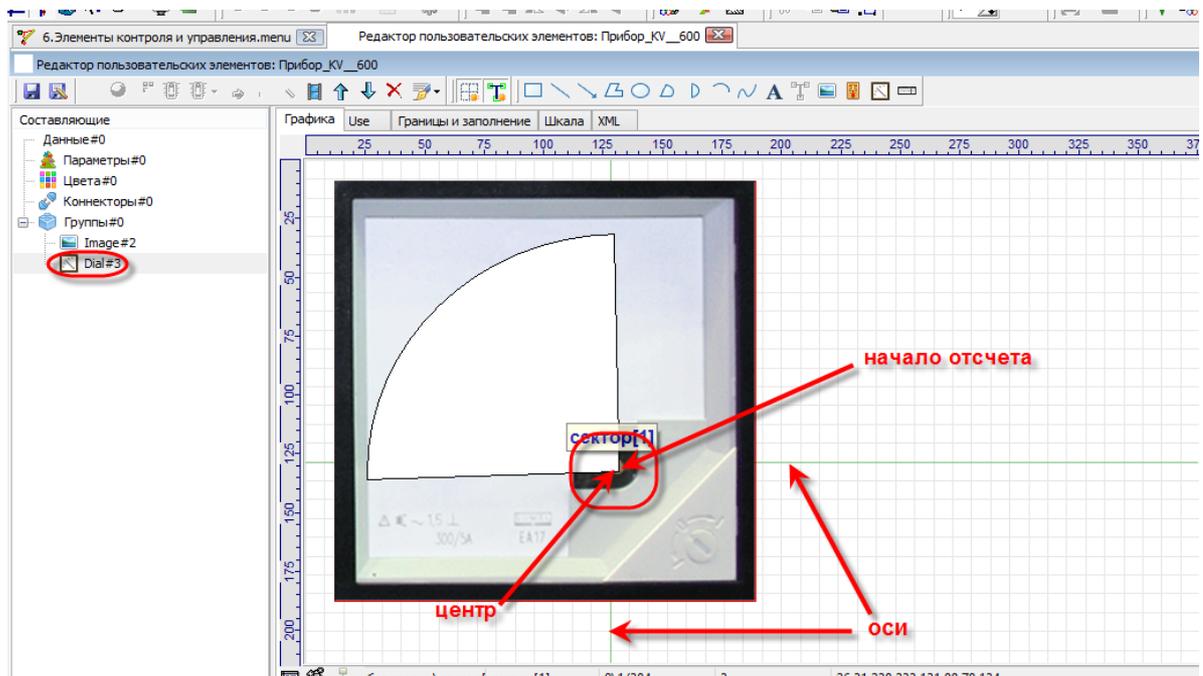
При необходимости возможна корректировка размера рисунка

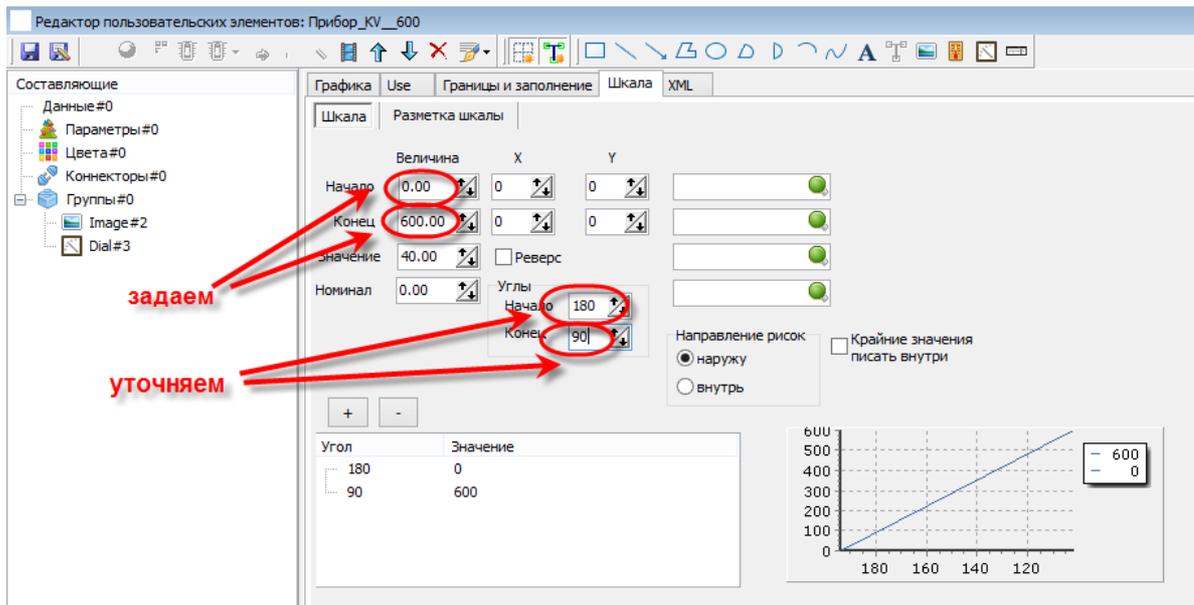


Добавление радиальной шкалы:

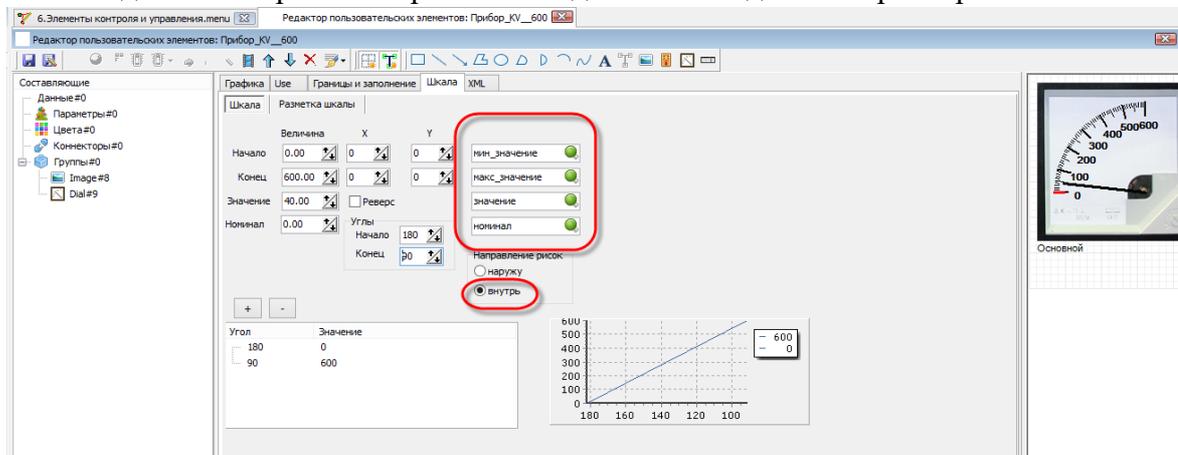


Центр этой шкалы должен быть в начале отсчета



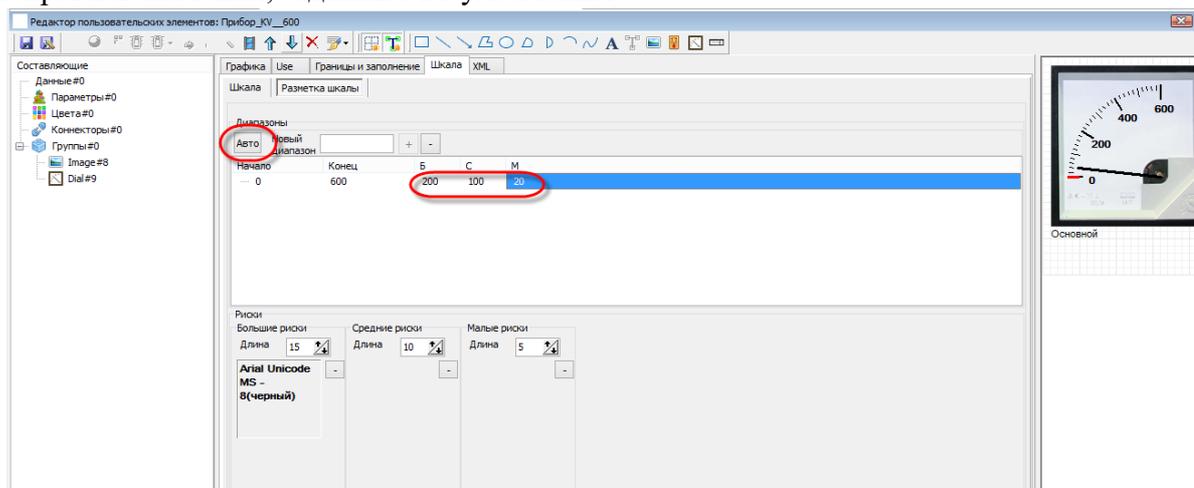


Также задаются направление рисок и вводятся необходимые параметры:

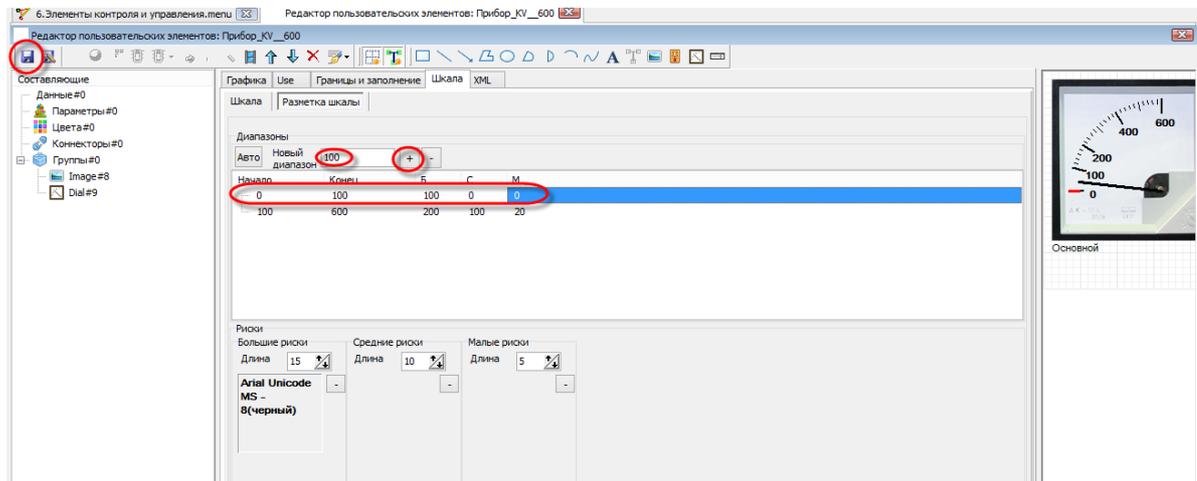


Во вкладке Разметка шкалы задаются нужные диапазоны

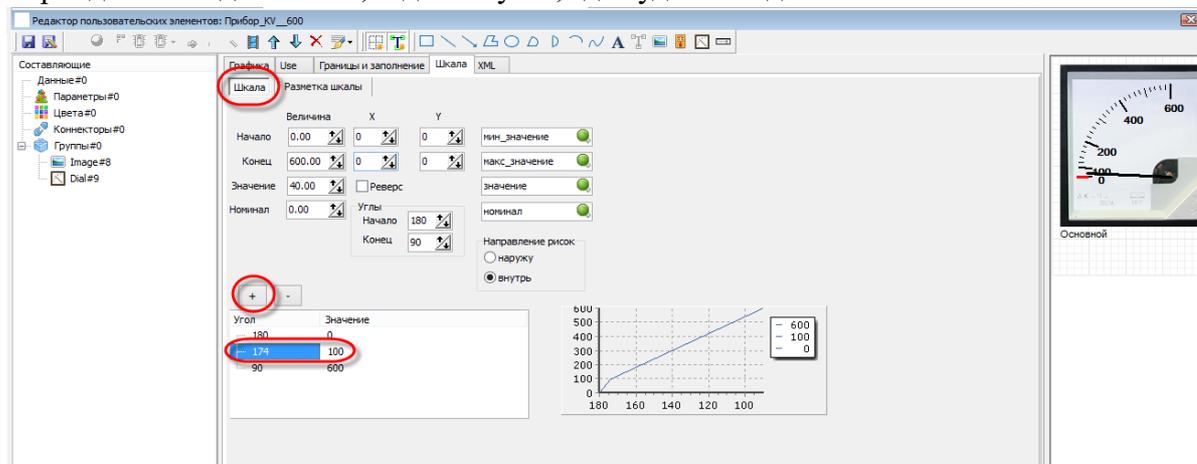
Примечание: если диапазонов изначально нет, то необходимо нажать кнопку Авто, а далее исправить значения, заданные по умолчанию.



Поскольку шкала на исходном приборе не равномерна, вводятся дополнительные диапазоны.



Также в вкладке Разметка шкалы корректируется размер и тип шрифта. Перейдя к закладке Шкала, задается угол, где будет находиться значение 100.



## 9.16 Работа с контейнерами

### 9.16.1 Введение

#### Пример иерархической структуры

Объектно-ориентированный характер системы позволяет создать развитый иерархический механизм блоков. На схеме энергообъекта четко прослеживается блочная (иерархическая) структура. Так, схема подстанции в общем виде состоит из распределительных устройств и трансформаторов. В свою очередь, распределительные устройства состоят из ячеек. Ячейки состоят из коммутационных аппаратов, заземляющих ножей и др. аппаратуры. На рисунке эти структуры ограничены пунктирными линиями: *распределительное устройство* и *ячейка*. При этом *ячейка* вложена в *распределительное устройство*.

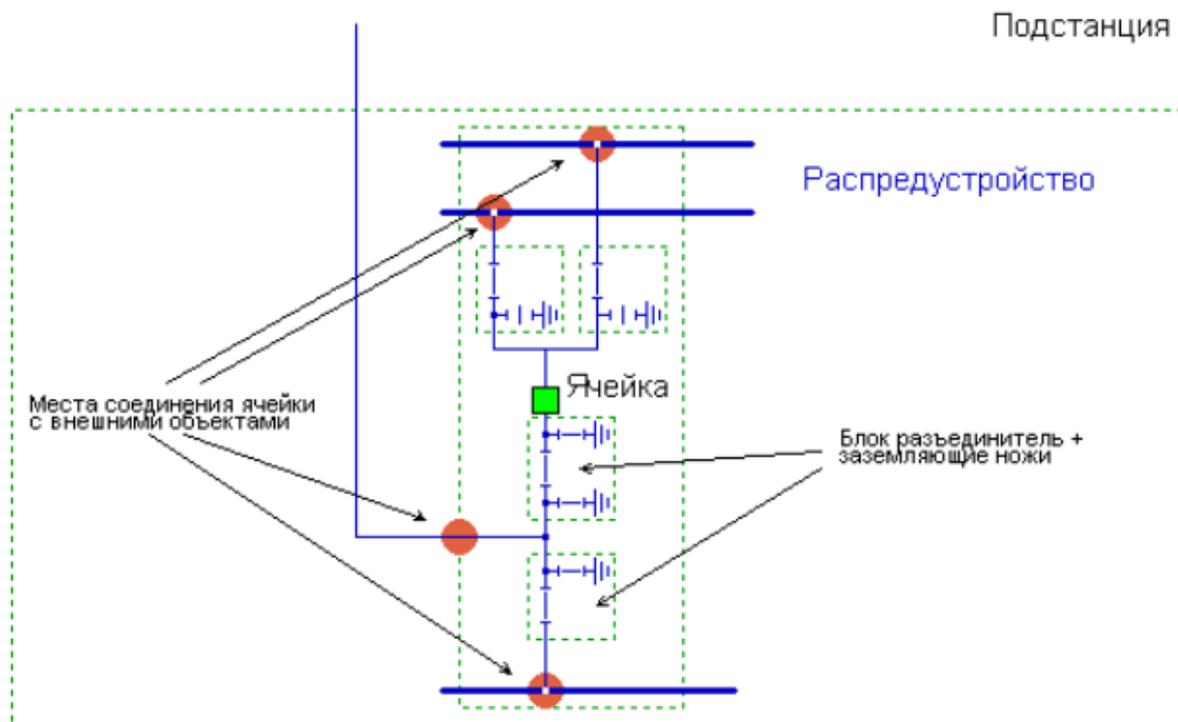
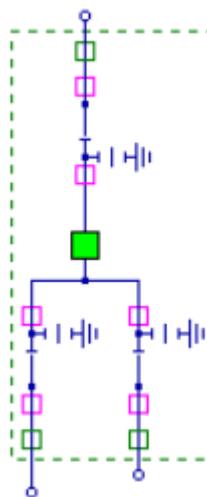


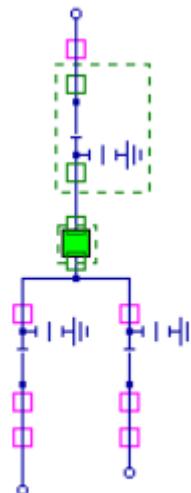
Рис. 200 Пример иерархической структуры

Для понимания следует уточнить понятия контейнер и группа, т.к. на схеме эти элементы выделяются одинаково.

*Контейнер* - это элемент, который умеет содержать в себе другие элементы (в т.ч. и контейнеры). На рисунке контейнер выделен зеленым пунктиром.



*Группа* - это элементы, которые в данный момент выделены на схеме для проведения какой-либо операции. На рисунке выделенная ячейка и выключатель составляют группу. Группа также выделяется зеленым пунктиром.



### 9.16.2 Элемент контейнер

Для создания блоков используется специальный объект *Контейнер*. Геометрически он представляет собой многоугольник с произвольным числом вершин. При вставке из меню контейнер имеет 4 вершины, затем их число можно увеличить. Функционально контейнер представляет из себя элемент типа коробки, в который можно *собрать* любые объекты. *Контейнер* находится на панели инструментов в библиотеке *Графические элементы*.

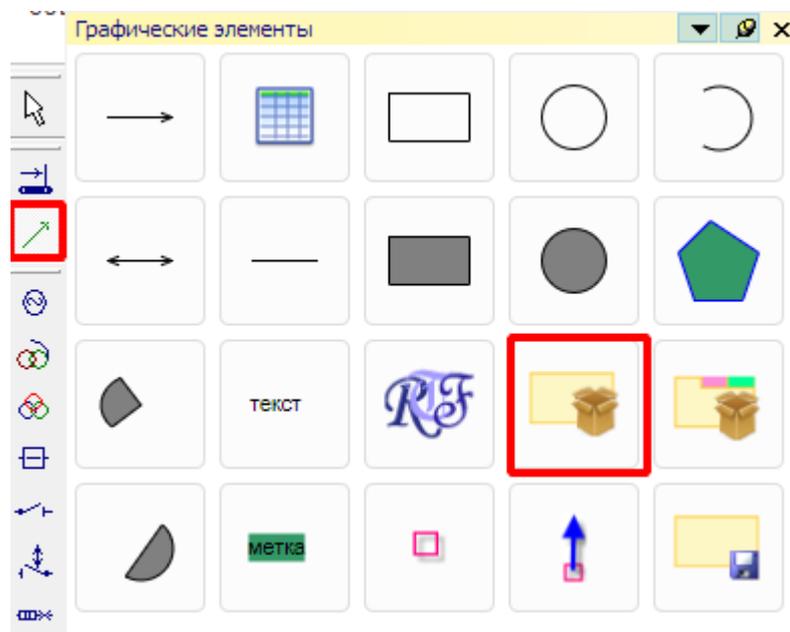


Рис. 201 Элемент Контейнер в библиотеке

Чтобы *собрать* элементы в контейнер, необходимо расположить выбранные элементы в пределах границ контейнера, вызвать контекстное меню контейнера правой кнопкой мыши и выбрать пункт *Собрать в контейнер*.

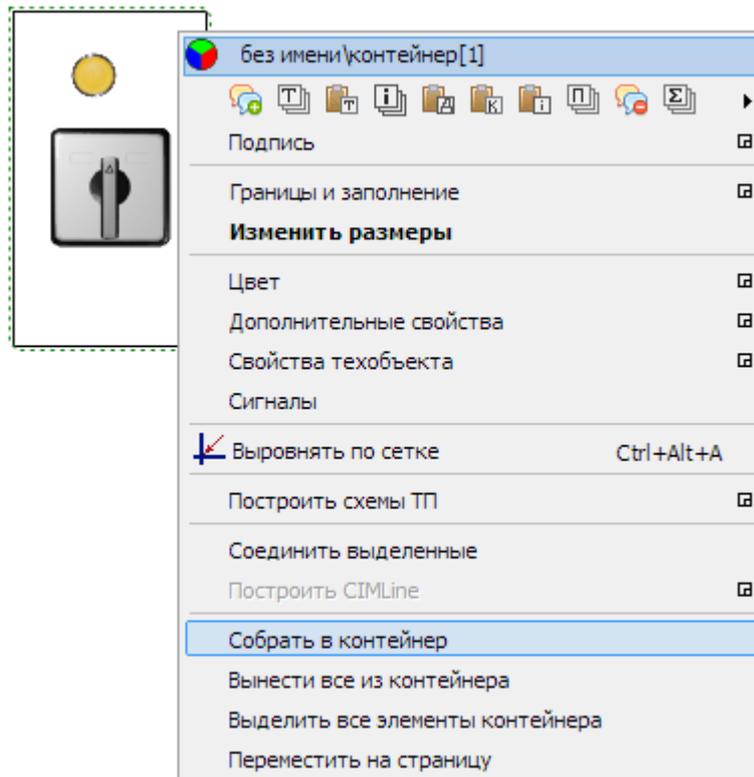


Рис. 202 Контекстное меню Контейнера

Все собранные в контейнер элементы по окончании сбора будут обозначены пунктиром. Чтобы проверить, попали ли элементы в контейнер, можно его подвигать. Те элементы, которые попали в контейнер, двигаются вместе с ним. Если какой-то элемент не присоединился к контейнеру, то следует поместить элемент в границы контейнера и повторить сбор.

### 9.16.3 Особенности работы с топологией

*Коннектор* - это элемент, необходимый для связи объектов внутри и вне контейнера, а также связи страниц и макетов топологическими связями. *Коннектор* находится на панели инструментов в библиотеке *Графические элементы*.

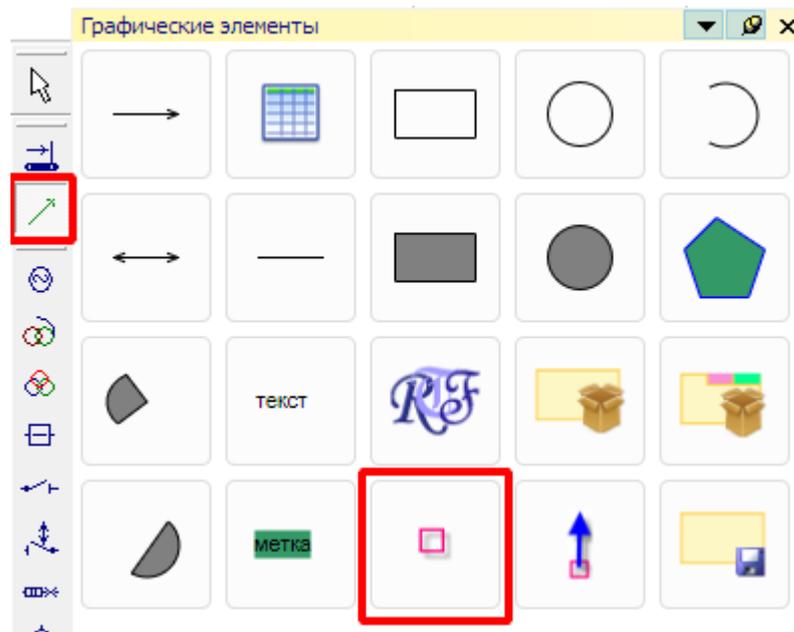
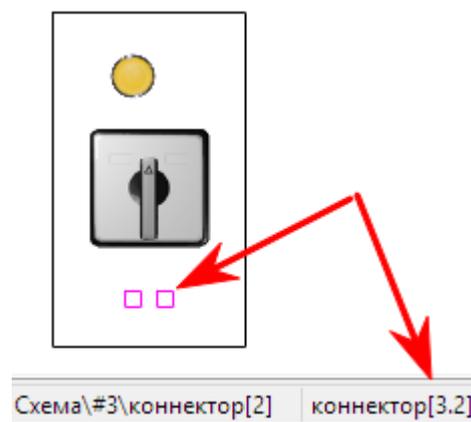


Рис. 203 Элемент Коннектор в библиотеке

В рамках одного макета коннектор используется только внутри контейнеров. Это значит, что его необходимо собирать в контейнер как обычный элемент. Определить принадлежность коннектора к контейнеру можно по порядковому номеру, который виден на панели статуса. Например, коннектор [3.2], где 3 - номер контейнера, а 2 - номер коннектора.



Топологические связи внутри контейнера работают по следующим правилам:

1. Чтобы контейнер был связан с остальной схемой, в нем должен находиться коннектор.
2. К этому коннектору подключается соединительная ошиновка, которая принадлежит тому же контейнеру.
3. Переход через два и более уровней запрещен.

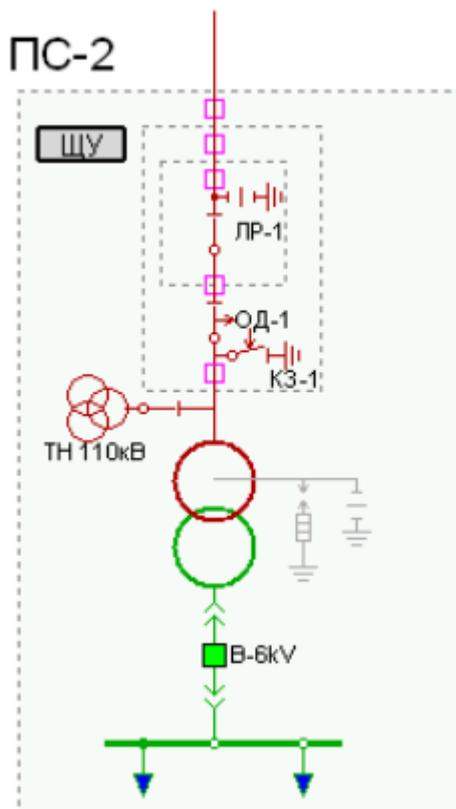


Рис. 204 Вложенные контейнеры

На рисунке показаны контейнеры с 3мя уровнями (блок из разъединителя с заземляющим ножом, ячейка, подстанция). Получается, в верхней части рисунка 3 коннектора. Каждый принадлежит своему уровню. От ЛР-1 вверх к другим энергообъектам выходит ошиновка. Она состоит из нескольких кусков. Каждый отрезок соединяет два соседних коннектора:

1. От ЛР-1 до первого коннектора. Принадлежит контейнеру-блоку из разъединителя и заземляющего ножа.
2. Между первым и вторым коннектором. Принадлежит контейнеру-ячейке.
3. Между вторым и третьим коннектором. Принадлежит контейнеру-подстанции.
4. Уходит за границы рисунка от третьего коннектора. Принадлежит схеме.

## 9.17 Идентификация оборудования. Форма расстановки

### 9.17.1 Назначение

Диспетчерские имена и ключи привязки являются идентификаторами оборудования энергообъекта. На схемах Модус диспетчерское имя должно однозначно определяться в пределах одного энергообъекта (подстанции, станции и т.п.), а ключ привязки в пределах проекта (предприятия, либо группы предприятий). Как в диспетчерском наименовании, так и в ключе привязки закодированы сокращенное буквенно-цифровое обозначение оборудования, класс напряжения, имя присоединения и информация, конкретизирующая положение элемента в схеме.

#### 9.17.1.1 Диспетчерские имена

Диспетчерские имена определяют элементы схемы в пределах некоторого распреустройства. Это может быть подстанция, ОРУ, и т.д. Порядок выполнения диспетчерских наименований должен быть указан в местных инструкциях на предприятиях.

На разных предприятиях правила исполнения диспетчерских наименований могут отличаться друг от друга.

В *дисп. имени* обычно содержится информация о типе элемента, его роли на схеме, классе напряжения и некоторые уточняющие параметры. Например, разъединитель может быть шинным, секционным, трансформаторным, а его дисп.имя будет содержать ШР, СР или ТР. У большинства элементов в *дисп. имени* содержится идентификатор главного элемента присоединения.

### 9.17.1.2 Ключи привязки

В *ключе привязки*, как и в дисп.имени, обычно содержится информация о типе элемента, его роли на схеме, классе напряжения и некоторые уточняющие параметры. Дополнительно *ключ привязки* содержать уникальный идентификатор энергообъекта и элемента.

## 9.17.2 Расстановка идентификаторов

Расстановка *диспетчерских наименований* и *ключей привязки* является важной и трудоемкой работой. Подробнее об идентификаторах можно прочитать в разделе *Идентификация объектов* и *Порядок работы с ключами - идентификаторами*. Для упрощения работы в ГР имеется сервис *автоматической расстановки идентификаторов*. Алгоритм способен проанализировать структуру схемы и на основе этого определить все данные, необходимые для составления идентификаторов коммутационных аппаратов и другого оборудования.

Условием правильной работы алгоритма является подготовка схемы в соответствии с некоторыми правилами, которые описаны в разделе *Подготовка схемы*. Основной упор должен быть сделан на подготовке топологически выверенной схемы. Имена могут формироваться с ошибками в случае неправильной топологии, поэтому процедура расстановка *диспетчерских наименований* одновременно рассматривается и как дополнительный этап проверки топологии.

### 9.17.2.1 Подготовка схемы

Элементы схемы условно можно разбить на 4 группы:

1. Структурирующие элементы.
  - страницы схем;
  - контейнеры;
  - композитные элементы, представляющие ТП.
2. Главные элементы присоединений.
  - силовые трансформаторы, генераторы, реакторы;
  - связи с объектами, соединяющие распредустройства;
  - КЛ, ВЛ, фидеры.
3. Системы и секции шин
  - присоединения шиносоединительные;
  - присоединения секционные;
  - присоединения обходные.
4. Элементы присоединений.

Последняя группа - это подавляющее большинство элементов на схеме, так называемые *зависимые* элементы. Автоименование выполняется именно для них. Для элементов первых трех групп, потребуется произвести дополнительную работу по расстановке идентификаторов вручную.

### 9.17.2.1.1 Структурирующие элементы

Страница схемы, контейнер, элемент типа *ТП композитный* - все это подстанции, на которых должны быть проставлены идентификаторы.

#### Страница схемы

На странице схемы должен быть проставлен *ключ привязки*. Он задается в *Свойствах страницы*.

#### Контейнеры

На контейнерах должны быть проставлены *дисп. имена* и *ключи привязки*. Они записываются в параметрах элемента с помощью *Инспектора свойств* в соответствующие поля элементов.

#### Композитные ТП

На элементах типа *ТП композитный* должны быть проставлены *дисп. имена* и *ключи привязки*. Они записываются так же, как для контейнера через *Инспектор свойств*.

### 9.17.2.1.2 Главные элементы присоединений

#### Силовые трансформаторы

Силовые трансформаторы должны иметь *дисп. номер* и *дисп. имя*.

#### Связи с объектами на фидерах

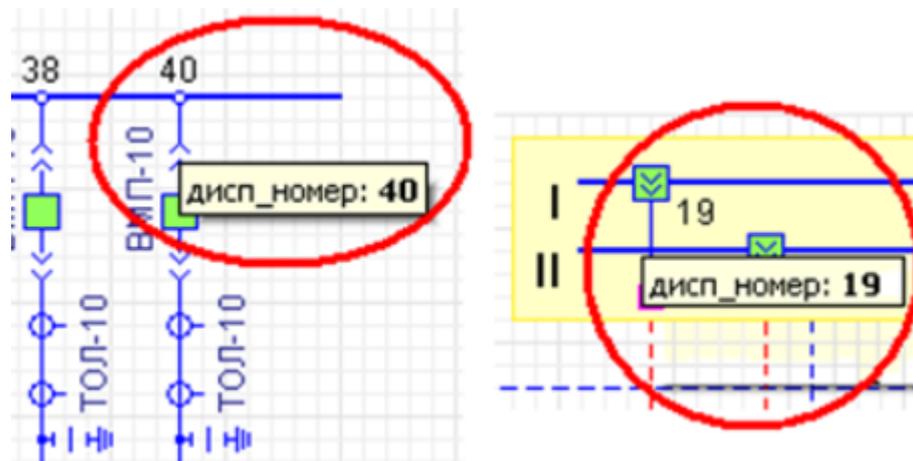
Если на схеме есть текст, соответствующий имени связи с объектом, то его можно привязать через Alt с показом дисп.имени. Подробности можно прочитать в разделе *Привязка элемента к месту*.

#### Кабельно-воздушные линии

Если линия состоит из нескольких сегментов, то на линии **обязательно** должны быть обозначены НАЧАЛО и КОНЕЦ в параметре *расположение участка* в *Инспекторе свойств*. У сегментов между начальным и конечным участками (кроме отпаяк) этот параметр должен оставаться со значением *расположение участка=не опред* (ставится по умолчанию). Все сегменты отпаяк должны иметь в этом параметре значение, соответствующее уровню отпайки (*отпайка*, *отпайка1*, *отпайка2* и т.д.). С помощью *верификации* схемы можно выявить линии, на которых не проставлены НАЧАЛО и КОНЕЦ.

### 9.17.2.1.3 Системы и секции шин

На шинах должны быть проставлены *дисп. номера* или *дисп. имена* для определения номера шины. На основании *дисп. номера* идентификаторы шины могут проставляться в автоматическом режиме. Настройки позволяют определить использование римских и арабских цифр в *дисп. имени*. Например, для системы шин могут использоваться только римские цифры, а для секций шин - только арабские. В ключе привязки номер шины всегда записывается арабскими цифрами.



#### 9.17.2.1.4 Топология схемы

Перед тем, как приступить к автоименованию, проверьте топологию схемы. Все элементы схемы должны быть присоединены!

#### 9.17.2.2 Автоименование

Принципы формирования идентификаторов отличаются на разных предприятиях. Например, наличие или отсутствие разделителей между названием и номером элемента, порядок перечисления параметров могут не совпадать. Так, в приведенном примере *дисп. имя* шинного разъединителя может быть сформировано различными способами:

1. ШР2-110кВ Черноголовка-Дальняя II с отп-ми
2. ШР-2 110 кВ Черноголовка-Дальняя II с отп-ми
3. ШР2-110кВ ВЛ Черноголовка-Дальняя II с отп-ми
4. ШР 2 ВЛ-110кВ Черноголовка-Дальняя II с отп-ми и т.п.

Это же касается и ключа привязки. Диспетчерские имена пишутся с настраиваемыми сокращениями (ШР - шинный разъединитель, СМВ - секционный масляный выключатель, КЛ - кабельная линия, ВЛ - воздушная линия, ф. - фидер и пр.). Условные обозначения в ключах привязки тоже настраиваются (LR - линейный выключатель, GD - заземляющий нож и пр.).

##### 9.17.2.2.1 Типы присоединений

На основании топологии распознаются следующие типы присоединений:

1. трансформаторные;
2. шинно-соединительные;
3. секционные;
4. линейные.

Тип определяется по главному элементу присоединения и связанными с ним шинами. Состав присоединения может варьироваться, но в каждом присоединении есть элементы, присутствие которых обязательно.

##### 9.17.2.2.2 Алгоритм автоименования

Для построения идентификатора у элемента определяются:

1. по параметрам:
  - тип;
  - класс напряжения;
  - принадлежность;

- номер.
2. по топологии:
- роль;
  - главный элемент присоединения;
  - номер;
  - направление.

*Номер* - это дополнительная информация об элементе, которая нужна для его идентификации в том случае, если в присоединении содержится несколько однотипных элементов (ШР, СР и т.п.). Номер для шинных соединений берется из номера шины, к которой подключен этот элемент. В других случаях это может быть диспетчерский номер самого элемента или ячейки, если он указан. Наконец, если ни один из этих способов не применим, то номер высчитывается на основании параметра *внутренний номер элемента*.

Процесс построения отличается для разных типов элементов. Основные группы - это *выключатели + отделители + разъединители, заземляющие ножи, линии*.

### 9.17.2.2.2.1 Выключатели, отделители, разъединители

*Диспетчерское имя* может включать тип (масляный, воздушный, элегазовый, вакуумный). *Дисп. имя* формируется следующим образом:

(название + [роль] + [номер]) + класс напряжения + [идентификатор главного элемента]

Например:

выключатели:	отделители:	разъединители:
<i>МСВ-10кВ</i>	<i>ОД-110кВ Т-3</i>	<i>ЛР-110кВ ВЛ Северная-</i>
<i>МСВ-10кВ 1-2 секц.</i>	<i>ОД-0,23кВ Г</i>	<i>1</i>
<i>МВ-110кВ ВЛ Северная</i>	<i>ОД-0,23кВ ТСН</i>	<i>Р2-110кВ ЖП</i>
<i>ЭВ-220кВ АТ-1</i>		<i>ТР-220кВ Т-1</i>
<i>ВВ-35кВ секц. II</i>		<i>ШР1-110кВ АТ-2</i>
<i>ОВ-110кВ</i>		<i>ОР-110кВ АТ-2</i>
<i>В2-10кВ Т1</i>		

В отличие от *дисп. имени*, в цепочке ключа привязки присутствует идентификатор *владельца*, т.е. контейнера или страницы, где располагается объект. *Ключ привязки* формируется следующим образом:

идентификатор владельца + класс напряжения + (название + [номер]) +  
[идентификатор главного элемента]

Например:

выключатели:	отделители:	разъединители:
<i>S0366_10?R_CPL</i>	<i>S0225_110IS_PT3</i>	<i>S0225_110DL_L506</i>
<i>S0225_10?R_CPL12</i>	<i>S0438_04IS_G</i>	<i>S0225_110DC2_?Y</i>
<i>S0367_220?R_L903</i>	<i>S0438_04IS_PT?1</i>	<i>S0357_220DT_PT1</i>
<i>S0367_220?R_PT1</i>		<i>S0366_110D?1_PT2</i>
<i>S0210_35?R_?2</i>		<i>S0366_110D?Y_PT2</i>
<i>S0368_110?R_?Y</i>		
<i>S0225_10?R2_PT1</i>		

Для элементов, которые находятся на энергообъектах 6-10 кВ, в *ключе привязки* в качестве идентификатора главного элемента указывается номер ячейки присоединения, а в *дисп. имени* сам энергообъект к которому подключен именуемый элемент.

### 9.17.2.2.2.2 Заземляющие ножи

Диспетчерское имя формируется следующим образом:

(название + [роль]) + класс напряжения + [идентификатор главного элемента] +  
[направление]

Идентификатор заземляющего ножа дополнен его направлением, которое определяется по топологии в подробных схемах и по местонахождению в композитных элементах. Присутствие в имени направления может быть обусловлено классом напряжения. В частности, на подробных схемах у ЗН фидеров 6-10 кВ направление *дисп. имени* указывается только в том случае, если заземляющих ножей в присоединении несколько. Для фидеров 6-10 кВ в качестве главного элемента присоединения указывается ячейка. Для более высоких классов напряжения - линия.

Ключ привязки формируется следующим образом:

идентификатор владельца + класс напряжения + (название + [роль]) +  
направление + [идентификатор главного элемента]

В отличие от *дисп. имени*, в ключе привязки всегда присутствует направление заземляющего ножа.

### 9.17.2.2.2.3 Линии

Секционированные линии именуются на основании топологических связей и значения параметра *расположение участка*. В *дисп. имени* и *ключе привязки* сначала пишется имя объекта, из которого выходит линия, затем имя конечного объекта и перечисляются отпайки: конечного участка основной отпайки, конечного участка отходящей отпайки и т.д. по увеличению уровня отпайки. Далее в *дисп. имени* указывается тип участка (кабельный или воздушный), его номер. А в *ключе привязки* указывается тип: "С" для кабельных линий, "L" для воздушных, "?" для отпаек. Нумерация сегментов в ключах привязки - сквозная.

### 9.17.2.2.2.4 Условные обозначения для ключей привязки

Элемент	ключ привязки	Роль в ключе привязки
контейнер	SU?	-
ТП	T	-
ЗТП	G	-
ЗП	G	-
КТП	K	-
трансформатор силовой	PT	T
автотрансформатор	PT	T
трансформатор напряжения	TV	TV
генератор	G	G
синхронный компенсатор	CS	CS
БСК	CS	CS
ТСН	PT?	T
реактор	RS	R
трансформатор компенсирующий	TC	T
дрессельная катушка	DGK	-
выключатель	?R	?R
выключатель нагрузки	L?	L?
разъединитель	DC	DC
отделитель	IS	IS
заземляющий нож	GD	-

продехранитель	FS	FS
шасси	DRW	DRW
короткозамыкатель	SC	-
линейный разъединитель	DL	-
шинный разъединитель	D?	-
трансформаторный разъединитель	DT	-
разъединитель трансформатора напряжения	DTV	-
обходной разъединитель	D?Y	-
секционный разъединитель	DC	-
секционный составляющий композитного	CPL	CPL
присоединение шинно-соед. выключателя	CPL	CPL
коммутационный аппарат обходной шины	?Y	?Y
воздушная линия	L	L
кабельная линия	C	L
отпайка	?	-
связь с объектом	L	L
муфта	CC	-
фидер	L	L
шина	??	-
жесткая перемычка	?Y	?Y
обходная секция шин	?Y	?Y
секция шин	SEC	?

### 9.17.2.2.5 Окно автоименования

Окно автоименования вызывается кнопкой F8 с клавиатуры или кнопкой *Ключи привязки* в блоке *Идентификация* на панели управления.

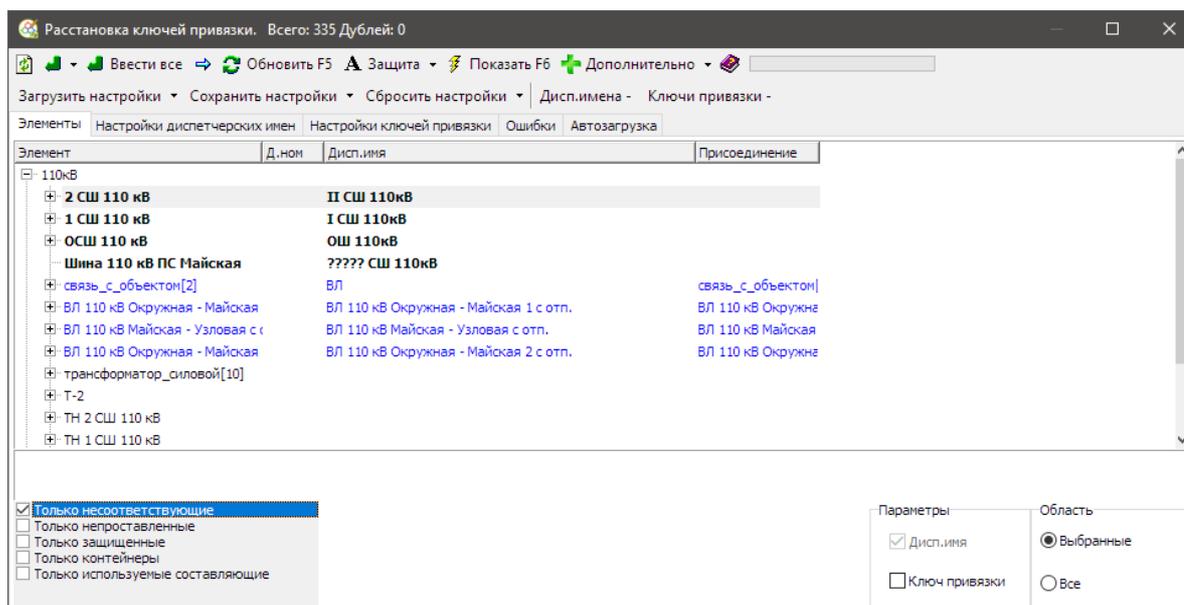
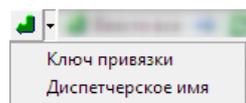


Рис. 205 Окно автоименования

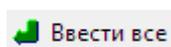
В верхней части окна расположена панель управления.



Кнопка *Перестроить* повторяет поиск элементов.



Кнопка *Ввести* с подменю *Ключ привязки* и *Дисп. имя*. Нажатие непосредственно на кнопку применяет автоименование к одному выбранному в списке элементу. При этом заменяются *дисп. имя* и *ключ привязки*. Если нажать на кнопку *Ввести* в подменю, то заменится либо *дисп. имя*, либо *ключ привязки* одного выбранного в списке элемента.

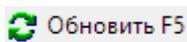


Кнопка *Ввести все* запускает автоименование всех элементов из списка.



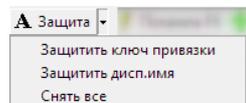
Кнопка *Следующий* выделяет следующий по списку элемент.

Горячая кнопка с клавиатуры *F3*.

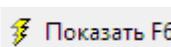


Кнопка *Обновить* обновляет параметры *дисп. имя* и *ключ привязки* элементов в списке найденных элементов не обновляя сам список.

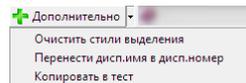
Горячая кнопка с клавиатуры *F5*.



Кнопка *Защита* позволяет защитить параметры от изменений.



Кнопка *Показать* отображает выбранный в списке элемент на экране. Горячая кнопка с клавиатуры *F6*.



Кнопка *Помощь* вызывает окно справки.

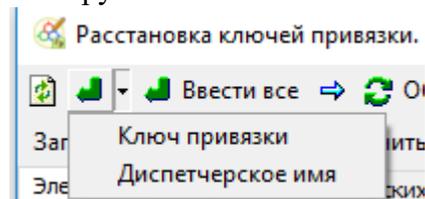
Если на схеме выделен один или несколько элементов, то процесс будет выполнен только для них. Если выделенных элементов нет, то процесс будет выполнен для всех элементов схемы.

В нижней части диалога можно настроить видимость идентификаторов:

- все идентификаторы (нужно снять все галочки);
- только несоответствующие;
- только непроставленные;
- только защищенные;
- только контейнеры;
- только используемые составляющие.

Дополнительно имеется возможность ограничить просмотр только *дисп. имен* или только *ключей привязки* и выбрать область поиска.

*Несоответствующие* или *непроставленные* идентификаторы в таблице выделены **жирным** стилем. При выделении строки в нижней части окна выводятся текущий (записанный в элементе) и предлагаемый идентификаторы. **Синим цветом** выделены строки, соответствующие корневым элементам, для которых имена проставлены вручную. Для занесения идентификаторов надо нажать клавишу *Enter* или воспользоваться кнопкой на панели инструментов



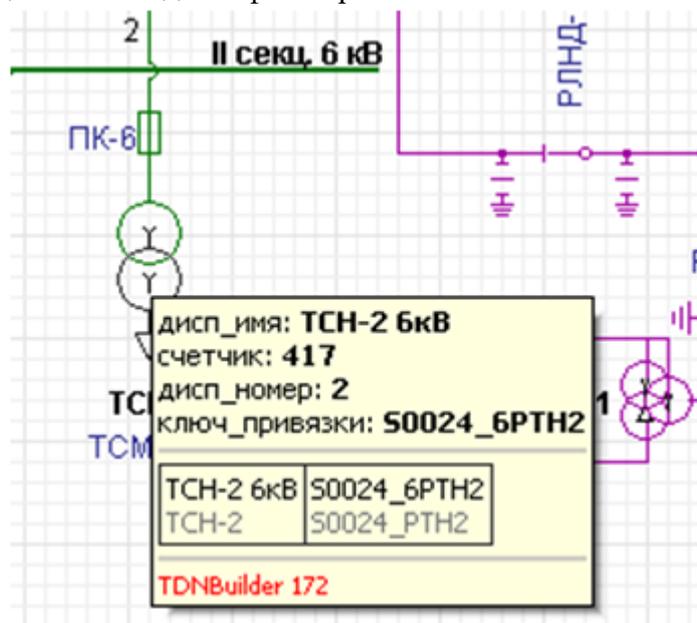
Для ввода соответствующего идентификатора. Исправления можно вносить непосредственно в таблице. При двойном клике на строке таблицы или при нажатии кнопки "Показать" в панели инструментов на схеме выделяется и фокусируется выбранный элемент.

Введенный идентификатор можно защитить, нажав соответствующую кнопку на панели инструментов (с возможностью разграничения - "дисп\_имя" или "ключ\_привязки"). В результате редактирование в процессе автоименования этого параметра будет невозможно до тех пор, пока защита не будет снята. Снятие защиты производится с помощью той же кнопки на панели. Защищенные параметры в таблице отображаются зеленым цветом, при этом кнопка "Защита" при выборе соответствующей строки, примет вид "нажата".

После завершения операции автоименования, не закрывая окна, можно работать со схемой. Для того, чтобы посмотреть, как изменились идентификаторы в результате этой работы, надо выбрать в таблице окна автоименования строку, соответствующую интересующему вас элементу, и нажать кнопку "Обновить"(F5). В этом случае обновятся данные только для выбранной строки. Все остальные данные останутся без изменения. Можно выделить эти элементы на схеме и нажать кнопку . В этом случае Таблица обновится целиком и будут выведены результаты только для выделенных элементов

#### 9.17.2.2.6 Проверка с помощью всплывающей подсказки

Есть еще один способ проверять изменения в идентификаторах. Для этого в Настройках рабочего места в п. "Всплывающая подсказка" надо отметить пункт "Идентификация". При наведении мыши на элемент можно увидеть, есть ли отличия от существующих и предлагаемых идентификаторов



В нижней табличке всплывающей подсказки бледным цветом выведены предлагаемые идентификаторы. Если существующие и предлагаемые идентификаторы совпадают, то в табличке будет только одна строка.

Можно также сравнивать идентификаторы на основной и подробной схеме.

### 9.18 Формирование файла привязок к SCADA-системе

Для формирования привязок схем Модус с системой телемеханики, работающей по протоколу МЭК 104 необходимо проставить соответствие между элементами схемы и адресами АСДУ контроллера телемеханики или сервера телемеханики.

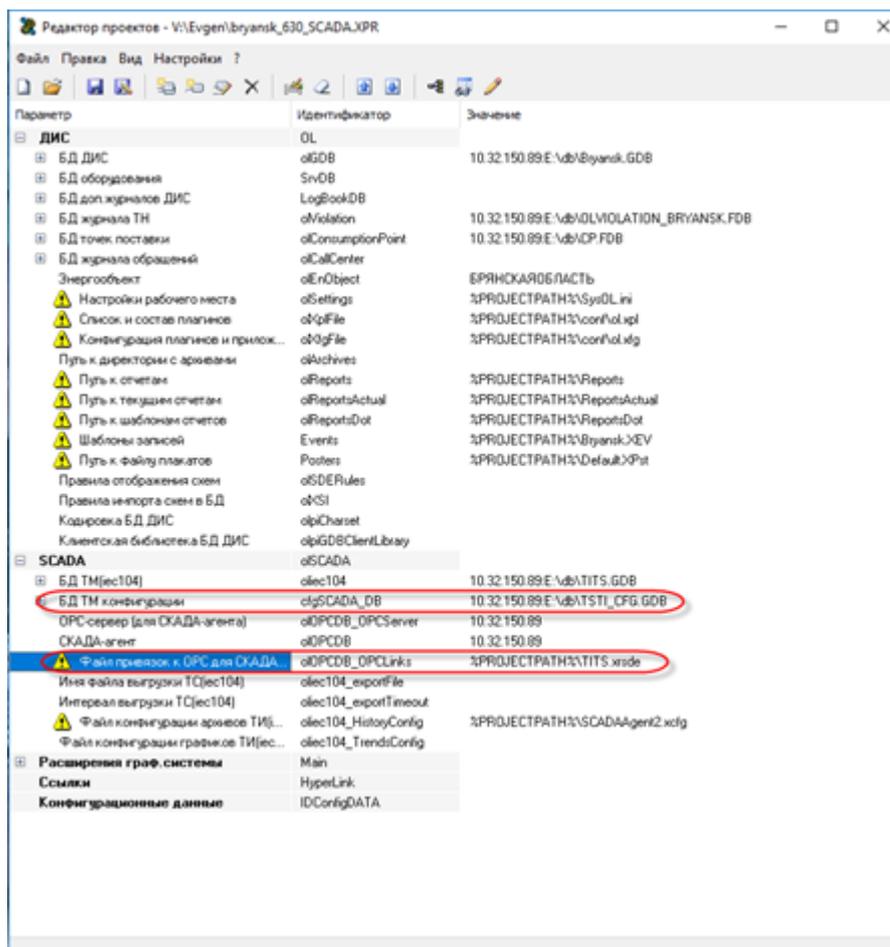
Адреса используются составные из 2-х частей:

1 часть – адрес группы сигналов АСДУ контроллера при прямом подключении, либо адрес сервера телемеханики, при получении сигналов по ретрансляции

2 часть – адрес самого сигнала в группе

В результате привязки формируется файл с картой соответствия ключей привязки

(идентификатором оборудования Модус) и сигналов МЭК 104, который указывается в файле проекта XPR.



Процесс подготовки данных о привязке разделен на следующие этапы:

Описание этапа	Место хранения данных
Формирование привязок сигналов в графической системе Модус	файл схемы XSDE
Подготовка к экспорту сигналов в базу данных	Файл проекта XPR
Настройка правил формирования объектов телемеханики	База данных FDB
Экспорт привязок сигналов ТМ в базу данных	База данных FDB
Донастройка конфигурации SCADA в базе данных SrvDB.FDB.	База данных FDB
Формирование файла привязок в формате, используемом модулем приема телесигналов Модус (ModusTMServer)	файл привязок XRSDE

## 9.18.1 Формирование привязок сигналов

### 1. Типы используемых сигналов

В системе используются следующие классы объектов привязки телемеханики

- Analog – телеизмерение, ТИ
- Discrete – телесигнал, ТС
- TeleControl - телеуправление, ТУ

Основные параметры объектов привязки, записываемые в базу данных

- KeyLink (Ключ\_привязки) – идентификатор сигнала.
- DispName – Наименование сигнала

- TagName (в файле записывается как localName) - адрес АСДУ сигнала
- accessMode – атрибуты доступа сигнала
- SDELink – ключ привязки оборудования, к которому относится привязка
- SDEParam – наименование параметра объекта схемы, в который передается значение телепараметра

Для телесигналов и телеуправления

- SDEMap – таблица соответствия значения телесигнала и соответствующего значения элемента

Для телеизмерений

- valUnits – наименование единицы измерения
- minValue минимальное значение
- maxValue максимальное значение
- minUstavka минимальная уставка
- maxUstavka максимальное уставка
- minAlarm минимальное значение тревоги
- maxAlarm максимальное значение тревоги

*Соответствие элементов на схеме и телесигналов*

Как правило, сигналы привязываются к следующим элементам на схеме.

Политика соответствия этим видам элементов несколько различается.

#### *1. Цифровые приборы*

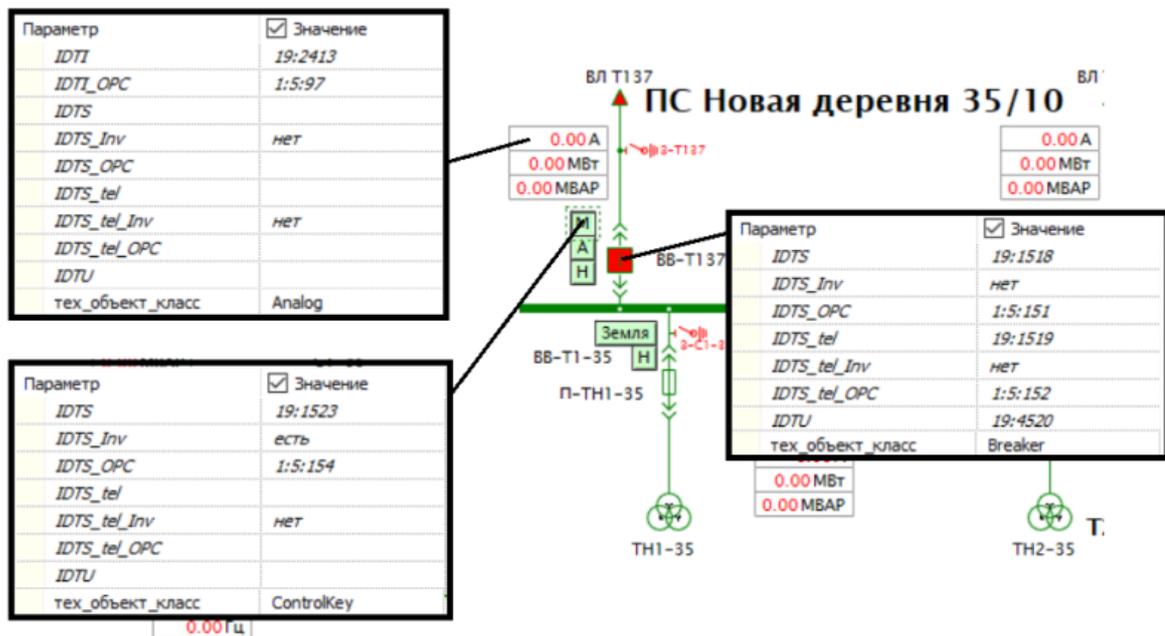
Содержат один технологический объект типа Analog, таким образом при экспорте аналогового сигнала в БД экспортируется сигнал с таким же ключом привязки, как и у элемента на схеме.

#### *2. Коммутационный аппарат*

Может соответствовать нескольким телесигналам, например разные сигналы для «положение» и «положение тележки». Также бывает, что для индикации каждого возможного состояния используется отдельный сигнал. Таким образом, по каждому коммутационному аппарату на схеме может генерироваться несколько сигналов. Удобно назначить им тот же ключ привязки, что и у коммутационному аппарату, но разные назначения привязки (в базе данных и схеме разные сигналы должны иметь уникальное значение ключ привязки + назначение привязки).

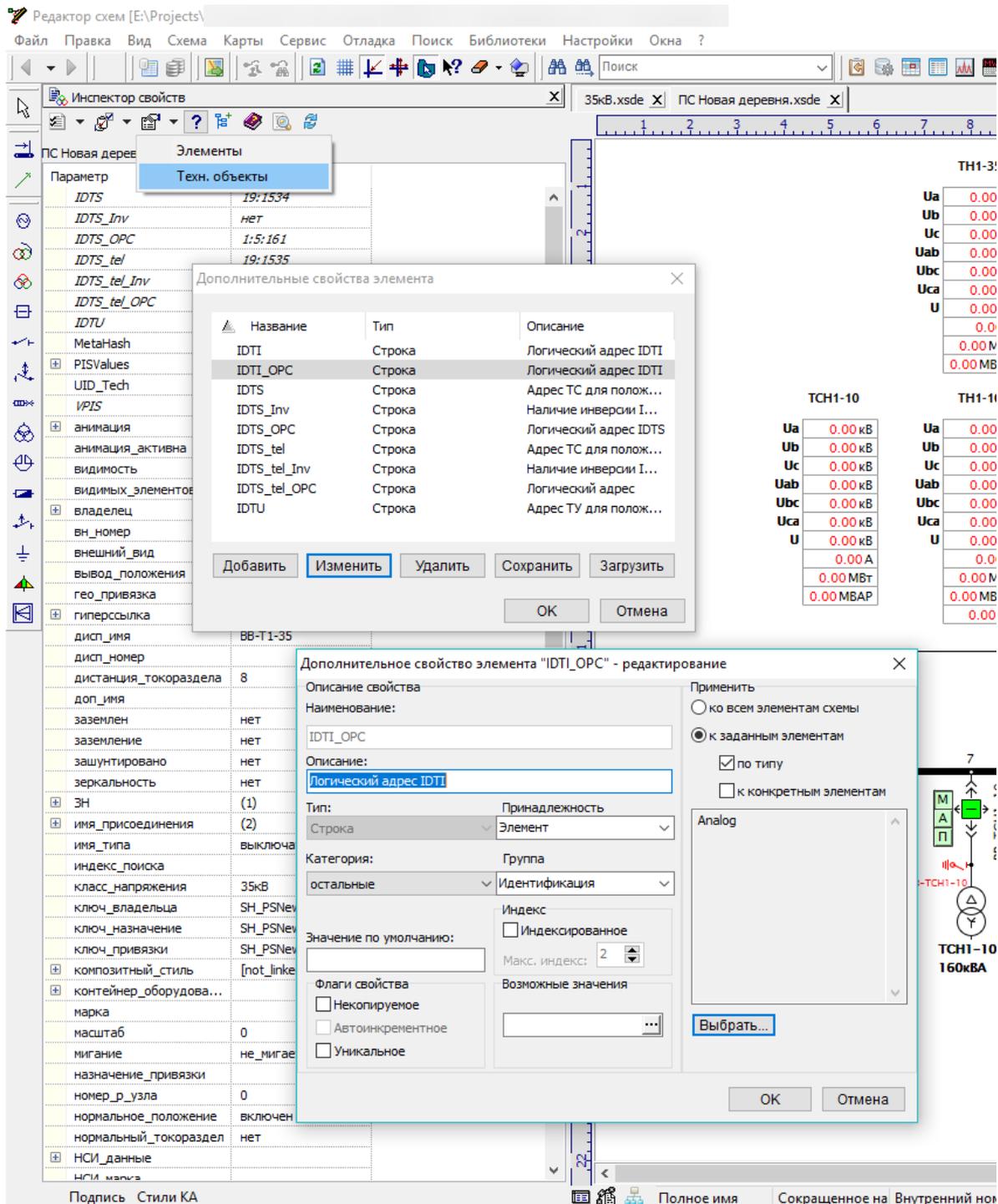
#### *3. Элементы типа табло*

Могут относиться как к присоединению, например, сигнал аварийного отключения выключателя, так и других элементам, например сигнал открытия двери ТП. В этом случае в соответствие одному элементу на схеме генерируется один телесигнал, однако это разные объекты (разные ключ привязки).



### Виды привязок на схеме

Для привязки сигналов к схеме используются пользовательские именованные свойства. Их необходимо завести в схеме средствами графического редактора. Если к элементу привязываются несколько сигналов, то необходимо создать несколько соответствующих свойств. Пользовательские свойства можно создать как для всех типов элементов на схеме, так и для выбранного типа (типов), например «выключатель». В разных схемах пользовательские свойства должны именоваться одинаково и иметь одинаковый тип.



Настройка пользовательских именованных свойств

Далее введенные пользовательские свойства заполняются значениями тегов сигналов телемеханики и сохраняются в схему средствами графического редактора, например:

IDTS - 116:11 – (116 – адрес АСДУ контроллера, 11 – адрес сигнала в группе)

IDTI - 116:91 – (116 – адрес АСДУ контроллера, 91 – адрес сигнала в группе)

Подведем итог: На элементах схемы необходимо проставить следующие параметры:

- Диспетчерское имя
- Ключ\_привязки
- Назначение\_привязки
- IDTI – для телеизмерений
- IDTS – для телесигнализации
- IDTS\_Inv – для телесигнализации (сигнал инвертированный)

- IDTS\_tel – для телесигнализации выкатной тележки
- IDTU – для телеуправления

### 9.18.2 Подготовка к экспорту сигналов в БД

#### *Установка программного обеспечения*

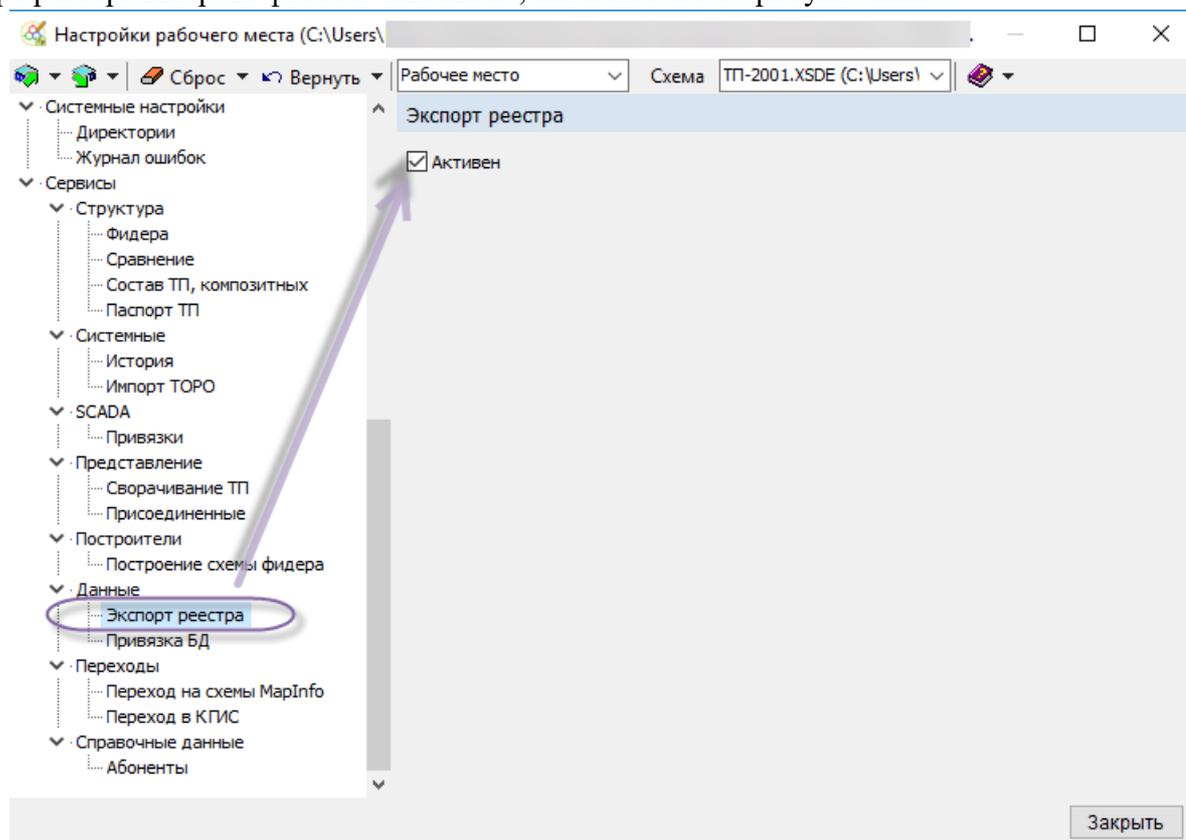
Модуль конфигурирования ТМ является частью сервиса Экспорт реестра.

Для развертывания модуля требуется установка следующего ПО:

- Графический Редактор Модус версии 6.30.2 и выше;
- Клиентская или серверная часть СУБД FireBird версии 2.5.8. и выше в случае размещения БД как локально, так и соответственно на сервере. Версия СУБД должна быть синхронизирована с текущей версией БД ТМ.
- Установка указанного выше ПО для работы модуля паспортизации не требует использования специальных опций при установке и может выполняться «по умолчанию».

#### *Настройка графического редактора*

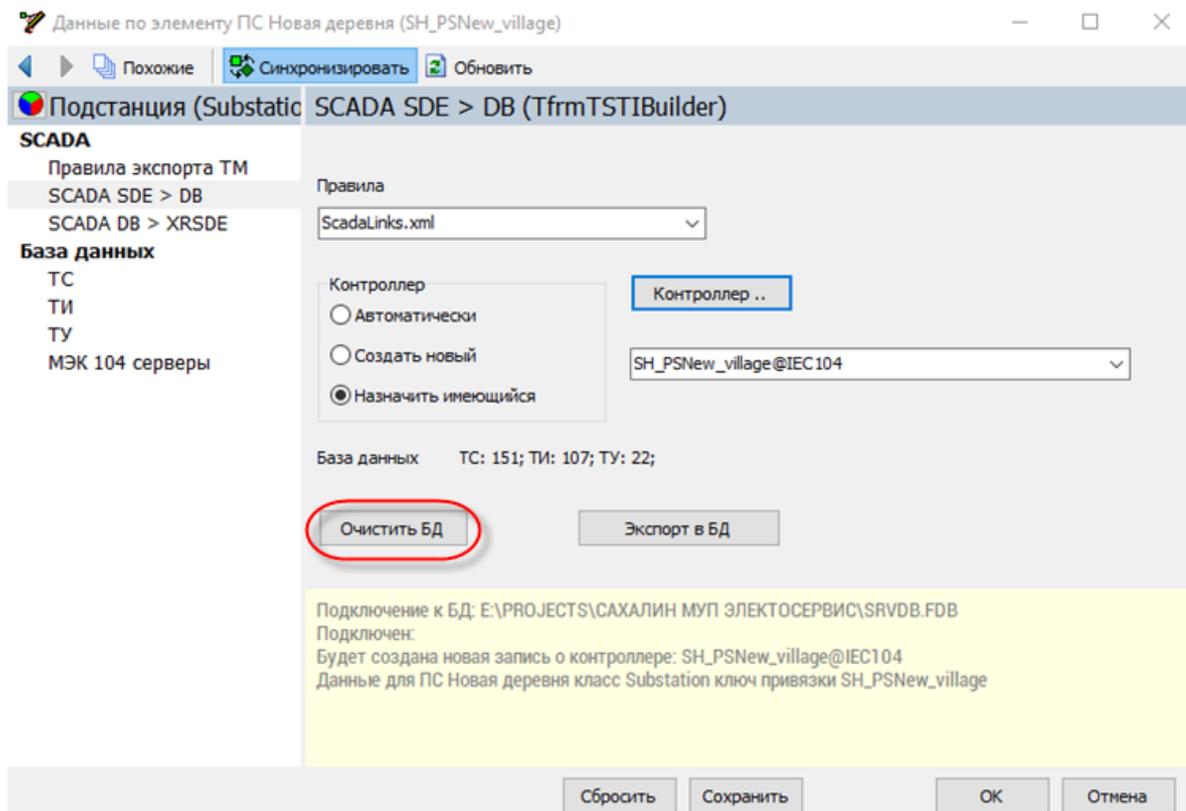
Для подключения ТМ необходимо в настройках рабочего места, вызываемого из главного меню Настройки → Настройки рабочего места, в разделе Сервисы → Данные → Экспорт реестра выбрать флажок «Активен», как показано на рисунке ниже.



#### *Подключение БД ТМ*

Модуль ТМ использует в качестве хранилища данных базу данных под управлением СУБД FireBird. Изначально разработчиками комплекса создан файл базы данных с именем «SRVDB\_Clear.FBD», который является чистой эталонной БД.

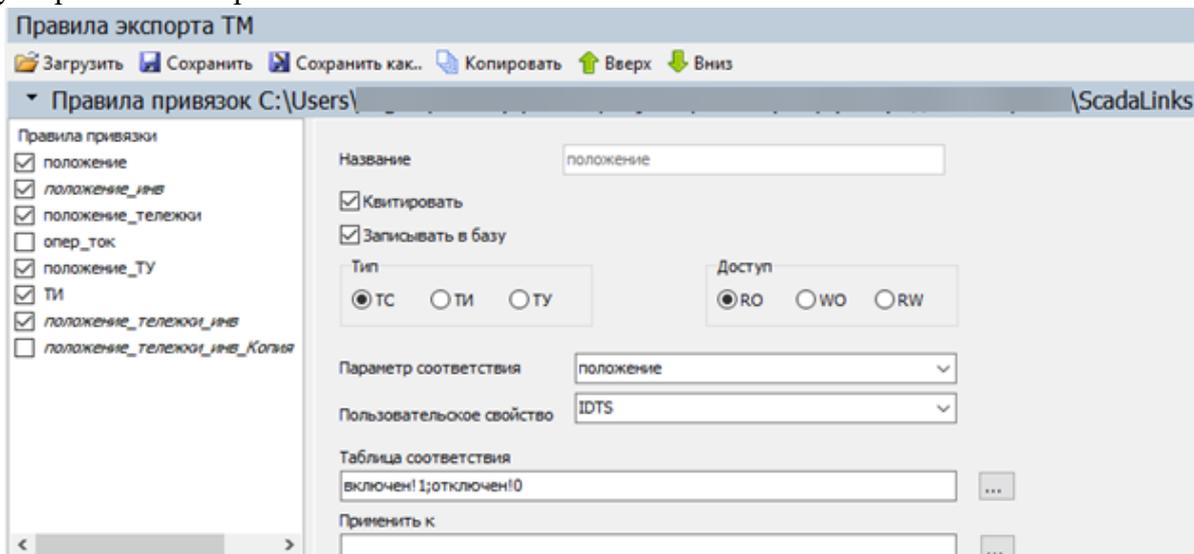
Для использования в качестве хранилища данных проекта модулем ТМ создается его копия с именем «SRVDB.FBD». При необходимости (повреждении или потери данных) существует возможность очистить БД.



### 9.18.3 Настройка правил формирования объектов телемеханики

Для экспорта данных из ТС, ТИ необходимо настроить правила. Правила соответствуют различным видам ТС, ТИ, ТУ.

Для конфигурирования правил вызовите форму редактирования данных привязок телемеханики используя пиктограмму на панели графического редактора  и выберите вкладку «Правила экспорта ТМ» слева.



В левой части формы вызова формы правил вы увидите список правил. По умолчанию формируется некоторый список стандартных правил. При необходимости его можно модифицировать.

В правиле задаются:

- Наименование правила
- Параметр соответствия – в какой параметр на схеме будет транслироваться значение телепараметра.

- Таблица соответствия – в какое значение параметра на схеме какое значение телепараметра записывается (для ТС, ТИ)
- Применить к – тип элемента на схеме, для которых применяется данное свойство.
- Условие – условие, которое должно выполняться для элемента, чтобы к нему применялось правило.
- Квитировать – необходимо квитировать данный параметр в ДИС.
- Записывать в базу – событие изменения значения сигнала записывается в БД ДИС.

В списке правил обычным шрифтом показаны правила, имеющие стандартное имя (из списка, формируемого по умолчанию). Курсивом показаны правила, созданные пользователем.

Если правило применять не нужно, можно снять галочку рядом его названием (активность правила).

Для создания нового правила можно, выбрав похожее правило, нажать на кнопку «копировать» и отредактировать новое правило.

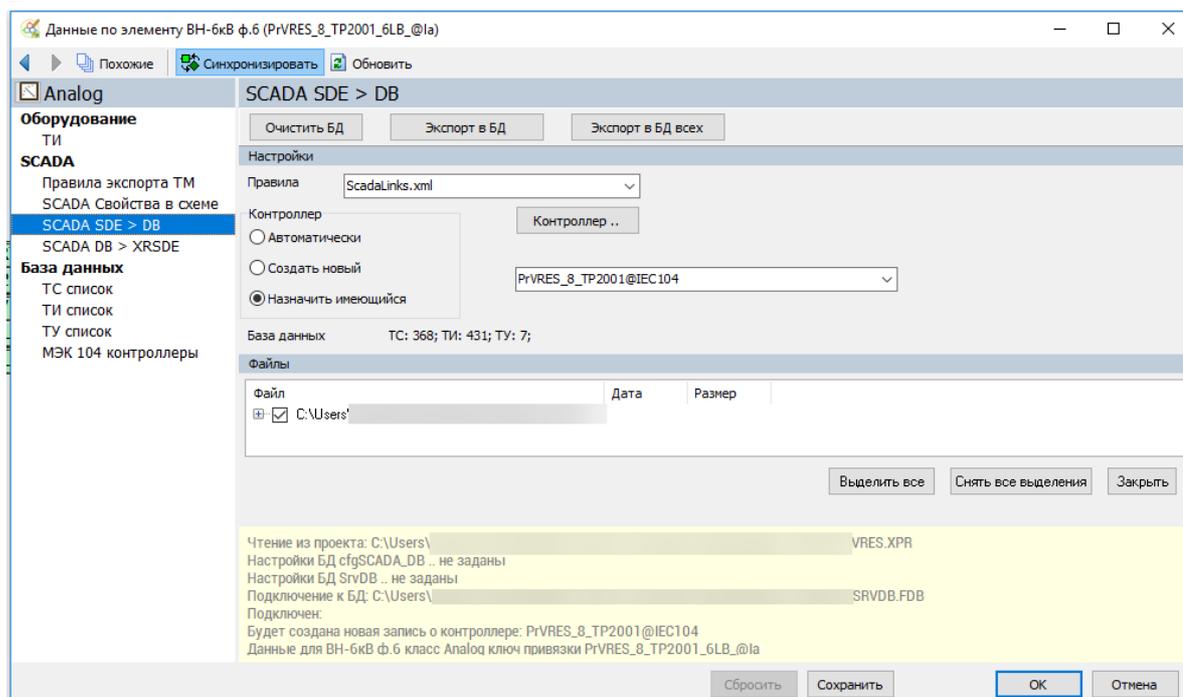
Для изменения порядка следования правил используются кнопки вверх/вниз.

После окончания редактирования правила необходимо сохранить правила в файл. По умолчанию используется файл с именем ScadaLinks.XML, расположенный в той же директории, что и файл с проектом.

Можно сохранить несколько файлов с правилами, используя имена файл1.ScadaLinks.XML, файл2.ScadaLinks.XML. Одновременно можно работать с одним списком правил. Переключаться между списками правил можно с помощью кнопки «треугольник вниз», расположенный слева от наименования текущего файла с привязками.

#### 9.18.4 Экспорт сигналов в БД

После настройки правил экспорта и расстановки идентификаторов можно приступить к экспорту сигналов в базу данных. Для этого нужно переключиться на вкладку «SCADA SDE>DB».



#### Форма экспорта в БД

Перед экспортом необходимо убедиться, что указан правильный файл с правилами экспорта данных, при необходимости поменять.

В ходе экспорта в базу данных создаются записи ТС, ТИ, ТУ. Как указывалось в разделе о соответствии элементов схемы и записей в БД, для приборов и табло будет создаваться по одной записи (каждая запись – это один телепараметр), а для коммутационных аппаратов может создаваться по несколько записей.

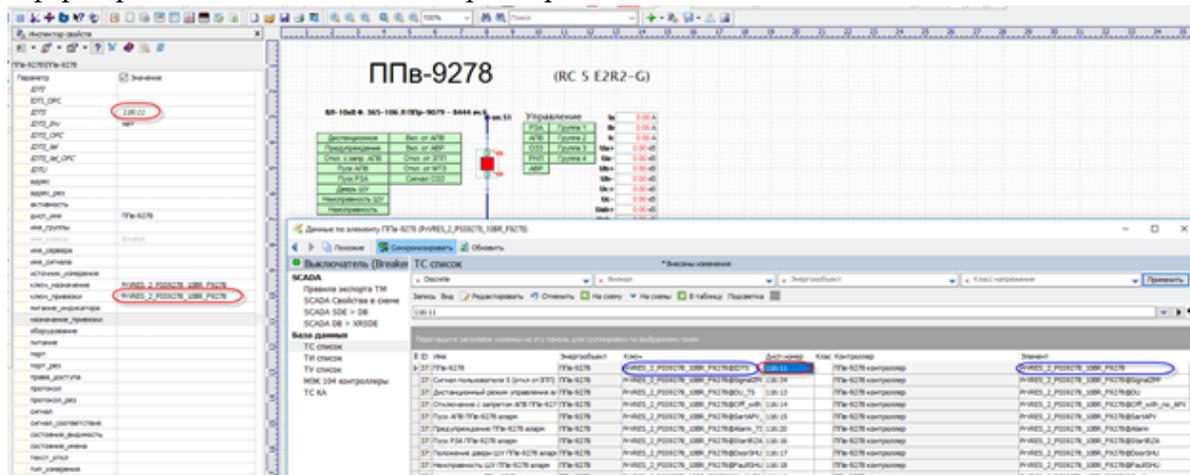
Параметры соответствия элементу схемы.

Каждый сигнал привязывается к контроллеру. По умолчанию, для схемы подстанции создается 1 контроллер. Его ключ привязки совпадает с ключом привязки подстанции, назначение устанавливается в IEC104.

Для начала экспорта нужно нажать кнопку «Экспорт в БД».

Если нужно начать экспорт с чистой БД, то необходимо предварительно нажать кнопку «Очистить БД». При этом очистятся все записи в БД, относящиеся к ТС, ТИ, ТУ.

Сформированные записи по контроллерам не очищаются.



### 9.18.5 Донастройка конфигурации SCADA

Для использования в модуле ModusTMServer дальнейшего формирования контроллеров МЭК необходимо сформировать описания контроллеров МЭК 104, к которым будут привязываться данные. По умолчанию, на один объект подстанции формируется один объект контроллера. Для просмотра списка настройки сформированных контроллеров перейдите на вкладку «МЭК 104 контроллеры», выберите нужный контроллер и нажмите кнопку «Редактировать».

Так как по умолчанию форма «МЭК 104 контроллеры» показывается с фильтром по выбранной подстанции, для просмотра списка всех контроллеров проверьте, что фильтры в верхней строке формы списка контроллеров отключены, за исключением фильтра по типу. Для отключения фильтра нажимайте на красный крестик в соответствующей строке ввода, затем нажмите кнопку «Применить» в строке фильтра.

The screenshot displays the SCADA software interface. The main window shows a table of IEC104 controllers with columns for ID, Name, Energy Object, Key, Tag, Description, Class, Region, Division, and Date. Below the table, there is a diagram of a power system with various components like transformers and breakers.

A detailed configuration dialog for the controller 'SH\_PSNauki@IEC104' is open, showing the following fields:

- Оборудование:** Контроллер МЭК 104, Идентификация
- База данных:** История, Запись, Запись 1
- Адрес:** Основной: 10.10.10.1, Резервный: (empty)
- Порт:** 2404
- Протокол:** (empty)
- Адрес АСДУ:** (empty)
- Таймаут:**
  - Получения квитанции: (empty)
  - 1. Квитанции на отправленные: 30
  - 2. Квитанции для полученных: 6
  - 3. Активации теста: 40
  - 8
- Опции:**
  - Размер окна K отправленные: 12
  - Размер окна W полученные: 8
  - Синх. времени по началу
  - Синх. времени по соединению
  - Полный опрос по началу
  - Полный опрос по соединению
  - Синх времени период: (empty)
  - Полный опрос период: (empty)
- Подключение к БД:** E:\PROJECTS\SRVDB.FDB
- Подключен:** (empty)
- Данные для:** класс IEC104Device ключ привязки SH\_PSNauki@IEC104

*Просмотр списка сигналов и его сверка со схемой*

Для просмотра списков сигналов выберите вкладки соответственно ТИ.

The screenshot shows the configuration dialog for a TI signal. The main window displays a table of TI signals with columns for Controller, Tag, Element, and Correspondence Parameter. Below the table, there is a diagram of a power system.

A detailed configuration dialog for the TI signal 'PrVRES\_8\_TP2001\_6LB\_@1a' is open, showing the following fields:

- Контроллер:** PrVRES\_8\_TP2001@IEC104
- Тэг:** 2001:1001
- Элемент:** PrVRES\_8\_TP2001\_6LB\_@1a
- Параметр соответствия:** значение
- Мин. значение:** -1
- Макс. значение:** 1000000
- Ед. измерения:** A
- Мин. уставка:** 0
- Макс. уставка:** 180
- Масштабный коэфф.:** (empty)
- Мин. аларм:** -1
- Макс. аларм:** 300
- Масштабный сдвиг:** (empty)
- Флаги:**
  - Чтение
  - Запись
  - Записывать в БД
  - Квитировать
  - Тревога
- RAM:** (empty)
- Данные для:** ВН-6кВ ф.6 класс Analog ключ привязки PrVRES\_8\_TP2001\_6LB\_@1a

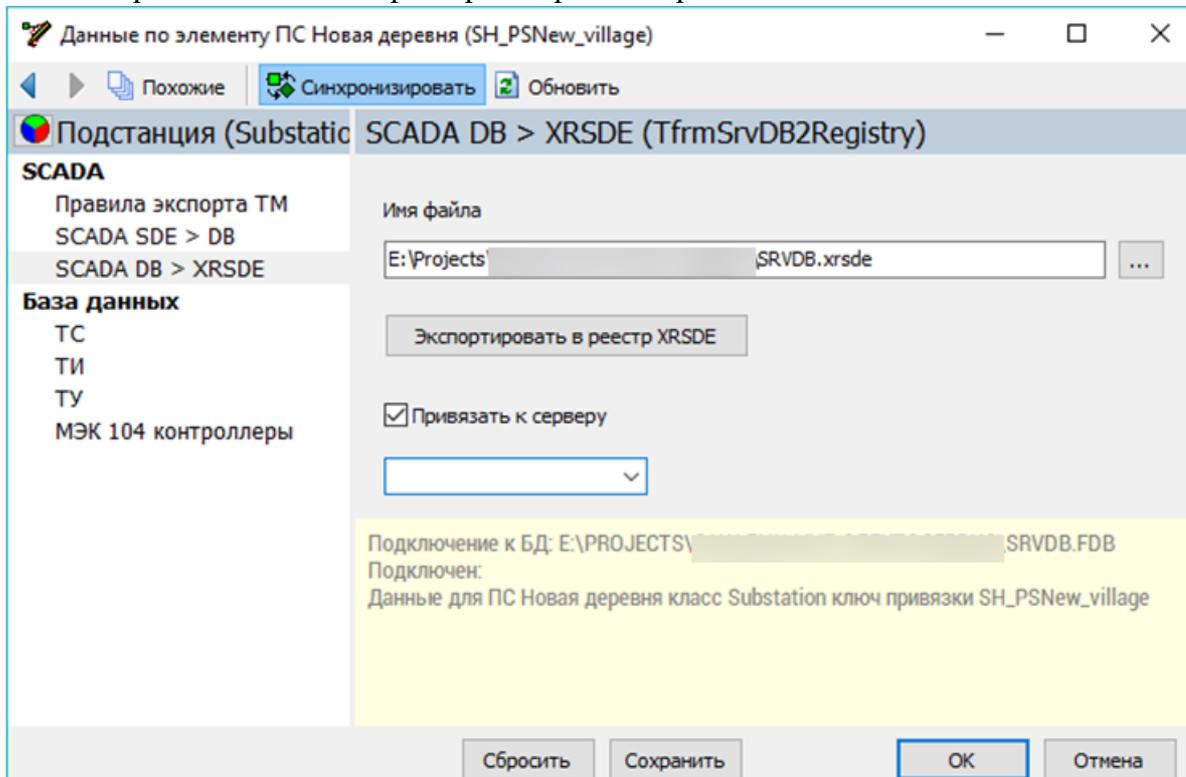
Нужно учесть, что данные отредактированного сигнала могут затереться значениями из схемы и правил привязок, если повторить процедуру экспорта из схемы в БД.

При навигации по таблице можно пользоваться фильтрами по энергообъекту и

филиалу (в верхней строке фильтров). При изменении фильтра нужно нажать кнопку «Применить» для перестроения содержимого таблицы.

### 9.18.6 Формирование файла привязок

Для выполнения данной операции перейдите на вкладку SCADA DB > XRSDE. Выберите имя файла, в который будет произведен экспорт. По умолчанию файл называется SrvDB.XRSDE и располагается в директории с файлом проекта.



В файл SrvDB.XRSDE экспортируются все привязки ТИ, ТС, ТУ из базы данных. Сигналы привязаны к тому контроллеру, который формируется в момент экспорта из схем в базу данных.

#### *Формирование файла конфигурации для ретрансляции*

В некоторых случаях требуется сформировать конфигурационный файл для ретрансляции, где сигналы с теми же адресами АСТУ привязываются к серверу ретрансляции вместо контроллера. Для такого случая можно сформировать другой файл привязок. Сначала через форму списка контроллеров необходимо завести сервер как новый контроллер и заполнить его параметры.

Далее в настройке экспорта необходимо установить галку «Привязать к серверу». Из выпадающего списка выбрать идентификатор сервера ретрансляции и запустить процедуру экспорта. В результате будет сформирован аналогичный стандартному SrvDB.XRSDE, но все телепараметры в нем будут привязаны к серверу ретрансляции.

#### *Актуализация файла конфигурации ModusTMServer*

В ходе развития энергосистемы состав привязанных данных меняется.

Исправить состав можно следующим способом:

1. Обновить привязки в схемах и заново занести их в базу, предварительно очистив таблицы привязок в базе данных.

Связывание данных привязок с множественным представлением элементов на схемах

Для различных представлений одного элемента на разных схемах (например, на главной схеме сети и на подробных) назначается одинаковый ключ привязки. В этом случае достаточно привязать элемент на одной схеме, на других привязка к телемеханике

произойдет автоматически.

### Просмотр групп телепараметров

Если при расстановке ключей привязки придерживаться правил, рекомендованных Модус, то элементы, относящиеся к присоединению (коммутационный аппарат, цифровые приборы, предупредительные индикаторы) получают одинаковый ключ привязки и разные назначения привязки. При экспорте из схемы в базу такие привязки объединяются в группы. Щелкнув на схеме на коммутационный аппарат, на вкладке ТС КА можно увидеть все сигналы и измерения относящиеся к данной группе (присоединению) и далее перейти к их редактированию.

The screenshot displays the Modus software interface. At the top, a schematic diagram of a power station is shown, titled "ПС Новая деревня 35/10". The diagram includes various components like breakers (BB-T1 37, BB-T1 38), transformers (C1-35, C2-35), and other electrical equipment. Below the schematic, a window titled "Данные по элементу BB-T137 (35BR\_SH\_PSNew\_village\_T137)" is open. This window shows a table of data for the selected breaker.

The table in the window is as follows:

ID	Имя	Элемент	Ключ	Дисп. нои	Δ	Кл.	Pa	Об	Эл.
464:	Управление BB-T137 аларм	35BR_SH_PSNew_village_T137@KU_TS		19:1523					
464:	Аварийное отключение BB-T137 аларм	35BR_SH_PSNew_village_T137@AlarmOff_TS		19:1530					
464:	Неисправность BB-T137 аларм	35BR_SH_PSNew_village_T137@Alarm_TS		19:1531					
462:	I BB-T137	35BR_SH_PSNew_village_T137@I		19:2413					
462:	P BB-T137	35BR_SH_PSNew_village_T137@P		19:2417					
462:	Q BB-T137	35BR_SH_PSNew_village_T137@Q		19:2421					
463:	BB-T137	35BR_SH_PSNew_village_T137@IDTS		19:1518					
463:	BB-T137	35BR_SH_PSNew_village_T137@IDTS_tel		19:1519					
463:	BB-T137	35BR_SH_PSNew_village_T137@IDTU		19:4520					

Below the table, there are connection details for the database:

Подключение к БД: E:\PROJECTS\... \SRVDB.FDB  
 Подключен:  
 Подключение к БД: E:\PROJECTS\... \SRVDB.FDB  
 Подключен:  
 Данные для BB-T137 класс Breaker ключ привязки 35BR\_SH\_PSNew\_village\_T137

At the bottom of the window, there are buttons: "Сбросить", "Сохранить", "OK", and "Отмена".

## 10. Импорт и экспорт графических данных

В ГР имеется сервис по импорту и экспорту схем. Кнопка вызова меню *Импорт/Экспорт схем* находится на главной панели управления.

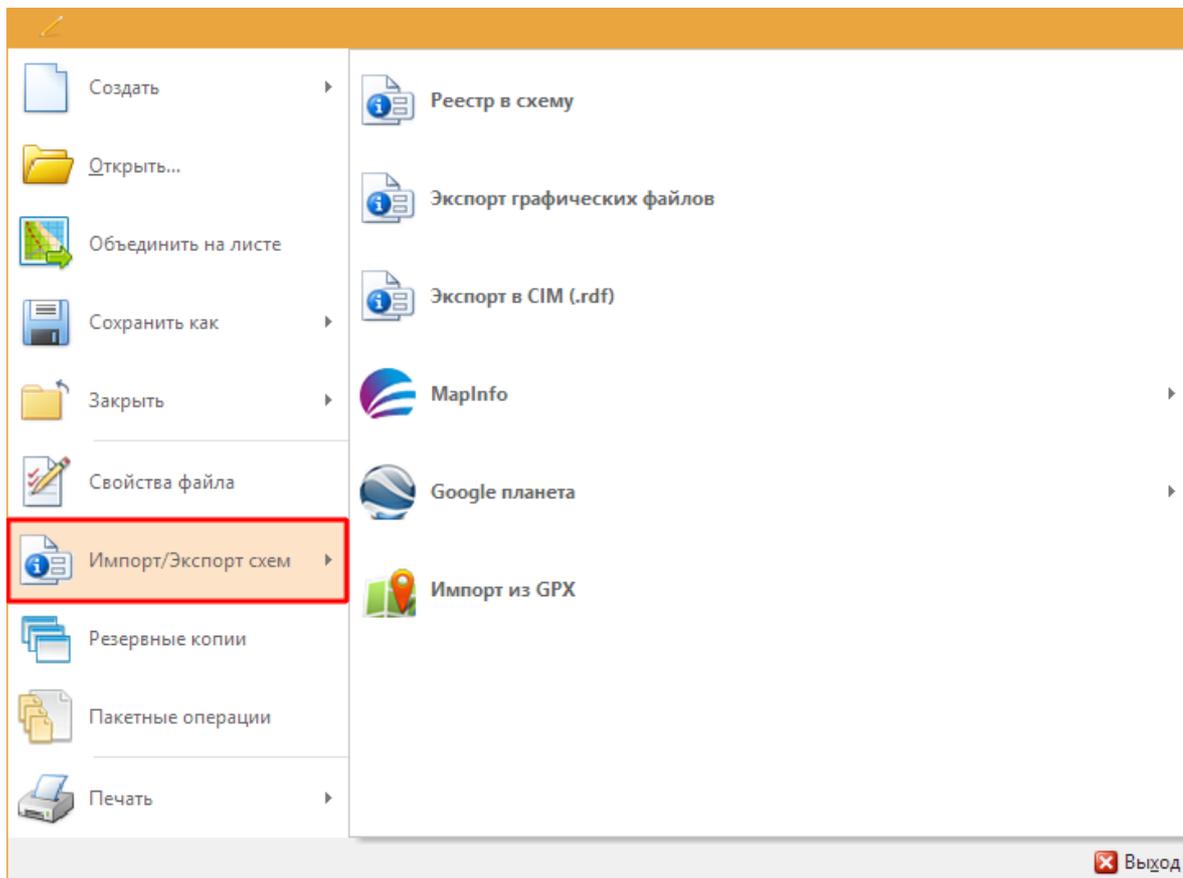


Рис. 206 Меню Импорт/Экспорт схем на панели управления

	Реестр в схему	Позволяет импортировать файлы с расширением xml и reg в макет.
	Экспорт графических файлов	Сервис по экспорту страниц макета в другие форматы.
	Экспорт в CIM (.rdf)	Позволяет экспортировать макет в файл с расширением rdf.
	MapInfo	Сервис по импорту и экспорту страниц макета в формат mif.
	Google планета	Сервис по импорту и экспорту страниц макета в формат kml.
	Импорт из GPX	Сервис по импорту страниц макета в формат gpx.

### Экспорт графических файлов

Схемы макетов xsde можно экспортировать в форматы файлов различных графических сред.

Доступные растровые форматы:

- BMP
- PNG
- GIF
- JPEG

Векторные форматы

- EMF
- DXF (AutoCad)
- VSD (MS Visio)
  - PDF
  - SVG

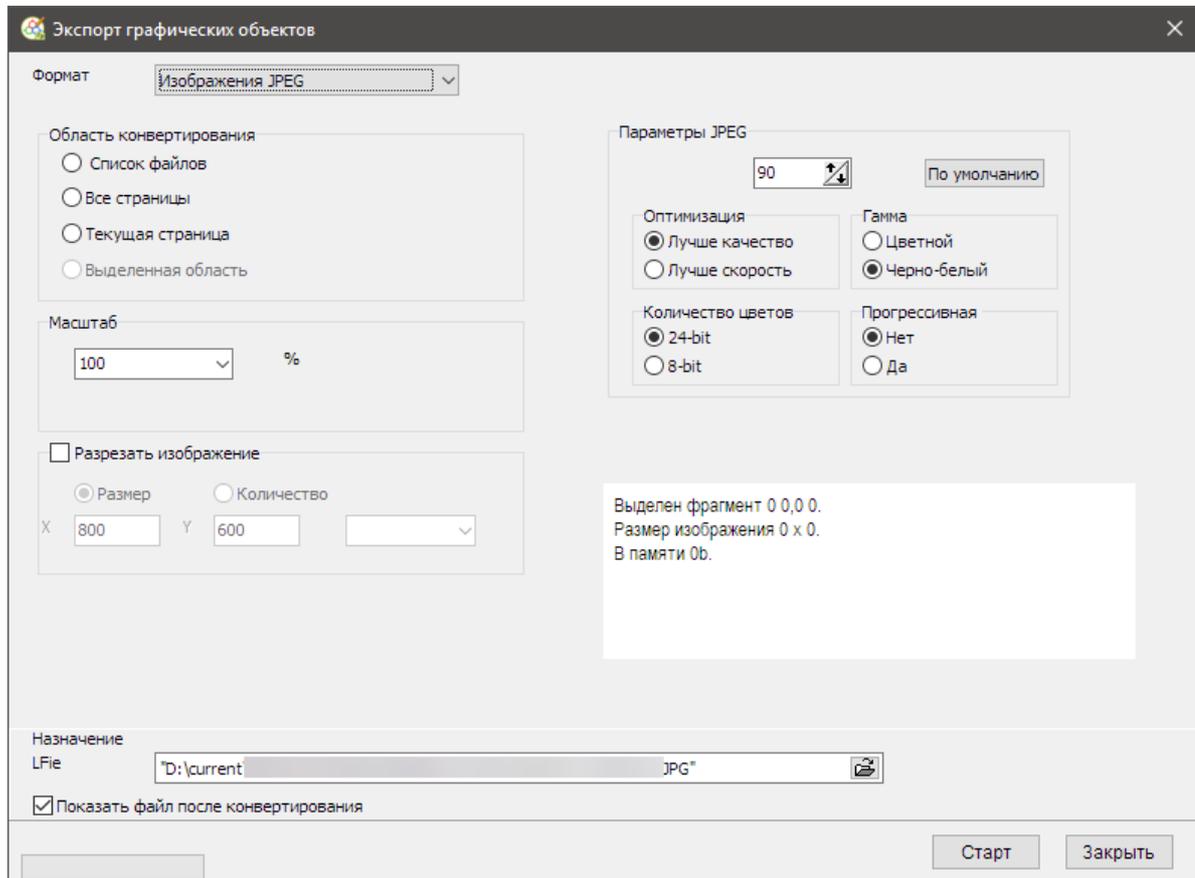
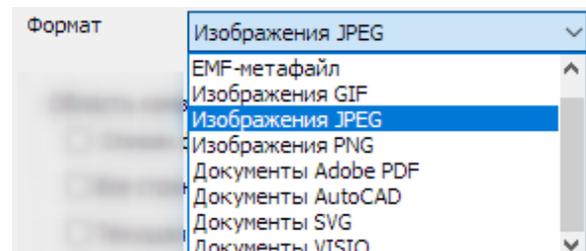


Рис. 207 Диалог Экспорт графических файлов

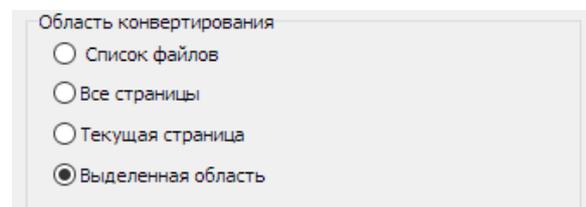
Для экспорта схемы необходимо выполнить несколько шагов:

1) в поле *Формат* выбрать интересующее расширение на выходе.

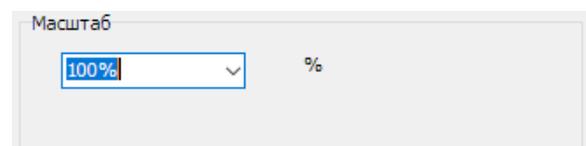


2) в *Области конвертирования* выбрать интересующий объем экспорта:

- *список файлов* - позволяет выбрать несколько схем для одновременного экспорта с одинаковыми настройками;
- *все страницы* - экспорт всех страниц загруженного макета;
- *текущая страница* - экспортирует страницу на которой вызвано окно экспорта;
- *выделенная область* - пункт станет активен только после выделения области на странице странице.



3) *Масштаб* обычно 100%. Изменения масштаба влияет на размер файла.

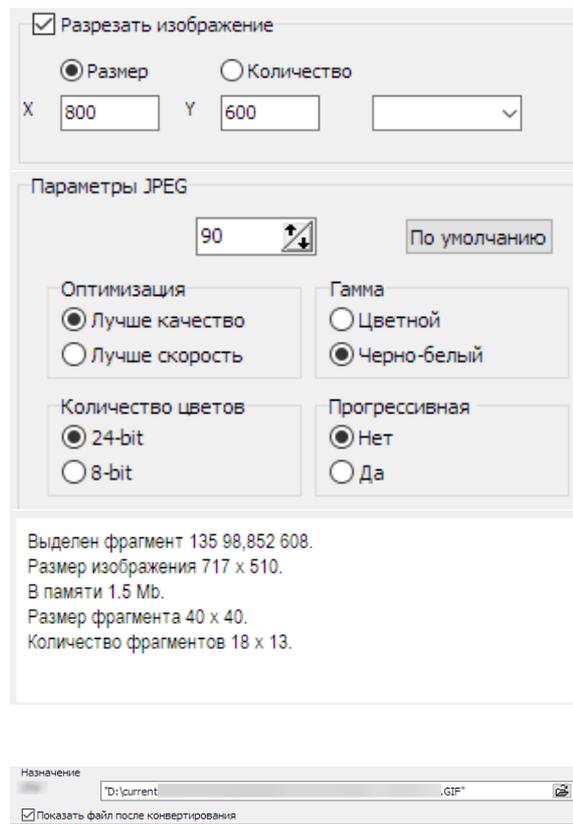


4) *Разрезать изображение* - установка параметра разрезает выходное изображение на кусочки с размером сторон X\*Y

5) *Параметры* - не постоянный параметр. Активен только для форматов *BMP*, *JPEG*, *AutoCAD*.

6) *Сборная информация* - окно информации о выходном файле. Информация меняется по мере изменения параметров.

7) *Назначение* - позволяет выбрать папку для сохранения экспортных файлов. Параметр *Показать файл после конвертации* доступен только когда снят параметр *Разрезать изображение*.



## 10.1 Модули импорта схем

Импорт предназначен для перевода схем из различных графических форматов в формат XSDE. Для выполнения импорта выполните команду меню Файл/Импорт/Экспорт объектов и в открывшемся диалоге выберите формат импортируемой схемы.

### 10.1.1 Модуль импорта схем DXF

#### 10.1.1.1 Назначение и возможности модуля

Модуль позволяет конвертировать чертежи системы AutoCad обменного формата DXF в формат XSDE.

Файл обмена чертежами представляет собой обычный текстовый файл типа ".DXF" в кодах ASCII, в котором находится текстовая информация в специально заданном формате. Файл DXF организован следующим образом:

1. Раздел ЗАГОЛОВКА /HEADER/ - В данном разделе файла DXF содержится общая информация о чертеже. Каждый параметр имеет имя переменной и соответствующее ей значение.
2. Раздел ТАБЛИЦ /TABLES/ - В данном разделе содержатся определения именованных элементов.
  - о Таблица типов линий (LTYPE)
  - о Таблица слоев

о Таблица типов шрифтов

о Таблица видов

3. Раздел БЛОКОВ /BLOCKS/ - В данном разделе содержатся графические примитивы определений блоков, которые описывают примитивы, входящие в состав каждого блока изображения.

4. Раздел ПРИМИТИВОВ /ENTITIES/ - В данном разделе содержатся графические примитивы чертежа, включая любые ссылки на блоки.

### 5. КОНЕЦ ФАЙЛА

Для корректного конвертирования необходимо правильно сконфигурировать модуль, т.е. указать соответствие названий блоков файла DXF элементам схемы XSDE. При этом следует отметить, что название и количество блоков в каждом чертеже DXF может быть различным, поэтому перед началом конвертирования необходимо проверить файл настройки и при необходимости исправить его.

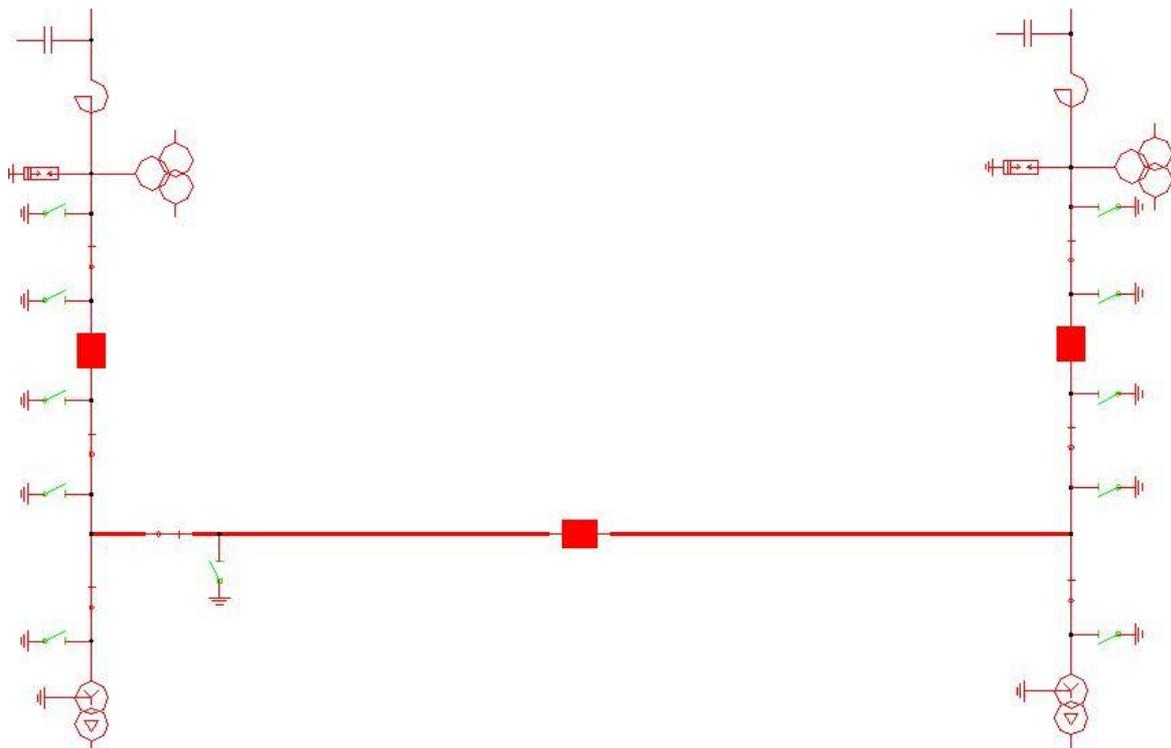


Рис. 208 Результат распознавания чертежа

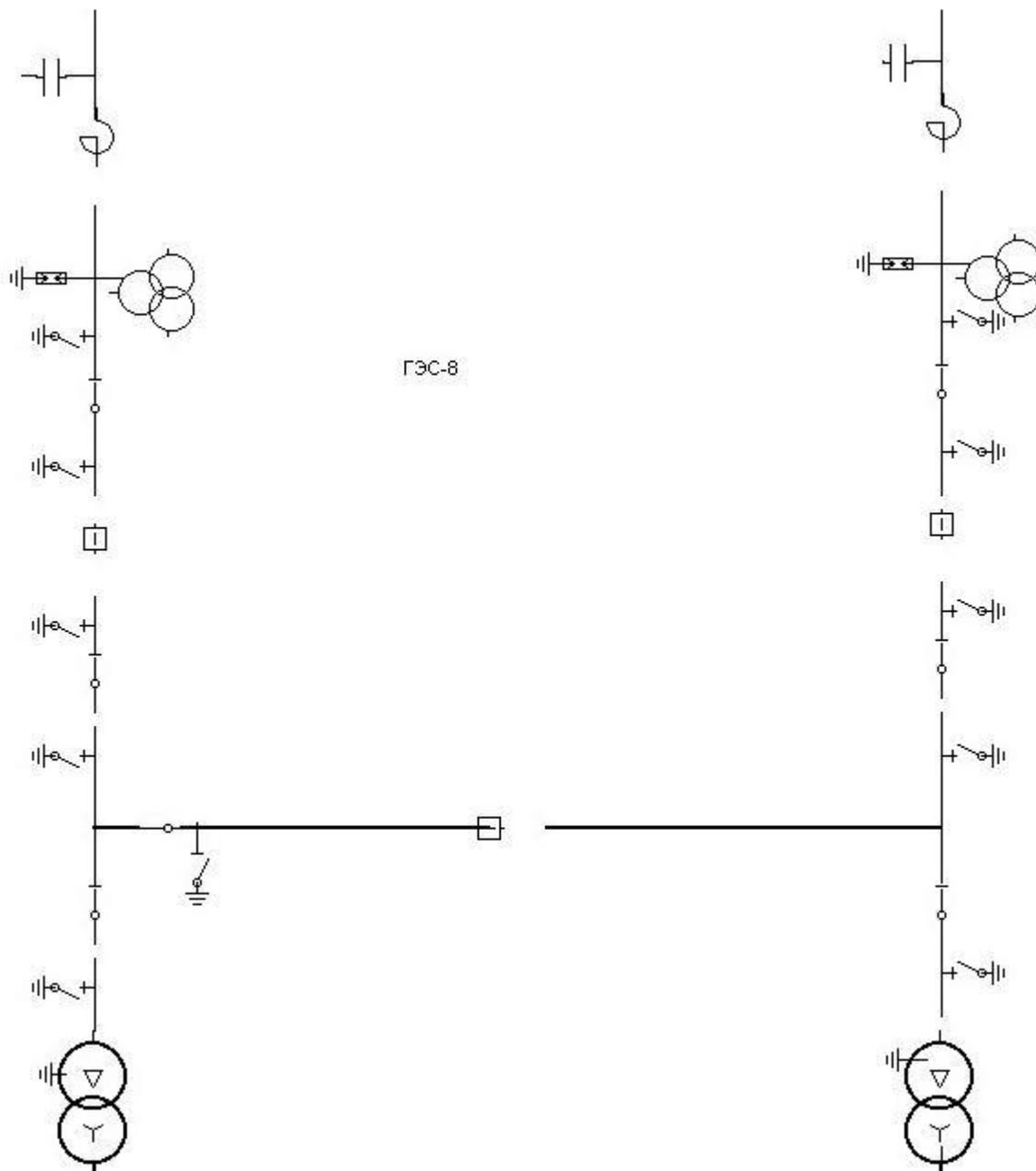


Рис. 209 Исходный чертеж DXF

### Схема формата XSDE после конвертирования (без последующей ручной обработки)

Следует отметить, что:

- некоторые элементы могут изменить внешний вид. Это означает, что они стали объектами схемы XSDE, которые сами умеют отрисовывать себя. Далее в процессе ручной доработки можно привести объекты к привычному пользователю виду, не перерисовывая схемы, а произведя настройку в соответствующем пункте меню графического редактора;
- размеры блоков чертежа DXF не совпадают с размерами объектов схемы XSDE, поэтому позиционирование объектов на полученной схеме может немного отличаться от исходной;
- на полученной схеме возможны "разрывы" в шинах и ошиновках

Все неточности конвертирования можно в дальнейшем исправить в графическом

редакторе.

### 10.1.1.2 Настройка модуля

В модуль импорта чертежей DXF в формат XSDE включены специальные средства настройки процесса конвертирования, все средства настройки расположены на странице "Настройка".

Страница "Настройка" имеет вид:

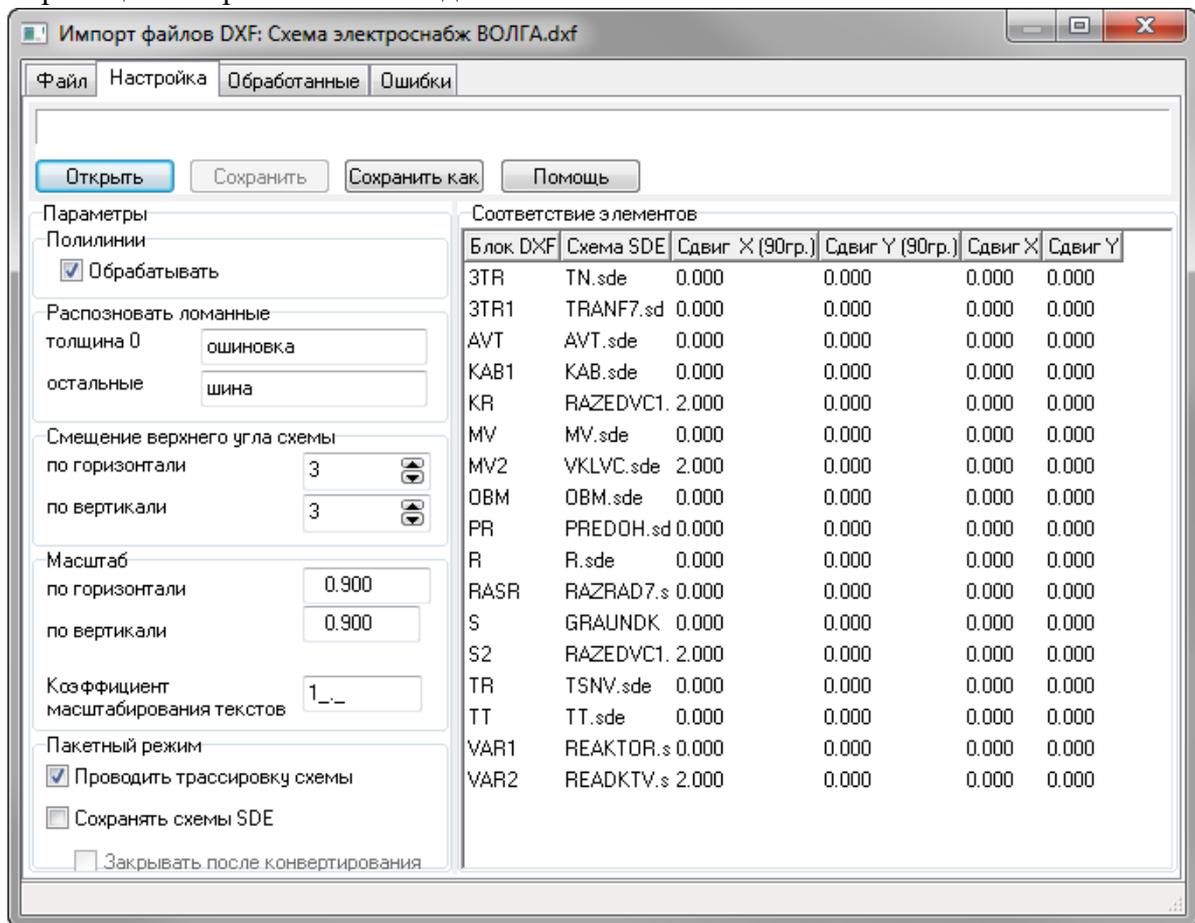


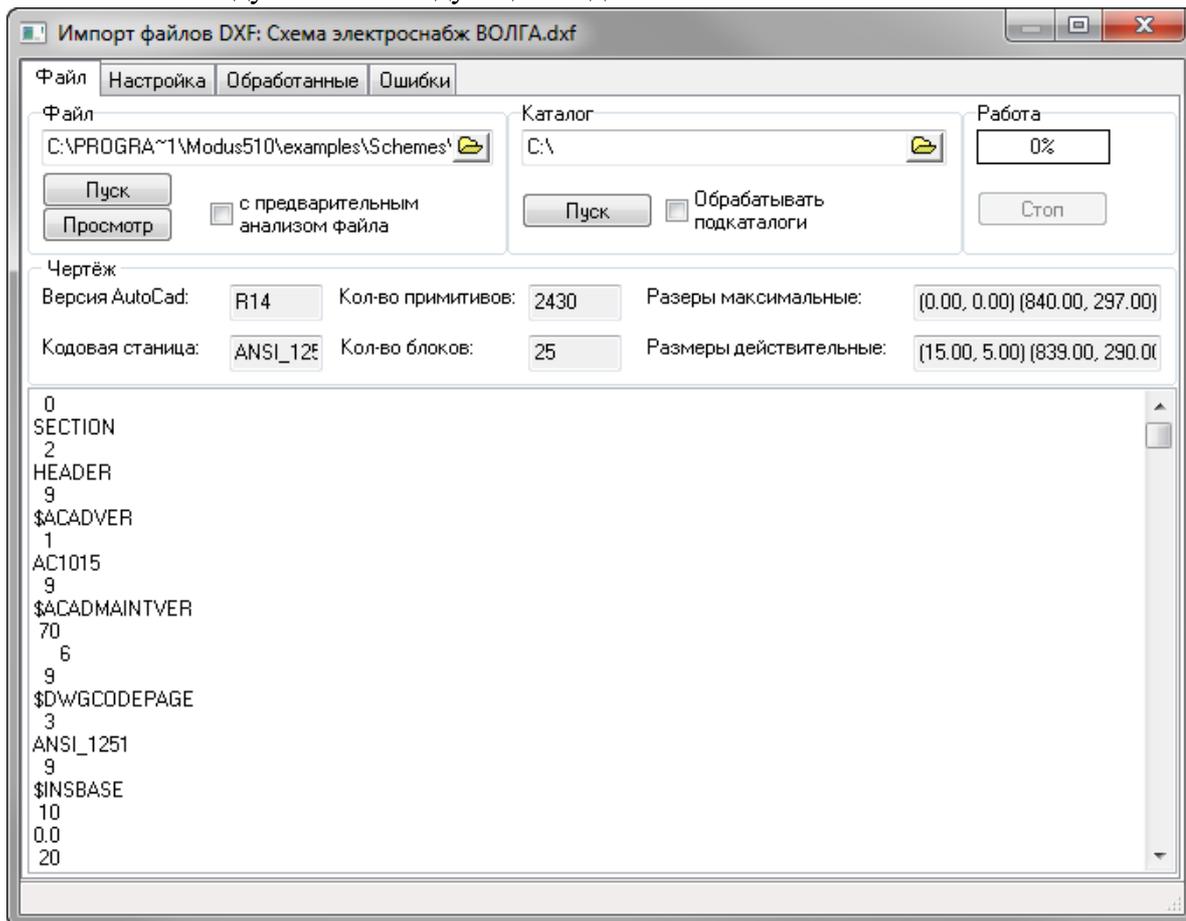
Рис. 210 Окно настройки модуля импорта DXF

Страница "Настройка" предназначена для:

- открытия и сохранения файла настройки;
- задания соответствия распознавания ломанных линий чертежа DXF, соединительным элементам схемы XSDE;
- задания параметров смещения выходной схемы от верхнего левого угла;
- задания масштабных коэффициентов по вертикали и горизонтали;
- редактирования (изменения и добавления) соответствия блоков чертежа DXF элементам схемы XSDE;
- задания установок работы модуля в пакетном режиме. Выбор "Сохранять схемы XSDE" позволяет указать графическому редактору, что после окончания конвертирования схему XSDE следует сохранить, имя файла итоговой схемы будет совпадать с именем файла GRF, но иметь другое расширение XSDE. Если выбран режим "Закрывать после конвертирования" тогда окно итоговой схемы в графическом редакторе будет закрыто после окончания конвертирования. Если установка "Перекрывать существующие схемы" будет отменена, тогда итоговые схемы не сохраняются и не закрываются.

### 10.1.1.3 Практическая работа с модулем

Главное окно модуля имеет следующий вид:



Работа модуля возможна в двух режимах: *Файловый режим* и *Пакетный режим*

*Файловый режим* – предназначен для конвертирования одного чертежа DXF, которую выбрал пользователь.

*Пакетный режим* – предназначен для пакетной обработки чертежей DXF, что позволяет конвертировать все файлы DXF, находящиеся в каталоге (включая или исключая подкаталоги, в зависимости от выбранных установок), который указал пользователь.

Перед началом конвертирования необходимо выбрать файл настройки, см. Настройка модуля, файл DXF или каталог, где находятся схемы и нажать одну из кнопок "Пуск" в верхней части окна программы. Кнопка "Пуск", находящаяся под надписью "Файл" запускает модуль в файловом режиме, кнопка "Пуск", находящаяся под надписью "Каталог" запускает модуль в пакетном режиме работы.

Во время работы пользователь может наблюдать за временем выполнения и процентом выполнения работы. Для принудительного прекращения выполнения процесса конвертирования необходимо нажать на кнопку "Стоп". Если после принудительного прекращения работы снова нажать "Пуск", то процесс конвертирования будет начат с самого начала.

После окончания распознавания в файловом режиме созданная схема XSDE не сохраняется и не закрывается.

Во время работы в пакетном режиме созданные схемы XSDE могут сохраняться и закрываться в зависимости от выбранных установок, см. Настройка модуля

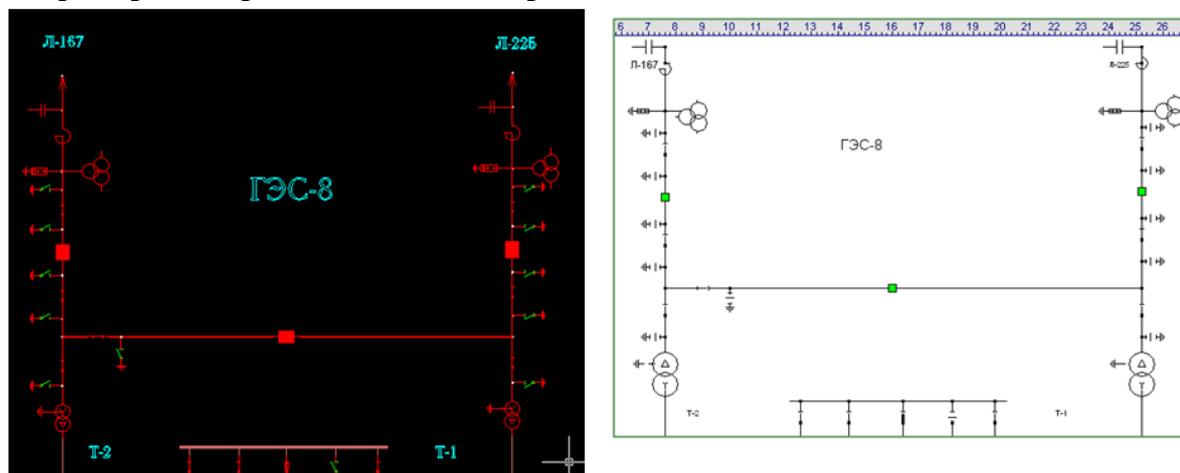
В файловом режиме работы на странице "Обработанные" отображается последовательность выполняемых модулем действий по конвертированию файлов (начало и окончание обработки блоков информации: текста, элементов и т.д.; информация по типу

элемента, обработка которого закончена в данный момент и т.д.).

В пакетном режиме работы на странице "Обработанные" отображается список файлов, конвертирование которых завершено.

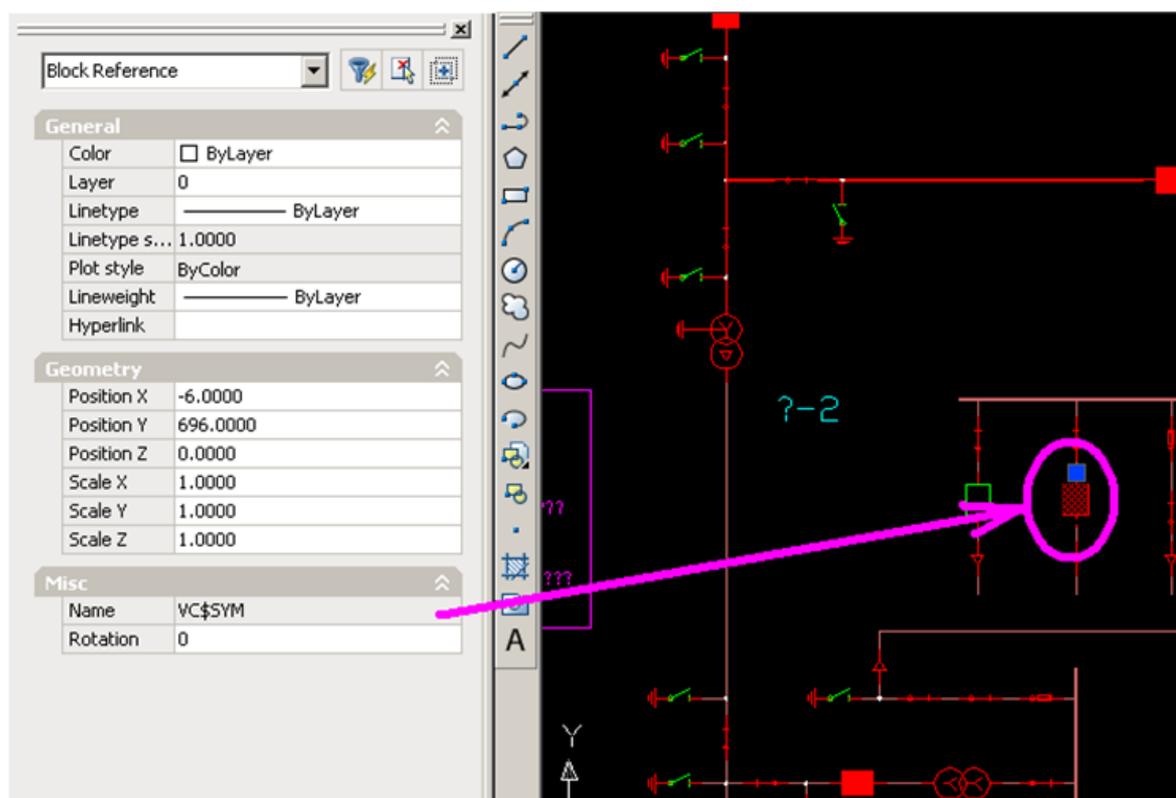
### 10.1.1.4 Конвертация схем из AutoCAD в формат XSDE

#### 1. Пример конвертации схемы, построенной с помощью блоков



Пример конвертации схемы, построенной с помощью блоков. Слева – фрагмент схемы в формате AutoCAD. Справа – тот же фрагмент, сконвертированный в формат XSDE. Результат получен с помощью нашего конвертора без последующей правки.

#### 2. Подготовка схемы

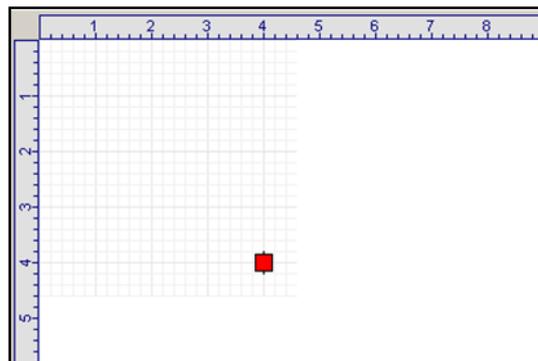
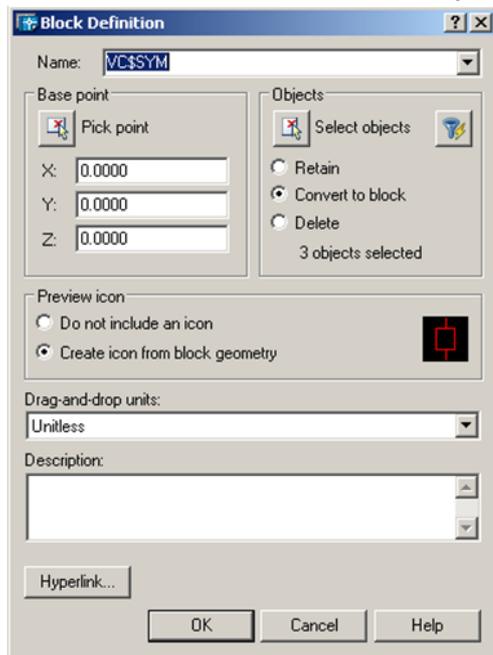


##### Подготовка схемы

Для корректной конвертации схема должна быть подготовлена с минимальным использованием примитивов (линий, кружочков, многоугольников). На рисунке выделен объект схемы, которому соответствует блок. Теперь надо создать вспомогательную схему в формате XSDE, на которой будет изображен объект, соответствующий этому блоку. Это –

основная часть подготовки схемы.

### 3. Соответствие блока элементу XSDE

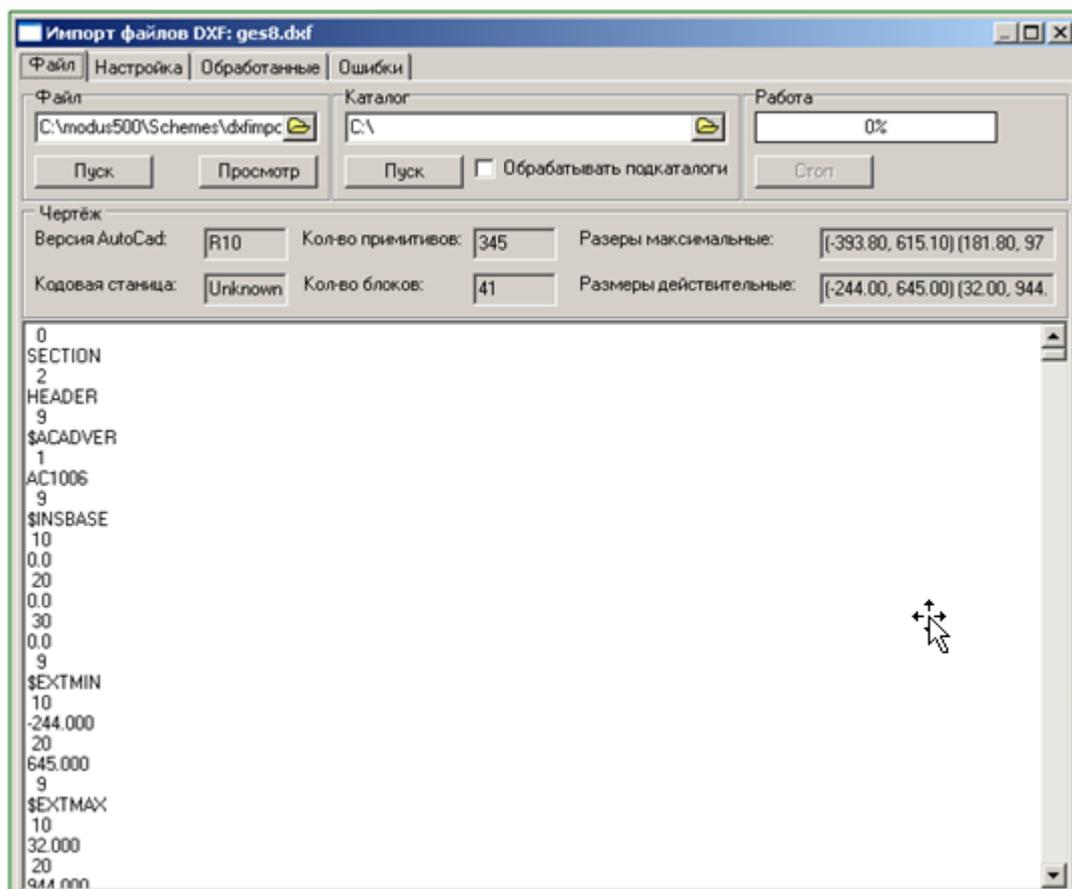


#### *Соответствие блока элементу XSDE*

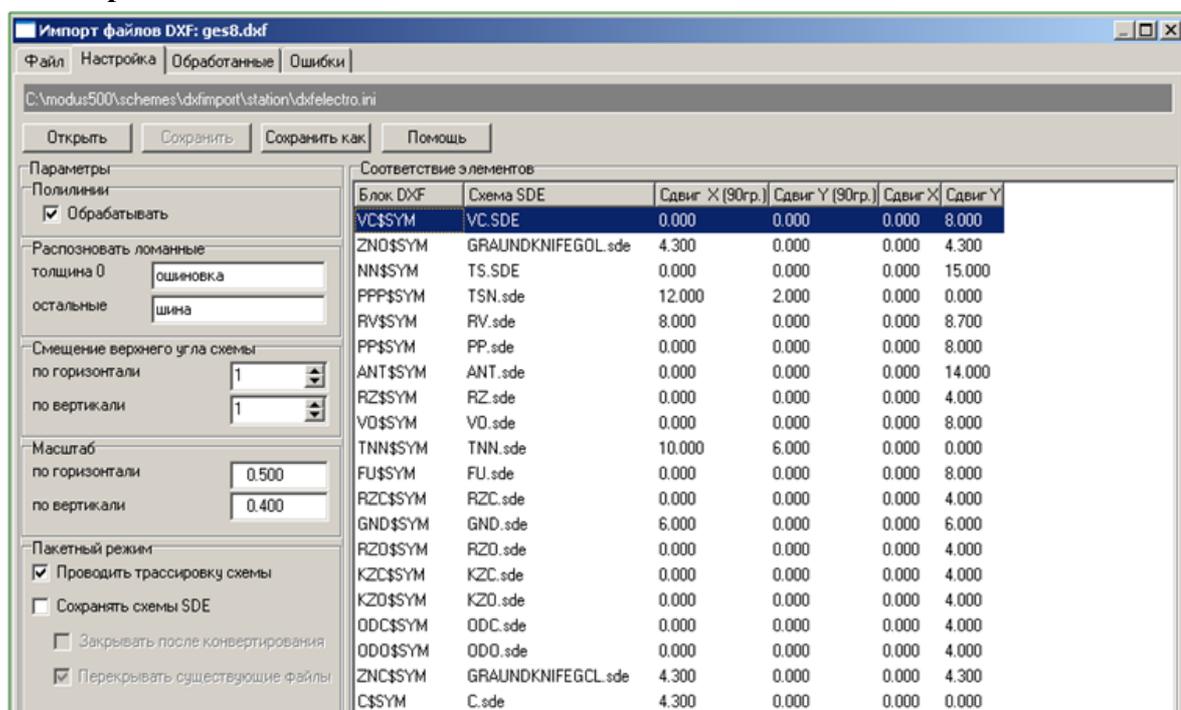
Теперь блоку схемы соответствует элемент XSDE. Как показывает опыт, элемент на схеме лучше располагать в точке с координатами (4,4). Точно так же готовятся вспомогательные схемы для всех блоков. Можно воспользоваться нашими заготовками, которые находятся в папке с примерами.

### 4. Вызов конвертора

После загрузки редактора вызовите конвертор с помощью главного меню. Затем выберите файл со схемой в формате dxf или папку, содержащую несколько схем. На вкладке «Файл» выдается информация о выбранной схеме – версия AutoCAD, размеры и описание примитивов и блоков



## 5. Настройка



### Настройка

Следующий шаг – настройка параметров. Данные настройки сохраняются в ini-файле. Справа - таблица соответствия блоков dxf схемам xsde. Для наилучшей конвертации надо подобрать сдвиг элемента xsde при вставке с учетом поворота. После окончания настройки нажмите кнопку «Пуск» с учетом выбранного способа конвертации (файл или каталог) на вкладке «Файл».

## 10.1.2 Модуль импорта схем visio

### 10.1.2.1 Модуль импорта файлов Visio

#### Назначение и возможности модуля

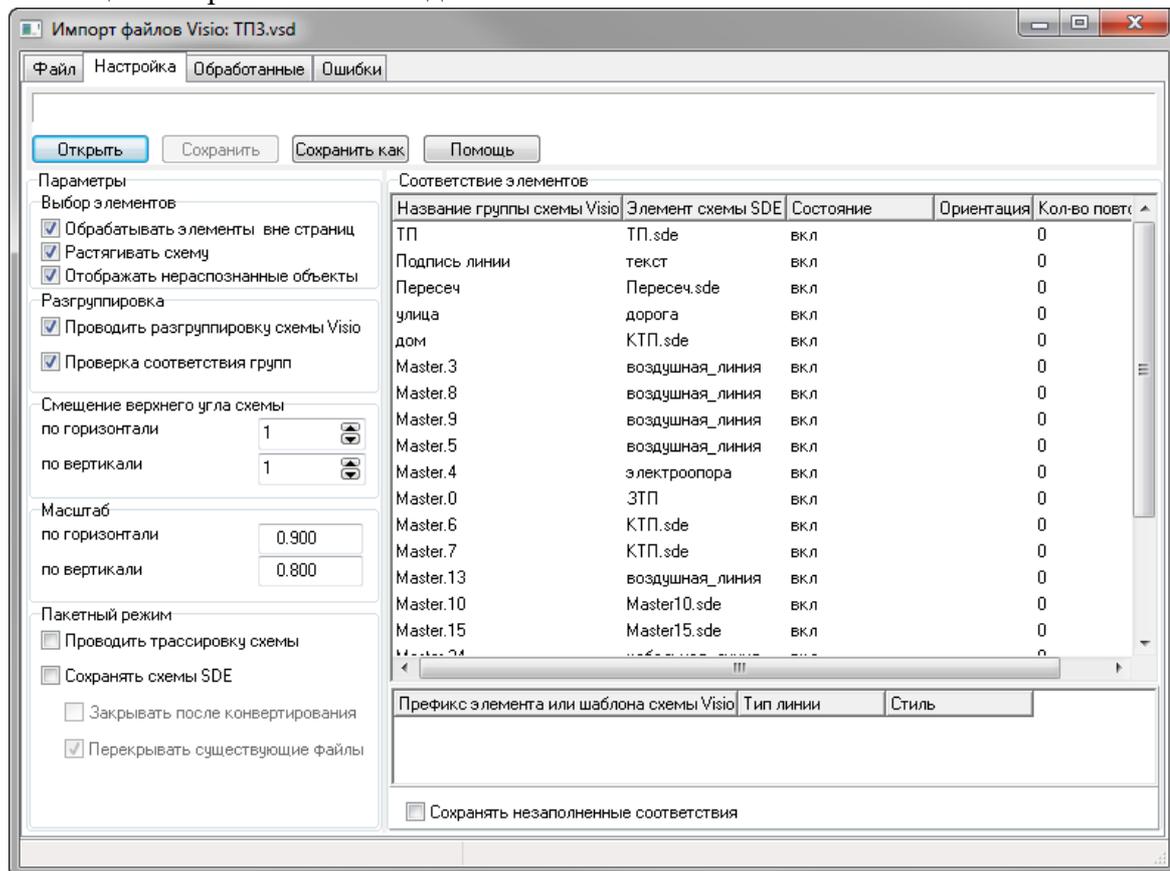
Модуль позволяет конвертировать чертежи Microsoft Visio в формат XSDE. Модуль работает с редактором Visio используя технологию COM, обращаясь к Visio как к COM-серверу, поэтому для функционирования модуля на компьютере должен быть установлен редактор Visio.

Для корректного конвертирования необходимо правильно сконфигурировать модуль, т.е. указать соответствие названий групп блоков файла Visio элементам схемы XSDE. При этом следует, отметить, что название и количество групп в каждом чертеже Visio может быть различным, поэтому перед началом конвертирования необходимо проверить файл настройки и при необходимости исправить его.

#### Настройка модуля

В модуль импорта схем Visio в формат XSDE включены специальные средства настройки процесса конвертирования, все средства настройки расположены на странице "Настройка".

Страница "Настройка" имеет вид:



Страница "Настройка" предназначена для:

- открытия и сохранения файла настройки;
- задания параметров смещения выходной схемы от верхнего левого угла;
- задания масштабных коэффициентов по вертикали и горизонтали;
- редактирования (изменения и добавления) соответствия групп файла Visio элементам схемы XSDE;
- задания установок работы модуля в пакетном режиме. Выбор "Сохранять"

схемы XSDE" позволяет указать графическому редактору, что после окончания конвертирования схему XSDE следует сохранить, имя файла итоговой схемы будет совпадать с именем файла Visio, но иметь другое расширение XSDE. Если выбран режим "Закрывать после конвертирования" тогда окно итоговой схемы в графическом редакторе будет закрыто после окончания конвертирования. Если установка "Перекрывать существующие схемы" будет отменена, тогда итоговые схемы не сохраняются и не закрываются.

Для нормального конвертирования файлов Visio необходимо точно натереть соответствия названиям групп схемы Visio элементам схемы XSDE. Например, если в схеме Visio трансформаторы рисовались с помощью группы "Trans", то настройка для такой группы должны быть следующая

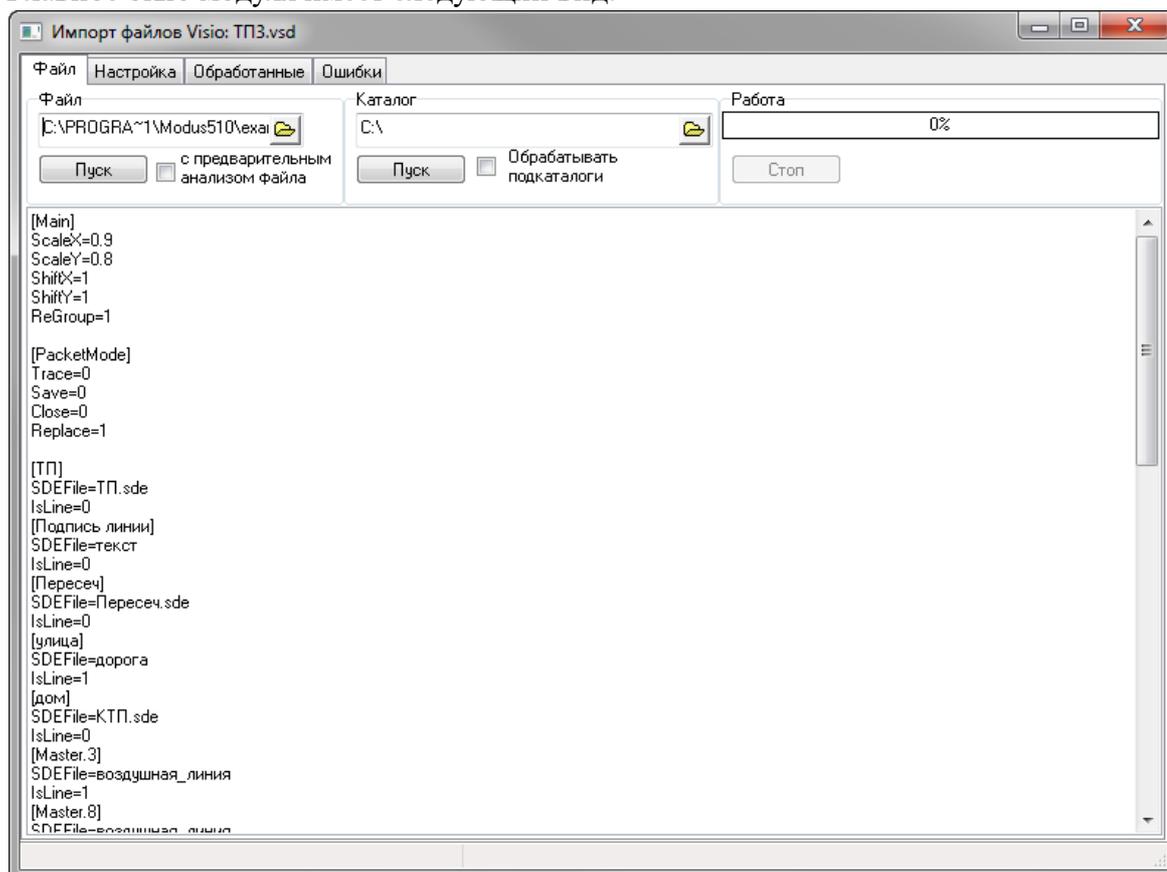
Название группы схемы Visio	Элемент схемы XSDE	Линия
Trans	Trans.xsde	

Trans.xsde - это файл схемы XSDE, который должен содержать изображение трансформатора, этот файл должен находиться в том же каталоге в котором находится файл настройки.

Если элемент схемы Visio является линий (воздушной линией, ошиновкой) тогда необходимо вместо файла XSDE указать название типа элемента, например, для воздушных линий это "воздушная\_линия", и указать в настройках, что элемент является линией.

### Практическая работа с модулем

Главное окно модуля имеет следующий вид:



### Работа модуля возможна в двух режимах

Файловый режим – предназначен для конвертирования одной схемы Visio, которую выбрал пользователь.

Пакетный режим – предназначен для пакетной обработки схем Visio, что позволяет конвертировать все файлы Visio, находящиеся в каталоге (включая или исключая подкаталоги, в зависимости от выбранных установок), который указал пользователь.

Перед началом конвертирования необходимо выбрать файл настройки, см. Настройка модуля, файл Visio или каталог, где находятся схемы и нажать одну из кнопок "Пуск" в верхней части окна программы. Кнопка "Пуск", находящаяся под надписью "Файл" запускает модуль в файловом режиме, кнопка "Пуск", находящаяся под надписью "Каталог" запускает модуль в пакетном режиме работы.

Во время работы пользователь может наблюдать за временем выполнения и процентом выполнения работы. Для принудительного прекращения выполнения процесса конвертирования необходимо нажать на кнопку "Стоп". Если после принудительного прекращения работы снова нажать "Пуск", то процесс конвертирования будет начат с самого начала.

После окончания распознавания в файловом режиме созданная схема XSDE не сохраняется и не закрывается.

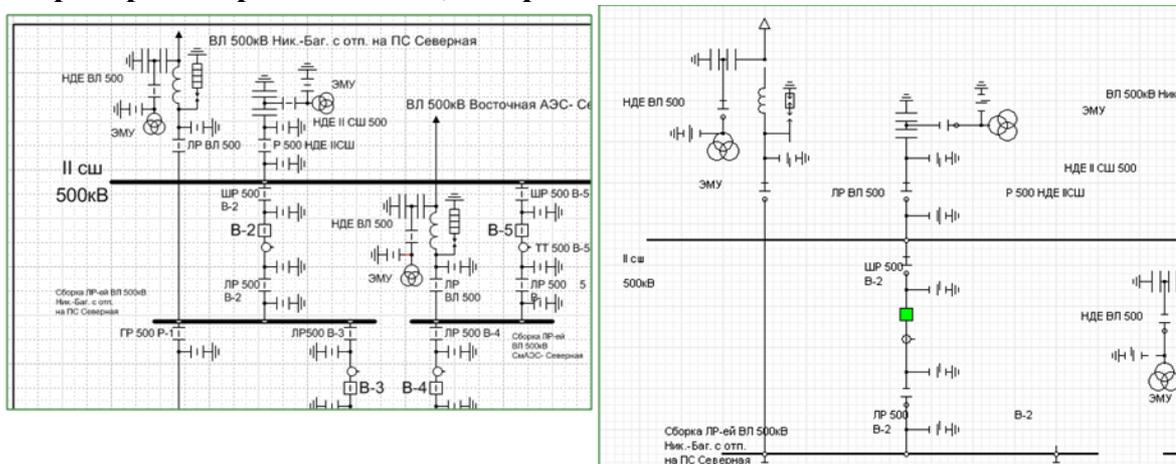
Во время работы в пакетном режиме созданные схемы XSDE могут сохраняться и закрываться в зависимости от выбранных установок, см. Настройка модуля

В файловом режиме работы на странице "Обработанные" отображается последовательность выполняемых модулем действий по конвертированию файлов (начало и окончание обработки блоков информации: текста, элементов и т.д.; информация по типу элемента, обработка которого закончена в данный момент и т.д.).

В пакетном режиме работы на странице "Обработанные" отображается список файлов, конвертирование которых завершено.

### 10.1.2.2 Конвертация схем из VISIO в формат XSDE

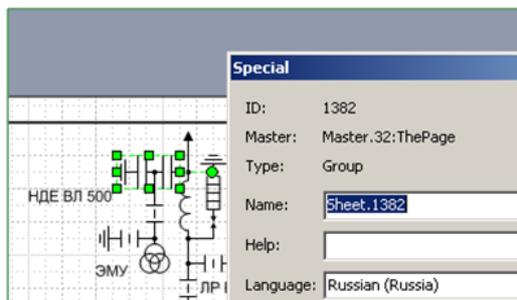
#### 1. Пример конвертации схемы, построенной с помощью шаблонов



Пример конвертации схемы, построенной с помощью шаблонов. Слева – фрагмент схемы в формате VISIO. Справа – тот же фрагмент, сконвертированный в формат XSDE. Результат получен с помощью нашего конвертора без последующей правки.

#### 2. Подготовка схемы

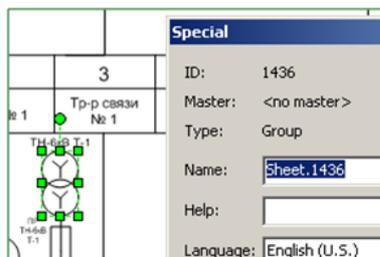
Фрагмент схемы, подготовленной с использованием шаблонов



Этот шаблон в исходном положении



Фрагмент схемы, подготовленной с использованием группировки



### Подготовка схемы.

Для корректной конвертации схема должна быть приготовлена с минимальным использованием примитивов (линий, кружочков, многоугольников).

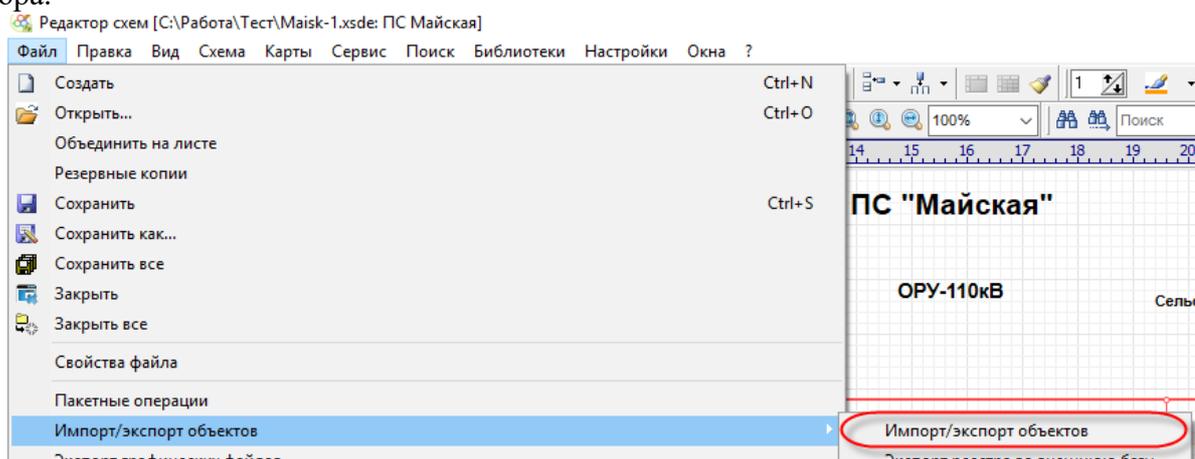
На рисунке выделен объект схемы, которому соответствует шаблон (master).

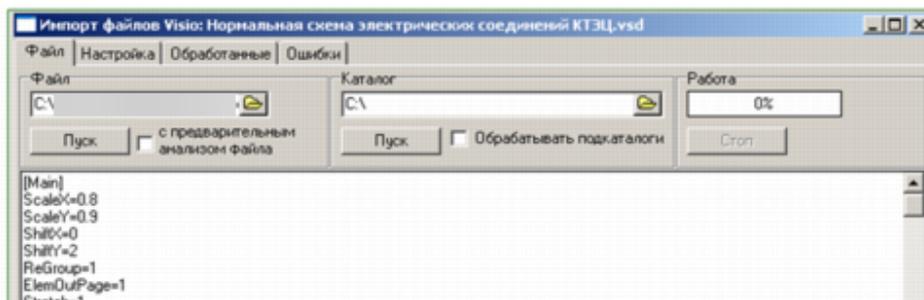
Если схема приготовлена без использования шаблонов, но примитивы сгруппированы так, что группа может соответствовать элементу или группе элементов xsde, то можно каждой группе сопоставить соответствующий набор элементов xsde

Теперь надо создать вспомогательную схему в формате XSDE, на которой будет изображен объект, соответствующий шаблону или группе. Это – основная часть подготовки схемы.

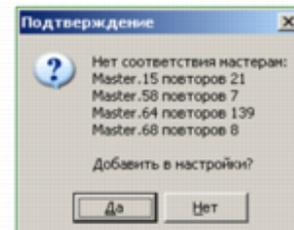
### 3. Вызов конвертора

Вызов конвертора осуществляется через меню Файл запущенного графического редактора.

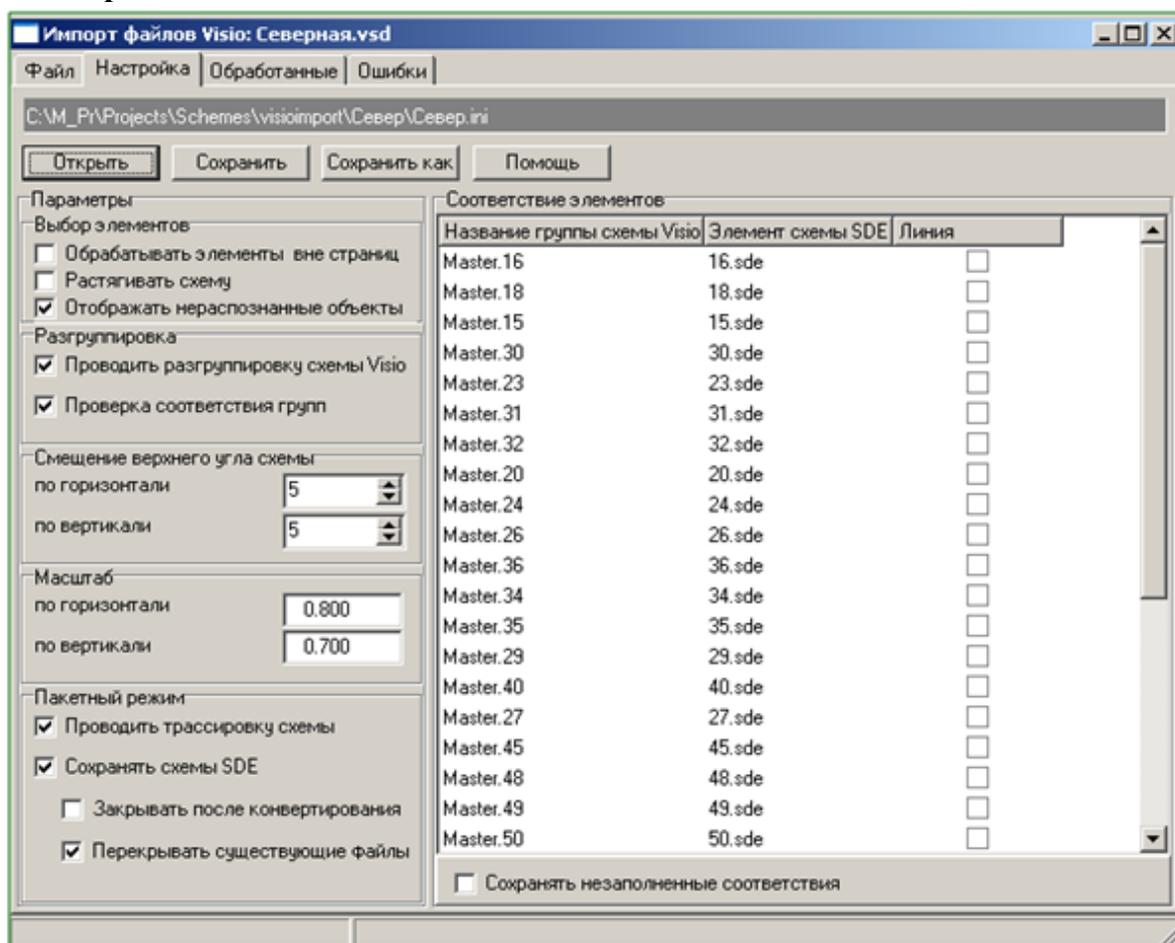




Затем выберите файл со схемой в формате vsd или папку, содержащую несколько схем.  
 На вкладке «Файл», если ini-файл еще не подготовлен, выберите «с предварительным анализом файла». В этом случае вначале будут проверены все используемые в схеме шаблоны, количество использований. Если какие-нибудь из используемых шаблонов отсутствуют в ini-файле, будет выдан запрос о необходимости занесения их в в ini-файл.



#### 4. Настройка



#### Настройка.

Следующий шаг – настройка параметров. Данные настройки сохраняются в ini-файле. Справа - таблица соответствия шаблонов vsd схемам xsde. После окончания настройки нажмите кнопку «Пуск» с учетом выбранного способа конвертации (файл или каталог) на вкладке «Файл».

## 11. Печать схем

В ГР имеется возможность отправить на печать любую страницу макета. Печать осуществляется через диалог *Печать схемы*. Вызвать диалог можно сочетанием кнопок *Ctrl + P* или через кнопку на панели управления.

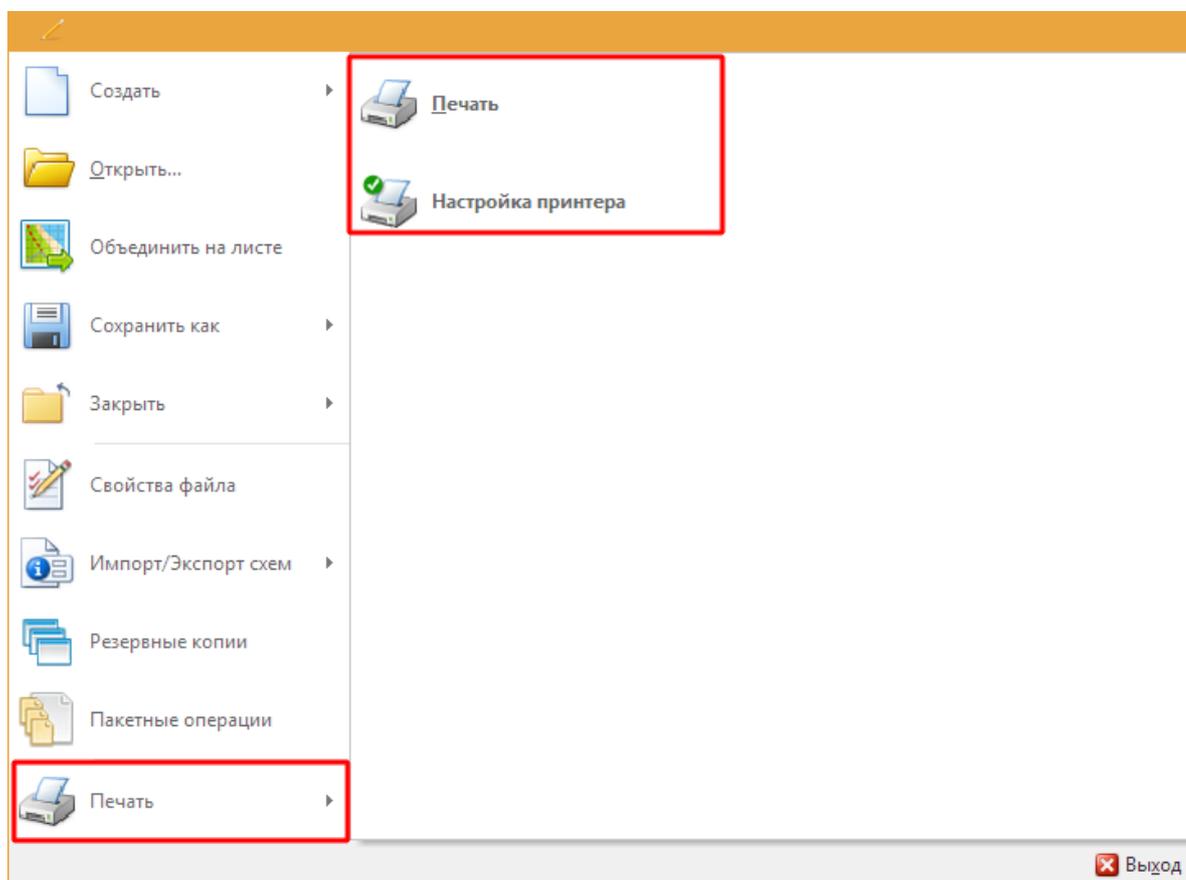


Рис. 211 Вызов диалога для печати страниц

Стоит помнить, что диалог печати схем вызывается для той странице, которая сейчас находится на экране.

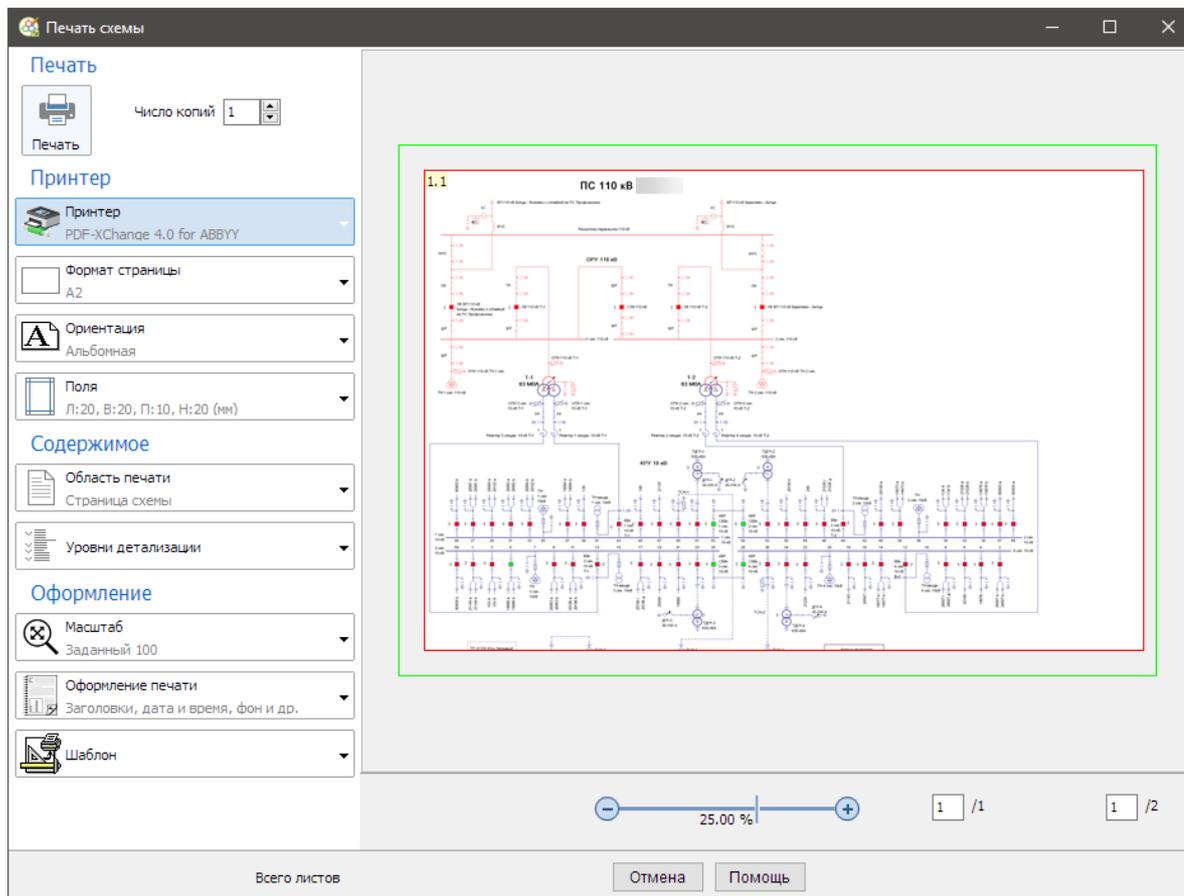


Рис. 212 Диалог Печать схем

Окно диалога условно можно разделить на две зоны:

- в левой части зона *параметров печати*: настройки принтера, страницы, оформления;
- в правой части зона *предпросмотра схемы*.

## 11.1 Параметры печати

Параметры печати задают параметры принтера и число копий. Убедитесь, что в списке *Принтер* указан тот принтер, на котором будет выполняться печать. Если выбран другой принтер или вообще ни одного, то необходимо раскрыть список принтеров и выбрать подходящий. Для смены необходимо нажать на выбранный принтер два раза левой кнопкой мыши. Активный принтер подсвечен зеленым цветом. Для дополнительной настройки параметров принтера, имеется кнопка *Настройка* в окне выбора принтеров.

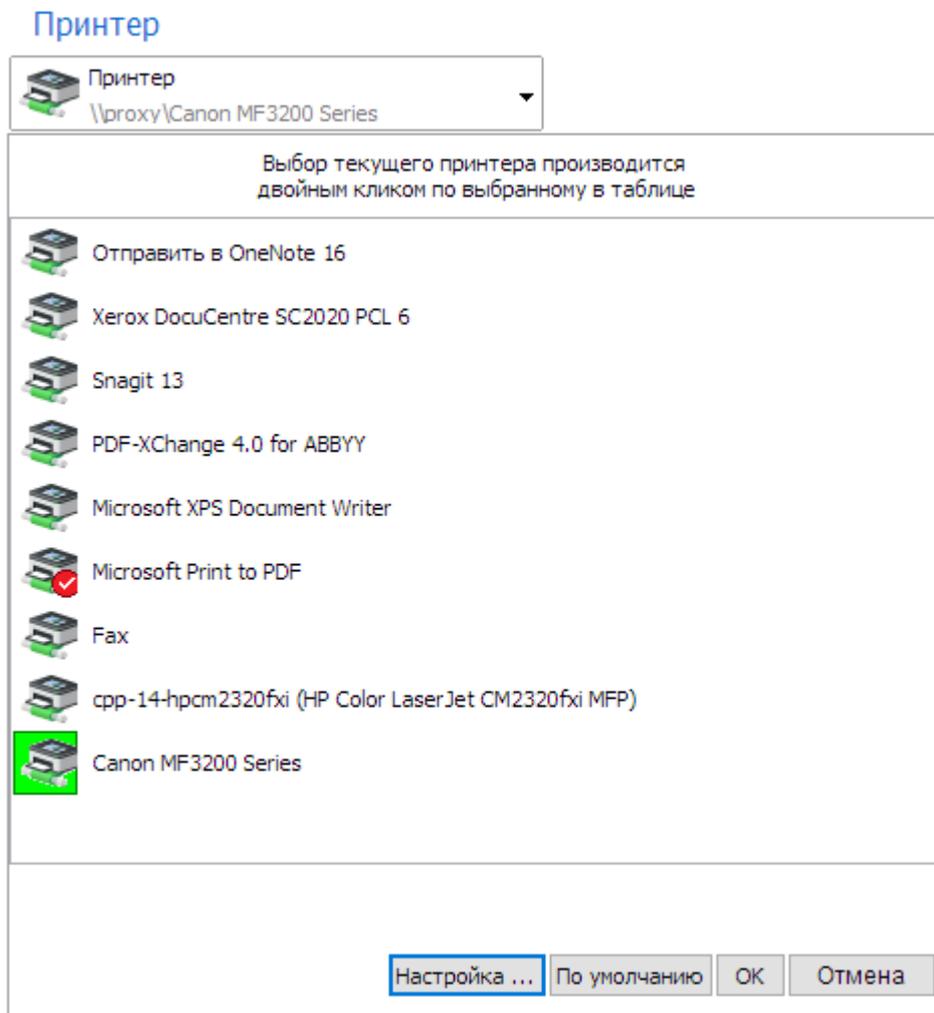


Рис. 213 Выбор принтера и доп. настройки

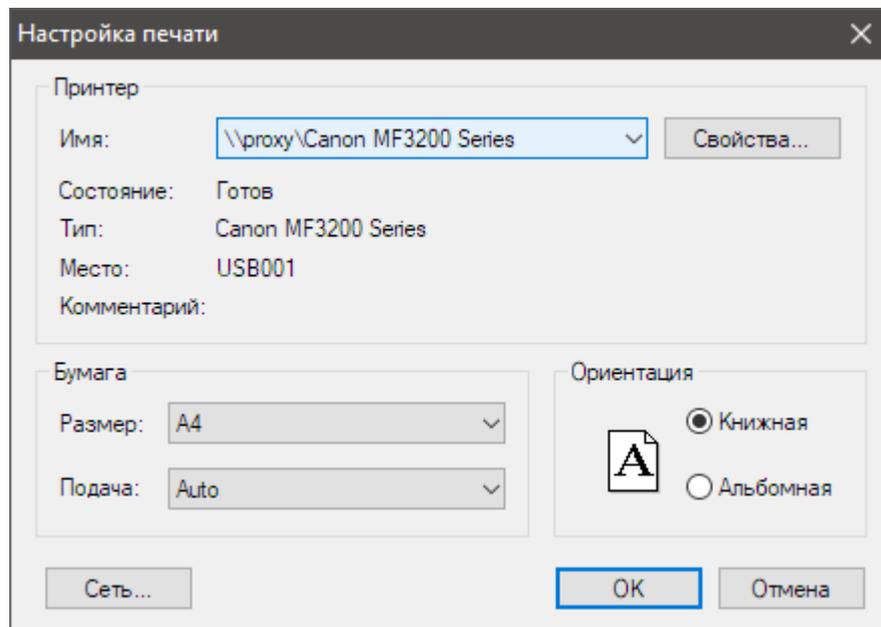


Рис. 214 Окно доп. настройки принтера

Внешний вид и возможные параметры окна настройки принтера зависят от типа принтера. Здесь задается размер бумаги, тип подачи, а также расположение бумаги в приемном лотке принтера. В программах комплекса Modus эта настройка не учитывается.

Кнопка печати и выбора числа копий. В поле *Число копий* можно указать количество копий документа, которые отпечатаются за один прием.

Ориентация задается в собственном окне печати в области *Ориентация*.

Настройка формата страницы.

Настройка полей страницы. Позволяет настроить отступы от края листа, а также выполнить печать *внахлест*.

В *Области печати* задается содержимое печатаемого документа. Это может быть текущая страница, область или весь макет. При печати области будет предложено выбрать координаты углов печатаемой области. При печати выбранных страниц, в окне предпросмотра у выбранных страниц необходимо выставить галочки.

**Печать**

 Число копий

Ориентация  
Альбомная

 Книжная  
 (мм)

 Альбомная

Формат страницы  
A2

A4  
 A3  
 A2  
 A1  
 A0

Поля  
Л: 20, В: 20, П: 10, Н: 20 (мм)

Верхнее  Нижнее

Левое  Правое

Не центрировать

Перекрывание страниц  
X  Y

Область печати  
Выбранная область 0 0,0 0

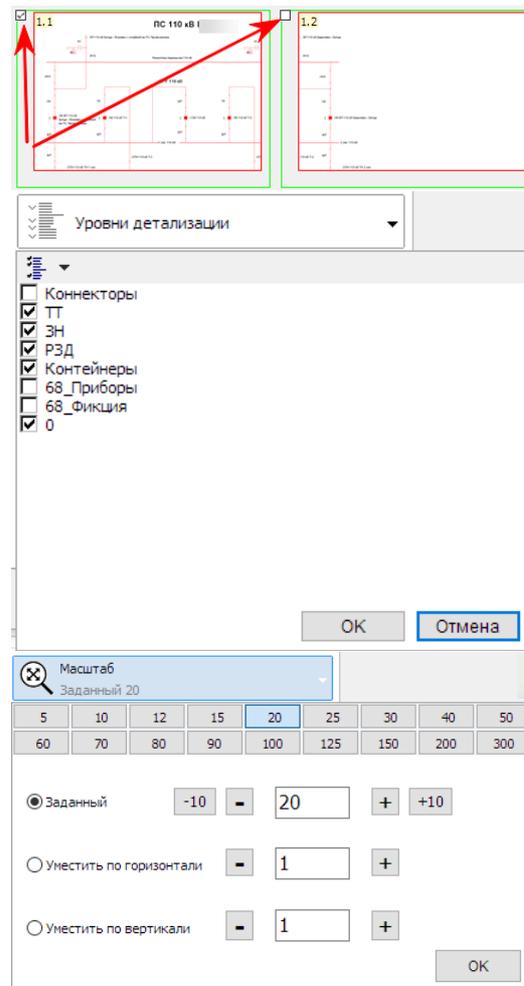
Все страницы схемы  
 Страница схемы  
 Выбранные страницы печати  
 Выбранная область  
 Видимая часть схемы

Границы печати  
(Измеряется в единицах сетки)

Левый верхний угол Правый верхний угол  
X  X

Y  Y

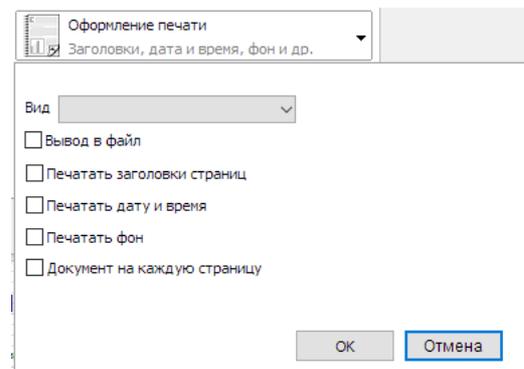
В *Уровнях детализации* можно отключать/включать элементы схемы.



В *Масштабе* настраивается масштаб схемы относительно печатного листа. Подробнее на странице предпросмотра схемы.

В *Оформлении печати* имеются следующие параметры:

- *Вывод в файл* - программа предложит записать документ в файл на диск, вместо вывода на принтер
- *Печатать заголовки страниц* - при печати заголовков страницы появится на каждом листе схемы
- *Печатать дату и время* - при печати дата и время печати появится на каждом листе схемы
- *Печатать фон* - добавляет фон страницы в область печати
- *Документ на каждую страницу* - размещает каждую новую страницу макета в отдельный файл (работает при печати в файл)



*Шаблон* - позволяет выбрать шаблон для печати



## 11.2 Предпросмотр схемы

В окне предпросмотра отображаются все изменения параметров печати, если они касаются расположения содержимого листа. В окне зеленой рамкой условно обозначены границы листов, а красной - примерное положение содержимого документа. Размер печатного поля выбирается автоматически в зависимости от установок принтера.

Основной параметр для изменения схемы - это *Масштаб*. Существует три режима выбора масштаба:

- *Заданный* - печатает страницу схемы так, как было для нее задано в свойствах страницы.
- *Выбрать масштаб* - печатает схему в одном из predetermined масштабов : 100%, 70%, 140% и т.д. При этом ориентация страницы (книжная, альбомная) выбирается автоматически или вручную.
- *Разместить на листах* - выбирает оптимальный масштаб, чтобы занять печатную страницу максимально хотя бы по одному направлению. Можно определить, на каком количестве страниц по каждому направлению следует разместить схему. Ориентация страницы выбирается вручную.

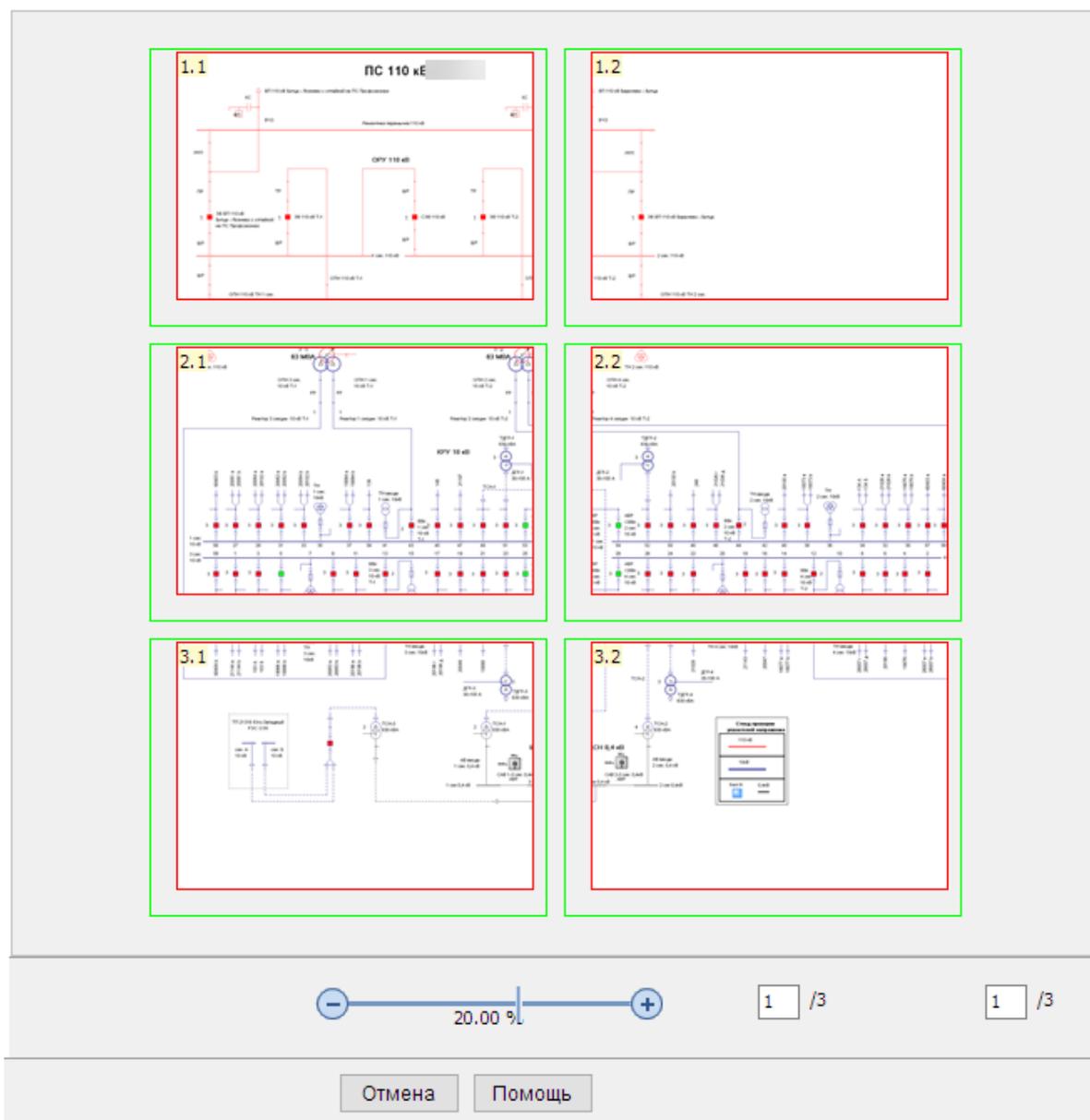


Рис. 215 Окно предпросмотра схемы

### 11.3 Печать с шаблоном

Печать с шаблоном представляет собой печать листов схем, хранящихся в формате XSDE, с примененными к ним шаблонам, формата XSDE.

Функция печати с шаблоном позволяет просматривать схемный лист в рамке так, как он будет выглядеть на листе бумаги при печати.

Настройка параметров печати и выбор соответствующего шаблона осуществляется в окне настройки печати документа схемы.

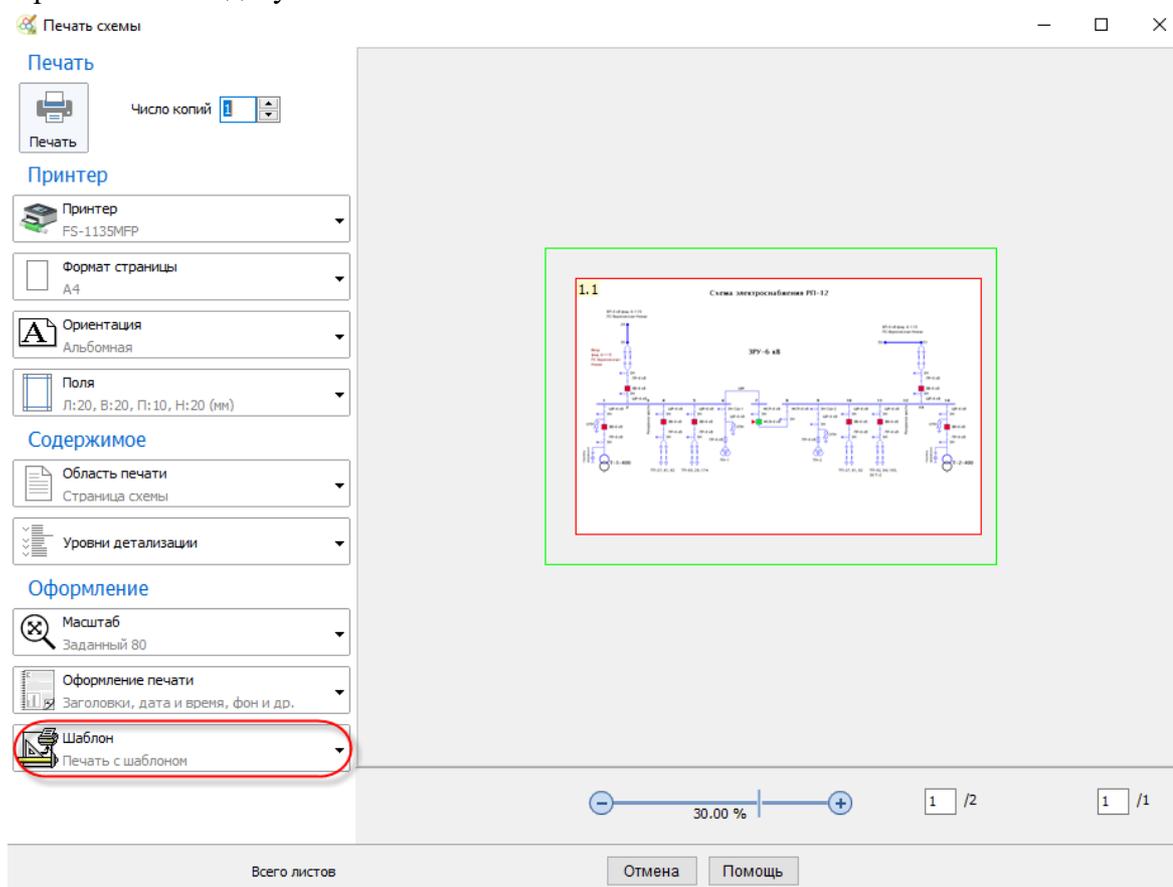


Рис. 216 Окно настройки печати

Шаблоны создаются и редактируются в приложении Графический редактор.

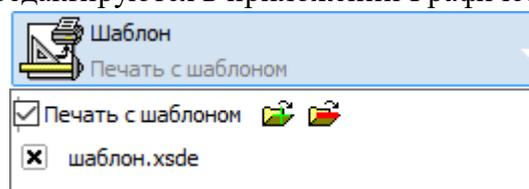
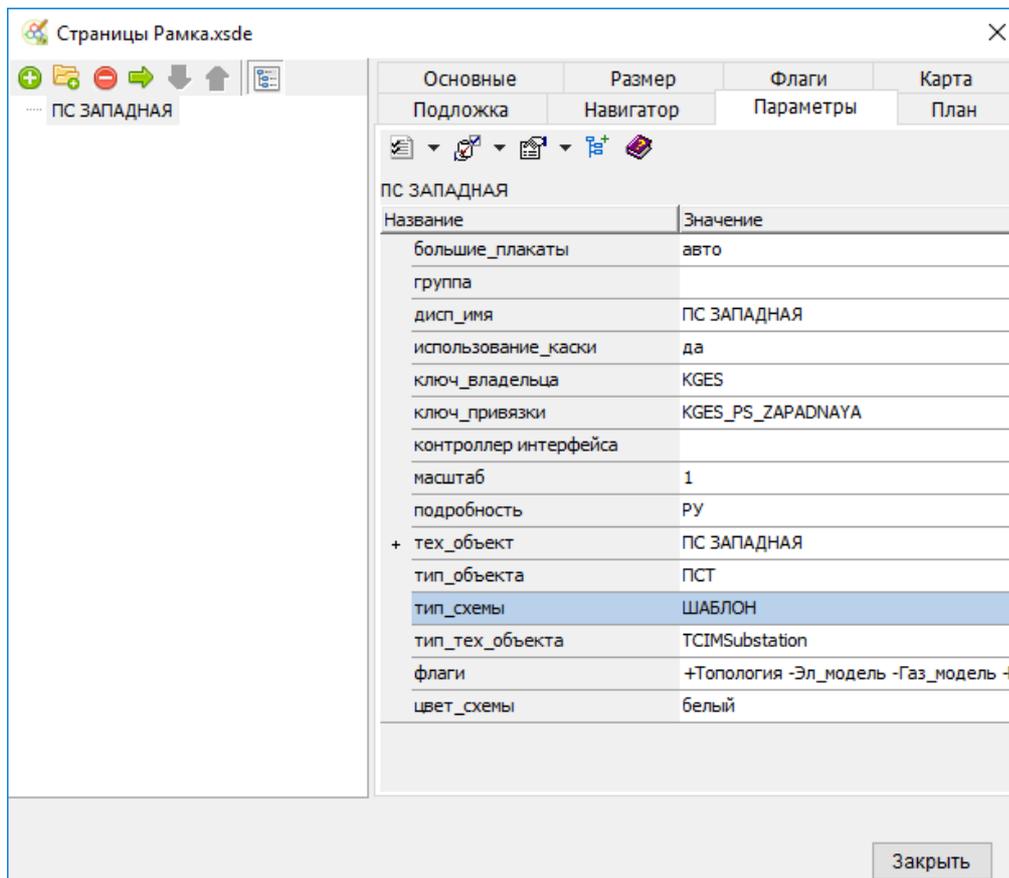


Рис. 217 Окно выбора шаблона

### 11.4 Подготовка шаблона

1. Шаблон по формату представления – это обычная схема с некоторыми особенностями.

1.1. В свойствах страницы на вкладке Параметры должен быть указан тип схемы «ШАБЛОН».



1.2. На схеме обязательно должны располагаться следующие элементы:

рамка – это прямоугольник, в который вписывается шаблон. Значение индекса поиска = «рамка»

схема – это прямоугольник, в который вписывается схема. Значение индекса поиска = «схема»

шаблон – это таблица типа «таблица2», которая описывает штамп. Значение индекса поиска = «шаблон». Таблиц может быть несколько. Их расположение в рамке определяется параметром «Расположение шаблона в печати», который может принимать следующие значения:

первая – эта таблица будет располагаться только на первой странице печати;

каждая - эта таблица будет располагаться на каждой странице печати;

последняя - эта таблица будет располагаться только на последней странице печати.

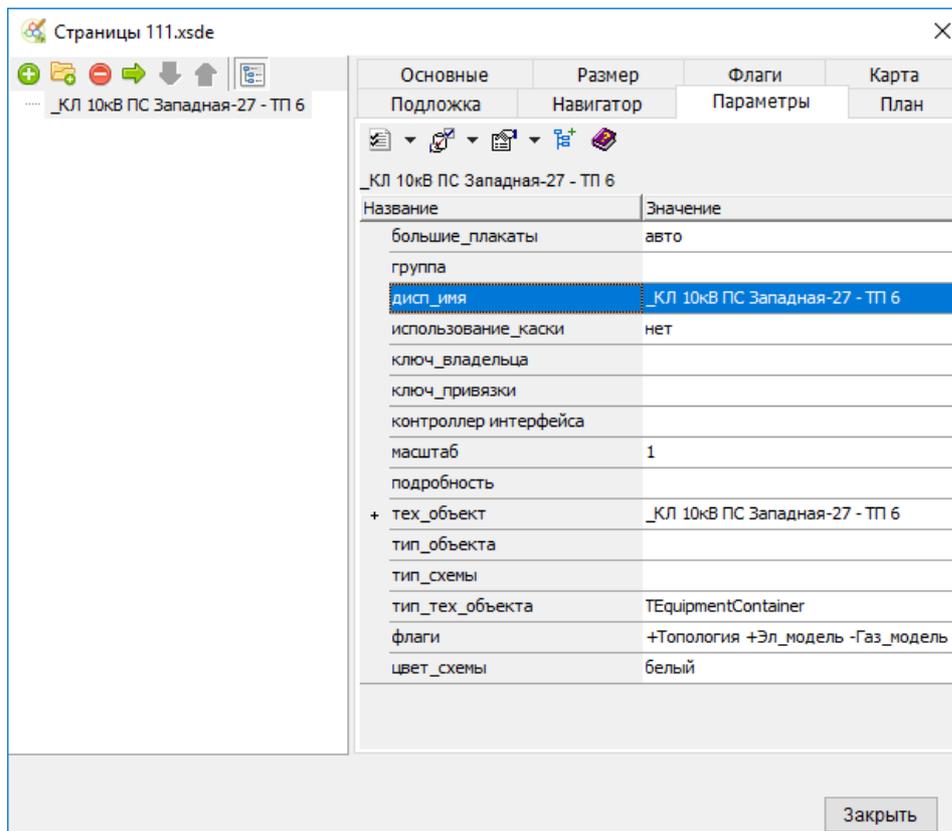
Если вся схема вписывается в одну страницу, на ней будут присутствовать все таблицы.

Расположение таблиц относительно рамки сохраняется на печати. Например, если таблица прижата к правому нижнему углу рамки, на печати она вне зависимости от размера страницы будет расположена в правом нижнем углу.

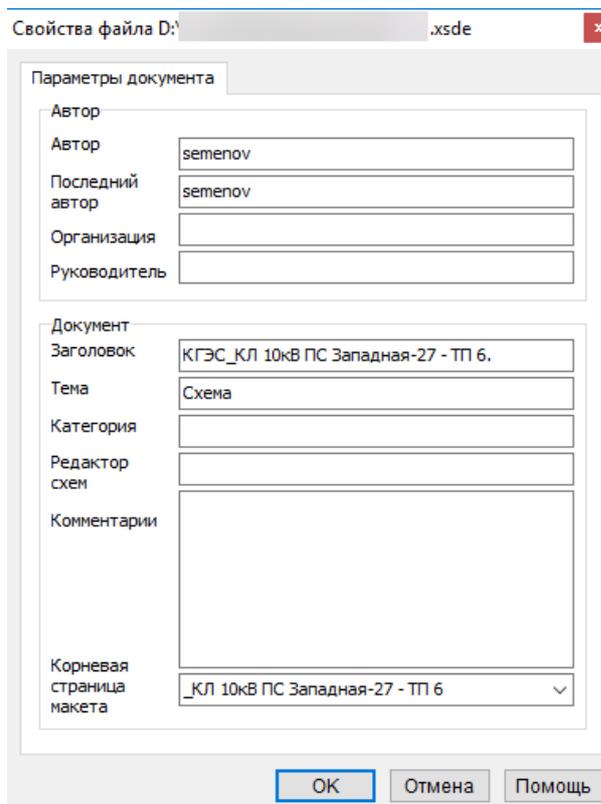
Значения ячеек таблицы могут быть заполнены статическим или вычисляемым текстом.

Вычисляемый текст может принимать следующие значения:

«%ЗАГОЛОВОК» - берется из свойств страницы. На вкладке Параметры есть параметр дисп\_имя



Если это поле пустое или имеет значение «без имени», то заголовок берется из Свойств файла:



- «%ТЕМА ДОКУМЕНТА» берется из Свойств файла
- «%ВЕРСИЯ РЕДАКТОРА СХЕМ»
- «%РУКОВОДИТЕЛЬ» берется из Свойств файла
- «%КОММЕНТАРИИ» берется из Свойств файла
- «%ПОСЛЕДНИЙ АВТОР» берется из Свойств файла

«%ОРГАНИЗАЦИЯ» берется из Свойств файла  
 «%КАТЕГОРИЯ ДОКУМЕНТА» берется из Свойств файла  
 «%ТЕКУЩАЯ ДАТА»  
 «%ЛИСТ»  
 «%ЛИСТОВ»  
 «%АВТОР» берется из Свойств файла

## 12. Просмотрщик схем

### 12.1 Просмотрщик схем (вьювер)

Программа SExplore предназначена только для просмотра схем.

В ней недоступна модификация каких-либо данных на схеме, зато предусмотрены некоторые удобства, связанные с просмотром

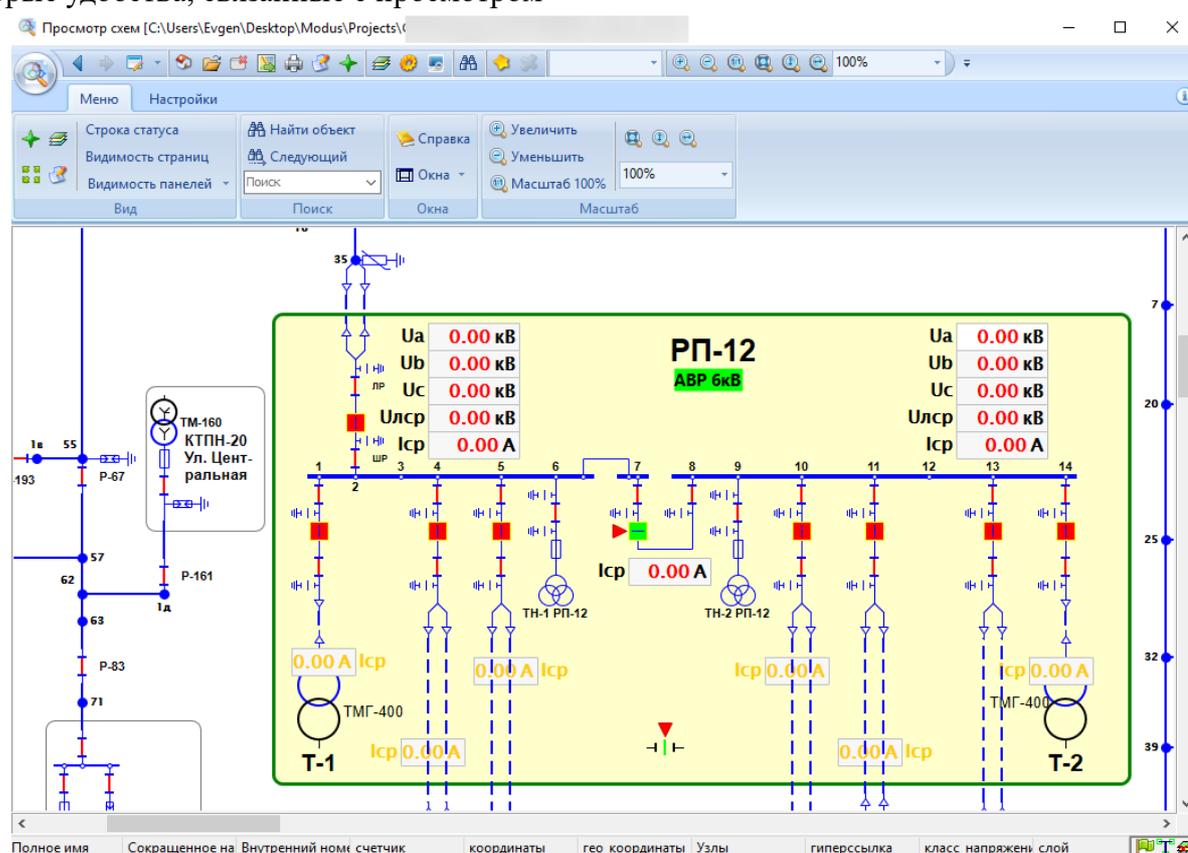


Рис. 218 Экран просмотрщика схем

#### Перетаскивание схемы

Действует, когда схема не помещается на экран. Нажмите правой кнопкой мыши в какой-либо точке и, не отпуская кнопки мыши, ведите ее в нужную сторону. Схема будет перемещаться вместе с мышью.

#### Навигация по картинке

При нажатии на кнопку навигатор появляется окно с уменьшенным изображением схемы. При нажатии в какое-либо место на навигаторе большая схема подводится к тому же месту. Черный прямоугольник на навигаторе обозначает видимую часть большой схемы.

#### Переходы на привязанные объекты

Если при наведении мыши на какой-либо объект на схеме курсор принимает форму

руки, это значит, что объект привязан к какой-то другой схеме. Если нажать левую кнопку мыши на этом месте, то мы перейдем в следующую схему. Если к объекту привязано несколько схем, то откроется меню с возможностью их выбора.

### История

Для возврата на ту схему, с которой мы перешли, служит синяя стрелка, направленная влево (назад). Для обратного перехода служит стрелка, направленная вправо (вперед). Рядом с синими стрелками расположены маленькие черные стрелки, направленные вниз. При нажатии на них открывается список уже просмотренных схем и можно вернуться к одной из них.

### Стартовая схема

Одну из схем пользователь может задать для себя как стартовую. При запуске просмотрщика эта схема сразу открывается. Например, пусть диспетчер энергосистемы и диспетчер ПЭС пользуются одним и тем же архивом схем. Целесообразно, чтобы на рабочем месте диспетчера энергосистемы была установлена как стартовая схема системы, а у диспетчера ПЭС - схема его ПЭС. Для настройки стартовой схемы выберите в меню "Настройки|Назначить текущую схему стартовой". Для быстрого перехода на стартовую схему можно нажать на кнопку с изображением домика .

### Закладки

Также для ускорения доступа к наиболее важным для него схемам пользователь может добавить свои закладки. Для этого служит специальный список, вынесенный на панель инструментов. .

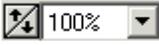
### Буферизация схемы при чтении с сети

Эта возможность понадобилась, когда при тестировании системы на сети Novell выяснились большие задержки времени при открытии схемы с файл-сервера. При включении данной возможности файл со схемой перед открытием копируется во временную директорию на локальный компьютер и открывается с него, что ускоряет работу. В сети Microsoft такого существенного замедления не наблюдается, поэтому эту возможность можно не включать.

Настройки отображения схемы (масштабирование, уровень подробности) расположены в просмотрщике схем на панель инструментов.

### Масштаб

Для изменения масштаба схемы служат следующие кнопки панели инструментов:

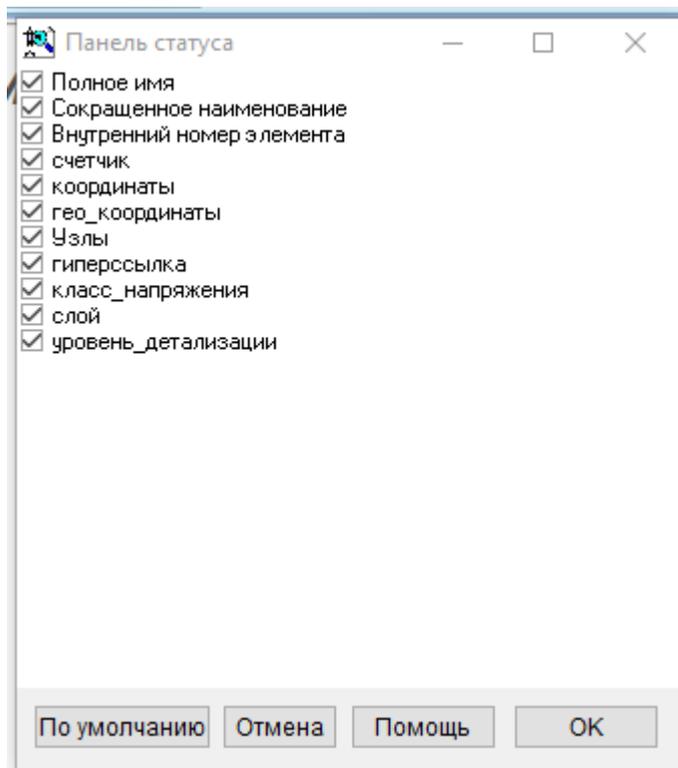
	Выбрать нужный масштаб схемы из выпадающего списка
	Помещает всю схему на экране
	Размещение по высоте (ширине)
	Увеличение (уменьшение) масштаба
	Устанавливает масштаб отображения схемы в 100%

### Прочее

Прочие элементы управления панели инструментов программы "Просмотрщик схем":

	Открыть файл схемы для просмотра
	Настройки рабочего места
	Редактировать текущую схему в Графическом редакторе

Программа "Просмотрщик схем" позволяет настроить показ служебной информации, отображаемой в строке статуса. Для этого выберите меню "Настройки/Строка статуса". Появится следующее окно:



#### **Показ параметров в строке статуса**

Установите галочки в списке напротив тех параметров, которые Вы бы хотели видеть в строке статуса, и нажмите кнопку "ОК". Изменения немедленно отобразятся программой "Просмотрщик схем".

Вы можете сохранить все сделанные Вами настройки отображения, выбрав меню "Настройки/Настройки рабочего места". Появится окно, изображенное на рис. 3:

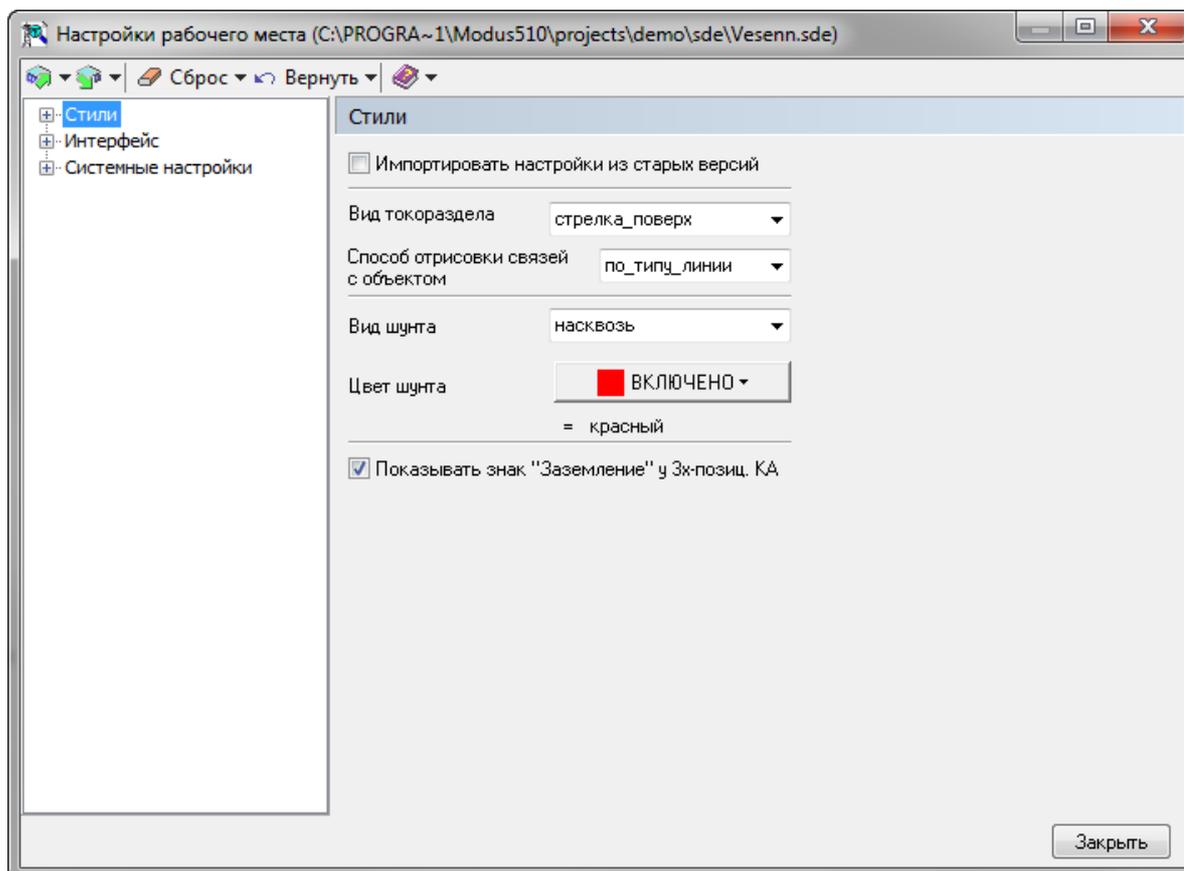


Рис. 219 Настройка параметров отображения

Подробно настройки отображения рассматриваются в помощи для программы "Графический редактор". Нажав кнопку "Экспортировать настройки" Вы увидите следующее диалоговое окно

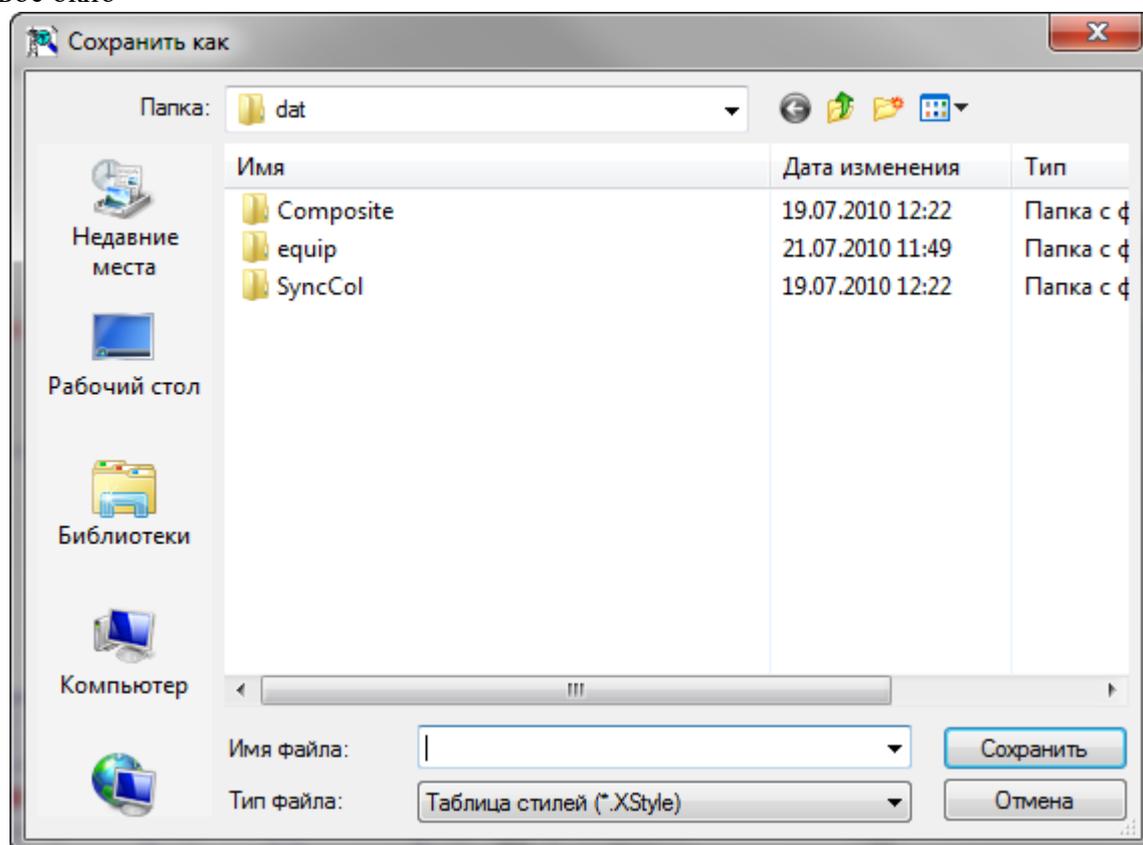


Рис. 220 Выбор настроек отображения

По нажатию кнопки "Импортировать настройки" появится возможность выбора формата стилей отображения - "Xstyle" или "STT", выбрав нужный формат настроек откроется стандартное диалоговое окно сохранения файла:

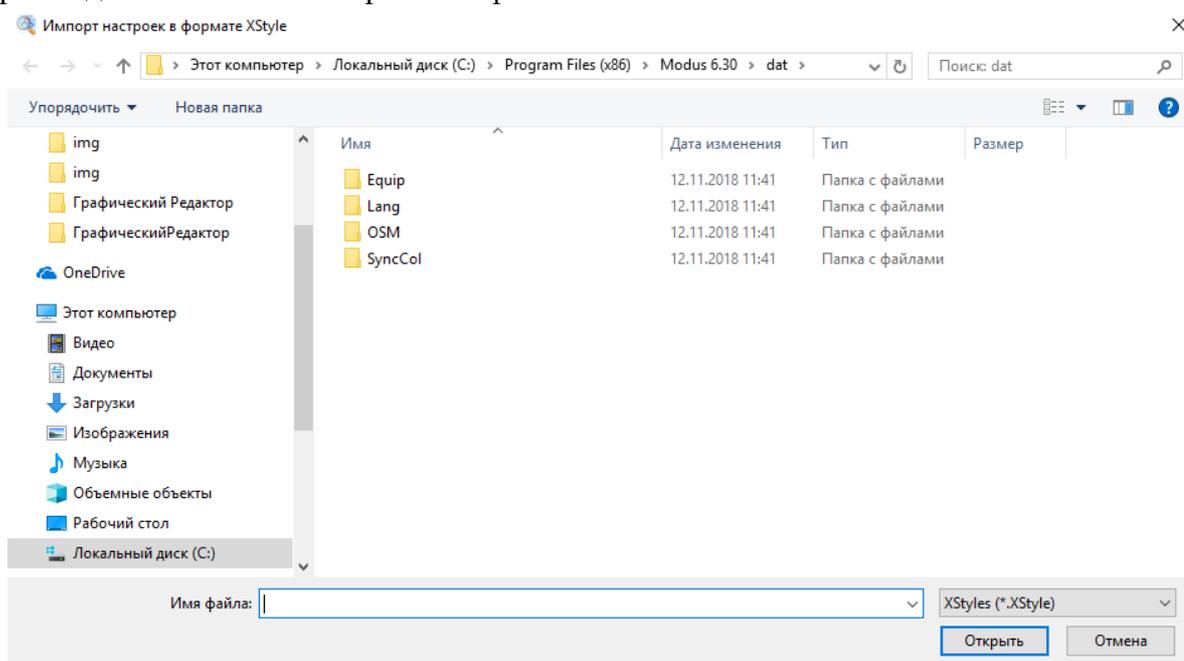


Рис. 221 Сохранение настроек отображения

Укажите имя файла, в котором Вы хотите сохранить настройки отображения и нажмите кнопку "Сохранить".

## 12.2 Иерархия схем при просмотре

При просмотре схем мы идем от схемы энергосистемы в виде филиалов к детализированным схемам. При пользовании просмотрщика представителями, например филиалов МосЭнерго, они могут начинать не с общей схемы, а со схемы своего филиала, представители подстанций - начинать со схемы своей подстанции и иметь возможность быстро переходить к просмотру соседней подстанции и т.д.

Предлагается следующая классификация при просмотре схем основных сетей

Схема филиалов. Энергосистема в виде филиалов (станций, ПЭС).

2 Развернутая структурная схема энергосистемы (станции, ПЭС, подстанции, линии объединены в группы подстанций). Подстанции изображаются в виде кружков с разноцветными секторами. Уровни напряжений 500, 220, 110, 35 с возможностью фильтрации.

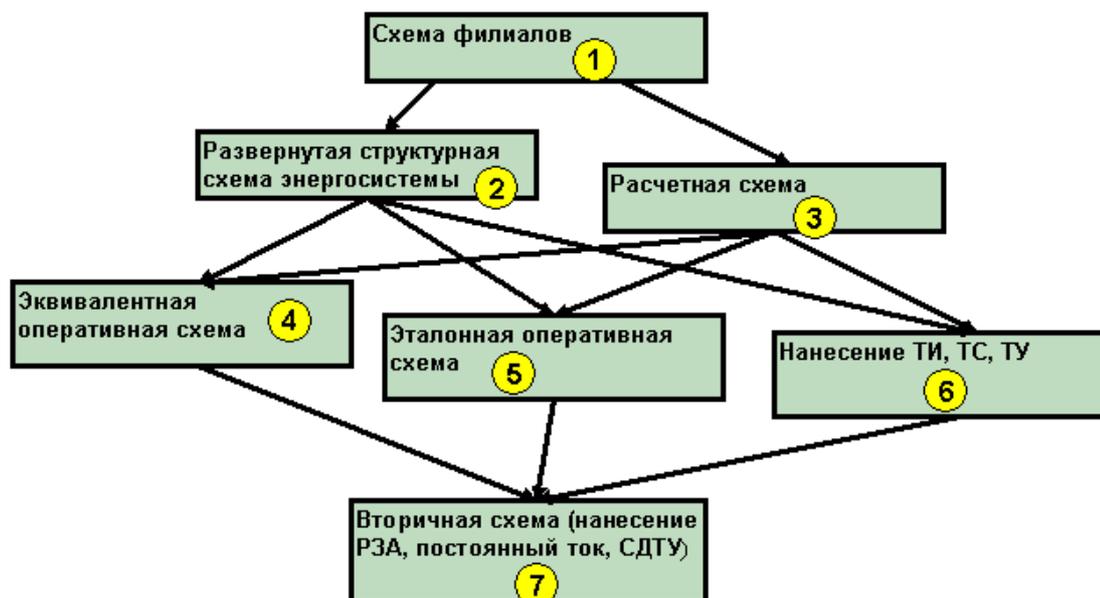
3 Расчетная схема. 500, 220, 110, 35. + шины, трансформаторы, генераторы, СК, секционирующая аппаратура (СВ, СР, ШВ). Объекты упакованы в (подстанцию, станции, ПЭС).

4 Эквивалентная оперативная схема (шина, ячейки, выключатели, разъединители - силовые элементы + ТН) (без ЗН, разрядников, ДГК, шунтирующих реакторов).

5 Эталонная оперативная схема (типичная схема первоисточника).

6 Нанесение ТИ, ТС, ТУ (СДТУ), РЗА на уровни 3,4,5,7. Вторичная схема. (РЗА, постоянный ток, СДТУ). Привязка к трансформаторам тока или постоянному току. КИП (щиты управления)

7 Вторичная схема (схемы РЗА, постоянного тока, СДТУ)



- Пожаротушение
- Воздушное хозяйство и схемы, приближенные к картографии
- Коллекторы, лотки (трассы). Ссылка на эскизы (проектные чертежи).
- Тепловые схемы
- Район, участок распределительной сети как контейнеры.
- Разветвленная сеть + центральная питающая сеть.

Отдельно предлагается иерархия по распределительным сетям ПЭС (центры питания - подмножество подстанций).

- 1 Уровень участков районов (+ распределительная сеть)
- 2 Распределительная линия (шины ТП и РП, КТП, отпайки).
- 3 Схемы ТП и РП, КТП. (Трансформаторные пункты и распределительные пункты, коллекторно-трансформаторные пункты).
- 4 Схемы трасс (1,2,3 в другом виде).
- 5 Схемы расчетные (1,2,3 в другом виде) - предполагается, что они будут генерироваться автоматически из диспетчерских схем.

# Ключевые слова

- "резиновый" элемент 108
- Библиотека элементов 72
- Введение 347
- верификация 114
- воздушная 75
- вставка 111
- Выделение групп элементов 106
- Выделение элементов 106
- Выделение элементов и групп элементов 110
- вырезать 111
- Диспетчерские имена 126
- Дополнительные свойства элементов 130
- Замена текста 152
- Замена типа элементов 151
- Иерархия схем при просмотре 354
- изменение размеров элемента 108
- Импорт и экспорт графических данных 328
- кабельная 75
- ключ привязки 127
- колесо линии 108
- коннектор 113
- коннекторы\_положение 88
- контекстное меню 125
- Координатная система 112
- копирование 111
- масштаб элемента 108
- Модуль импорта файлов Visio в формат SDE 336
- Настройка модуля 331
- Настройки 9, 191, 192, 193, 194, 195, 260
- Особенности работы с топологией в блоках 304
- очистка составляющего 85
- ошиновка 75
- Панели инструментов 7
- Параметры графического редактора 9, 191, 192, 193, 194, 195, 260
- Печать схем 346
- Подписи к элементам 126
- Поиск 155, 158
- Практическая работа с модулем 332
- Привязка гиперссылок 165
- Просмотрщик схем (вьювер) 350
- Работа с контейнерами и блоками 301
- Работа с подложкой 328
- Работа со страницами 160
- Редактирование ручек и накладок 148
- Редактирование свойств объектов 123
- Редактирование схемы 106, 110
- Редактирование текста в элементе Текст 142
- Редактирование элементов 141
- имеющих границы 141
- Редактор свойств элемента 123
- режим "орто" 112
- Свойства файла 8
- связь с объектом 75
- сетка 112
- слой 112
- слой\_фона 112
- Стандарт отображения 20, 56, 59
- Строка статуса 7
- табличное представление 119
- Текст 126
- Типы линий 75
- трубопровод 75
- удаление 111
- удаление составляющего 85
- Уровни детализации 9, 191, 192, 193, 194, 195, 260
- Цвета элемента 138
- центрированный элемент 108
- шина 75
- Элемент контейнер 303
- яркость сетки 112